Handbuch

zur Anlage und Konstruktion

landwirthschaftlicher

Maschinen und Geräthe

für

Maschinenfabrikanten, Konstrukteure,
für Studirende der Technik, polytechnische Schulen, zu Vorträgen
und für gebildete Landwirthe.

Von

Emil Perels.

Erster Band.

Mit 45 lithographirten Tafeln in Gross Folio.

Jena,
Hermann Costenoble.
1866.

Die

Dreschmaschinen, Getreidereinigungsmaschinen

und die

Motoren der Dreschmaschinen.

Vorwort.

Mit der vorliegenden Schrift übergebe ich dem technischen und landwirthschaftlichen Publikum das erste Heft einer Reihe von Arbeiten über landwirthschaftliches Maschinenwesen. Ich habe mit der Veröffentlichung die Absicht, die verschiedenen Gattungen von landwirthschaftlichen Maschinen in Einzelarbeiten zu behandeln, und zwar derartig, daß dieselben in der Folge ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Es soll durch diese Schriften namentlich die Konstruktion der Maschinen in allen ihren Theilen und die Behandlung derselben verdeutlicht, und so dem Techniker und gebildeten Landwirth Gelegenheit zum gründlichen Studium derselben dargeboten werden.

Ein derartiges Werk für Techniker fehlt bis jetzt vollständig, da die bisher erschienenen Schriften über landwirthschaftliches Maschinenwesen vielfach nicht ausführlich genug auf die Konstruktion eingehen, und dadurch manches Wichtige unklar lassen. Größtentheils sind diese Werke auch nicht dazu bestimmt, dem angehenden Techniker und dem Ingenieur, sondern weit eher dem Landwirthe eine allgemeine Uebersicht über die von ihm angewendeten Maschinen und Geräthe zu geben, zu welchem Zwecke einige derselben wohl genügen mögen.

Das landwirthschaftliche Maschinenwesen hat jedoch seit einem Jahrzehnt, namentlich seit der ersten Londoner Industrieausstellung, einen solchen Umfang angenommen, daß es ein dringendes Bedürfniß für den Techniker ist, Gelegenheit zum Studium desselben zu erhalten; so geht man an fast sämmtlichen deutschen polytechnischen Schulen damit um, in kurzer Zeit Lehrvorträge über landwirthschaftliches Maschinenwesen einzuführen, und ist auch hierzu ein rein technisch abgefaßtes Handbuch erforderlich, welches für deutsche Verhältnisse bisher nicht existirt; auch das unstreitig beste und dem vorstehenden Zwecke am Vollständigsten entsprechende Werk über landwirthschaftliche Maschinen, the book of farm implements and machines von Stephens, paßt nur wenig für unsere Verhältnisse, wie ein Einblick in dasselbe sofort zeigt; ich glaube daher, durch Veröffentlichung einer Reihe von Monographien über den in Rede stehenden Gegenstand eine beträchtliche Lücke in unserer technischen Literatur auszufüllen.

Ebenso muß es auch dem Landwirth erwünscht sein, eingehende Beschreibungen der von ihm angewendeten Maschinen zu besitzen, um so mehr, da leider noch häufig bei unseren Landwirthen eine Unkenntniß derjenigen Maschinen gefunden wird, mit denen er arbeitet und denen er große Ersparnisse an Zeit und Geld verdankt. Seitdem sich die Landwirthe der Maschinen bedienen, werden sie sicherlich gefunden haben, daß ein gründliches Verständniß derselben für sie durchaus erforderlich ist, wenn die Arbeit für die Dauer von Vortheil sein soll. Vielfach ist noch in unseren Landwirthschaften die Ansicht verbreitet, daß eine Maschine sofort regelmäßig gehen muß, wenn sie auf erforderliche Art in Betrieb gesetzt und die zur Bedienung nöthigen Arbeiter angestellt werden. Der schlechte Gang einer Maschine rührt aber häufig nicht von mangelhafter Konstruktion und Ausführung derselben her, sondern basirt sehr oft auf äußeren Ursachen, die bei einem Verständniß der Maschine mit Leichtigkeit abgeholfen werden können, die aber, falls dies nicht geschieht, den guten Gang der Maschine unter allen Umständen hindern. Ich glaube, durch die vorliegende Schrift Gelegenheit zum

Verständniß sowohl der Konstruktion als auch der Behandlung der Maschine zu geben.

Damit die Schrift ihren Zweck vollständig erfülle, war es erforderlich, sämmtliche Zeichnungen in geometrischer Projektion herzustellen, und bedingte dies die Anwendung von Tafeln anstatt der bisher größtentheils üblichen in den Text gedruckten Holzschnitte. Wenn ich auch zugeben muß, daß letztere in mancher Beziehung Vortheile gewähren und namentlich das Lesen sehr erleichtern, welches bei Anwendung von Tafeln immer etwas anstrengend ist, so sind doch auch die Nachtheile der Holzschnitte ziemlich bedeutend, und wiegen meiner Ansicht nach den angegebenen Vortheil auf. So sind es namentlich die räumlichen Verhältnisse des Formats, welche bei in den Text gedruckten Holzschnitten die Herstellung der Zeichnungen in sehr kleinem Maaßstabe bedingen, wodurch der Deutlichkeit vielfach Eintrag geschieht, während bei Anwendung von Tafeln Deutlichkeit und Vollständigkeit als erste Bedingung aufgestellt werden können.

Das vorliegende Heft behandelt die Dreschmaschinen, Getreidereinigungsmaschinen und die Motoren der Dreschmaschinen. Bei dem überaus reichhaltigen Material war es unmöglich, ein vollständiges Bild aller früher und jetzt angewendeter derartiger Maschinen zu geben, es mußten deßhalb die älteren Maschinen ausfallen und ist dadurch auch gleichzeitig das Unbrauchbare von dem Brauchbaren geschieden, so daß der Leser nicht durch ausführliche Erörterung alter, geschichtlich vielleicht recht interessanter, in konstruktiver Beziehung aber völlig nutzloser Gegenstände ermüdet wird, wie wir solche zuweilen in technischen Schriften vorfinden. Auch von den neueren Maschinen mußte eine Auswahl getroffen werden, doch glaube ich, in dieser Beziehung möglichst Vielseitiges geleistet zu haben.

Die Ausstattung des Heftes und der lithographirten Tafeln wird sicherlich allgemein befriedigen, für dieselbe sage ich hiermit dem Herrn Verleger meinen aufrichtigen Dank.

In den folgenden Heften werden die Säemaschinen, Dampfpflüge, Erndtemaschinen, die Maschinen zur Verarbeitung der geerndteten Früchte und die Bodenbearbeitungsgeräthe successive besprochen werden.

Möge der Schrift eine nachsichtige Beurtheilung zu Theil werden!

Berlin, im Juli 1862.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichniß.

Verzeichniß der Tafeln.

Einleitung.

Die Veränderungen und Umgestaltungen, welche durch die außerordentlichen Fortschritte der Industrie seit Anfang dieses Jahrhunderts in allen Zweigen des Lebens hervorgerufen wurden, haben in neuerer Zeit namentlich auf das landwirthschaftliche Maschinenwesen die wirksamsten Einflüsse ausgeübt. Die Einführung von Maschinen in die Landwirthschaft wurde erst Bedürfniß, als die Nothwendigkeit hervortrat, die Nahrungsmittel auf billigere und schnellere Weise zu gewinnen, als dies durch Handarbeit zu ermöglichen ist. Die Ursachen, welche einen intensiveren landwirthschaftlichen Betrieb bedingen, und demzufolge die Einführung von Maschinen nothwendig machen, liegen hauptsächlich an dem immer größer werdenden Arbeitermangel und an der Nothwendigkeit, wegen der Zunahme der Gesammtbevölkerung die landwirthschaftliche Produktion auf das mögliche Maximum zu bringen. Die Statistik giebt über die relativen Verhältnisse der agrarischen zur Gesammtbevölkerung den zuverlässigste Nachweis, und zeigt, daß seit dem Anfang dieses Jahrhunderts sich die genannten Verhältnisse von Jahr zu Jahr ungünstiger für die Landwirthschaft stellen. So betrug in England in den Jahren 1821 bis 1833, also in den Jahren, in welchen die städtischen Industrieen, namentlich das Spinnereiwesen, zur Blüthe kamen, die Gesammtvermehrung der Bevölkerung $15\frac{1}{2}$ Procent der Einwohnerzahl, und vertheilt sich diese Vermehrung bei der städtischen und ländlichen Bevölkerung in dem Verhältniß $23\frac{1}{2} : 7\frac{3}{4}$. In neuerer Zeit treten diese für die Landwirthschaft äußerst nachtheiligen Folgen der Industrie in noch erhöhterem Maaße zum Vorschein. Der Hauptgrund dieser Erscheinungen ist der, daß sich ein Theil der ländlichen Arbeiter den mehr lohnenden Fabrikindustrieen zuwandte, und das Bedürfniß nach Arbeitern bei letzteren von Jahr zu Jahr steigt.

Die durch die Zunahme der Gesammtbevölkerung bedingte erhöhte Produktion muß also mit einer relativ geringeren Arbeiterzahl ausgeführt werden, als wenn die agrarische Bevölkerung sich in gleichem

Maaße wie die industrielle Bevölkerung vermehrt hätte. Zur Erhöhung der Produktion kann das Maschinenwesen in der Landwirthschaft nur sehr wenig thun, und wird sich dasselbe in dieser Beziehung fast ausschließlich auf eine möglichst vollkommenere Bodenbearbeitung beschränken müssen, und bleibt es hier einer anderen Wissenschaft, der Agrikulturchemie, vorbehalten, durch Verbesserung des Bodens mittelst geeigneter Zusätze dessen Ergiebigkeit zu steigern. Dagegen werden landwirthschaftliche Maschinen die geerndteten Früchte ungleich vollständiger dem Markte überliefern, als dies mittelst Handarbeit geschehen kann; es entstehen bei der Verarbeitung der Früchte keine Verluste, und kann dies freilich als eine Erhöhung der Produktion angesehen werden. Die Maschinen sind aber ganz besonders geeignet, den immer mehr überhandnehmenden Arbeitermangel zu ersetzen, so daß durch denselben der landwirthschaftliche Betrieb keine Störungen erleidet, sondern vielmehr regelmäßiger wird.

Wird ferner statt der animalischen Betriebskraft Dampfkraft zum Betriebe der landwirthschaftlichen Maschinen angewendet, so gewährt dieses noch den Nutzen, daß dafür eine gewisse Anzahl von Zugvieh überflüssig wird, mithin abgeschafft werden kann. Rechnet man zur Gewinnung der Nahrung für ein Pferd 2 Morgen Land, so fällt auch dieses jetzt fort, und gewinnt man dadurch gleichzeitig an Boden, welcher nicht mehr zur Unterhaltung des Viehbestandes erforderlich ist, sondern zur Gewinnung von Nahrungsmitteln für die Bewohner verwendet werden kann.

Zu denjenigen Maschinen, welche mit dem größten Vortheil in der Landwirthschaft angewendet werden, und namentlich einen Ersatz für die mangelnde Arbeitskraft bieten, gehören vor Allem die Dreschmaschinen; dieselben bezwecken ein vollkommeneres und schnelleres Ausdreschen des geerndteten Getreides mit geringeren Arbeitskräften, als dies beim Handdreschen möglich ist; diese Maschinen sind um so mehr Bedürfniß, als der Ausdrusch des Getreides gerade in diejenige Zeit fällt, in welcher die Arbeitskräfte am wenigsten disponibel sind, weil zu gleicher Zeit die erneute Bodenbearbeitung für die kommende Aussaat und letztere selbst nothwendig ist.

Man hat gegen die Einführung der Dreschmaschinen und der landwirthschaftlichen Maschinen im Allgemeinen eingewendet, daß da, wo der Arbeitermangel noch nicht beträchtlich ist, ein Brotloswerden der bisher beschäftigten Arbeiter stattfinden müßte. Es läßt sich dagegen einwenden, daß trotz aller, die rohe Arbeit erleichternder Maschinen die Arbeit der Menschenhände von Jahr zu Jahr gesuchter wird. Vor etwa 50 Jahren, als

die Maschinen kaum Eingang gefunden hatten, war die arbeitende Klasse in sehr ungenügendem Umfange beschäftigt; Klagen über Mangel an Arbeit und Noth der tagelöhnenden Klasse traten bei jeder geringfügigen Veranlassung in außergewöhnlichem Maaße ein und verschwanden fast nie.

Auch als die Maschinen in der Industrie und den Gewerben Eingang gefunden, war noch die Beschäftigung der arbeitenden Klasse eine sehr unzureichende, da die Einführung der Maschinen in der bestandenen Industrie momentan manche Menschenhand ihrer hergebrachten Bestimmung entzog. In dieser Uebergangsperiode bildete sich vielfach das Urtheil, daß die Maschinen das Unglück für die arbeitenden Klassen seien.

Jetzt, wo die gesammte Industrie sich auf die Zuhülfenahme der Maschinenkraft stützt, das früher Bestandene in die neue Betriebsweise umgewandelt ist, und das Neue in der Industrie die Maschine von vornherein zu Grunde legt, ist die Maschine kein Konkurrent der Handarbeit mehr, sondern kommt der letzteren nur da zu Hülfe, wo sie die Nutzleistung der menschlichen Kraft nothwendiger oder zweckmäßiger Weise ersetzt oder vermehrt.

Diese Entwickelungsperiode der großen Industrie hat freilich auch die Landwirthschaft durchzumachen, ehe eine vollkommene Ausgleichung und Theilung der Arbeit bei Einführung der Maschinen stattgefunden haben wird. Es kostet hier nur die Ueberwindung der ersten Schwierigkeiten, wonach der Betrieb sowohl für die Producenten als für die Konsumenten, d. h. für die ganze Bevölkerung, eine heilbringende sein wird.

Wenden wir uns nun speciell derjenigen Gattung von Maschinen zu, welche wir in der vorliegenden Schrift eingehend erörtern wollen, die Dreschmaschinen, so haben wir zunächst die Vortheile des Maschinendrusches vor dem Handdrusche zu betrachten. Dieselben sind sehr beträchtlich, und lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

Es wird durch die Einführung der Dreschmaschinen der Arbeitermangel weniger fühlbar, da die Maschine eine bedeutend geringere Arbeiterzahl erfordert als der Handdrusch. Der Landwirth wird also durch die Dreschmaschine unabhängig von den Arbeitern, die gerade in der Periode der Erndte und des Ausdrusches häufig zu übermäßigen Forderungen geneigt sind, wodurch die Betriebskosten wesentlich erhöht werden.

Die Maschine arbeitet beträchtlich billiger, als dies mittelst Handarbeit zu bewerkstelligen ist, wie dies durch die weiter unten angeführten Kostenberechnungen ersichtlich wird.

Der Ausdrusch wird durch die Maschine in viel kürzerer Zeit beendigt als mittelst Handarbeit, es läßt sich somit das zur Aussaat erforderliche Getreide sehr schnell und zu rechter Zeit benutzen. Die Arbeit geht namentlich dann sehr schnell vor sich, wenn der Ausdrusch gleich nach der Erndte auf dem Felde bewirkt wird; man spart nämlich dabei die Zeit, welche zum Einfahren der Früchte erforderlich ist, und kann das ausgedroschene Stroh, welches in Mieten aufgestellt wird, späterhin in passender Zeit einfahren.

Wird der Ausdrusch so schnell wie möglich beendigt, so lassen sich günstige Handelskonjunkturen für den Verkauf des Getreides benutzen, und ist dies namentlich von Wichtigkeit in Zeiten, in welchen der Getreidemarkt großen Schwankungen unterworfen ist. Der Verkauf der gewonnenen Früchte wird dadurch ein außerordentlich sicherer und vortheilhafter, da sich günstige Lieferungszeiten für dieselben bestimmen und einhalten lassen.

Während bei dem Handdrusch stets ein Körnerverlust von durchschnittlich 10 Procent stattfindet, so daß der zehnte Theil der Erndte verloren geht, wird, wie wir in der Folge sehen werden, bei den neueren Maschinen ein vollkommener Reindrusch erzielt. Es stellt sich dadurch ein wesentlich erhöhter Bruttoertrag heraus, da, wenn das Stroh nicht vollkommen ausgedroschen wird, die noch in demselben befindlichen Körner auf keine Weise verwerthet werden können, und selbst, wenn das Stroh zur Fütterung benutzt wird, keinen nennbaren Vortheil gewähren.

Endlich erfordert die Aufstellung der Dreschmaschine einen geringeren Raum, als wenn das Dreschen mittelst Handarbeit bewirkt wird.

Die Dreschmaschinen.

Das Bedürfniß nach Maschinen, welche zur Gewinnung der Körner aus dem geerndteten Getreide dienten, wurde in einzelnen Ländern bereits im vorigen Jahrhundert fühlbar. Man bemühte sich bereits damals, durch Anwendung von Maschinen den Ausdrusch des Getreides zu bewirken, und wenn auch mit den hierzu angewendeten Apparaten in früherer Zeit kein wesentlicher Erfolg erzielt wurde, so legten dieselben doch den Grund zu den jetzt in mehr oder minder vollendeter Form existirenden Dreschmaschinen. Wie jeder vollkommene mechanische Apparat eine Entwickelungsperiode durchgemacht haben muß, und ihm stets eine Reihe theils verfehlter, theils nicht befriedigender mechanischer Vorrichtungen vorangeht, so ist dies auch bei den Dreschmaschinen der Fall. Es soll hier nicht unsere Aufgabe sein, die Geschichte der Dreschmaschinen von ihrem Anfange an zu verfolgen, da derartige Erörterungen nur für die zeitige Bildungsstufe und für die Geschichte der allgemeinen Mechanik von Interesse, im Vergleich zu den jetzigen vervollkommneten Apparaten aber von keinem erheblichen Interesse sind; wir haben uns vielmehr die Aufgabe gestellt, hier nur auf die neueren, heutigen Tages angewendeten Dreschmaschinen einzugehen. Zu dem Behufe ist es jedoch erforderlich, einen kurzen Blick auf diejenigen Apparate zu werfen, mit denen das Wesen der Dreschmaschinen eine rationellere Gestaltung anzunehmen beginnt.

Nachdem man sich vielfach damit beschäftigt hatte, Dreschflegel durch thierische Motoren in Bewegung zu setzen, die Körner mittelst Walzen aus den Aehren auszuquetschen, und durch die Bewegung einer Walze, welche sich in einem Cylinder bewegte, die Aehren auszustreifen, dabei aber keine günstigen Erfolge erzielt hatte, benutzte der Schotte Meikle gegen Ende des vorigen Jahrhunderts eine schnell rotirende Trommel, welche theilweise mit einem Mantel umgeben war, und das ihr durch zwei Walzen zugeführte Getreide gegen den Mantel

schlug, wodurch die Aehren von den Körnern befreit wurden. Trotzdem in späterer Zeit und noch heut zu Tage *) andere Systeme angewendet wurden, wie von Leitenberger in Prag, welcher das Getreide durch darüber laufende Walzen ausreiben ließ und von Wigfull in Lynn, welcher das Getreide mittelst beweglicher Schlagschienen ausdrosch, so hat sich doch das Meikle'sche System im Princip bis heute erhalten, und basiren die jetzt angewendeten Maschinen auf dieses Princip. Die Methode, die Aehren durch Stifte, welche auf der Peripherie der Dreschtrommel befestigt waren, auszustreifen, tritt in neuerer Zeit mehr und mehr in den Hintergrund, und beruhen die jetzt angewendeten Dreschmaschinen fast ausschließlich auf dem Princip der Centrifugalkraft. Es wird das Stroh mit den Aehren in sehr schnelle Umdrehung versetzt, wodurch die sämmtlichen rotirenden Theile das Bestreben haben, sich von dem Drehungsmittelpunkte mehr und mehr zu entfernen. Durch eine feste Wand in ihrem Wege aufgehalten, schlagen die Aehren gegen dieselbe, und zwar mit derartiger Kraft, daß dadurch die Körner getrennt werden. Wir haben nun bei den Dreschmaschinen folgende wesentliche Theile zu betrachten:

1) Die Zuführung. Dieselbe bestand ursprünglich aus zwei übereinander liegenden kanellirten Walzen, welche sich in entgegengesetzter Richtung drehten, und das Stroh dem Dreschapparat zuführten. In neuerer Zeit hat man diese Walzen verworfen, und benutzt statt derselben einen gewöhnlichen Rumpf, der über dem Dreschapparat angebracht ist. Dieser Rumpf setzt sich zu einer Platte von großer Ausdehnung, dem sogenannten Einlegetisch, fort, auf welchem die Garben ausgebreitet und dem Rumpfe zugeführt werden. Der Einlegetisch ist in der Regel so eingerichtet, daß er zusammengeklappt werden kann, wenn die Maschine nicht in Betrieb ist; derselbe wird auch häufig mit seitlichen Aufsätzen versehen, welche ein Herunterfallen des auszudreschenden Strohes verhindern.

2) Die Dreschtrommel. Dieselbe besteht aus der Achse, den Nabenkränzen und den Schlagstäben. Letztere umgeben die Trommel und führen das durch den Rumpf zugeführte Stroh an dem Dreschmantel vorbei. Die Form der Stäbe ist sehr verschieden, und

---

*) Vergl. Specification of Thomas Heatley and William Paddock. Nr. 1119 de 1860.

hat man sich über den vortheilhaftesten Querschnitt derselben noch nicht geeinigt. Man wendet quadratische, rechteckige, winkelförmige, runde, röhrenförmige und halbrunde Stäbe an. Woodhouse Ashby *) benutzt hohle, halbrunde Stäbe, deren Oberfläche mit Vertiefungen versehen ist, die abwechselnd bei einem Stabe von rechts nach links, und bei dem zweiten von links nach rechts gehen. Die Außenfläche der Stäbe ist theils glatt, theils, wie bei denen von Ashby, mit Rinnen versehen. Die Stäbe sind mit den Nabenkränzen verschraubt, und zwar durch Schrauben mit versenkten Köpfen, so daß letztere nicht vor den Stäben hervorragen. Je nach der Länge der Trommel werden nun zwei, drei und vier Nabenkränze auf der Welle aufgekeilt, und die Schlagleisten an jedem derselben angeschraubt. Die schmiedeeiserne Achse der Dreschtrommel erhält stets einen ziemlich großen Durchmesser, da sie die gehörige Festigkeit besitzen muß, um außer den regelmäßig auf sie einwirkenden Kräften den Stößen und Erschütterungen Widerstand leisten zu können, welche bei Dreschmaschinen nicht zu vermeiden sind. Die Lagerung der Dreschtrommel geschieht an beiden Enden durch Lager, welche an den Seitengestellen der Maschine angeschraubt werden. Häufig wird zwischen den einzelnen Schlagstäben, deren Zahl zwischen 3 und 15 je nach dem Durchmesser der Trommel variirt, noch ein grobes Drahtgeflecht eingelegt, welches das Stroh zurückhält und glatt um die Trommel herumführt. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel ist sehr verschieden; bei kleineren Maschinen, namentlich französischen, macht dieselbe nur 500 Umdrehungen pro Minute, bei den verbesserten englischen Maschinen steigt dieselbe bis auf 1100 Umdrehungen pro Minute.

3) Der Dreschkorb. Derselbe umgiebt die Dreschtrommel in einem gewissen Abstande, welcher oben am größten ist, und sich nach dem Austrittspunkte des Strohes verengt, um einen gewissen Theil der Peripherie. Derselbe besteht aus den sogenannten Schlagleisten, welche parallel der Trommelachse liegen und durch Ringe zusammengehalten werden. Zwischen den einzelnen Schlagleisten ist wie an der Trommel häufig ein grobes Drahtgeflecht angebracht, welches das Stroh und andere Körper von größeren Dimensionen zurückhält, während das ausgedroschene Getreide hindurchfallen kann. Die Form der Schlagleisten und das Material, welches zu denselben angewendet wird, ist sehr verschieden. In neuerer Zeit werden dieselben entweder aus Stahl, Schmiede-

*) Specification of Thomas Woodhouse Ashby and John Coulson Nr. 602 de 1860.

eisen, oder aus hartem Holz angefertigt, welches letztere an seiner inneren Fläche mit einer Eisenschiene bekleidet ist; letztere Methode ist die am häufigsten angewendete. Die Form der Schlagleisten variirt hauptsächlich in der inneren Fläche; dieselben werden feilenartig behauen, mit tiefen Rinnen versehen, die bei zwei nebeneinander liegenden Stäben in der Regel in entgegengesetzter Richtung liegen, oder auch mit Spitzen oder Zähnen besetzt. Bei der Besprechung der einzelnen Dreschmaschinen kommen wir auf die Form der Schlagleisten noch zurück. *)

Der Dreschkorb umgiebt die Trommel, wie bereits erwähnt, nur an einem Theile ihre Peripherie, und zwar variirt die Länge des Dreschmantels von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{3}{5}$ der Peripherie der Dreschtrommel. Ob es vortheilhafter ist, den Dreschkorb kurz oder lang zu machen, läßt sich nicht feststellen, ohne die Form der Schlagleisten und die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel zu berücksichtigen; es ist nur klar, daß, je länger der Dreschkorb ist, eine desto größere Kraft auch zum Betriebe erforderlich wird; daß also ein Dreschkorb, welcher die Trommel um die Hälfte umgiebt und das Getreide rein ausdrischt, vortheilhafter ist als ein Dreschkorb, der erst bei $\frac{3}{5}$ der Peripherie das Getreide rein ausdrischt. Ein vollkommener Ausdrusch hängt nun in konstruktiver Beziehung aber ab:

1) Von der Konstruktion der Schlagstäbe in der Trommel.

2) Von der Geschwindigkeit der Trommel, da durch diese die Kraft bestimmt wird, mit welcher die Aehren gegen den Dreschkorb geschlagen werden

3) Von der Form der Schlagleisten.

4) Von der Länge des Dreschkorbes im Verhältniß zum Umfang der Trommel.

Es ist somit die letztere nur ein Faktor, welcher zum guten Ausdrusch beiträgt, und nicht allein maaßgebend ist.

Der Dreschkorb muß je nach der zu dreschenden Fruchtgattung der Trommel genähert und entfernt werden können, und zwar so, daß am oberen Theile des Korbes der Abstand von der Trommel am größten ist und sich nach dem Austrittspunkt des Strohes allmählig verengt. Der Abstand variirt auch mit der Konstruktion der Dresch-

*) Barrett, Exall & Andrewes wenden in neuerer Zeit durchbohrte Schlagleisten von eigenthümlich gekrümmter Form an. Goucher in Worksop benutzt Schlagleisten mit gekrümmten Zähnen. Vergl. Specification of John Goucher No. 1856 de 1860.

trommel und des Korbes, so daß sich keine Durchschnittswerthe dafür angeben lassen; wir werden in der Folge bei der Beschreibung der jetzt angewendeten Maschinen diesen Punkt näher berücksichtigen. Die Stellung selbst geschieht ebenfalls auf verschiedene Weise, auf welche auch in der Folge genauer eingegangen werden soll. Die Schlagstäbe sind häufig hart eingesetzt, um sich nicht zu schnell abzunutzen; es sind jedoch stets einige Reservestäbe bei der Lieferung der Maschine beizugeben, wenn durch irgend einen Umstand ein Bruch eintreten sollte.

4) Die Abführung des Strohes geschieht durch eine geneigte Fläche, welche das Stroh auf den Boden vor der Maschine hinlegt, von wo es weggeharkt werden muß. Die geneigte Fläche ist häufig rostförmig, damit die noch in dem Stroh befindlichen Körner herausfallen und sich mit den durch die Zwischenräume des Dreschkorbes tretenden Körnern vereinigen. Letztere werden in Körben, welche unter dem Dreschkorb aufgestellt werden, aufgefangen und von Zeit zu Zeit von der Maschine entfernt.

Wir gehen jetzt zu den in neuerer Zeit angewendeten Dreschmaschinen über, und haben dieselben zu diesem Zwecke einzutheilen:

I. **In einfache Dreschmaschinen.**

II. **In kombinirte Dreschmaschinen.**

Bei den ersteren wird das Getreide lediglich ausgedroschen, es finden aber keine weiteren Reinigungs- und Separationsprocesse statt; bei der zweiten Gattung von Dreschmaschinen gelangt das Getreide vollkommen gereinigt und separirt aus der Maschine.

Wir gehen jetzt zunächst auf

I. die einfachen Dreschmaschinen

über. Die einzelnen Theile derselben haben wir bereits in dem vorigen Abschnitte besprochen, wir wollen jetzt nur die hierher gehörigen üblichen Konstruktionen betrachten. Zunächst ist jedoch zu bemerken, daß es auch zwei verschiedene Systeme von einfachen Dreschmaschinen giebt, nämlich:

1) **die Langdreschmaschinen,**

2) **die Breitdreschmaschinen.**

Dieselben unterscheiden sich dadurch von einander, daß bei den Langdreschmaschinen das Stroh der Länge nach, also rechtwinkelig zur Trommelachse mit den Aehren voran in die Maschine geführt wird, während bei den Breitdreschmaschinen das Stroh quer, also parallel der Dreschtrommelachse, eingelegt wird. Die letztere Konstruktion bedingt eine

Dreschtrommel, deren Länge die des Strohes überschreitet; die Breitdreschmaschinen erhalten somit eine bedeutende Breite, während andererseits sie den Vortheil gewähren, daß die Leistung bei genügender Stärke des Motors im Vergleich zu Langdreschmaschinen von gleicher Konstruktion proportional dieser Breite ist, und daß das Stroh sehr wenig beschädigt aus der Maschine tritt, während bei den Langdreschmaschinen das Letztere nicht der Fall ist. Wir ersehen, daß sich diese beiden Systeme nur in den Längendimensionen der Trommel unterscheiden und ihre Konstruktion im Uebrigen nur wenig Verschiedenheiten darbietet; wir müssen hier jedoch auf jedes der beiden Systeme besonders eingehen, da, wie wir ersehen werden, bei denselben eigenthümliche Konstruktionen eingehalten werden.

1) Die Langdreschmaschinen.

Die älteren Dreschmaschinen waren sämmtlich Langdreschmaschinen, und haben wir das Princip, auf welches sie beruhen, bereits oben besprochen. Wir gehen hier nun auf einige beliebte Langdreschmaschinen näher ein, und zwar zunächst auf die in Taf. I dargestellte, welche von Barrett, Exall und Andrewes in Reading zuerst ausgeführt wurde, in den letzten Jahren aber auch in vielen deutschen Maschinenfabriken angefertigt wird.

Fig. I stellt die Seitenansicht der Maschine dar,

Fig. II den Durchschnitt nach der Linie XX in Fig. I,

Fig. III den Durchschnitt nach der Linie YY in Fig. I,

Fig. IV den Durchschnitt nach der Linie ZZ in Fig. II,

Fig. V den Querdurchschnitt und einen Theil des Längendurchschnitts der Dreschtrommel,

Fig. VI die Ansicht und den Durchschnitt der Stellvorrichtung, durch welche die Entfernung des Dreschkorbes von der Trommel regulirt wird

Fig. VII Seiten- und Vorderansicht der Schlagleisten, und

Fig. VIII Details der Zapfenlager für die Trommelachse.

Sämmtliche Theile der Maschine sind in $\frac{1}{12}$ der natürlichen Größe gezeichnet. *)

Das Gestell der Maschine besteht aus den beiden starken gußeisernen Dreschwänden AA, welche durch vier Verbindungsstangen TT zusammengehalten werden. Die Dreschtrommel (Fig. V) ruht in den beiden in den Dreschwänden angebrachten Lagern GG, und läuft an ihrem

---

*) Anmerkung. Wir entnehmen die Zeichnung dieser Maschine der „Sammlung von Zeichnungen für die Hütte." Jahrgang 1859 Tafel 9.

Ende bei H in eine Messingbuchse M, welche in einen gußeisernen Querträger C eingeschraubt ist. Letzterer ist an seinen Enden an die Vorsprünge der Dreschwände angeschraubt (Fig. II). Die in den Dreschwänden befindlichen Lager, welche in Fig. VIII in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe gezeichnet sind, sind mit Deckeln ll versehen, die durch Schrauben mit dem Untertheil des Lagers zusammengehalten werden. Die Dreschtrommel wird nun aus den beiden Nabenkränzen DD gebildet, welche auf der Welle F aufgekeilt und an ihrem Umfange mit sechs winkelförmigen Schlagstäben EE versehen sind. Letztere sind an die Kränze angeschraubt, wie aus Fig. II und V ersichtlich ist. Der Dreschkorb besteht aus 23 schmiedeeisernen Stäben CC . . ., welche in die entsprechenden Oeffnungen BB der Dreschwände eingeschoben werden; derselbe umgiebt die Trommel um $\frac{3}{5}$ ihrer Peripherie. Die Schlagleisten sind auf der inneren Seite mit schrägstehenden Zähnen versehen, und, um einer zu schnellen Abnutzung vorzubeugen, durch Einsetzen gehärtet. Die Richtung dieser Zähne wechselt bei je zwei aufeinander folgenden Zähnen ab (Fig. VII). Zur Stellung des Dreschkorbes ist nun folgende Einrichtung getroffen: Jeder der Schlägstäbe hat an seinen beiden Enden zwei zahnförmige Erhöhungen, welche in die Spiralen eines Kranzes U (Fig. VI) eingreifen, der an seiner Stirnfläche verzahnt ist, und durch ein Triebrad W (Fig. I und II) in Umdrehung versetzt werden kann. Auf diese Weise kann man die Stäbe, welche in die Spirale gleiten, vom Mittelpunkte entfernen oder demselben nähern. Die beiden Spiralkränze drehen sich auf den Vorsprüngen K der Dreschwände, und werden durch die angeschraubten schmiedeeisernen Lappen ff festgehalten. Die Triebräder WW sind auf einer gemeinschaftlichen Achse a angebracht, welche in den Dreschwänden gelagert, und an ihrem Ende bei b mit einem sechseckigen Ansatz versehen ist, durch welchen mittelst einer aufgesetzten Kurbel die Drehung der Räder WW und somit der in dieselben eingreifenden Schneckenräder UU erfolgt. Die Stäbe haben in den Oeffnungen, welche sich in den Dreschwänden befinden, den gehörigen Spielraum, um der Trommel genähert und von ihr entfernt werden zu können. In den Figuren I, II und III sind der Deutlichkeit wegen die Stellräder fortgelassen, man ersieht aber, daß, wenn dieselben aufgesetzt sind, die Oeffnungen BB... in den Dreschwänden dadurch verdeckt werden, und beim Einsetzen oder Herausnehmen der Schlagstäbe das Schneckenrad abgenommen werden müßte. Um dies zu vermeiden, sind die Schneckenräder mit vier Oeffnungen VV.. versehen, welche groß genug sind, um die Schlagleisten hindurchschieben zu können. Soll ein Stab eingesetzt oder herausgenommen werden, so wird das Schne-

ckenrad mittelst des Getriebes W so gedreht, daß eine der Oeffnungen V mit der betreffenden Oeffnung in der Dreschwand korrespondirt, wonach ein Einsetzen oder Herausnehmen des Stabes ohne Schwierigkeiten bewirkt werden kann. Die Oeffnungen V lassen sich durch darüber geschraubte Platten leicht verschließen.

Der Betrieb der Dreschtrommel geschieht durch die beiden Stirnräder K und I, von denen das letztere auf der Trommelachse zwischen den Lagern G und M, das erstere auf der Welle N aufgekeilt ist. Die Welle N läuft in zwei gußeisernen Lagerbuchsen SS, welche in Verstärkungen an den Dreschwänden eingesetzt sind. Die Welle ist an beiden Enden bei O viereckig, um das Universalgelenk P an jeder Seite aufsetzen zu können; mit demselben wird die Kuppelungsstange des Göpels auf gewöhnliche Weise verbunden. Q ist ein Stellring, welcher als Schulter für die Lagerbuchse S dient; auf der andern Seite der Welle ist zwischen dem Stirnrade K und der Büchse S eine feste Schulter R angebracht, welche ein Verschieben der Welle in ihren Lagern verhindert. Das Umsetzungsverhältniß des Vorgeleges ist 1 : 10, und zwar hat das Rad K 110, das Rad I 11 Zähne.

Die Maschine ist von allen Seiten abgeschlossen, so daß keine Körner herausfliegen können; an der Seite und oben durch das Blech d, welches zwischen den beiden Verbindungsstangen TT angebracht ist, und durch die Stäbe eee in seiner Lage erhalten wird. Da diese Blechbekleidung sich von der oberen Verbindungsstange wieder nach abwärts wendet, so wird dadurch die Einlegeöffnung begrenzt, welche durch einen in der Zeichnung nicht ersichtlichen Tisch gebildet wird, der mit der oberen Begrenzung der Dreschtrommel abschneidet. Der Austritt des Strohes geschieht bei dem letzten Schlagstab l, und fällt das Stroh von diesem auf das Gitter ii, von welchem es auf den Boden herabgleitet, während die Körner, die sich noch lose in demselben befinden, durch das Gitter hindurch in den durch die Blechwandungen cc gebildeten Kasten fallen, welcher das aus dem Dreschkorb tretende Getreide aufnimmt. Der Blechkasten cc ist mit dem Gestell vernietet, wie auf Fig. III ersichtlich ist. Bei hh sind in dem Gestell Oeffnungen angebracht, durch welche die in Fig. I punktirten Hebebäume G gesteckt werden, wenn die Maschine transportirt werden soll.

Die Dreschtrommel macht 700 bis 800 Umdrehungen in der Minute, erfordert einen vierpferdigen Göpel und drischt in 10 Arbeitsstunden 4 Wispel Weizen und Roggen, und 10—12 Wispel Hafer. Zur Bedienung der Maschine sind 6 Männer und 2 Frauen erforderlich.

Die Entfernung des oberen Stabes von den Schienen der Dreschtrommel beträgt nach Hamm *)

für Ackerbohnen		2 Zoll
„ Erbsen	1 $\frac{1}{4}$	„
„ Weizen	$\frac{3}{4}$	„
„ Gerste, Hafer, Kopfklee	$\frac{1}{2}$	„
„ Gras und Kleesamenkappen	$\frac{1}{4}$ $\frac{1}{8}$	„

Da bei der Stellung mittelst des oben beschriebenen Schneckenrades die obere und die untere Entfernung stets in einem konstanten Verhältniß stehen, so daß bei der vorliegenden Maschine der untere Stab des Korbes stets der Trommel $\frac{7}{16}$ Zoll näher ist als der oberste, so würden für die beiden letzten Positionen weitere Entfernungen anzunehmen sein, wenn man sich des Schneckenrades zum Stellen bedient.

Diese Maschine ist in neuerer Zeit von mehreren deutschen Fabrikanten abgeändert worden; es ist dies namentlich von Seiten des Gräflich Einsiedel'schen Eisenwerks Gröditz geschehen, auf welchem die Barrett'schen Dreschmaschinen anstatt mit Zahnrädern mit Friktionsrollen gebaut werden. **)

Auf der Trommelwelle der Maschine befinden sich zwischen den Lagern und zwei kleinen an den Enden der Welle aufgekeilten Schwungrädern zwei kleine Friktionsrollen — an jeder Seite der Maschine eine — aufgesteckt. Jede besteht aus einer gußeisernen Buchse, auf welcher einzelne Ringe von starker, dichter Pappe aufgetrieben und zusammen sauber abgedreht sind. Unmittelbar unter diesen kleinen Friktionsrollen sitzen auf der zweiten Dreschmaschinenwelle zwei große gußeiserne Rollen von dem zehnfachen Durchmesser. Die Lager dieser Wellen können im Maschinengestell in kurzen Führungen auf- und niedergleiten. Im Betriebe werden sie durch je einen mit entsprechendem Gewichte belasteten leichten schmiedeeisernen Hebel aufwärts gedrückt. Dadurch wird zugleich ein immer gleich starker Druck der unteren Friktionsrollen gegen die oberen, und zwischen den sich berührenden Rollenoberflächen ausreichende Reibung erzeugt, um die zur Bewegung der Dreschtrommel nöthige Kraft zu übertragen.

Da die Reibung proportional einem konstanten Drucke, auch kon-

---

*) Siehe das treffliche Werk von Dr. W. Hamm: Die landwirthschaftlichen Geräthe und Maschinen Englands. Seite 671.

**) Eine ausführliche Beschreibung der Barrett'schen Dreschmaschine mit Friktionsräderbetrieb sowie des dazu gehörigen Göpels befindet sich in Wieck's Illustrirter deutscher Gewerbezeitung, Januarheft 1861, pag. 16, dem wir die obige Notiz entnommen haben.

stant bleibt, also immer nur ein gewisses Maaß von Arbeit zu leisten im Stande ist, verhindern die Friktionsrollen ein übermäßiges Einlegen von Getreide; denn der damit beschäftigte Arbeiter bemerkt in solchem Falle sofort eine Abnahme an der Geschwindigkeit der Dreschtrommel, und vermeidet in der Folge den damit verknüpften Aufenthalt möglichst, denn er muß zum Wiederbeginne seiner Arbeit die Trommel wieder zu kräftigem Schwunge kommen lassen. Sobald die Dreschtrommel durch zu starkes Einlegen aufgehalten wird, gleiten die Friktionsrollen aufeinander, und wird dadurch jede schädliche Rückwirkung auf den Göpel vermieden.

Ziehen die Pferde am Göpel zu Zeiten übermäßig an, so wird dieser zeitweilige Ueberschuß an Kraft nicht wie bei den Maschinen mit Zahnrädervorgelege plötzlich der Dreschtrommel mitgetheilt, sondern die Friktionsrollen gleiten so lange auf einander, bis ihre Reibung der zu übertragenden Kraft ausreichenden Widerstand gewähren kann.

Der Göpel ist dadurch vor Brüchen gesichert, denn diese können nur dann eintreten, wenn übermäßige Kraft gleich starken Widerstand findet. Die Friktionsrollen reguliren immer Kraft und Widerstand auf ein in Rücksicht auf die gute Leistung der Dreschmaschine und auf die Festigkeit des Göpels zulässiges Maaß. Dabei leisten sie ihre Arbeit geräuschlos. Ferner gewähren die Friktionsrollen den großen Vortheil einer Momentan-Ausrückung. Durch einen einzigen Griff werden die unter sich verbundenen Belastungshebel ausgehoben, dadurch beide Friktionsrollen von einander entfernt und so die Verbindung zwischen Dreschtrommel und Göpel vollständig unterbrochen. Senkt man die Hebel, so richtet sich der Betrieb allmälig wieder ein.

Endlich gestatten die Friktionsrollen noch die Anbringung von leichten Schwungrädern an der Dreschtrommel, die kleineren Maschinen zur Ausgleichung gewöhnlicher Unregelmäßigkeiten der Zugkraft oder des Einlegens durchaus nöthig sind, besonders bei der Verarbeitung starker Früchte. Der geringe Mehrbedarf an Zugkraft, welcher durch die Schwungräder verursacht wird, wird reichlich aufgewogen durch eine viel energerische Arbeit der Maschine.

Bei einigen Dreschmaschinen nach Barrett'schem Princip ist die Stellung des Dreschkorbes dadurch vereinfacht worden, daß derselbe aus mehreren Theilen besteht, welche unabhängig von einander mittelst Führungsschlitze, die sich in den Dreschwänden befinden, der Trommel genähert und von ihr entfernt werden können. Die Feststellung erfolgt alsdann mittelst Schrauben, welche die einzelnen Theile des Dreschkorbes

in jeder beliebigen Stellung fixiren. Diese Stellvorrichtung hat jedoch den Nachtheil, daß sich durch die regelmäßigen Erschütterungen leicht die Befestigungsschrauben des Dreschkorbes lösen, und dadurch häufig Brüche einzelner Theile des Dreschkorbes entstehen.

Bei den älteren Dreschmaschinen nach Barrett'schem Principe bestand der Dreschmantel nicht aus einzelnen Stäben, sondern aus gekrümmten gußeisernen Platten mit hervorspringenden Zähnen, durch welche die Aehren ausgestreift wurden. Der Dreschkorb war aus drei Theilen zusammengesetzt, die unabhängig von einander eingestellt wurden, und von denen der obere mit groben und stumpfen Zähnen, der mittlere mit näher aneinanderstehenden und der unterste mit scharfen und dicht nebeneinanderstehenden Zähnen besetzt war.

Wir haben hier noch einige in neuerer Zeit angewendete Langdreschmaschinen zu betrachten. Außer der Barrett'schen Maschine, welche in mehreren Tausend Exemplaren in England und auf dem Kontinent verbreitet ist, existiren noch eine große Zahl anderer mehr oder minder vollkommener Langdreschmaschinen.

Voraus wollen wir noch bemerken, daß eine große Zahl von Dreschmaschinenfabrikanten dieselben Konstruktionen für Lang- und Breitdreschmaschinen anwenden, und sich alsdann letztere nur durch die Länge der Trommel von den ersteren unterscheiden. Wir gehen hier nur kurz auf diese Maschinen ein:

Die Garrett'sche Dreschmaschine.*) Dieselbe hat ein hölzernes Gestell von ähnlicher Konstruktion wie die Breitdreschmaschine, pag. 17; sie hatte früher zwei Speisewalzen, welche das Stroh der Dreschtrommel zuführten und die ganze Breite der Maschine einnahmen. Die obere Walze war glatt, die untere dagegen kanellirt; beide Walzen wurden in entgegengesetzter Richtung von der Maschine in Umdrehung versetzt. In neuerer Zeit läßt jedoch Garrett wie auch fast alle anderen Fabrikanten diese Speisewalzen fort, da das Einlegen ohne diese Walzen ebenso gleichmäßig erfolgen kann. Die Dreschtrommel hat eine ähnliche Konstruktion wie bei der Barrett'schen Maschine, sie ist mit 5 eisenbeschlagenen Schienen bekleidet. Der Dreschmantel ist aus eisernen Reifen zusammengesetzt, welche in Entfernungen von 2 Zoll mit Schlagleisten besetzt sind; letztere bestanden früher aus Holz und wurden mit Bandeisen beschlagen, werden aber in neuerer Zeit vollständig aus Eisen angefertigt. Der Mantel besteht aus zwei Theilen,

*) Ausführlich beschreibt diese Maschine Hamm in seinem Werke: Die landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe Englands Seite 677.

welche charnierartig mit einander verbunden sind, und jeder für sich eingestellt werden kann. Es geschieht dieses bei dem oberen Theile durch einen Hebel von der Seite des Kastens, und bei dem unteren Theile durch Stellschrauben; die Befestigung des Mantels wird durch Befestigungsschrauben bewirkt, welche in Schlitzen an den Dreschwänden beweglich sind. Beim Dreschen von Erbsen, Bohnen und Raps werden die Schlagschienen der Trommel bis auf zwei entfernt, und der Mantel von der Trommel oben so weit wie möglich, in der Mitte $1\frac{1}{2}$ Zoll und unten $\frac{3}{4}$ Zoll entfernt. Für Roggen, Weizen und Gerste beträgt der Abstand des Mantels von der Trommel oben $1\frac{1}{2}$ Zoll, in der Mitte $\frac{3}{8}$ Zoll und unten $\frac{1}{4}$ Zoll.

Den Betrieb erhält die Dreschtrommel durch ein Rädervorgelege; das Einlegen geschieht von oben, was vortheilhafter ist, als wenn dasselbe wie bei der Barrett'schen Maschine von der Seite bewerkstelligt wird.

Diese Maschine wird sehr viel angewendet, und auch vielfach mit einer Trommel von 48 Zoll Länge als Breitdreschmaschine benutzt.

Die Barrett'sche und Garrett'sche Maschine sind die am weitesten verbreiteten englischen einfachen Dreschmaschinen. Es bleibt uns hier noch übrig, auf einige französische Konstruktionen einzugehen, welche manches Beachtenswerthe darbieten.

Dreschmaschine von Pinet in Abilly. Diese Maschine ist von sehr einfacher Konstruktion mit Dreschtrommel und einem Korbe, der aus hölzernen, mit Bandeisen beschlagenen Stäben zusammengesetzt ist. Die Dreschtrommel macht 1000 Umdrehungen per Minute, und drischt die Maschine stündlich 3200 Pfund Garben. Der Betrieb erfolgt durch ein Riemenscheibenvorgelege vom Göpel aus, und durch ein zweites an der Maschine angebrachtes Riemenvorgelege mit dem Durchmesserverhältniß 1:5. Die Arbeit der Maschine ist eine sehr gute, doch wird das Stroh sehr zerschlagen.

Dreschmaschine von Gérard in Vierzon.*) Die Maschine ist transportabel und ruht auf zwei Rädern. Die Dreschtrommel besitzt acht Schlagleisten, hat einen Durchmesser von $19\frac{1}{2}$ Zoll und eine Länge von 56 Zoll. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Schlagtrommel beträgt 750 per Minute und die Leistung der Maschine 800 bis 1000 Pfund Garben stündlich. Den Betrieb erhält die Gérard'sche Dresch-

*) Londet, Instruments agricoles etc.

maschine durch ein einpferdiges Amerikanisches Göpelwerk, welches analog der in dem Abschnitt „die Motoren der Dreschmaschinen" besprochenen Konstruktion ist.

Dreschmaschine von de Planet.*) Der Dreschkorb des Planet'schen Dreschmaschine liegt oberhalb der Trommel, und nicht, wie bei den bisher besprochenen Maschinen, seitwärts und unterhalb. Der Korb ist fest und die Trommel dergestalt in ihren Lagern beweglich, daß sie dem Mantel beliebig genähert und von denselben entfernt werden kann, und zwar letzteres bis zu einem Abstande von 1 Zoll. Der obere Theil des Rumpfes, durch welchen das auszudreschende Stroh in die Maschine eingeführt wird, besteht aus einer verschiebbaren gußeisernen Platte, durch welche mittelst Stellschrauben die Eintrittsöffnung beliebig vergrößert und verkleinert werden kann, je nach dem Zustande der Garben. Eine ähnliche fein behauene Platte ist an der hintern Seite des Rumpfes angebracht, welche bis auf $\frac{1}{8}$ Zoll der Dreschtrommel genähert werden kann; dieselbe dient zum Einlegen feiner Gras- und Kleearten.

Die Maschine macht 1000 bis 1100 Umdrehungen in der Minute und drischt

mit 2 Ochsen am Göpel . . . . 72 bis 80 Scheffel
mit 4 Pferden . . . . . 90 bis 105 Scheffel.

2) Die Breitdreschmaschinen.

Wie bereits oben bemerkt, unterscheiden sich die Breitdreschmaschinen dadurch von den Langdreschmaschinen, daß das Stroh quer, also parallel der Schlagtrommel eingelegt wird, und in dieser Lage der Zwischenraum zwischen der Trommel und dem Dreschkorbe passirt. Der wesentliche Vortheil dieser Anordnung ist der, daß das Stroh fast unverletzt aus der Maschine tritt, also überall da angewendet werden kann, wo eine gute Erhaltung des Strohes erforderlich ist. Die Breite der Dreschtrommel bestimmt sich nach der Länge des Strohes, und beträgt im Durchschnitt 48 Zoll. Principiell unterscheiden sich die Breitdreschmaschinen von den Langdreschmaschinen eben nur durch die der Breite des Strohes entsprechende Schlagtrommellänge; da man sich aber in neuerer Zeit mit großer Vorliebe den Breitdreschmaschinen zugewendet hat, so ist es natürlich, daß an denselben die neuesten Verbesserungen angebracht wurden, so daß diese Maschinen jetzt als in hohem Grade vollkommen bezeichnet werden können.

*) Journal d'agriculture practique 20. November 1861, pag. 521.

Eiserne Breitdreschmaschinen werden unsers Wissens nach nirgends fabricirt; vielmehr lagern die Schlagtrommeln auf hölzernen Gestellen, welche mit einer Bretterbekleidung versehen sind. Die erforderliche große Umdrehungsgeschwindigkeit der Schlagtrommel wird theils durch ein Rädervorgelege, theils durch eine Riemenscheibenumsetzung bewirkt, welche letztere Konstruktion unbedingt die vortheilhaftere ist, da, während bei Verstopfung durch zu starkes Einlegen oder durch fremde Körper bei Zahnräderbetrieb sofort Brüche entstehen, bei Riemenscheibenbetrieb ein Rutschen der Riemen stattfindet und so die Maschine sofort stillsteht, Brüche also hier durch Verstopfungen nicht eintreten können. Da wir als Beispiel für die Langdreschmaschinen eine eiserne Maschine mit Rädervorgelege beschrieben haben, geben wir hier einen Dreschmaschine mit hölzernem Gestell und Riemenscheibenbetrieb, und zwar die auf Tafel II. dargestellte, welche in der Maschinenfabrik von Pintus u. Comp. in Brandenburg a. d. H. gebaut wird, und sich in jeder Beziehung als vortheilhaft bewährt hat.

Fig. I stellt die Seitenansicht der Maschine,

Fig. II die Vorderansicht,

Fig. III und Fig. IV den Durchschnitt nach den in der Zeichnung angegebenen Linien dar. Die Anordnung der Schlagtrommel und des Dreschkorbes ist aus den Durchschnitten Fig. III und IV zu ersehen. a ist die Trommelachse, welche in den beiden Lagern bb ruht. Auf dieser Achse sind vier Nabenkränze cc aufgekeilt, mit welchen die sechs an der Peripherie der Trommel befindlichen Schlagstäbe verschraubt sind. Die Schlagstäbe sind aus Schmiedeeisen und haben einen halbkreisförmigen Querschnitt; die äußere Fläche derselben ist mit nebeneinander liegenden Vertiefungen versehen, um den Stäben eine möglichst große Oberfläche zu geben. Der Dreschkorb, welcher die Trommel um die Hälfte ihrer Peripherie umgiebt, besteht aus den eisernen Bügeln ddd, von denen jeder aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, die bei ee charnierartig verbunden sind. An diesen Bügeln sind die Holzlatten ff.. befestigt, welche an ihrer innern Fläche mit schmiedeeisernen Schienen gg von dem in Fig. III angegebenen Querschnitt bekleidet sind. Diese Schienen sind mit den Holzlatten verschraubt und dienen als Schlagleisten, so daß die von der Trommel erfaßten Aehren gegen diese Leisten geschlagen werden, und so die Trennung der Körner bewirkt wird. Die Entfernung des Dreschkorbes von der Trommel richtet sich nach der zu dreschenden Getreideart, und ist für jede Getreideart eine besondere Stellung erforderlich. Die richtige Einstellung des Dreschkorbes geschieht nun mittelst der Stellschrauben hhh, iii und kkk,

welche entsprechend die obere, mittlere und untere Entfernung des Korbes von der Schlagtrommel reguliren. Die Stellung für die obere und mittlere Entfernung geschieht an der hintern Seite der Maschine (Fig. II) durch Muttern und Kontermuttern, welche mit Kurbeln versehen sind; um zu den Kontermuttern zu gelangen, ist das Brett l der Maschine durch Charniere mm zu öffnen und zu schließen, und werden beim Oeffnen dieser Klappe die Riegel nn um 90 Grad gedreht. Ist die Stellung beendigt, so wird die Klappe l geschlossen und erhalten die Riegel nn die in der Zeichnung angegebene Stellung, so daß die Maschine vor Verunreinigungen geschützt ist, und beim Dreschen keine Körner bei l aus der Maschine treten können. Die Stellung an dem unteren Punkte des Dreschkorbes geschieht von der vordern Seite der Maschine mittelst der Stellschrauben kk, welche durch einen eisernen Bügel o gehen, der in Fig. III im Durchschnitt ersichtlich ist. Auf beiden Seiten des Bügels ist die Stellschraube mit einer Mutter versehen, so daß nun durch Drehen dieser Mutter die Schraube und somit der untere Theil des Korbes gehoben und gesenkt werden kann.

Auf jeder Seite der Trommelachse a ist an deren Ende eine kleine Riemenscheibe p angebracht, welche durch die beiden größeren Riemenscheiben qq in Umdrehung versetzt werden. Das Durchmesserverhältniß der Riemenscheiben p und q ist 1:8, so daß also die Trommelachse eine 8mal größere Umdrehungsgeschwindigkeit erhält als die Welle r, auf welcher die Riemenscheiben qq aufgekeilt sind. Letztere Welle ruht bei ss in zwei Lagern, die von gußeisernen Konsolen tt getragen werden, deren Befestigung an dem Gestell der Maschine aus Fig. III ersichtlich ist. An dem Ende der Welle ist ein Universalcharnier u angebracht, welches mit der Kuppelungsstange des Göpels verbunden wird.

Das hölzerne Gestell der Maschine besteht aus zwei starken Holzschwellen AA, mit welchem vier Stiele BB... von quadratischem Querschnitt verzapft sind, welche oben durch einen Holzrahmen begrenzt werden. Das Gestell ist mit einer Bretterbekleidung umgeben, welches die Maschine vollständig abschließt; am oberen Theile derselben ist der Rumpf C eingelassen, der aus Brettern gebildet ist, und zum Zuführen des Getreides dient. Die obere Platte bildet den Einlegetisch, welcher durch Aufklappen des charnierartig mit dem Gestell verbundenen Brettes D vergrößert werden kann. An den Seitenwandungen ist die Bretterbekleidung mit Eisenblech beschlagen, weil eine Bretterbekleidung hier leicht Beschädigungen erleiden würde, wenn Steine, Nägel oder andere harte Körper die Trommel passiren.

Der Dreschproceß ist hier nun der gewöhnliche; das in den Rumpf eingegebene Stroh wird von der sich schnell drehenden Trommel erfaßt, die Aehren werden gegen den Dreschkorb geschlagen, die herausfallenden Körner treten durch die Zwischenräume des Dreschkorbes, welche mit einem groben Drathgeflecht versehen sind, damit kein Stroh durch dieselben gestoßen werden kann, hindurch, und fallen in den Raum E, in welchem sie gesammelt werden. Das Stroh tritt bei F aus der Maschine, wird durch ein schräg gestelltes Lattenbrett zu Boden geführt, und dort wieder in Garben zusammengebunden.

Dadurch, daß auf beiden Seiten der Trommelwelle Riemenscheiben angebracht sind, welche durch die Welle r in Umdrehung versetzt werden, wird der Gang der Maschine ein außerordentlich gleichmäßiger und sicherer; eine Verstopfung tritt bei einigermaßen aufmerksamen Einlegen und richtiger Stellung des Dreschkorbes sehr selten ein und wird in der Regel durch die von beiden Seiten getriebene Dreschtrommel überwunden; bei größeren Hindernissen, namentlich, wenn fremde Körper in die Maschine gelangen, rutschen die Riemen, so daß die Trommelachse sofort stillsteht und keine Brüche eintreten können. Es ist alsdann nur erforderlich, den Betrieb auszurücken und das Hinderniß zu beseitigen.

Die Maschine erfordert zum Betriebe einen vierpferdigen Göpel und sechs Arbeiter zur Bedienung. Die Minimalleistungen sind in 10 Arbeitsstunden 4 Wispel Winterroggen oder 6 Wispel Wintergerste; das Gewicht der Maschine beträgt 10 Centner.

In neuerer Zeit fertigen fast alle Fabrikanten von Dreschmaschinen dieselben gleichzeitig als Breitdreschmaschinen an, namentlich die französischen Fabrikanten, deren Maschinen wir oben erwähnt haben.

Wir wollen hier nur noch eine dieser französischen Breitdreschmaschinen anführen, und zwar die in Frankreich sehr verbreitete von Cumming in Orleans.*)

Auf einem etwa 6 Fuß hohen, 12 Fuß langen und 12 Fuß breiten gezimmerten Gerüst mit einem dauerhaften Fußboden versehen, ist die Maschine aufgestellt. Sie ist ringsum mit einem festen Geländer umgeben, so daß keiner der beschäftigten Arbeiter verunglücken kann. Die Eckpfosten dieses Geländers sind verlängert, und dienen als Stützen

---

*) Wir entnehmen das Nachfolgende über die Cumming'sche Dreschmaschine der Gallerie der Ackergeräthe und landwirthschaftlichen Maschinen von H. F. Eckert. Herr Eckert läßt in neuerer Zeit diese Maschine jedoch nicht mehr anfertigen.

eines darüber angebrachten wasserdichten Daches, welches somit die Maschine als auch die beschäftigten Arbeiter gegen die Einflüsse der Witterung schützt, wenn mit der Maschine im Freien gedroschen wird.

Die Dreschtrommel wird theils aus hohlen schmiedeeisernen Röhren, theils aus vollen eisernen Schlagleisten gebildet, hat einen Durchmesser von 25 Zoll und eine Länge von 5 Fuß. Die Anzahl der Schlagleisten beträgt 16. Die Trommelwelle ist auf der einen Seite in einem Messinglager, an der andern Seite, an welcher sich die Riemenscheibe befindet, auf zwei Antifriktionsrollen gelagert. Auf der Seite, wo die Welle in dem Lager läuft, ist ein Hebel angebracht, der vermittelst einer Schraube stellbar ist, durch eine Feder aber gehalten und immer nach unten gezogen wird. Dabei ist dem Cylinder die Möglichkeit gelassen, daß er bei zu starker Einlage, oder wenn fremde Körper, wie Steine, Holzstücke u. s. w. in die Maschine gelangen sollten, sich hochheben kann, und diese somit, ohne die Maschinentheile zu beschädigen, durch sich selbst weiter geschoben werden. Um die Trommel überdies leicht und dauerhaft zu machen, ist sie vollständig aus Schmiedeeisen gefertigt.

Unter dem Gestell ist eine Riemenscheibe angebracht, welche durch das Roßwerk betrieben wird, und von welcher der Riemen in grader Richtung unmittelbar nach der auf der Trommelachse befindlichen Riemenscheibe geführt wird. Nur auf solche Weise ist es möglich, die Maschine allen Oertlichkeiten anzupassen.

Die Garben werden auf den Dreschtisch der Breite nach aufgelegt, nachdem sie vorher aufgebunden worden, sodann in die Maschine in dünnen, aber schnell aufeinander folgenden Posten eingeschoben, und zwar darf diese nie leer gehen. Das Stroh kommt rein ausgedroschen aus dem Dreschapparat, und fällt auf ein Schüttelwerk, wodurch sich Körner und Spreu vom Stroh trennen. Unter dem Separator steht eine passende Reinigungsmaschine, in welche das Getreide sodann fällt, und welche, ebenfalls durch das Roßwerk in Bewegung gesetzt, dasselbe vollständig reinigt. An der Ausflußöffnung der Reinigungsmaschine hängt man einen Sack an, oder stellt einen Kasten auf, wohinein das gereinigte Getreide fällt, und so vollständig zum Auftragen resp. Auffahren auf den Boden bereit ist. Das Stroh fällt hingegen vom Separator auf ein schräg liegendes Gitter, von welchem es auf die Erde gleitet und sofort eingebunden werden muß.

Oberhalb der Maschine, und zwar unmittelbar über der Dreschtrommel, ist ein Kasten angebracht, welcher dazu dient, die vermöge der großen Schnelligkeit durch den Cylinder in die Höhe geschleuderten

Körner aufzunehmen und aufzuhalten, und sie sodann zurück in den Separator fallen zu lassen. Ueber demselben befindet sich ein metallenes Rohr zur Abführung des Staubes, welches bis über das Dach der Maschine hinausreicht. Außerdem ist an der Ausmündung des Dreschmantels noch ein leinener Vorhang angebracht, um jedes mögliche Wegspritzen der Körner zu verhindern.

Die Maschine kann von dem Gestell abgenommen und alsdann leicht transportirt werden; ebenso kann das Gestell, welches mit eisernen Winkeln verbunden ist, leicht auseinander genommen werden, und durch vier Arbeiter die Maschine nebst Roßwerk in einer Zeit von 3 bis 4 Stunden von einem Ort zum andern geschafft und aufgestellt werden.

Außer einer Zugkraft von 4 Pferden zum Betriebe des Roßwerks resp. der Maschine — das Roßwerk muß in einer Minute $2\frac{1}{2}$ Umgang machen — sind zur Bedienung der letzteren 6 Arbeiter erforderlich, nämlich

2 Mann zum Einlegen der Garben,
1 und nach Erfordern auch 2 Mann zum Zureichen derselben von der Miete,
2 Mann zum Aufbinden des gedroschenen Strohes.

Nach einem Berichte von Londet*) drosch die Cumming'sche Maschine im concours général d'Orleans 1600 Pfund gemähter Garben stündlich, und vor der Jury der internationalen Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 in einer Stunde 1800 Pfund Garben; der Ausdrusch war rein und das Stroh gut erhalten.

Wir haben hier noch Einiges über die

Handdreschmaschinen

anzuführen, welche früher vielfach angewendet wurden, in neuerer Zeit jedoch mehr und mehr durch die Göpel- und Dampfdreschmaschinen verdrängt wurden.

Zuverlässige Berichte stimmen darin überein, daß die gewöhnlichen Handdreschmaschinen, welche von einem Arbeiter mittelst einer Kurbel gedreht werden, nicht mehr leisten als ein Arbeiter mit dem Dreschflegel, und ist dies hauptsächlich der Grund, weßhalb die Handdreschmaschinen jetzt nur selten angewendet werden, und höchstens zum Kontrolldrusch über die Vollkommenheit des Ausdrusches bei Göpel- und Dampfdreschmaschinen dienen.

---

*) Instruments agricoles, machines etc. pag. 128.

Eine früher sehr verbreitete Handdreschmaschine ist die Amerikanische, nach dem Moffit'schen System gebaute, welche auch in Deutschland eingeführt wurde.*)

Die Konstruktion derselben basirt auf das Ausstreifen der Aehren mittelst eiserner Stifte, und ist dieselbe im Wesentlichen folgende:

Die Maschine besteht aus einer mit Eisenblech beschlagenen Trommel aus hartem Holze, welche in spiralförmigen Linien mit runden, flachspitz zulaufenden, eisernen Stiften versehen ist, die in die Trommel eingeschraubt werden. Ueber dieser Trommel befindet sich der Dreschkorb, der ebenfalls aus hartem Holze besteht, und mit Eisenblech beschlagen, sowie der Breite nach mit vier Reihen derselben eiserner Stifte versehen ist, wie die Trommel. Der Dreschkorb und die Trommel bewirken den Ausdrusch, indem die Stifte der letzteren die Aehren erfassen, und die in demselben befindlichen Körner an den Stiften des Dreschkorbes ausstreifen. In Berücksichtigung des Umstandes, daß die verschiedenen Getreidearten nicht von gleicher Stärke sind, kann man die Stifte des Dreschkorbes denjenigen der Trommel nach Bedürfniß nähern oder entfernen. Es geschieht dies durch Stellschrauben, welche an den Seitenwandungen der Maschine und oberhalb derselben angebracht sind.

Die Maschine ist mit einem Separator versehen, welcher die Bestimmung hat, die Körner von dem Stroh zu sondern, und letzteres ebensowohl möglichst grade zu erhalten, als von der Maschine zu entfernen. Auch befindet sich oberhalb der Ausmündung der Maschine, nach dem Separator hin ein Blech, um das Herausfliegen der Körner zu verhindern, zu welchem Zwecke es ebensowohl nach oben als nach unten gebogen werden kann. Der Betrieb der Maschine geschieht mittelst eines großen Schwungrades, und darf das Einlegen erst beginnen, wenn dasselbe eine Geschwindigkeit von 40 Umdrehungen per Minute erreicht hat. Von der Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit des Einlegers hängt überhaupt sowohl die Menge als auch die Reinheit des Ausdrusches ab. Das Getreide muß beim Einlegen so schnell als möglich in kleinen Posten der ganzen Breite der Maschine nach auf die Trommel gelangen, und zwar der Art, daß die Aehren jeder folgenden Einlage jedesmal mit der halben Länge des vorhergehenden Postens zusammen, und nicht allein zwischen die Stifte kommen. Eine unerläßliche Bedingung für den Reindrusch ist ein fortwährendes, schnelles Um-

*) Gallerie der Ackergeräthe und landwirthschaftlichen Maschinen von H. F. Eckert, Seite 25.

drehen der Trommel, weßhalb es durchaus nicht angemessen ist, zu große Quantitäten von Garben auf einmal einzulegen.

Der Betrieb der Trommel geschieht durch ein Rädervorgelege vom Schwungrade der Maschine aus. Die Schwungradwelle geht durch die Breite der Maschine hindurch, und sind auf beiden Seiten derselben Handkurbeln angebracht.

Zur vollständigen Bedienung der Maschine gehören:

a. Ein Einleger,

b. zwei Personen, welche mit dem Drehen des Rades beschäftigt werden. Es muß ferner:

c. ein Arbeiter die Garben zu reichen, während

d. ein Arbeiter damit beschäftigt ist, das Stroh mittelst einer Harke vom Separator zu entfernen. Dabei erscheint es nicht unzweckmäßig,

e. einen Arbeiter mit dem Fortschaffen des Strohes und des ausgedroschenen Getreides zu beauftragen, so daß bei einem ordnungsmäßigen Betriebe sieben Arbeiter ihre vollständige Beschäftigung finden.

Mit Ausnahme des Einlegers können sich die übrigen Arbeiter in ihren Funktionen sehr leicht gegenseitig ablösen, ohne daß deßhalb ein Stillstand der Maschine eintreten müßte. Auch kann ein Theil der erforderlichen Arbeiten ebensogut Frauen als Männern übertragen werden.

Die Leistungsfähigkeit der Maschine wird theils von den angewendeten Kräften, theils von der Erndte selbst abhängen, und beträgt nach Eckert der durchschnittliche tägliche Ausdrusch 1 Wispel Getreide. Dieses Resultat wird jedoch bei Handdreschmaschinen stets ein schwankendes bleiben, da es nicht möglich ist, die Maschine fortwährend in gleichmäßigem Betriebe zu erhalten.

Anmerkung. Die Moffit'schen Dreschmaschinen wurden auch vielfach zum Göpelbetrieb gebaut, haben aber wegen des mangelhaften Reindrusches und der schlechten Konservirung des Strohes keine Verbreitung gefunden.

Die neueren Handdreschmaschinen von Lee und Hensmann basiren auf das Princip der englischen Dreschmaschinen; dieselben sind in der Regel mit einem hölzernen Gestell und einem Dreschapparat versehen, der viel Aehnlichkeit mit dem der oben beschriebenen Barrett'schen Dreschmaschinen hat. Selbstverständlich sind alle Dimensionen schwächer gewählt als bei dieser Maschine.

Wir haben jetzt diejenigen Dreschmaschinen zu besprechen, welche außer mit dem Dreschapparat noch mit Reinigungs- und Separir-

vorrichtungen versehen sind, und das ausgedroschene Getreide sofort reinigen. Da die zu diesem Zwecke bei den kombinirten Dreschmaschinen angewendeten Apparate zum großen Theil übereinstimmen mit den gewöhnlichen Reinigungsmaschinen, so scheint es gerathen, erst auf diese selbst einzugehen und alsdann die kombinirten Dreschmaschinen zu besprechen.

II. Die Getreidereinigungsmaschinen.

Die Getreidereinigungsmaschinen haben den Zweck, das ausgedroschene Getreide von Unreinigkeiten, Spreu, Kaff u. s. w. zu trennen und außerdem die Körner nach ihrem Gewicht und ihrer Größe zu separiren. Zu letzterem bedient man sich auch besonderer Separirvorrichtungen, auf welche wir in der Folge ebenfalls eingehen wollen.

Was zunächst die gewöhnlich angewendeten Getreidereinigungsmaschinen betrifft, so bestehen dieselben aus folgenden Haupttheilen:

1) Aus dem Windfang. Derselbe besteht aus einem cylindrischen Kasten, in welchem sich eine mit Flügeln besetzte Welle dreht. An den Seitenwandungen des Kastens sind Oeffnungen angebracht, welche den Zutritt der Luft gestatten, und wird letztere aus einer Oeffnung in der cylindrischen Umhüllung des Windfanges ausgeblasen. Die Achse erhält durchschnittlich 200 Umdrehungen in der Minute, und wird dieselbe in der Regel durch ein Rädervorgelege, zuweilen auch durch Schnurscheiben von der Kurbelachse aus in Bewegung gesetzt.

Die Wirkung des Windfanges beruht, wie bei den Ventilatoren, auf dem Princip der Centrifugalkraft. Es wird durch die schnelle Umdrehung der Flügelwelle die mit derselben in Rotation versetzte Luft vom Mittelpunkt der Trommel nach dem Umfang derselben fortgeführt; in der Mitte der Trommel entsteht dadurch eine Luftverdünnung, und strömt somit aus den erwähnten seitlichen Einströmungsöffnungen Luft in das Gehäuse, während an dem Umfang desselben die Luft komprimirt und aus einer Oeffnung in dem cylindrischen Mantel ausgeblasen wird.

Die ausströmende Luft trifft nun auf

2) die Siebwerke, welche aus einem System übereinanderliegender Siebe bestehen, die durch eine Hebelsübertragung von einer rotirenden Welle aus in alternirende Bewegung versetzt werden. Die schüttelnde Bewegung verhindert die Ansammlung von Körnern oder Unreinigkeiten; der Wind, der, aus dem Windfange kommend, über und unter dem Siebwerke bläst, weht die Spreu, Kaff u. s. w. aus der Maschine, während die leichteren Körner ebenfalls von den Sieben

heruntergeweht werden, aber nicht so weit fliegen wie das Kaff u. s. w. vielmehr in der Maschine selbst aufgefangen und durch einen besonderen Kanal nach der Austrittsöffnung für das leichte Getreide geführt werden. Das durch die Siebe fallende Getreide gelangt nun:

3) auf einen zweiten Siebsatz, welcher nicht vom Winde bestrichen wird, und die Separation der verschiedenen Getreidekörner nach ihrer Größe bewirkt. Zu dem Ende ist derselbe mit Maschen von verschiedener Größe besetzt, oder er besteht aus einer Separationstrommel von der Konstruktion, auf die wir in der Folge eingehen werden.

Bei einigen kleineren Reinigungsmaschinen sind anstatt der Siebe schräg gestellte Bretter angebracht, über welche der Wind streicht. Bei diesen Maschinen wird nur eine Reinigung und Trennung nach dem Gewicht, aber nicht nach der Größe der Körner bewirkt.

Die übrigen Theile der Reinigungsmaschinen sind:

Das Gestell, welches fast ausschließlich aus Holz angefertigt wird; eine Bretterbekleidung umschließt in der Regel die inneren Theile der Maschine, und enthält nur die nothwendigen Austrittsöffnungen für die Unreinigkeiten, Spreu, Kaff, leichte Körner, sowie für das nach der Größe sortirte Getreide. Oberhalb des ersten Siebwerkes befindet sich ein Rumpf, in welchem das zu reinigende Getreide eingeschüttet wird; derselbe ist mit einem verstellbaren Schieber versehen, um die Menge des in die Maschine gelangenden Getreides zu reguliren. Die Vorrichtungen, um die Achse des Ventilators in Umdrehung zu setzen und den Sieben oder der Separationstrommel die schüttelnde resp. rotirende Bewegung zu ertheilen, werden bei der Beschreibung der einzelnen Maschinen erwähnt werden.

Wir gehen nun über zu der Beschreibung der in neuerer Zeit mit Erfolg angewendeten Reinigungsmaschinen, und zwar zunächst

der Cornes'schen Getreidereinigungsmaschine, welche in der Maschinenfabrik von J. Pintus u. Comp. in Brandenburg a. H. gebaut wird, der wir die Zeichnung der Maschine Taf. III. verdanken. In dieser Zeichnung bedeuten

Fig. I. die Seitenansicht der Maschine,

Fig. II. den Grundriß.

Die inneren Theile, namentlich die Siebwerke, sind durch punktirte Linien angegeben. A ist der Rumpf, in welchem das zu reinigende Getreide eingefüllt wird. Die seitliche Austrittsöffnung desselben ist mit einem Schieber B versehen, der sich in zwei Zahnstangen C fortsetzt. In dieselbe greifen die Segmente DD, welche um die Achse E drehbar

sind; letztere geht durch die ganze Breite der Maschine und ist in den Seitenwandungen derselben gelagert. An ihren beiden Enden befinden sich die Kurbeln FF, durch deren Drehung die Segmente DD gedreht und somit der Schieber B gehoben resp. gesenkt wird. Letzterer gleitet in Führungen, welche in der Wandung des Rumpfes angebracht sind. Aus dem Rumpfe gelangt das Getreide, durch das schräg gestellte Brett a geführt, auf die Siebe GG, welche bei b einen Drehpunkt haben. Die an beiden Enden des Siebes angebrachten Stangen cc sind an ihren Enden mit Gewinden versehen, und können mittelst der Muttern d d gehoben und gesenkt werden. H ist das Gebläse, aus einem cylindrischen Mantel bestehend, an welchem sich eine Austrittsöffnung für die Luft ee befindet. f ist die Achse, an welcher die 4 Flügel gg angebracht sind. Auf der Achse f befinden sich zwei Zahnräder h und i, von denen das letztere mittelst der Kurbel k in Umdrehung versetzt und somit der Flügelwelle f eine dem Durchmesserverhältniß der Zahnräder entsprechende Umdrehungsgeschwindigkeit ertheilt. II sind die Eintrittsöffnungen für die Luft. Auf der Achse f, welche in den Seitenwandungen des Gestells gelagert ist, befinden sich an beiden Enden die Scheiben ll, an welchen die Zugstangen mm angreifen, die den Hebeln nn eine schwingende Bewegung ertheilen. Der Drehpunkt dieser Hebel ist an dem Maschinenrahmen bei o, und machen die Hebel für jede Umdrehung der Flügelwelle eine Doppelschwingung. Die Hebel greifen bei p an das obere Siebwerk und setzen dasselbe in eine schwingende Bewegung. Durch die Einwirkung des bei ee aus dem Windfange H tretenden Windes, welcher über und unter den Sieben hinwegstreicht, sowie das aus dem Rumpfe fallende Getreide trifft, ehe dasselbe zu Boden fällt, wird die Spreu, das Kaff und andere leichte Körper bei K aus der Maschine geweht. Die leichten Körner, welche ebenfalls von den Sieben herab geweht werden, fallen auf das schräg gestellte Brett L und gelangen von diesem in die Austrittsöffnung M. Das Brett L gleitet in Führungen und kann je nach Bedürfniß gehoben und gesenkt werden. Man ersieht, daß, wenn dieses Brett höher geschoben wird, ein größerer Theil der von den Sieben herabgewehten leichten Theile auf dasselbe gelangt, daß also dieses Brett desto höher geschoben werden muß, je leichter die zu reinigende Getreideart ist. Während nun die größeren Theile, wie Erdklumpen, Nägel, Steine, auf den Sieben bleiben und von Zeit zu Zeit entfernt werden, fällt das Getreide durch dieselben auf das zweite Siebwerk N, welches aus zwei übereinander liegenden Sieben besteht. Dasselbe erhält eine schüttelnde Bewegung durch die unteren Arme der Hebel nn, welche bei q an dem Siebrahmen angreifen.

Der bewegliche Drehpunkt der letzteren ist bei r, und ist das Ende des Rahmens an den Stangen ss befestigt, welche durch Kettenglieder und Haken verbunden sind und so die schwingende Bewegung des Schüttelkastens gestatten.

Die größten Körner und diejenigen fremden Substanzen, welche den obern Schüttelkasten passirt haben, durch das obere Sieb des zweiten Kastens jedoch nicht hindurch treten können, gelangen bei O aus der Maschine, während die feineren Körner auf das zweite Sieb t fallen, theils durch dasselbe hindurch treten und in einem bei P unter die Maschine gestelltem Gefäße aufgefangen werden, theils von demselben heruntergleiten, und bei Q aufgesammelt werden.

Die Maschine separirt somit das Getreide und die Unreinlichkeiten in folgende Theile:

1) Das Kaff und die Spreu, welche bei K aus der Maschine treten.
2) Die leichten Körner bei M.
3) Die großen Körner bei O.
4) Die mittleren Körner bei P.
5) Die kleinen Körner bei Q.
6) Steine und andere große fremde Körper, welche in dem obersten Schüttelkasten liegen bleiben und von Zeit zu Zeit entfernt werden.

Die Weite der Maschen beträgt für die 5 Siebe im oberen Schüttelkasten

1) 4 Dräthe auf $1\frac{7}{8}$ Zoll
2) 3 „ „ 1 „
3) 4 „ „ 1 „
4) 4 „ „ $\frac{7}{8}$ „
5) 4 „ „ $\frac{3}{4}$ „

und im unteren Schüttelkasten

6) 7 Dräthe auf 1 Zoll
8) 6 „ „ 1 „

Schottische Getreidereinigungsmaschine. Dieselbe ist auf Taf. IV. Fig. I, II und III dargestellt. Fig. I bedeutet die Seitenansicht, Fig. II den Längenschnitt, Fig. III den Querschnitt. Die Konstruktion ist eine der besten, und eignet sich die Maschine sowohl zum Reinigen, wie zum Separiren der verschiedenen Getreidearten. Eine fünfflügliche Welle dreht sich sehr schnell in einem geschlossenen Kasten. Die Luft wird aus centralen Oeffnungen in den Seitenwandungen des Kastens aufgesaugt, und mit beträchtlicher Spannung durch eine Oeffnung in

dem gekrümmten Mantel des Gebläses ausgetrieben, wo sie mit dem aus dem Rumpfe zufallenden Getreide zusammentrifft. Das Getreide wird durch den Luftstrom separirt, und zwar in die folgenden fünf Theile: 1) das schwere und beste Getreide, 2) eine untergeordnete Qualität in Bezug auf die Größe des Kornes, 3) sehr schmale Körner, 4) leichtes Getreide, 5) Getreide mit Hülsen, sowie leichtes Getreide, 6) das Kaff.

Die Maschine hat folgende Hauptdimensionen: äußerste Länge 6′ 9″, äußerste Höhe 4′ 9″, äußerste Breite 1′ 9″. In der Seitenansicht (Fig. I) sind folgende Theile ersichtlich: das Gestell, gewöhnlich aus hartem Holz konstruirt. Dasselbe besteht aus einem Hauptrahmen a, der gewöhnlich aus zwei Theilen zusammengesetzt ist, um den vordern Theil des Gebläses abnehmen zu können, und aus dem hinteren Rahmen b. Die Entfernung der beiden Rahmen ist 3′ 8″, die Achse des Ventilators ist in der Mitte des Hauptrahmens a angebracht. Die Seitenwandung der Maschine cc ist $\frac{3}{4}$ Zoll stark; die Luftöffnung e ist mit Schiebern ff versehen, durch welche die Quantität der einströmenden Luft und somit die Stärke des Luftzuges regulirt werden kann. Die Welle d hat eine Stärke von $1\frac{1}{2}$ Zoll; die Zugstange g ertheilt der mit zwei Kurbeln versehenen Spindel h eine Rotation, durch welche die Siebe in schüttelnde Bewegung versetzt werden. Das unreine Korn wird in den Rumpf i geschüttet, und tritt das gereinigte Korn aus den Oeffnungen k, l und m aus, und zwar resp. das beste, die zweite Qualität und das leichte Getreide. Da es nicht bequem ist, das sämmtliche Korn an einer Seite aus der Maschine treten zu lassen, so sind an den Oeffnungen entsprechende Schieber k′, l′ und m′ angebracht. Es ist nun jede Seite der Maschine mit Austrittsöffnungen und Schiebern versehen, so daß man im Stande ist, durch entsprechende Stellung der Schieber die drei separirten Getreidesorten so aus der Maschine treten zu lassen, daß zwei Sorten an einer Seite, und die dritte Sorte an der andern Seite austritt. An dem vierten Gestellfuß der Maschine ist eine Schiebevorrichtung angebracht, wodurch derselbe bei etwaigen Unebenheiten des Bodens diesem angepaßt werden kann.

Fig. II ist der Längendurchschnitt der Maschine; aa ist das Vordergestell, b das Hintergestell und c die Seitenwandung der Maschine. dd ist der fünfflügliche Windfang, und e die Oeffnung für den Lufteintritt. Die Flügel drehen sich in dem cylindrischen Raum f g h, in welchem bei f g eine Oeffnung zum Austritt der Luft angebracht ist. Durch o q r s t ist der erste Siebsatz in der Seitenansicht dargestellt. Er nimmt zwei Siebe auf, die in den Führungen u und v ge-

führt werden. Der Rumpf ist mit einem Schieber versehen, welcher die Menge des zugeführten Getreides regulirt und durch eine Schraube mit Kurbel x verstellt werden kann. Der zweite Siebrahmen a' b' wird durch die Querstangen c' und d' zusammengehalten. Dieser Rahmen ist ebenfalls mit Führungen e' und f' versehen, welche die Siebe aufnehmen, deren Schwingungspunkt sich bei a' befindet. Beide Rahmen sind durch die Ketten b' und h' mit einander verbunden, welche an der Walze b angebracht sind. Das gezahnte Rad i, welches theilweise durch die Luftöffnung sichtbar ist, wird mittelst der Handkurbel k (Fig. III) in Umdrehung versetzt, und betreibt ein auf der Flügelwelle aufgekeiltes Getriebe. Das Räderverhältniß ist $4\frac{1}{2}:1$, und macht die Flügelwelle 210 bis 220 Umdrehungen pro Minute. Der Raum k' ist ein Kasten, in welchen die zum Betriebe nicht erforderlichen Siebe gelegt werden; l' ist eine Klappe, durch welche dieser Kasten geöffnet werden kann; c h ein Schieber, welcher gehoben und gesenkt werden kann, um das leichte Getreide aufzufangen, welches etwa mit dem Kaff fortgerissen werden sollte. Das Siebwerk a' b' ist mit einem Drahtgewebe bekleidet, das obere hat 9, das untere 7 Maschen auf einen Zoll.

Für jeden Siebrahmen sind 6 verschiedene Siebe bestimmt, von denen jedoch immer nur zwei zu gleicher Zeit angewendet werden können. Die Anzahl der Maschen ist: für Weizen 5, für Gerste 4 und für Hafer 3 auf einen Zoll.

Fig. III stellt den Querdurchschnitt der Maschine dar. a a ist das Vordergestell, c c die Seitenwandung, m m sind die Austrittsöffnungen für das leichte Getreide, entsprechend den Oeffnungen m in Fig. I und II; m' ist der Schieber, durch welchen der Austritt des Getreides nach der einen oder der andern Seite der Maschine bewirkt werden kann. o' p' ist das schräge Brett, welches die Austrittsöffnung m begrenzt. Der Siebrahmen mit den beiden Sieben ist zwischen a' und b' angebracht, und f f sind zwei schräge Seitenbretter, welche das Getreide den Sieben zuführen. Der Schüttelrahmen mit den beiden Sieben u und v ist zwischen r o angebracht; w ist der Rumpf mit dem Schieber s. Die Zugstange g (Fig. I) ist bei g ersichtlich; man sieht die Verbindung derselben mit den Kurbeln, durch welche die Spindel h und zwei weitere Kurbeln in alternirende Bewegung versetzt werden, durch welche die Siebrahmen von den Angriffspunkten der Kurbeln o und b' die schüttelnde Bewegung erhalten. i ist das Zahnrad mit der Handkurbel k, welches in dem Rahmen l gelagert ist.

Wenn der Apparat in Betrieb ist, wird der Wind durch die Oeffnung f g o' b' (Fig. II) getrieben. Seine Hauptkraft ist auf das Ende

des Siebes q o gerichtet, und das von dem Rumpfe auf dieses Sieb fallende Getreide wird von dem leichten Kaff sofort getrennt, welches letztere nach dem Punkt c hingeblasen wird. Der Rückstand geht mit dem Getreide durch das Sieb, und wird während dessen jeder Ueberbleibsel von Kaff weggeblasen, während das leichtere Getreide bei b' ausfällt. Der Wind hat nicht die Kraft, dasselbe bis nach c zu führen, es fällt daher zwischen c und b und tritt bei m aus der Maschine. Die schwereren Körner fallen auf das untere Sieb f', die großen Körner, welche durch dasselbe nicht hindurch können, rollen herunter, und treten bei k aus der Maschine. Das Getreide von mittlerem Gewicht, welches durch die Maschen des Siebes f' hindurchtreten kann, gelangt auf das Sieb e', von wo es bei der zweiten Oeffnung l austritt. Dasjenige Korn, welches auch durch dieses Sieb hindurchtreten kann, gelangt in die Kammer n', aus welcher es nach Belieben bei p' entleert werden kann, welche Oeffnung gewöhnlich mit einem Schieber geschlossen ist.

Der gewöhnliche Preis dieser Reinigungsmaschine beträgt mit sämmtlichen Sieben 63 Thaler.

Die auf Taf. IV. Fig. IV, V und VI dargestellte Getreidereinigungsmaschine ist von einfacherer Konstruktion. Fig. IV ist die Seitenansicht. Das Gestell ist ähnlich dem der vorher beschriebenen Maschine, hat jedoch überall geringere Dimensionen; die äußerste Länge beträgt 5, 8'', die Höhe 4' 8'' und die Breite wie bei der ersteren Maschine 1' 9''. Der Hauptrahmen a a besteht aus zwei Theilen, der Hinterrahmen b ist 3' von dem Hauptrahmen entfernt. Der Durchmesser des Gebläses ist 3' und der des Luftzuges c 16''. Das Rad d und das Getriebe auf der Flügelwelle haben dieselben Verhältnisse wie bei der ersteren Maschine; auf der Achse des Rades ist eine Schnurscheibe von 5 Zoll Durchmesser angebracht, welche mittelst einer gekreuzten Schnur die Rolle f von gleichem Durchmesser betreibt, die auf der Achse einer Zuführungswalze angebracht ist. k und l sind Ansätze, mittelst welcher die Maschine leicht transportirt werden kann.

Fig. V stellt den Längenschnitt der Maschine dar. a a und b b ist das Gestell; c die Lufteintrittsöffnung. Der Wind tritt durch die Oeffnung d e in die Separationsvorrichtung. d e ist 17 Zoll, der Austritt der Luft f g 11 Zoll hoch. Die Zuführungswalze h ist so gelagert, daß sie von dem Luftstrome nicht berührt wird. Der Rumpf i ist mit einem Schieber k versehen, welcher durch eine Schraube l gehoben und gesenkt werden kann; die Sohle des Windkanals besteht aus einem festen Brette m d, während zwischen d und n ein Drathsieb angebracht

ist. Die Bretter m d und g o können in ihren Führungen verschoben werden, um die Vertheilung der leichten und schweren Getreidearten zu reguliren; das Brett p trennt die leichten von den kleinen Körnern.

Fig. VI ist ein Querschnitt der Maschine. a a ist der Rahmen; b die Kurbel, c der Rahmen, in welchem das Zahnrad lagert, f ist die Schnurscheibe der Zuführungswalze h, und i der Rumpf. Von den innern Theilen ist p das Brett, welches die leichten Körner von den kleinen trennt, m das Brett, über welches der Wind streicht, d d sind die Flügel des Windfangs, e e die Achse derselben.

Wenn die Maschine in Betrieb ist, gelangt das Getreide aus dem Rumpf in den Apparat, und zwar durch die Umdrehung der Zuführungswalze h; es fällt in einer dünnen Schicht vertikal herunter, und wird dabei von dem aus dem Windfange kommenden Luftstrom getroffen. Das Kaff wird dadurch über das Brett g getrieben, das leichte Getreide fällt zwischen g und m auf das schräge Brett g o, an welchem es heruntergleitet. Das von dem Winde nicht hinweggeblasene Korn fällt das Brett m d herunter, und geht von d nach n, wobei kleinere Körner, welche in dem Getreide noch enthalten sind, durch das Sieb d n herunterfallen, während das gute und vollständig gereinigte Korn bei n aus der Maschine tritt.*) Der Preis dieses Apparats ist 45 Thaler.

Die Getreidereinigungsmaschine von Vilcocq.**) Durch die Umdrehung eines inwendig verzahnten Rades mittelst einer Kurbel wird ein in dasselbe eingreifendes Getriebe in Rotation versetzt, dessen Achse durch den Windfang hindurchgeht und mit Windflügeln versehen ist. Auf derselben Achse ist gleichzeitig eine Schnurscheibe angebracht, welche mittelst einer endlosen Schnur eine an dem Seitengestell gelagerte Scheibe in Umdrehung versetzt. Die Achse der letzteren überträgt mittelst konischer Räder die drehende Bewegung auf die Achse der Separationstrommel, welche unterhalb der später zu erwähnenden Siebe gelagert ist.

Die Achse des Gebläses ist außerdem noch mit einer Kurbel versehen, durch welche der Schüttelkasten die alternirende Bewegung erhält. Die Zugstange, welche die Bewegung der Kurbel auf die Siebe überträgt, ist in einem an der Kurbel angebrachten Schlitz verschiebbar, so daß der Hub und die Geschwindigkeit der Siebe verstellt werden können.

---

*) Book of farm implements and machines pag. 384.

**) Journal d'agriculture practique. 20 October 1859. pag. 358.

Das Getreide wird durch einen Rumpf den Reinigungsapparaten zugeführt, und ist dessen unter Austrittsöffnung mittelst eines Schiebers, welcher durch eine Schraube mit einer Kurbel auf- und niedergestellt werden kann, verstellbar, so daß in einer bestimmten Zeit beliebig viel Getreide in die Maschine eingelassen werden kann. Die Eintrittsöffnung der Luft in den Windfang kann ebenfalls durch einen Schieber, der sich in einer Coulisse bewegt, vergrößert und verkleinert werden. Das aus dem Rumpfe fallende Getreide wird sofort der Wirkung des Windes ausgesetzt, wodurch alle leichten Substanzen, wie Staub und Strohtheile, aus der Maschine geführt werden; das Getreide fällt dagegen durch die verschiedenen Siebe, während größere Körper, wie Steine und Erdklumpen, seitwärts von dem Sieb herabgeschüttelt und aus der Maschine geführt werden. Aus dem Schüttelkasten gelangt das Getreide auf eine geneigte Fläche und von hier in die obenerwähnte schräg gelagerte Separationstrommel. Die letztere ist mit Blech umkleidet, welches an den verschiedenen Theilen mit Löchern von verschiedener Größe versehen ist; es wird dadurch das Getreide in zwei verschiedene Größen sortirt, welche in Gefäßen aufgefangen werden, die sich unter der Separationstrommel befinden. Dasjenige Getreide, welches die Trommel passirt und an deren der Einschüttung entgegengesetzten Ende austritt, ist am besten gereinigt und kann zur Aussaat oder zum Verkauf benutzt werden.

Die Maschine erfordert zur Bedienung zwei Arbeiter, und reinigt mit diesen 54 Scheffel Getreide täglich; sie kann für alle Sorten Getreide angewendet werden, bedarf aber für jede einer besonderen Separationstrommel.

Getreidereinigungsmaschine von Corroy*) in Rouceux. Diese Maschine stimmt im Princip mit den bereits besprochenen Getreidereinigungsmaschinen überein, nur ist bei derselben der äußere Mechanismus wesentlich vereinfacht. In der Höhe des Schüttelkastens befindet sich eine in dem Gestell gelagerte Welle, welche mit Hülfe einer Kurbel in Umdrehung versetzt wird; auf derselben ist ein großes konisches Rad angebracht, durch welches die rotirende Bewegung auf ein konisches Getriebe übertragen wird. Das erste Rad hat einen vier Mal größeren Durchmesser als das zweite, welches letztere auf einer Welle aufgekeilt ist, auf welcher sich ein Excenter befindet, der den Sieben eine alternirende Bewegung ertheilt. Der Schüttelkasten ist an dem

*) Journal d'agriculture practique. 5 Décembre 1861. pag. 577.

entgegengesetzten Ende so befestigt, daß er den Bewegungen des Excenters folgen kann. Auf derselben Welle befindet sich ein konisches Rad, welches ein zweites konisches, auf der Ventilatorachse aufgekeiltes Rad, und somit diese letztere in sehr schnelle Umdrehung versetzt. Diese Bewegungsübertragung ist in sofern sehr bequem, als der Arbeiter von seinem Standpunkte an der Kurbel aus die sämmtlichen arbeitenden Theile bequem übersehen kann; er kann, ohne seinen Platz zu verlassen, und ohne die Bewegung zu unterbrechen, den Ausfluß des Getreides auf den Schüttelkasten reguliren. Das gereinigte und gesiebte Getreide gelangt durch besondere Kanäle in Körbe, welche unter der Maschine aufgestellt werden.

Hornsby's Getreidereinigungsmaschine.*) Dieselbe ist eine der verbreitetsten Maschinen, sowohl bei uns, wie in England. Wir heben hier nur diejenigen Theile derselben hervor, durch welche sie sich von den oben beschriebenen Maschinen unterscheidet. Vor dem Rumpfe befindet sich eine massive hölzerne, mit starken Drathstiften besetzte Walze, welche sich langsam dreht und die einlaufenden Massen vor Verstopfung schützt, sowie das Stroh zurückhält, welches letztere von dem Ventilator fortgeweht wird. Vor der Walze, also zwischen dieser und dem Ausfluß des Rumpfes, befindet sich ein Gitter, welches den Ablauf des Getreides aus dem Rumpfe regulirt, und zu diesem Zwecke, je nach dem das Getreide mehr oder weniger verunreinigt ist, weiter oder enger gestellt werden kann. Das Getreide fällt auf einen Siebkasten, welcher das Kaff und die Spreu von den Körnern sondert. Der Siebkasten erhält eine schüttelnde Bewegung, und wirkt der aus dem Ventilator kommende Wind direkt auf denselben ein. Die Ventilatorachse ist mit zwei eisernen Stäben versehen, welche schmiedeeiserne Platten tragen, an denen die sechs Windflügel angeschraubt sind. Der Betrieb der Ventilatorachse erfolgt durch ein Rädervorgelege. Damit durch den Wind, welcher auf die Siebe einwirkt, keine Körner aus der Maschine fliegen, kann die Wand, welche dieselben auffängt, durch einfache Stellvorrichtung je nach Bedürfniß erhöht werden. Von dem Schüttelkasten gelangt das Getreide auf ein zweites Siebwerk, welches schräg gestellt ist und eine ähnliche Einrichtung hat wie das der oben beschriebenen Cornes'schen Getreidereinigungsmaschine.

---

*) Eine ausführliche Beschreibung derselben befindet sich in Hamm's Lehrbuch der landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe Englands Seite 762, dem wir das Obenstehende entnehmen.

Garrett's Getreidereinigungsmaschine.*) Im Rumpfe befinden sich zwei eiserne Wellen, von welchen die eine, höher stehende, mit einem Raffgitter garnirt ist, welches aus gebogenen Zapfen von starkem Eisenblech besteht, und den Zweck hat, das kurze Stroh fortwährend in Bewegung zu erhalten, so daß eine Verstopfung der Mündung des Rumpfes nicht eintreten kann. Die zweite Welle ist mit radialen, vierkantigen Zapfen versehen und hat den Zweck, den Ablauf der Körner zu regeln und das Stroh nach sich zu ziehen. Die Körner fallen zuerst durch zwei horizontal schwingende Siebe, welche Aehren, Strohstücke und grobe Unreinigkeiten ausscheiden, und gelangen alsdann auf ein schräg gegen den Wind gerichtetes Schüttelsieb, welches die Sortirung der Körner verrichtet.

Um ganz reines Getreide zu erhalten, muß dasselbe die Maschine mindestens zwei Mal passiren; beim ersten Male stellt man die vorderen Theile der Siebe möglichst hoch, damit der Wind des Ventilators allen Staub, Spreu und leichte Körner hinauswehe, während die guten Körner sämmtlich auf das große Sieb fallen; man findet jedoch stets unter den letzteren noch Spreu und festsitzende Spelzen sowie Unkrautsamen; es ist daher nothwendig, zum zweiten Male aufzuschütten, wobei man jedoch nicht unterlassen darf, die geeigneten Siebe für die zweite Reinigung einzusetzen; die Maschine erhält bei der letzteren eine verdoppelte Geschwindigkeit. Spreu und selbst die von ihrer Hülle noch nicht befreiten Körner werden von dem Winde hinausgeweht, so daß nur die vollkommen guten und reinen Körner auf das Sieb gelangen. Damit aber die leichte Frucht beim Herauswerfen aus der Maschine nicht mit Spreu und Stroh zusammengeräth, muß das Schiebebrett, welches die leichten Körner zurückhält, in die erforderliche Höhe eingestellt werden, welche vorher durch Versuche festzustellen ist.

Zur Bedienung der Garrett'schen Getreidereinigungsmaschine gehören ein Mann zum Drehen der Kurbel, ein Mann zum Aufschütten des Getreides und ein Junge zum Wegschaffen des gereinigten Getreides, sowie zur Unterstützung des zweiten Arbeiters im Vermessen. Die Leistung der Maschine beträgt stündlich 52 bis 78 Scheffel.

Child's Getreidereinigungsmaschine. Bei dieser Maschine wird nicht nur die blasende, sondern auch die saugende Wirkung des

---

*) Ausführliches über dieselbe giebt Hamm in seinem mehrfach erwähnten Werke Seite 761.

Windes zur Sortirung des gereinigten Getreides nach seinem specifischen Gewichte benutzt. Da die saugende Wirkung des Windes gleichzeitig mit der blasenden erzeugt wird, so erfordert diese Maschine keine größere Kraft, als die mit einfacher Windwirkung arbeitenden Maschinen. An dem Gestell der Maschine, welches sich von denen der gewöhnlichen Getreidereinigungsmaschinen nicht unterscheidet, befindet sich ein großer Windfang, dessen Luftzug auf das aus dem Rumpfe auf Siebe fallende Getreide trifft. Die Spreu wird durch eine Oeffnung an der Maschine sogleich fortgeblasen, während das gereinigte Getreide mehrere Schüttelsiebe passirt, welche ebenfalls von dem Luftstrom bestrichen werden, der alle etwa auf ihnen noch zurückbleibenden Unreinigkeiten fortbläst. Von hier gelangt das gereinigte Getreide über eine schiefe Fläche in die Saugkammer, aus welcher die Windflügel die nöthige Luft saugen. Der hier eingesaugte Luftstrom hebt nun das eingesaugte Getreide hoch, und gelangen nur die guten und vollwichtigen Körner nach der Ausflußöffnung, zu welcher die schiefe Ebene führt, auf welche sie aus dem Schüttelkasten fallen; das specifisch leichtere Korn wird von dem Luftstrom weiter aufwärts geführt und gelangt durch einen zweiten und dritten Kanal, je nach dem Gewicht, aus der Maschine.

Diese Maschine reinigt und sortirt in der Stunde 30 Scheffel Weizen.

Wir kommen nun zu denjenigen Apparaten, welche im Wesentlichen zum Separiren der bereits gereinigten Körner dienen. Dieselben können jedoch auch gleichzeitig eine Reinigung in mehr oder minder vollkommenem Grade bewirken. Diese Apparate bestehen aus einer gewöhnlich cylindrischen Trommel, welche auf einer schwach geneigten Achse angebracht sind, und deren Peripherie aus einem Drathgeflecht besteht, welches an den verschiedenen Theilen des Cylinders aus Maschen von verschiedener Weite besteht. An der höher gelegenen Seite befindet sich der Aufschüttungstrichter, welcher das Getreide dem Cylinder zuführt. Letzterer wird nun in langsame Umdrehung versetzt, und erhalten dadurch die Körner eine schüttelnde Bewegung, wodurch dieselben, je nach ihrer Größe, die verschieden weiten Maschen des Drathgeflechts passiren. Die weitesten Maschen sind an der dem Rumpfe entgegengesetzten Seite, und werden diejenigen Körper, welche auch durch diese Maschen nicht hindurchtreten können, an dem Kopfende des Cylinders aus demselben geworfen. In dem Gestell des Apparats sind nun gewöhnlich, den verschiedenen Drathgeflechten entsprechend, und unterhalb der Separirtrommel Kanäle angebracht, welche das sortirte und gereinigte Getreide aufnehmen und in darunter gestellte Gefäße

führen. Auf dieses Princip basirt der Palmer'sche Sortirapparat, welcher in England sehr verbreitet ist und namentlich bei den kombinirten Dampfdreschmaschinen von Clayton, Shuttleworth u. Comp. zum Sortiren der gereinigten Körner angewendet wird. Man ersieht, daß mit diesem Apparat gleichzeitig ein Reinigen vorgenommen werden kann, indem Aehren und Strohtheile nicht durch die Maschen treten können, und an dem, dem Rumpfe entgegengesetzten Ende aus dem Cylinder gelangen, während feine Verunreinigungen, Staub, Unkrautsamen u. s. w., durch das feinste Siebgeflecht hindurchtreten, und von dem Getreide gesondert, aufgefangen werden. Außerhalb des Cylinders ist an dem Gestell eine Bürste aus feinem Stahldrath angebracht, welche die Körner, die in den Maschen festsitzen, herausbürstet, und somit die Maschen stets offen hält.

Der Cylinder ist in der Regel vollständig in einem Kasten eingeschlossen, so daß er von Außen nicht beschädigt werden kann. Der Sortirungscylinder liefert stündlich, von einer Person bedient, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Wispel gereinigtes Getreide. Man hat denselben auch an Stelle des Drathgeflechts mit durchlöchertem Eisenblech überzogen, dessen erstes Drittel mit langgeschlitzten, die beiden letzteren mit runden Löchern versehen sind. Diese Sortirungscylinder werden bei fast allen größeren kombinirten Dreschmaschinen zum letzten Separiren angewendet, und kommen wir bei Besprechung dieser Maschinen auf die Cylindersiebe zurück. Wir wollen hier nur noch einen französischen Apparat besprechen, der von den gewöhnlichen Cylindersieben wesentlich abweicht und zwar

die Getreidesortirungsmaschine von Marot.*) Auf Taf. VIII. Fig. IV ist ein Durchschnitt dieses Apparats dargestellt, aus dem die wesentlichen Theile ersichtlich sind. Mittelst der Kurbel M, welche 25 bis 30 Umdrehungen per Minute macht, wird ein kleines Zahnrad P in Umdrehung versetzt. Dasselbe treibt das große Rad J, auf dessen Achse sich der Cylinder N O R befindet, und ertheilt gleichzeitig dem Schüttelkasten D O eine sehr lebhafte alternirende Bewegung. Das Vorgelege zum Betriebe des Cylinders hat das Verhältniß 1 : 5, und befindet sich auf der Kurbelwelle vor dem Zahnrade P eine Kettenscheibe, welche mittelst endloser Kette die Welle b in Umdrehung versetzt, auf der sich das Sternrad a befindet, welches mit 12 Zähnen versehen ist und dem Schüttelkasten bei jeder Umdrehung der Kurbelwelle 12 Stöße ertheilt; es erhält also, wenn die Kurbelwelle 30 Umdrehungen in der Minute macht, der Schüttelkasten in gleicher Zeit 360 Stöße.

*) Journal d'agriculture practique. 20 Januar 1860. pag. 72.

Mit dieser schüttelnden Bewegung, welche das aus dem Rumpfe A in den Schüttelkasten fallende Getreide erleidet, beginnt die Reinigung, welche sehr vollkommen ausfällt.

Das erste Sieb D hält den Sand, einen Theil der Gerste und solche Körner zurück, die größer wie Weizen sind, und fallen diese Körner sämmtlich in den Kasten T, und zwar durch die Leitungen R, welche auf beiden Seiten des Siebes angebracht sind. Das gute Getreide gelangt von dem Siebe D auf das Sieb O, welches mit langen, schmalen Löchern versehen ist, und Raden und Unkrautsamen, sowie Staubtheile ebenfalls in den Kasten T fallen läßt.

Das so bereits gereinigte Getreide gleitet von dem Siebe O herunter und gelangt in das Rohr Q, welches es in den Cylinder R führt. Derselbe ist inwendig mit runden Zellen besetzt, welche eine solche Größe haben, daß sich die Körner und Alles, was von gleicher oder geringerer Länge als dieselben ist, in denselben ansammeln kann. Diese Körner nehmen somit an der Rotation des Cylinders Theil, und werden auch von demselben in das Rohr H geworfen, wogegen Gerste, Hafer und diejenigen Körner, welche länger sind als die Zellen, sich also in diesen nicht festsetzen können, in den Raum V gelangen, der die Cylinder K und C trennt, und von hier in ein darunter gestelltes Gefäß 4 fallen. Das Zwischenstück V ist durch drei eiserne Haken mit dem Cylinder C verbunden.

Die Achse S des Separircylinders lagert in den Lagern F des Gestells, und treibt durch das Rädervorgelege Z die Schraube ohne Ende UZ. Dieselbe führt das in das Rohr H aus dem Cylinder R gefallene Getreide nach Y, von wo es in den Cylinder C fällt. Letzterer ist an seinem inneren Umfange mit Zellen besetzt, die jedoch einen geringeren Durchmesser haben wie die des Cylinders R. Diese Zellen füllen sich mit den runden und kleinen Körnern, welche in das Rohr I fallen und durch die Schraube U in den Kasten 1 geworfen werden.

Die Weizenkörner, welche wegen ihrer Länge nicht von den Zellen des Cylinders C aufgenommen werden, gelangen, von allen fremden Körnern gereinigt, in das cylindrische Sieb N, welches mit dreieckigen Löchern versehen ist, und die Körner von mittlerer Größe hindurchtreten läßt. Dieselben fallen in den Kasten Nr. 3, während die größeren Körner (das Saatgetreide) aus dem Ende des Cylinders austreten und in den Kasten Nr. 2 gelangen.

Man erhält auf diese Weise also fünf Produkte, nämlich:

1) in dem Kasten T die sämmtlichen Unreinigkeiten sowie den Unkrautsamen;

2) in dem Kasten Nr. 1 runde Körner, welche von dem Schüttelkasten nicht aufgehalten wurden, Raden und kleines Getreide;

3) in dem Kasten Nr. 2 das gute Getreide, welches zur Aussaat verwendet werden kann;

4) in dem Kasten Nr. 3 ein Getreide, welches sich von dem in Nr. 2 nur dadurch unterscheidet, daß die Körner etwas kleiner sind, welches aber dennoch zur Aussaat verwendet werden kann, und vollständig zum Verkauf geeignet ist;

5) in dem Kasten Nr. 4 Gerste, Hafer und alles lange Getreide.

Das Sortiren geschieht so auf eine sehr einfache Weise und mit großer Leichtigkeit; wird die Kurbel sehr schnell gedreht, so erfolgt die Arbeit ebenso vollkommen, nur befindet sich dann in dem Kasten Nr. 2 etwas kleines Getreide.

Der Marot'sche Sortirungsapparat dient also, wie aus der Beschreibung ersichtlich ist, hauptsächlich zur Trennung verschiedener Getreidesorten, und erfüllt er seinen Zweck sehr gut. Er ist freilich etwas komplicirt, es thut dies jedoch der Arbeit keinen Eintrag, da keine zerbrechlichen Theile bei demselben vorhanden sind, und Verstopfungen ebenfalls nicht leicht eintreten können.

Außer den hier angeführten Getreidereinigungs- und Sortirungsmaschinen giebt es noch einige Konstruktionen, bei denen die Reinigung und Separation durch die Centrifugalkraft ausgeführt wird. Wir übergehen dieselben, sowohl, weil die hierher gehörigen Apparate noch nicht hinlänglich vollkommen ausgeführt sind, als auch, weil wir nur die Absicht hatten, diejenigen Apparate zu erwähnen, welche bei den kombinirten Dreschmaschinen zur Reinigung und Separation des ausgedroschenen Getreides angewendet werden, und dieses durch die hier angeführten Maschinen erreicht ist.

III. Die kombinirten Dreschmaschinen.

Unter kombinirten Dreschmaschinen versteht man solche, welche mit dem Ausdreschen der Körner gleichzeitig ein Reinigen und Separiren bewirken; die kombinirte Dreschmaschine besteht somit aus drei gesonderten Theilen, dem Dreschapparat, der Reinigungs- und der Separationsvorrichtung. Wenn auch die bisher gebauten kombinirten Dreschmaschinen in ihrer Konstruktion vielfach von einander abweichen, so treten doch bei fast allen folgende Theile wesentlich hervor:

1) Der Dreschapparat. Die kombinirten Dreschmaschinen sind ausschließlich Breitdreschmaschinen, es müssen somit die Dresch-

trommeln die der Länge des Strohes entsprechende Breite erhalten. Hierdurch bestimmt sich überhaupt die Breite der Maschine. Weder der Dreschkorb noch die Dreschtrommel bieten in ihrer Konstruktion Abweichungen von denjenigen der einfachen Dreschmaschinen dar, und besteht somit der Dreschapparat der kombinirten Maschine aus einer vollständigen Breitdreschmaschine. Der Betrieb der Dreschtommel geschieht bei den Dampfdreschmaschinen fast ausschließlich durch eine direkte Riemenübertragung von dem Schwungrade der Lokomobile auf eine auf der Achse der Dreschtrommel aufgekeilte kleine Riemenscheibe. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel variirt bei den verschiedenen Maschinen von 800 bis 1100 Umdrehungen pro Minute, in neuerer Zeit wendet man sich aber größtentheils den hohen Geschwindigkeiten zu. Die Lagerung der Dreschtrommel geschieht bei den englischen Maschinen in gewöhnlichen Zapfenlagern, welche mit dem Gestell der Maschine verschraubt sind; bei einigen französischen Maschinen jedoch durch Friktionsrollen, welche freilich die Reibung um ein Wesentliches vermindern und der Trommel einen ruhigen und sanften Gang ertheilen, die aber unserer Ansicht gemäß wegen der sorgfältigen Behandlung, welche sie erfordern, bei Dreschmaschinen, bei denen Stöße und Verunreinigungen nicht zu vermeiden sind, schwerlich mit Erfolg angewendet werden können. Es mag dies wohl der Grund sein, weswegen die englischen Maschinen nicht anstatt der Zapfenlager mit Friktionsrollen versehen sind, da doch die sonstigen Vorzüge letzterer Vorrichtungen für Wellen, welche sehr schnell rotiren und eine genaue Lage einhalten müssen, allgemein anerkannt werden.

Der Rumpf zum Einlegen des Strohes setzt sich gewöhnlich zu einem Tisch fort, welcher die Maschine in ihrer Breite überragt, und so ein bequemes Ausbreiten der Garben gestattet. Der Stand des Arbeiters, welcher das Einlegen versieht, ist bei einigen Maschinen, namentlich denen von Clayton, Shuttleworth und Comp. vertieft, so daß er bequem zu dem Dreschtisch und dem Rumpf gelangen kann, ohne fortwährend in gebückter Stellung arbeiten zu müssen. Bei anderen Maschinen ist der Stand des Einlegers zur Seite auf einer besonderen Platte, welche beim Arbeiten aufgeklappt wird.

2) Die Strohschüttler. Unter Strohschüttler sind diejenigen Vorrichtungen zu verstehen, welche das aus dem Dreschapparat tretende Stroh aufnehmen und aus der Maschine führen, dabei aber gleichzeitig die noch in demselben befindlichen Körner ausschütteln. Die verschiedenen Konstruktionen der Strohschüttler werden wir bei Besprechung der einzelnen Dreschmaschinen näher kennen lernen, wir wollen hier nur

bemerken, daß sich dieselben in drei verschiedene Klassen trennen lassen, und zwar in folgende:

a) Das aus der Maschine tretende Stroh wird von einem endlosen Band aufgenommen und aus der Maschine geführt. Diese Konstruktion scheint ursprünglich eine amerikanische zu sein, und wird jetzt noch vielfach in Amerika angewendet. Das endlose Band bestand früher aus einer starken Leinewand, welche über zwei Walzen gespannt war, deren eine in Umdrehung versetzt wurde. Ein Trennen der in dem Stroh befindlichen Körner von demselben wird hierbei selbstverständlich nicht bewirkt. Besser ist diejenige Konstruktion, bei welcher das endlose Band aus einer Reihe einzelner Siebrahmen besteht, welche charnierartig verbunden sind. Die Endwalzen haben dabei eine sechs- und achteckige Form. Auch hier werden jedoch nur diejenigen Körner aus dem Stroh entfernt, welche schon vorher vollständig getrennt waren, die lose in den Aehren sitzenden Körner fallen in der Regel nicht heraus, da den Sieben keine schüttelnde Bewegung ertheilt wird.

b) Der Strohschüttler besteht aus einer Reihe nebeneinanderliegender, rotirender Rechen, welche das Stroh aus der Maschine führen, und gleichzeitig die noch in den Aehren befindlichen Körner ausstreifen. Diese Konstruktion findet sich bei den älteren schottischen Dreschmaschinen, und ist in neuerer Zeit von Brinsmead verbessert worden. Wir werden bei der Besprechung der Ransomes'schen Dreschmaschine auf den Brinsmead'schen Apparat zurückkommen.

c) Die Strohschüttler bestehen aus einer Anzahl mit Siebboden versehener Kasten, welche mittelst gekröpfter Wellen oder Excenter in eine oscillirende Bewegung versetzt werden. Diese Einrichtung ist die in neuerer Zeit am meisten angewendete, und befördert sie sowohl das Stroh schnell aus der Maschine, als entfernt sie auch durch die energisch schüttelnde Bewegung sämmtliche noch in den Aehren befindliche Körner, welche durch den siebförmigen Boden der Schüttelkasten hindurchtreten. Die Anwendung excentrischer Scheiben zum Betrieb der Strohschüttler wird in neuerer Zeit den gekröpften Wellen vorgezogen, weil letztere bei der schnellen Bewegung und den heftigen Stößen, welche sie zu erleiden haben, häufig gebrochen sind.

3) Die Siebwerke haben den Zweck, die Körner von dem mit denselben vermengten Kaff, Spreu, kurzen Strohstücken und anderen Verunreinigungen zu trennen. Zu diesem Zwecke erhalten die Siebe

eine schüttelnde Bewegung, und zwar gewöhnlich, wenn die sub c) beschriebenen Strohschüttler angewendet werden, durch eine einfache Verkuppelung mit diesen. Durch diese schüttelnde Bewegung treten die Körner und die kleineren Verunreinigungen durch die Siebe, während die größeren Theile, namentlich Strohstücke und Aehren, von den geneigten Sieben herabgeschüttelt werden und seitwärts die Maschine verlassen. Bei den engeren Sieben tritt der Wind aus dem später zu erwähnenden Ventilator hinzu, und weht die leichteren Theile herunter. Die hier getroffenen Einrichtungen sind analog der bei den gewöhnlichen Getreidereinigungsmaschinen angebrachten, die wir oben beschrieben haben, und auf welche wir bei der Besprechung der einzelnen kombinirten Dreschmaschinen noch ausführlich zurückkommen.

4) Der Ventilator. Die Konstruktion der bei den kombinirten Dreschmaschinen angebrachten Ventilatoren hat eine Aehnlichkeit mit denjenigen der Getreidereinigungsmaschinen; eine rationelle Konstruktion der Ventilatoren wird noch vielfach vermißt, und nur bei wenigen der neuen Dampfdreschmaschinen, wie z. B. bei denen von Garrett angewendet. Die Umdrehungsgeschwindigkeit des Ventilators variirt bei den verschiedenen Maschinen außerordentlich; so geben Clayton, Shuttleworth u. Comp. ihren Ventilatoren die halbe Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel, während Garrett bei seiner neuen Maschine den Ventilator auf der Achse der Dreschtrommel anbringt, und demselben so eine Geschwindigkeit von 1100 Umdrehungen pro Minute ertheilt. Letztere Einrichtung ist unbedingt die vortheilhafteste, da hier ein außerordentlich kräftiger Windstrom erzielt wird, welcher durch Klappen, die sich in den Windleitungen befinden, beliebig regulirt werden kann. Bei den großen Dampfdreschmaschinen, bei welchen das Getreide einer zweimaligen Reinigung unterworfen wird, wendete man früher zwei besondere Ventilatoren an; in neuerer Zeit werden dieselben jedoch durch die Windleitungen ersetzt, die von dem auf der Dreschtrommelachse angebrachten Ventilator nach den Reinigungsapparaten geführt werden. Es leuchtet ein, daß die letztere (Garrett'sche) Konstruktion die vortheilhafteste ist, da die Maschinen dadurch außerororordentlich vereinfacht werden, und die Reibung in den Windleitungen bedeutend geringer ist als die Zapfenreibung und die sonstigen Widerstände des zweiten Ventilators. Der in einer französischen Zeitschrift*) hervorgehobene Uebelstand eines großen Ven-

*) Journal d'agriculture practique 5. Octobre 1861. Etudes sur la nouvelle machine à battre de M. Garrett par de Garidel.

tilators bei zwei Reinigungsvorrichtungen, daß stets eine gleich große Quantität Wind erzeugt wird, welche häufig nicht verwerthet werden kann, ist ebenfalls illusorisch, da durch die in den Windleitungen angebrachten Klappen die erforderliche Windmenge genau regulirt werden kann, und der Ventilator selbstverständlich nicht mehr Wind in die Leitungen preßt, als von diesen in den Reinigungsapparat geführt wird.

5) Der Elevator. Da das aus dem Dreschkorbe und den Strohschüttlern austretende Getreide bei der weiteren Reinigung und Separation von den fremden Substanzen fortwährend fällt, so ist es ersichtlich, daß dasselbe den tiefsten Punkt der Maschine erreicht haben wird, ehe die Reinigung und Separation vollständig bewirkt ist. Um diese Operationen fortzusetzen, wenn das Getreide an dem tiefsten Punkte der Maschine angelangt ist, wird dasselbe mittelst eines Elevators nach dem Punkte hin gehoben, an welchem die weiteren Operationen beginnen sollen. Der Elevator unterscheidet sich nicht von den in Mahlmühlen vielfach benutzten Hebevorrichtungen; er besteht aus einem über zwei Walzen gehenden endlosen Bande aus Hanf oder Leder, welches an seiner Außenseite mit Kasten aus Weißblech oder Kupfer versehen ist. Diese Kasten nehmen das in ein Gefäß gesammelte Getreide auf und schütten es, nachdem sie über die obere Walze hinweggegangen sind, aus. Letztere wird von der Maschine aus, in der Regel durch ein Riemenscheibenvorgelege, in Umdrehung versetzt. Häufig ist der Elevator in einem Kasten eingeschlossen, so daß derselbe nicht verletzt oder verunreinigt werden kann.

In neuester Zeit geht man in England und auch bei uns damit um, den Elevator durch eine Wurfvorrichtung zu ersetzen, welche das Getreide von dem unteren Theil der Maschine in den oberen schleudert. *) Die Vorrichtung besteht in einer sich schnell drehenden Flügelwelle, welche theilweise in dem gesammelten Getreide arbeitet, und dasselbe tangential in ein Rohr schleudert, welches nach dem oberen Theil der Maschine führt. Versuche, welche in England mit diesem Apparat angestellt wurden, sollen gute Resultate geliefert haben. Da wir bisher keine Gelegenheit hatten, den Apparat in Thätigkeit zu sehen, so können wir kein positives Urtheil über die Leistung desselben fällen. Ein Bedenken möchten wir jedoch nicht unterdrücken. Dadurch, daß das Getreide in dem cylindrischen Kasten in Umdrehung versetzt

*) Vergleiche: Wochenblatt der Annalen der Landwirthschaft Nr. 12 de 1862. Brukshaw & Underhill's patentirter Kornelevator.

wird, erhält dasselbe die Tendenz, sich vom Mittelpunkt der Trommelachse mehr und mehr zu entfernen, und wird so gegen die innere Wandung der Trommel mit einer Kraft geworfen werden, die proportional der Schwere des Getreides und der Geschwindigkeit der Flügelwelle ist. Diese Kraft drückt sich nämlich aus durch die Gleichung:

$$P = 0{,}000351\ n^2\ Gr,$$

wo n die Umdrehungsgeschwindigkeit pro Minute, G das Gewicht und r den Radius der Rotation bedeutet. Es wird somit diese Kraft auf den ganzen Umfang der Trommel ausgeübt. Die Oeffnung, welche das Getreide aus der Trommel nach oben führt, nimmt stets nur einen Theil des Trommelumfangs ein, den wir beispielsweise gleich $\frac{1}{4}$ des Umfangs setzen wollen. Gegen die übrigen drei Viertel wird sonach das Getreide mit gleicher Kraft gegengeschleudert, so daß auch hier dasselbe zu gleicher Höhe aufsteigen würde wie in der Oeffnung, wenn die Umkleidung der Trommel fortgedacht wird. Es wird also hier eine vierfache Kraft erfordert, als nöthig ist, und entsprechend, wenn die Oeffnung der Trommel nur gleich $\frac{1}{5}$ resp. $\frac{1}{6}$ der Peripherie ist, eine 5- und 6fache Kraft. Beim Elevator ist dies durchaus nicht der Fall, da hier nur die Zapfenreibung als Verlust zu betrachten ist, welche unter keinen Umständen größer ist als bei dem Brukshaw'schen Elevator.

6) Die Gerstenentgranner, welche bei kombinirten Dreschmaschinen angewendet werden, weichen von den gewöhnlichen Konstruktionen dieser Apparate nicht ab. Sie bestehen in der Regel aus einem geschlossenen Cylinder, in welchem eine Welle, welche mit stumpfen Messern versehen ist, sehr schnell rotirt, und so die Körner entgrannt. Gewöhnlich wird beim Dreschen von Gerste dieselbe in eine besondere Abtheilung der Maschine geführt, in welcher sich der Entgranner befindet, und geschieht dieses durch das Oeffnen oder Schließen eines Schiebers, wodurch dem gereinigten Getreide der gewöhnliche Weg verschlossen und dasselbe dem Entgranner zugeführt wird. Beim Dreschen anderer Getreidearten als Gerste wird der Entgranner außer Betrieb gesetzt.

7) Der Separator. Derselbe hat den Zweck, das Getreide sowohl nach der Größe wie nach der Schwere in verschiedene Sorten zu trennen, und dasselbe marktfertig aus der Maschine treten zu lassen. Das Separiren der Körner nach der Schwere geschieht gewöhnlich durch das Gebläse, es werden die leichteren Körner heruntergeweht, und durch einen besonderen Kanal aus der Maschine geführt; das Separiren nach der Größe geschieht in der Regel in einer cylindrischen Sepa-

rationstrommel, deren Umfang ein Drathsieb mit Maschen von verschiedener Größe bildet. Die an den verschiedenen Theilen der Trommel austretenden Sorten werden durch Kanäle in die Austrittsöffnungen geleitet, und hier mittelst angehängter Säcke aufgefangen.

8) Das Gestell. Das Gestell der kombinirten Dreschmaschine wird ausschließlich aus Holz gefertigt. Dasselbe besteht aus einem Balkenrahmen, dessen Form sich nach der Anordnung der einzelnen Theile der Maschine richtet, und aus einer zusammengefügten Bretterbekleidung, welche sämmtliche innere Theile der Maschine umschließt und so vor den Einflüssen der Witterung und des Staubes schützt. Das Gestell ruht bei den transportablen Maschinen auf vier Rädern, von denen die vorderen mit einem Drehschemel versehen sind, um das Lenken der Maschine bewirken zu können. Wenn dieselbe in Betrieb gesetzt werden soll, werden die Räder durch untergelegte Holzstücke festgestellt, welche gewöhnlich den unteren Theil der Räder aufnehmen. Die Deichsel wird beim Arbeiten abgenommen, so daß man leicht von allen Seiten zu der Maschine gelangen kann.

Es ist erforderlich, daß man zu allen Theilen der kombinirten Dreschmaschine leicht gelangen kann, ohne die Maschine auseinanderzunehmen. Zu dem Ende müssen bei denjenigen Apparaten, welche eine häufige Verstellung oder Beaufsichtigung bedürfen, in den Seitenwandungen verschließbare Thüren angebracht sein. So ist es namentlich erforderlich, daß man leicht zu den Stellvorrichtungen des Dreschkorbes gelangen kann, um etwaigen unrichtigen Entfernungen desselben von der Trommel sofort abhelfen zu können, und ebenso zu dem oberen und unteren Theile des Elevators, da hier am leichtesten Verstopfungen eintreten, welche häufig wesentliche Betriebsstörungen nach sich ziehen.

An denjenigen Zapfenlagern, deren Wellen eine sehr große Umdrehungsgeschwindigkeit besitzen, müssen passende Schmiervorrichtungen angebracht sein, welche einen bedeutenden Oelvorrath aufnehmen können, so daß die Maschine längere Zeit in Betrieb sein kann, ohne daß ein Warmlaufen der Zapfen stattfindet; solche Zapfen sind namentlich die der Dreschtrommelachse und der Ventilatorachse.

Wir gehen jetzt zur Beschreibung einiger, in neuerer Zeit mit besonderem Erfolg angewendeter kombinirter Dreschmaschinen über, wobei wir bemerken, daß es wegen der großen Anzahl derartiger Maschinen, welche in neuerer Zeit angewendet werden, nicht möglich ist, dieselben sämmtlich zu berücksichtigen. Es wird auch angemessener sein, hier nur die besten Maschinen zu erwähnen, weil die früheren, mehr oder minder

mangelhaften kombinirten Dreschmaschinen kein weiteres Interesse darbieten. Wir vermeiden es also hier, wie wir es bereits in dem Vorigen gethan, Maschinen aufzuführen, deren praktische Brauchbarkeit mehr denn zweifelhaft ist, und gehen sofort zur Beschreibung der jetzt als die besten anerkannten kombinirten Dreschmaschinen über.

Garrett's kombinirte Dreschmaschine. *) Die Maschine ist auf Tafel V, VI und VII dargestellt.

Taf. V Fig. I stellt die Seitenansicht der Maschine dar und zwar diejenige Seite, an welcher der Ventilator ersichtlich ist.

Taf. V Fig. II ist die Ansicht von der entgegengesetzten Seite der Maschine, an welcher das Kaff austritt.

Taf. VI zeigt den Längenschnitt der Maschine, in welchem die Dreschtrommel und die Strohschüttler ersichtlich sind; es sind darin ferner die Schüttelvorrichtungen für das ausgedroschene Korn und die Wirkung des ersten Gebläses ersichtlich.

Taf. VII Fig. I zeigt einen unregelmäßigen Querdurchschnitt nach der Linie **** von Taf. VII Fig. II, wobei die Verbindung des Gebläses mit der Hauptluftleitung und die Theilung des Luftstromes zur Gewinnung verschiedener Getreidesorten ersichtlich ist.

Taf. VII Fig. III ist ein Querdurchschnitt nach der Linie 1. 2. von Taf. VI, wobei der Weg des Getreides nach der ersten Reinigung verdeutlicht wird.

Taf. VII Fig. IV ist ein Querdurchschnitt nach der Linie 3. 4, in Taf. VI in der Linie der ersten Windleitung und Taf. VII Fig. II ein theilweiser Längendurchschnitt nach der Linie 5, 6 in Taf. VII Fig. I und II, aus welchem ersichtlich ist, wie die gebrochenen Strohtheile auf das erste Sieb zurückgebracht werden, nachdem das Getreide zum ersten Male gereinigt wurde.

aa ist das Holzgestell der Maschine, welches die sämmtlichen Apparate der kombinirten Maschine einschließt. Dasselbe ruht auf vier Fahrrädern, um es bequem transportabel zu machen; jedoch können letztere entfernt werden, wenn die Maschine feststehend benutzt werden soll. b ist die Achse der Dreschtrommel, auf welcher gleichzeitig das Gebläse c und eine kleine Riemenscheibe angebracht sind, welche letztere von dem Motor aus in Umdrehung versetzt wird. Die Dreschtrommel

*) Specification of Richard Garrett junior and James Keridge 1859 Nr. 153 und Etudes sur la nouvelle machine à battre de M. Garrett. Journal d'griculture practique 5 Octobre 1861.

welche bei d (Taf. VI) ersichtlich ist, hat die gewöhnliche Konstruktion, und bewegt sich dieselbe in dem durch die Schlagstäbe e begrenzten hohlen Raume, in welchen das Stroh eingebracht wird. Dieselbe ist mit 7 Schlagleisten versehen, welche kannellirt sind. Ihre Länge beträgt $48\frac{1}{2}$ Zoll und ihr Durchmesser 19 Zoll.

Die Entfernung des Dreschmantels von der Trommel wird oben, in der Mitte und unten bestimmt, und zwar je nach den verschiedenen Getreidearten:

für Hafer, Roggen und Gerste
oben $1\frac{1}{8}$ Zoll engl.
in der Mitte $\frac{5}{8}$ „ „
unten $\frac{1}{4}$ „ „
für Erbsen und Wicken
oben so weit als möglich,
in der Mitte $1\frac{3}{8}$ Zoll engl.
unten $\frac{1}{2}$ „ „

Die Schlagtrommel macht per Minute 1050 bis 1100 Umdrehungen. Unterhalb der Dreschtrommel setzen sich die Strohschüttler ff an, welche das ausgedroschene Stroh aus der Maschine führen; dieselben bestehen aus zwei Sätzen, und schwingt der eine Satz um die feste Horizontal-Achse 1, der zweite um die Achse 2 (Taf. VI); beide Achsen werden an ihren Enden besonders durch Zugstangen 3 und 4 gehalten, welche aus Taf. V Fig. II ersichtlich sind, und in Zapfen schwingen, die an dem Seitengestell der Maschine befestigt sind. Die Strohschüttler sind mit einer doppeltgekröpften Welle 5 verbunden (Taf. VII), welche die rotirende Bewegung durch einen Riemen b, der aus Taf. V Fig. I ersichtlich ist, erhält. Derselbe geht von einer auf der Trommelachse befindlichen Scheibe auf eine Riemenscheibe, welche auf der Krummzapfenachse aufgekeilt ist. Die Strohschüttler erhalten dadurch eine alternirend schüttelnde Bewegung, und wird das Stroh, welches aus der Dreschtrommel austritt, von den Strohschüttlern gehoben und an der der Trommel entgegengesetzten Seite aus der Maschine geworfen. Unmittelbar unter den Strohschüttlern ist ein Brett g angebracht, welches durch zwei Paar Hängestangen 7 und 8, die an dem Hauptgestell der Maschine befestigt sind, in eine geneigte Lage gehalten wird. Dieses Brett nimmt das Getreide, Kaff, die Spreu und die zerbrochenen Strohtheile auf, welche noch aus den Strohschüttlern herunterfallen, und führt diese Theile auf das Brett h, welches mit dem beweglichen Rahmen i verbunden ist, in welchem ein Sieb angebracht ist. Die Stangen 8 sind durch die Zugstangen 9 mit den Hebeln 4 (Taf. V

Fig. II) verbunden, und ertheilen dieselben dem Brette g eine alternirende Bewegung, wodurch das auf demselben befindliche Getreide, Kaff und die Spreu von dem Brette herabgeschüttelt wird. Der bewegliche Rahmen i wird an seinem vorderen Ende durch ein Paar bewegliche Stangen 10 getragen, welche an Zapfen hängen, die an dem Hauptrahmen der Maschine befestigt sind. Das hintere Ende dieses Rahmens wird durch ein Paar bewegliche Zugstangen 11 getragen, welche in Zapfen schwingen, die ebenfalls an dem oberen Theile des Hauptrahmens befestigt sind. Unterhalb des Siebes h befindet sich ein breiter Kanal k, welcher quer durch die Maschine in einem rechten Winkel zu dem Brette g angebracht ist, und das durch das Sieb fallende Getreide und Kaff aufnimmt, und in das nach aufwärts gerichtete Rohr l führt, in welchem es mit dem ersten Wind des Gebläses zusammentrifft. Dem Siebrahmen i wird mittelst der Zugstangen 12 eine alternirende Bewegung ertheilt, welche den Hebel 3 der Strohschüttler mit dem Arm 10 verbindet, und wird auf diese Weise die erste Reinigung des Getreides bewirkt.

Was das Gebläse betrifft, so wird hier eine solche Konstruktion angewendet, welche ein großes Luftvolumen mit einer mäßigen Spannung liefert. Die Flügel bestehen aus gekrümmten lanzettförmigen Scheiben, welche nach ihren Enden spitz zulaufen, und mit einem cylindrischen Mantel umgeben sind. Letzterer ist in der Mitte offen, um den Eintritt der Luft zu gestatten, sowie am Umfange mit einer koncentrischen Kammer umgeben, welche die Flügel aufnimmt, und weit genug ist, damit dieselben in der Kammer rotiren können. In diese ringförmige Kammer sind Oeffnungen für den Austritt der Luft angebracht, durch welche die Luft in die Röhren c^1 und c^2, und von diesen in die verschiedenen Theile der Maschine geleitet wird. Die Leitung c^1 führt die Luft abwärts in einen horizontalen Kanal, welcher in einem rechten Winkel zur Luftleitung liegt, und ist an der Krümmung eine Klappe angebracht, durch welche das einströmende Luftquantum regulirt werden kann. Die Luft geht direkt in das aufwärts gerichtete Rohr l, und trifft daselbst mit dem herabfallenden Getreide zusammen. Aus Taf. VII Fig. IV ist ersichtlich, daß, wenn die Luft den durch die Pfeile angegebenen Weg nimmt, sie mit dem herabfallenden Getreide zusammentrifft, und das Kaff sowie andere leichten Körper durch das Rohr l bläst und so aus der Maschine entfernt. Das Getreide fällt dagegen wegen seiner größeren Schwere in den Kanal m (Taf. VII Fig. II) Dieser Kanal ist geneigt, ruht auf einer Rolle und ist an seinem hintern Ende durch eine Stange mit dem Siebrahmen i ver-

bunden; er erhält auf diese Weise eine alternirende Bewegung, so daß sich das Getreide in demselben nicht anhäufen kann, sondern vorwärts geführt, und in einen querliegenden Cylinder ausgeschüttet wird, in welchem eine Achse o mit einer Schraube ohne Ende gelagert ist. Durch den Riemen 13 (Taf. V Fig. II), welcher von einer auf der Achse b angebrachten Riemenscheibe auf eine Scheibe geführt wird, die auf der Achse o aufgekeilt ist, erhält die Schraube ohne Ende eine rotirende Bewegung, durch welche das Getreide nach dem entgegengesetzten Ende der Maschine geführt wird, wo es in den Kasten p fällt. Ein Elevator, der in der Zeichnung durch die hölzernen Bekleidungen q q bedeckt ist, hebt nun aus diesem Kasten das Getreide in einen cylindrischen Reinigungsapparat, von wo es in das Rohr s geführt wird. Es geschieht dies durch die horizontale Achse r, welche mit flachen Scheiben versehen ist und durch den Riemen 14 von einer auf der Achse b befindlichen Riemenscheibe in Umdrehung versetzt wird. Von s wird nun das Getreide auf das bewegliche Sieb t geführt. Dieses Siebwerk besteht aus einer bedeckten Kammer, welche an den Enden geöffnet, und durch ein Drathgeflecht t^1 in zwei Abtheilungen getheilt ist. Das Rohr t^2 bildet den Austritt aus der oberen Abtheilung, das Rohr t^3 den Austritt aus der unteren Abtheilung der Kammer. Das vordere Ende des Siebrahmens hängt an den Stangen t^4, deren Drehpunkt an dem Hauptgestell der Maschine angebracht ist; das hintere Ende des Rahmens ist an einem Bolzen befestigt, welcher den Schwingungsmittelpunkt bildet. Die schüttelnde Bewegung erhält das Sieb nun durch die Verbindung des oberen Endes der Stange t^4 mit der Zugstange t^5 (Taf. V Fig. II), welche letztere den Rahmen in Bewegung versetzt. Das auf das Sieb fallende Getreide kommt nun mit einem zweiten Luftstrom in Berührung, wodurch das noch in dem Getreide befindliche Kaff und andere Substanzen vollständig getrennt werden. Das Getreide fällt durch das Sieb t^1 in die untere Abtheilung, wo es durch das Rohr t^3 austritt, und zwar in einen Zickzackweg, welcher es in den Separircylinder führt. Das fallende Getreide kommt hier mit einem dritten Luftstrom in Berührung, durch welchen die noch in demselben befindlichen leichten Rückstände entfernt, und auch das leichte Getreide separirt wird, welches, wie aus Taf. VII Fig. III ersichtlich, durch eine besondere Leitung abgeführt wird. Der zweite und dritte Luftstrom entsteht dadurch, daß von dem Ventilator aus die Windleitung c^2 in eine besondere Windkammer u geführt (Taf. VII Fig. III) wird, welche durch die Wand u^1 in zwei Theile getheilt und mit zwei Klappen u^2 und u^3 versehen ist, um die Stärke des Wind-

stroms reguliren zu können. Derselbe trifft bei u^4 und u^5 (Taf. VII Fig. I) mit dem Getreide zusammen, und zwar zum ersten Male, wenn das Korn von dem Siebe t^1 fällt, und zum zweiten Male, wenn es das Siebwerk verläßt. Am vorderen Ende des Siebes t^1 ist ein Querkanal t^6 von demselben Material wie das Sieb angebracht, welcher zur Aufnahme von zerbrochenen Strohstücken u. s. w. dient, die von dem Winde nicht hinweggeweht werden. Dieser Kanal endigt jenseit des Siebes t (Taf. VII Fig. II) und schüttet die gesammelten Körner auf das Sieb h. Unter dem Kanal t^6 ist eine gekrümmte Platte oder ein zweiter Kanal t^7 gebildet, welcher dasjenige Getreide aufnimmt, welches durch den Kanal t^6 hindurchgefallen ist. Dasselbe wird nach dem Austritt v geführt.

Der Separircylinder, welcher im Längenschnitt in Taf. VII Fig. III ersichtlich ist, ist von gewöhnlicher Konstruktion. Er nimmt an dem einen Ende das Getreide auf, welches aus dem Zickzackgang w^1 zufließt, und führt das beste und schwerste Korn an dem anderen Ende des Cylinders in eine Oeffnung, unter welcher ein Sack oder ein passendes Gefäß angebracht wird. Die zweite und dritte Sorte treten aus dem Siebwerk des Separators heraus, und zwar durch die resp. Oeffnungen x^1 und x^2, wo ebenfalls Säcke zur Aufnahme des Getreides angebracht werden.

Zum vollständigen Betriebe der Maschine sind 18 bis 20 Arbeiter erforderlich incl. derjenigen, welche zur Bedienung der Dampfmaschine und zur Wasserzufuhr verwendet werden. Garrett fertigt diese Maschinen in verschiedenen Konstruktionen an, von denen die hier beschriebene mit A bezeichnet ist. Dieselbe wiegt 5800 Pfund und kostet in London 750 Thaler. Die Maschinen A_2 und A_3 haben Schlagtrommeln von resp. 51 und 57 Zoll Länge, sie kosten 800 und 866 Thaler. Die Maschinen B_1, B_2 und B_3 haben nur eine Reinigung, erfordern resp. 6, 7 und 8 Pferdekraft, und kosten resp. 633, 666 und 713 Thaler Die Gesammtbetriebskosten können auf 20 Thaler täglich veranschlagt werden.

Die Berichte über die Leistung der Garrett'schen Maschine weichen ungemein von einander ab, so daß wir hier darüber Nichts aufstellen können.

Transportable kombinirte Dreschmaschine von Clayton, Shuttleworth und Comp. *) Die Maschine ist auf Taf.

---

*) vergl: Journal d'agriculture practique. 5. August 1861.

VIII Fig. I und II dargestellt. Fig. I bedeutet den Längendurchschnitt, Fig. II die Seitenansicht der Maschine.

Der Arbeiter, welcher das Stroh der Maschine zuführt, steht in dem Raume A[1], und bringt die aufgewickelten Garben nach und nach auf die geneigte Fläche des Rumpfes A. Die Dreschtrommel B ergreift das eingelassene Stroh und führt es an den Schlagleisten vorbei, welche die Trommel um die Hälfte ihrer Peripherie umgeben. Das Getreide wird dadurch von den Aehren ausgedroschen, und fällt durch den Zwischenraum der Schlagleisten herunter, während das Stroh tangential von der Trommel fortgeschleudert wird, und auf die Strohschüttler JJ gelangt, deren bei dieser Maschine fünf vorhanden sind. Diese erhalten eine oscillirende Bewegung, wobei sie sich alternirend heben und senken, und dadurch das Stroh stets vorwärts stoßen. Durch diese Bewegung wird das in dem Stroh noch befindliche Getreide ausgeschüttelt, und fällt durch die Zwischenräume der Strohschüttler auf die geneigte Fläche H, welche dasselbe mit dem aus den Schlagleisten tretenden Getreide auf ein Sieb C führt. Letzteres ist mit Löchern von etwa 9 Linien Durchmesser versehen. Alle fremdartigen Körper, welche dieses Sieb nicht passiren können, werden bei G aus der Maschine geworfen; es sind dieses zerschlagene Aehren, Erdklöse, Mohnköpfe, Strohhalme u. s. w. Das Getreide und diejenigen fremden Stoffe, welche durch das Sieb hindurchtreten, fallen auf eine geneigte Fläche, und werden von dieser auf ein kleines Sieb D geführt, welches mit Löchern von 4 bis 5 Linien Durchmesser versehen ist. Dieses Sieb hält die kleineren Strohhalme und die Steine zurück. Das Getreide fällt bei einigen Maschinen noch auf ein drittes Sieb von 4 Linien Durchmesser, welches in der Zeichnung nicht mit Oeffnungen angegeben ist. Hier trifft nun das Getreide mit einem starken Luftstrom zusammen, der von dem Ventilator K kommt, wodurch die Strohhalme und das Kaff bei F aus der Maschine geweht werden, während die sehr leichten Körner etwas früher in einen Seitenkanal treten und so aus der Maschine gelangen. Nachdem das Getreide die sämmtlichen Siebe passirt hat, gelangt es durch einen Kanal in das Gefäß O, wo es durch einen Elevator mit Weißblech- oder Kupferkästen in den Raum P (Fig. II) gehoben wird. Derselbe hat nach beiden Seiten geneigte Flächen. Wenn man die nach rechts abfallende Fläche durch einen Schieber schließt, so wird das Getreide nach einem Austritt geführt, der analog der Oeffnung Q auf der entgegengesetzten Seite der Maschine angebracht ist; hier wird alsdann ein Sack angehängt, welcher das austretende Getreide auffängt. Bei denjenigen Maschinen, welche

das Getreide marktfertig liefern, wird dasselbe durch den Kasten P in einen cylindrischen Separator geführt, wo es einem sehr starken Luftstrome ausgesetzt wird, der die leichten Körner hinwegweht, während der Rest in drei verschiedene Sorten ausgesiebt wird, welche durch besondere Kanäle austreten: 1) zerschlagene Körner und Rückstände, 2) langes und dünnes Getreide und Hafer, 3) kurzes und schweres Getreide, also die beste Sorte. Den Separircylinder passiren alle Körner und fremde Stoffe, welche größer sind als die beste Getreidesorte.

Wenn man Gerste drischt, welche von der Maschine entgrannt werden soll, so hebt der Elevator dieselbe in den Kasten P, und fällt die Gerste alsdann in den Entgranner L, welcher aus einer geneigten Achse besteht, die in einer Schraubenlinie mit stumpfen abgerundeten Messern besetzt ist; letztere drehen sich mit einer Geschwindigkeit von 800 Umdrehungen pro Minute und entfernen die Grannen.

Aus Fig. II ist der größte Theil des äußeren Mechanismus ersichtlich. An dem Ende der Trommelwelle bei B sind drei kleine Riemenscheiben aufgekeilt. Die der Maschine am nächsten liegende und größte treibt die Riemenscheibe J mit dem Umsetzungsverhältniß 1:4, deren Achse dreimal gekröpft ist. Durch dieselbe erhalten die Strohschüttler und gleichzeitig die Siebe C, D und das Brett H ihre oscillirende Bewegung welche Theile sämmtlich bei vier Umdrehungen der Dreschtrommel eine vollständige Oscillation machen. Die zweite Riemenscheibe, welche auf der Achse der Dreschtrommel angebracht ist, treibt mit einem Umsetzungsverhältniß 1:2 die Achse des Ventilators K, welche sich in entgegengesetzter Richtung wie die Dreschtrommel drehen muß. Die letzte Riemenscheibe treibt die Achse des Gerstenentgranners L, welcher auf 10 Umdrehungen der Dreschtrommel 6 Umdrehungen macht.

Auf der gekröpften Welle, auf welcher sich die Riemenscheibe J befindet, ist zwischen dieser Scheibe und der Wand eine kleine Riemenscheibe angebracht, welche mittelst eines langen Riemens eine auf der oberen Achse des Elevators nn angebrachte Riemenscheibe betreibt. Die Schlagtrommel enthält 8 starke hölzerne Schläger, welche an vier eisernen Ringen befestigt sind. Auf der äußeren Fläche sind dieselben mit eisernen Schienen bekleidet, welche mit vielen Vorsprüngen versehen sind, und so eine möglichst große Oberfläche darbieten. Die Zwischenräume zwischen den hölzernen Schlägern sind mit einem starken Drathgeflecht ausgefüllt, welches der Trommel eine große Festigkeit giebt, und das Zerschlagen des Strohes verhindert. Bei den Schlagstäben des Dreschmantels gehen die Einschnitte in entgegengesetzter Richtung wie bei denen der Trom-

melschläger. Die hölzernen Leisten sind ebenfalls durch ein Drathgeflecht verbunden, durch welches das Getreide hindurchtreten kann.

Die einfachste dieser Maschinen kostet in England ohne Dampfmaschine 630 Thaler und mit allen Sortirapparaten 700 Thaler.

Clayton's feststehende kombinirte Dreschmaschine.*) In dieser, auf Taf. IX dargestellten Maschine bedeutet Fig. I die Seitenansicht und Fig II einen Längenschnitt der Maschine. Die äußerste Länge des Gestells ist 14′ 3″, die Breite 5′ 3½″ und die Höhe 9′ 11½″. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die Buchstaben in Fig. II. a a ist der Platz für den Arbeiter, welcher durch die ganze Breite der Maschine geht, 25½ Zoll tief und 20 Zoll weit; b ist der Rumpf von 25½ Zoll Weite, welcher gleich der Breite der Schlagtrommel ist. Durch diesen Rumpf werden die Garben der Schlagtrommel c zugeführt, welche 22 Zoll Durchmesser hat und 4′ 6″ lang ist. Die Trommel ist mit Schlagleisten versehen, durch welche das Stroh gegen die Leisten d geschlagen wird, wobei das Korn von den Aehren getrennt wird. Die Entfernung zwischen der Trommel und den Leisten ist durch Stellschrauben e e zu reguliren. Die Konstruktion des Dreschapparats stimmt vollständig mit dem der transportablen Maschine von Clayton überein. Das Stroh gelangt von der Trommel in die Kammer f f, und wird alsdann mit dem noch in demselben befindlichen Korn auf die Strohschüttler g,g, h,h gebracht, von denen g g 8′ 11″ und h h 8′ 3″ lang sind. Die Höhe derselben ist an einem Ende 5″, an dem anderen 3½ Zoll. Es sind 5 Strohschüttler vorhanden, von denen vier 10½ Zoll, der fünfte, mittlere, 8½ Zoll breit ist. Der zweite und vierte Schüttler sind mit den Stangen i verbunden, deren Länge von Mitte zu Mitte 14 Zoll beträgt. Das innere Ende der anderen 3 Schüttler ist über das der ersteren verlängert, wie dies bei g ersichtlich ist; dieselben bewegen sich in den Koulissen j j, und werden von Zugstangen, die außerhalb an dem Gestell der Maschine angebracht sind, getragen.

Sämmtliches ausgedroschenes Getreide gelangt auf das Schüttelsieb q q, sowohl das aus der Trommel ausgeworfene, welches durch die Krümmung r geführt wird, als auch das von den Strohschüttlern g g und h h fallende Korn. Das Schüttelsieb q q wird durch die Zugstange s s hin- und herbewegt. Letztere ist von Mitte zu Mitte 3′ 10½″ lang. Das Sieb ist mit groben Maschen versehen, so daß das Kaff und das Kurzstroh zurückbleiben, welche bis zum Ende des Siebes gelangen.

*) Book of farm implements and machines, pag. 382.

Das Getreide gelangt auf das Brett t, welches unterhalb des Siebes qq angebracht ist, und alsdann auf ein zweites Schüttelsieb uu mit feineren Maschen. Hier erhält das Getreide einen Luftzug von dem Ventilator vv, der 22 Zoll Durchmesser hat, wobei das Kaff durch die Oeffnung w ausgetrieben wird. Alsdann gelangt das Korn auf ein feines Sieb xx, durch welches es hindurchfallen kann, während kleine Steine u. s. w. bis zum Ende des Siebes rollen.

Das Korn kommt in die Rinne y, welche es einem in der Zeichnung nicht sichtbaren Elevator zuführt, der sich auf der anderen Seite der Maschine befindet. Es wird von den Schöpfkästen aufgenommen und dem Entgranner zz zugeführt, von wo es in Säcke aufgenommen wird, wenn es nicht zum zweiten Male gereinigt werden soll. Gewöhnlich gelangt es von dem Entgranner z zum zweiten Male auf das Rüttelsieb qq, wo der erste Reinigungsproceß von Neuem beginnt. Von dem letzten Sieb xx wird es in den Elevatorkasten aa geworfen, und hier von einem zweiten Elevator bb (Fig. I) aufgenommen, der das Getreide in die Kammer c des Separators hebt. Beim Austreten aus dieser Kammer bläst ein starker Luftstrom vom Ventilator dd das leichte Getreide durch das Rohr ee, wie dies der Pfeil zeigt, welches durch die Oeffnung f aufgefangen wird. Das schwere Getreide gelangt in ein rotirendes Cylindersieb, welches in der Kammer h liegt. Dieses Sieb hat verschiedene Maschen, und wird so das Getreide vollkommen separirt und durch die verschiedenen Oeffnungen, kleine Körner durch i, die größeren durch j geworfen; nur das beste Korn passirt das Cylindersieb vollständig, und wird durch die Oeffnungen kk ausgeworfen.

m und n (Fig. I) bedeuten die Stellschrauben, durch welche die Stellung der Schlagleisten zur Dreschtrommel regulirt werden kann, o (Fig. II) die Kurbeln für die Bewegung des Schüttelbrettes ll, pp die Tragestangen für das Siebbrett qq (Fig. II) und qq die Stangen für die Strohschüttler gg (Fig. II), r ist der Gerstenentgranner und s das Ende des Rüttelsiebes qq in Fig. II.

Diese feststehenden Dampfdreschmaschinen werden in England und Schottland vielfach angewendet, und eignen sich namentlich für solche Besitzungen, welche zum Betriebe der landwirthschaftlichen Maschinen stationäre Dampfmaschinen anwenden. Sie zeichnen sich durch große Stabilität vor den transportablen Dreschmaschinen aus, und können sämmtliche Theile die erforderliche Stärke erhalten, welche häufig bei transportablen Maschinen möglichst reducirt werden muß, da sonst letztere Maschinen zu schwer würden. Zuweilen sind die Einrichtungen so getroffen, daß das ausgedroschene und gereinigte Getreide direkt aus

der Dreschmaschine, in die neben derselben aufgestellten Mahlgänge geführt wird und gleichzeitig mit dem Dreschen vermahlen wird. Auf diese Weise wird der Betrieb ein außerordentlich einfacher und regelmäßiger.

Außer Clayton bauen noch andere Fabrikanten, wie Garrett, Ransomes und Hornsby stationäre Dampfdreschmaschinen, welche in der Regel in der Konstruktion mit den von den resp. Fabrikanten angefertigten transportablen Maschinen übereinstimmen, und nur in dem Gestell die erforderlichen Aenderungen erlitten haben. Ueber die Leistungen dieser Maschinen berichten wir bei der Vergleichung der verschiedenen Dreschmaschinen. (Abschnitt V.)

Transportabe kombinirte Dreschmaschine von Ransomes und Sims in Ipswich.*) Die Maschine zeichnet sich durch ihre einfache Construktion und große Solidität aus, sie drischt quer und zerschlägt das Stroh nicht. Dieselbe ist auf Taf. VIII. Fig. III im Durchschnitt dargestellt.

Der Betrieb der Dreschtrommel geschieht direkt durch einen Riemen vom Schwungrade der Dampfmaschine aus, auf eine kleine Riemenscheibe, welche sich auf der Achse der Dreschtrommel befindet. Das Stroh wird durch den Rumpf A eingeführt und sofort von der Dreschtrommel B erfaßt. Letztere ist 52 Zoll breit, und mit acht abgerundeten Schlagleisten versehen, welche die Aehren gegen den Dreschmantel l schlagen, der aus 11 einzelnen Schlagleisten besteht, welche unter sich durch eiserne Ringe zusammengehalten werden. Zwischen den einzelnen Schlagleisten ist ein starkes Drathgeflecht angebracht. Das Verstellen des Dreschmantels geschieht mittelst Schrauben, wodurch man denselben der Trommel beliebig nähern und entfernen kann. Sein Abstand von der Trommel soll ungefähr betragen:

oben	1,7	Zoll
in der Mitte	0,7	„
unten	0,34	„

Diese Maaße können jedoch nicht positiv festgehalten werden, sondern variiren noch um Einiges, je nach den verschiedenen Getreidearten. Das ausgedroschene Getreide fällt durch die Zwischenräume des Dreschkorbes hindurch auf das geneigte Brett D, von dem es auf das Sieb E herabgleitet, welches in der Zeichnung durch eine punktirte Linie angegeben ist. Dieses Sieb erhält eine schüttelnde Bewegung, und läßt die Körner hindurchfallen, hält aber die zerbrochenen Stroh-

*) Journal d'agriculture practique. 5 October 1859.

theile und Aehren zurück, und führt dieselben in einen Korb, der unter der Austrittsöffnung des Siebes aufgestellt wird. Von Zeit zu Zeit werden diese Theile wieder in den Rumpf A geschüttet, um sie noch einmal den Einwirkungen der Dreschtrommel auszusetzen. Die alternirende Bewegung erhält das Sieb E durch eine in der Zeichnung nicht ersichtliche gekröpfte Welle, welche durch Riemenscheibenbetrieb von der Trommelachse aus in Umdrehung versetzt wird.

Der Reinigungsapparat besteht nun aus dem Ventilator G mit vier Flügeln, dessen Wirkung man mittelst der kleinen Klappe g verstärken und verschwächen kann, und aus dem Siebwerk H, welches in der Zeichnung durch eine punktirte Linie angegeben ist; größere Körper, welche durch dieses Sieb nicht hindurchtreten können, fallen seitwärts in den Kanal J, und von dort in den darunter stehenden Korb T, welchen man von Zeit zu Zeit in den Rumpf A entleert, um die etwa noch in demselben befindlichen Getreidekörner wieder zu gewinnen. Das Kaff und andere leichte Substanzen, welche durch die Wirkung des Gebläses von dem Siebe abgeweht werden, fallen in den durch die Leinwand M'' begrenzten Raum. Das gereinigte Getreide passirt den Rumpf H und gelangt durch die Rinne J in den Raum K, wo es durch einen Elevater gehoben und in dem oberen Theile der Maschine bei M entleert wird. Von hier gelangt es in die Ausflußöffnung L, an welcher ein Sack zum Auffammeln des gereinigten Getreides angehängt wird. Beim Dreschen von Gerste wird dieselbe noch entgrannt, und geschieht dies durch Oeffnen einer kleinen inneren Thür, wodurch die gewöhnliche Austrittsöffnung verschlossen und zu gleicher Zeit das Getreide in den Gerstenentgranner N gelangt, der aus einer mit Messern besetzten Achse besteht, welche sich in einem geschlossenen, die ganze Breite der Maschine einnehmenden Cylinder sehr schnell dreht. Nach dieser Operation gelangt die Gerste durch eine besondere Austrittsöffnung, welche in der Zeichnung nicht ersichtlich ist, in einen darunter gehängten Sack.

Das Stroh, welches durch die Centrifugalkraft aus der Dreschtrommel tangential fortgeschleudert wird, wird von dem Strohschüttler O aufgenommen, der nach der eigenthümlichen Brinsmead'schen Konstruktion eingerichtet ist. Derselbe besteht aus einer Reihe von Spindeln mit dreieckigen Naben, welche mit einer Reihe von Zähnen aus starkem Eisendrath versehen sind, die nach rückwärts gekrümmt sind; es ist dies eine Art zusammengesetzter rotirender Harken. Sie bewegen sich sämmtlich mit genau gleicher Geschwindigkeit; die Zähne kreuzen sich unter einander und gehen sehr nahe bei der benachbarten Spindel und bei der Bretterbekleidung des Strohschüttlers vorbei. Das Stroh

wird nun mit großer Kraft aus der Dreschtrommel auf die Spindel f geworfen, von deren Zähnen schnell aufgenommen und der Spindel f' zugeführt. Die Zähne dieser Spindel ergreifen das Stroh und führen es der Spindel f'' zu, und setzt sich diese Wirkung fort bis zur letzten Spindel, von welcher das Stroh auf ein Lattengestell fällt und so zu Boden gleitet; hier wird es gesammelt und zusammengebunden. Durch diese Bewegung wird das Stroh vielmals hochgehoben und wieder heruntergeworfen, es fallen demnach die noch in den Aehren befindlichen Körner heraus, und gleiten auf der geneigten Fläche D herunter, wo sie sich mit den aus den Zwischenräumen des Dreschkorbes tretenden Körnern vereinigen und in den Reinigungsapparat gelangen. Der Strohschüttler wird mittelst eines Triebriemens in Bewegung versetzt, der über eine auf der oben erwähnten gekröpften Welle befindlichen Riemenscheibe geht, und sind die einzelnen Gitterwellen durch Kurbeln mit einander verbunden.

Der hier angebrachte Strohschüttler ist außerordentlich einfach und arbeitet sehr gut; er besitzt nur den Fehler, sich zu verstopfen, wenn man das Stroh nicht von dem Lattenrost entfernt, welcher an den Strohschüttler angelehnt wird. Jedoch läßt sich dieser Uebelstand bei einiger Aufmerksamkeit von Seiten der Arbeiter, welche die Maschine bedienen, leicht vermeiden.

Die Ransomes'sche Dreschmaschine erfordert zum Betriebe eine Dampfmaschine von etwa 6 Pferdekraft; sie drischt 180 bis 260 Scheffel Getreide täglich, und erfordert nach den Angaben von Pavy 12 Personen zur Bedienung, sie leistet aber auch verhältnißmäßig mehr mit 18 oder 20 Arbeitern. Nach den Angaben von Bonnemaison, welcher seit dem Jahre 1857 mit einer Ransomes'schen Maschine arbeitete, drischt dieselbe 27 bis 30 Scheffel stündlich, und bei sehr gutem Getreide mit kurzem Stroh 36 bis 40 Scheffel per Stunde; jedoch war im letzteren Falle die Arbeit keine so zufriedenstellende wie im ersteren, da viele Körner mit dem Kaff und der Spreu hinweggeweht wurden. Das Stroh gelangt vollständig unverletzt aus der Maschine, die Aehren enthalten keine Körner mehr und sind letztere nicht zerschlagen. Das Gewicht der Maschine beträgt 5200 Pfund, ihr Preis in London mit allem Zubehör 756 Thaler.

Ransomes und Sims fertigen noch eine zweite Maschine nach demselben System, welche mit einem zweiten Reinigungsapparat versehen ist, der das Stroh marktfertig aus der Maschine liefert, und welcher das Getreide in zwei Quantitäten separirt; der Preis derselben ist in London 900 Thaler.

Die Maschine ruht auf vier Rädern, um sie leicht transportabel zu machen, und kann an den vorderen kleinen Rädern eine Deichsel angebracht werden, welche während des Arbeitens der Maschine abgenommen wird.

Die oben erwähnten kombinirten Dreschmaschinen, namentlich die von Clayton, Garrett und Ransomes, sind in den englischen Landwirthschaften sehr verbreitet; es existirt außer diesen jedoch noch eine große Anzahl kombinirter Dreschmaschinen, die mehr oder minder von den besprochenen abweichen und von denen wir noch kurz einige anführen wollen. Hierher gehört die Maschine von Hornsby, welche sich durch kompendiöse Form und vortreffliche Leistung auszeichnet,*) die Maschine von Haywood, **) welche anstatt der sonst zum Betriebe der Strohschüttler angewendeten gekröpften Wellen Excenter benutzt. Im Uebrigen stimmt diese Maschine fast vollständig mit den oben beschriebenen überein. Die Turner'sche kombinirte Dreschmaschine zeichnet sich durch die vortreffliche Konstruktion der Strohschüttler aus, durch welche das noch in den Aehren befindliche Getreide auf's Vollständigste separirt wird. Bei einigen englischen und amerikanischen Maschinen, namentlich denen von Pitts, welche auch von Nicolais ***) in Paris nachgeahmt wurden, besteht der Strohschüttler aus einem über zwei Rollen laufenden endlosen Bande, welches siebförmig konstruirt ist, um die nicht ausgedroschenen Körner durchtreten zu lassen. Der Dreschkorb umgiebt die Trommel nur an dem unteren Theile der Peripherie auf eine kurze Strecke, und ist die Trommel mit gekrümmten Zähnen versehen, welche das Getreide wie bei den älteren Moffit'schen Maschinen ausstreifen. Die übrigen Theile, namentlich die Reinigungs-, Elevations- und Separationsvorrichtungen, variiren nicht wesentlich von den neueren englischen Maschinen.

In Frankreich, wo das Bedürfniß nach kombinirten Dreschmaschinen schon seit längerer Zeit vorhanden ist, haben sich die Fabrikanten landwirthschaftlicher Maschinen vielfach mit der Konstruktion brauchbarer Dreschmaschinen beschäftigt, und weichen die neueren französischen Maschinen in vielen Theilen von den englischen ab. Die bekannteste dieser Maschinen ist die von Duvoir ****), welche bei den landwirth-

---

*) Book of farm implements pag. 380 und folgende. Ausführlich bespricht auch Hamm diese Maschine in seinem bereits mehrfach erwähnten Werke.

**) Specification of James Haywood junior and Thomas Claridge. 1860. Nr. 1619.

***) Journal d'agriculture practique 5. Sept. 1859.

****) Journal d'agriculture practique. 20. April 1861.

schaftlichen Ausstellungen der letzten Jahre allgemein befriedigte. Dieselbe zeichnet sich vorerst durch große Leichtigkeit aus, so daß sie durch ein Pferd bequem transportirt werden kann. Dies ist von Wichtigkeit, wenn die Maschine, wie es sehr häufig der Fall ist, auf mehreren Besitzungen zu gleicher Zeit benutzt werden soll, und die Fahrstraßen nicht gut unterhalten sind.

Die Duvoir'sche Dreschmaschine ist sehr niedrig, so daß der Arbeiter, welcher das Einlegen der Garben besorgt, fast auf dem Erdboden stehen kann. Der Dreschkorb, welcher gewöhnlich unterhalb der Schlagtrommel liegt, ist an dem oberen Theile derselben angebracht, und wird hierdurch, da das Stroh an derselben Seite die Maschine verläßt, an welcher es in die Maschine eingelegt wird, dieselbe um ein Bedeutendes verkürzt. Die Strohschüttler erhalten eine oscillirende Bewegung, und wird das Stroh derartig durchgeschüttelt, daß es vollständig körnerfrei die Maschine verläßt. Durch die Anwendung einer doppelten Reinigung erhält man zwei Sorten Getreide, von denen die bessere sofort marktfertig ist. Die Dreschtrommel ist nicht in Zapfenlagern, sondern an jeder Seite auf zwei Friktionsrollen gelagert, wodurch die Reibung der sich außerdentlich schnell drehenden Trommel wesentlich vermindert, und ein sanfter Gang erzielt wird.

Die Duvoir'sche Maschine kann durch einen dreipferdigen Göpel oder durch eine vierpferdige Lokomobile getrieben werden. Mit dem Göpel drischt sie 1000 bis 1200 Garben von je 20 Pfund täglich, mit der Lokomobile sie bis zu 3000 Garben von gleichem Gewicht täglich. Die Maschine ruht auf vier Rädern, von denen die vorderen mit einem Drehschemel versehen sind, um das Lenken zu erleichtern. Beim Arbeiten werden die Räder durch untergelegte Klötze festgestellt. Das Dreschen mit dieser Maschine kann in jeder Scheune vorgenommen werden.

Die kombinirte transportable Dreschmaschine von Gérard*) zeichnet sich durch ihre gefällige Form und durch große Leichtigkeit aus; sie ruht auf zwei Fahrrädern von ziemlich großem Durchmesser, und wird durch einen zweipferdigen Göpel mittelst Riemenscheibenvorgelege betrieben. Die Konstruktion der Dresch- und Reinigungsapparate bietet nichts besonders Bemerkenswerthes dar. Die Leistung der Maschine ist nach den Angaben des Erbauers 7 bis 9 Scheffel pro Stunde, je nach dem Zustande des Strohes und dem Körnergehalt desselben. Sie kostet 1600 Fr.

---

*) Journal d'agriculture practique 20. November 1860.

IV. Die Motoren der Dreschmaschinen.

Zum Betriebe von Dreschmaschinen eignen sich sämmtliche Motoren, Dampfkraft, Wasserkraft, die Kraft des Windes, die thierische Zugkraft. Von diesen werden jedoch fast ausschließlich die thierische Zugkraft und die Dampfkraft angewendet, und zwar aus dem Grunde, weil diese überall zu verwerthen sind, während die Kraft des Wassers und des Windes, die für bestimmte Fälle mit außerordentlichem Vortheil angewendet werden können, bei Dreschmaschinen, wie überhaupt bei allen landwirthschaftlichen Maschinen, nur eine sehr beschränkte Anwendung finden können. Wir haben demnach hier nur die animalischen Zugkräfte und die Dampfkraft zu betrachten, und gehen zunächst zu der ersteren über. Vorerst gehört hierher die Arbeit des Menschen an der Kurbel, welche bei Handdreschmaschinen eine beschränkte Anwendung findet. Daß die Handdreschmaschinen unvortheilhaft arbeiten, und durch einen Arbeiter bewegt, gewöhnlich nicht mehr leisten wie derselbe Arbeiter mit dem Dreschflegel, ist bereits oben erwähnt, wir führen hier nur noch die durchschnittliche Leistung des Menschen an der Kurbel an. Dieselbe beträgt nach Weißbach *) täglich 1'175040 Fußpfund, und zwar bei der mittleren Kraft von 17 Pfunden, einer mittleren Geschwindigkeit von 2,4 Fuß und einer Arbeitszeit von 8 Stunden.

Die durch thierische Zugkraft in Bewegung gesetzten Apparate werden im Allgemeinen

1) Göpel

genannt, und gehen wir jetzt auf diese spezieller ein. Dieselben bestehen aus einer stehenden Welle, welche vermittelst der Zugbäume oder Schwengel, an deren Enden die Thiere angespannt werden, in Umdrehung versetzt werden. Von der stehenden Welle wird die rotirende Bewegung durch passende Uebertragungsvorrichtungen fortgepflanzt. Die zum Betriebe der Göpel angewendeten Thiere sind in der Regel Pferde, und nur zuweilen Ochsen; erstere üben nach Weißbach **) am Göpel bei 8 Stunden täglicher Arbeitszeit und einer Geschwindigkeit von 2,9 Fuß (im Schritt) eine Kraft von 95 Pfunden aus, also täglich:

$$95 . 2{,}9\ 28800 = 7'934400 \text{ Fußpfunde.}$$

Wir wollen zunächst die allgemeinen Principien erörtern, welche bei den Göpeln zur Geltung kommen, und alsdann auf die neueren Göpelkonstruktionen selbst eingehen.

---

*) Siehe Weißbach, Lehrbuch der Ingenieur- u. Maschinenmechanik. 2. Theil. Seite 303.
**) Ebendas.

Der Göpel darf von der bewegenden Kraft nur so viel absorbiren, als durch die Reibung bedingt wird, es dürfen somit keine weiteren schädlichen Widerstände vorhanden sein. Die Kraft des Zugviehs ist mehr als irgend eine andere Kraft begrenzt, und kann diese Grenze nicht überschritten werden, ohne die Thiere zu ermüden oder selbst zum Stillstand zu bringen, und somit ihre weitere Arbeit abzuschneiden. Es ist somit bei der Konstruktion des Göpels darauf Rücksicht zu nehmen, daß von der konstanten Kraft nur ein solcher Theil auf den Göpel verwendet werde, der unbedingt zu einer vortheilhaften Transmission erforderlich ist. Es dürfen jedoch die Theile des Göpels dadurch nicht an ihrer Solidität und Stabilität verlieren, sondern müssen auch diese Punkte gehörig beobachtet werden, wenn man sich eines guten Ganges des Göpels versichern will.

Es ist beim Betrieb von Maschinen mittelst Göpel wohl zu beachten, daß die Arbeit des Pferdes durchaus nicht die einer Pferdekraft ist. Letztere repräsentirt eine Arbeit, die gleich ist dem Heben von 480 pr. Pfunden in einer Sekunde 1 Fuß hoch, oder eine Arbeit von 480 Sekundenfußpfunde. Erstere dagegen, die Arbeit eines Pferdes, beträgt nach der obigen Angabe von Weißbach nur 275½ Sekundenfußpfunde, also nahezu nur die Hälfte der Perdekraft. Es ist ferner zu berücksichtigen, daß durch den Göpel ein Theil der Arbeit an Reibung und schädlichen Widerständen verloren geht, und daß diese Verluste zuweilen, wie bei dem später zu erwähnenden weitverbreiteten Göpel von Barrett, Exall u. Andrewes 66⅔ Procent betragen, so daß der Nutzeffect nur ⅓ der geleisteten Arbeit ist, und muß man daher, wenn eine Dreschmaschine eine Pferdekraft zum Betrieb erfordert, die Arbeit mit drei oder sogar vier Pferden am Göpel verrichten.

Es ist dieser Punkt wohl zu beachten, wenn die Stärke des Göpels und die Anzahl der für denselben erforderlichen Pferde zu einer Dreschmaschine bestimmt werden soll.

Einen wesentlichen Einfluß auf den ruhigen Gang des Göpels übt die Länge der Zugbäume und die Art der Anspannung der Pferde aus. Voraus sei bemerkt, daß wenn nur ein Pferd am Göpel eingespannt ist, dasselbe eine relativ größere Arbeit leistet, als wenn zwei Pferde eingespannt sind, und letztere wieder eine relativ größere Arbeit liefern als drei Pferde u. s. f. Es ist dies dem Umstande zuzuschreiben, daß bei zwei Pferden häufig das eine leer geht, und das andere arbeitet, und daß diese Arbeit größentheils abwechselnd geschieht, so daß die Pferde nie ihre volle Zugkraft anwenden. Aehnliches ist der Fall, wenn ein gewöhnlicher Lastwagen durch Pferde gezogen wird. Versuche,

welche darüber in Lyon angestellt wurden, haben ergeben, daß ein Pferd 3000 Pfund ziehen kann, zwei Pferde nur 4600 Pfund, drei Pferde 6200 Pfund und vier Pferde 8000 Pfund. Gehen die Pferde nun beim Göpel im Bogen, so tritt der Ausfall bei mehreren Pferden noch evidenter hervor, als wie bei gewöhnlichen Wagen, wo die Pferde in gerader Linie fortschreiten. Was nun die Zugbäume betrifft, so ist durch zahlreiche Versuche die vortheilhafteste Länge derselben auf 12 Fuß festgestellt worden, und zwar von der Mitte der Achse bis zur Mitte der Anspannung des Pferdes gemessen. Ist der Radius ein geringerer, so würden die Pferde außerordentlich langsam gehen müssen, während es, wenn die Zugbäume diese Länge überschreiten, Schwierigkeiten hat, die erforderliche Geschwindigkeit zu erhalten, ohne die Widerstände wesentlich zu vermehren.

Die Art der Anspannung der Pferde ist ebenfalls für den sicheren Gang derselben von Wichtigkeit. Planet *) sagt über diesen Gegenstand:

„Man hat zwei Methoden, das Pferd in den Göpel zu spannen, entweder durch eine Gabeldeichsel, die fest oder unterhalb des Zugbaumes drehbar ist, oder mit Hülfe eines einfachen Querholzes und von Zugseilen.

Zu Gunsten der ersten Methode führt man an, daß die Pferde durch die beiden Seitenstangen der Gabeldeichsel geführt werden, und stets in der richtigen Zuglinie fortschreiten, daß sie nicht so leicht fallen können, daß junge Pferde, welche noch nicht am Göpel gearbeitet hätten, sich in der Deichsel leichter daran gewöhnen und endlich, daß die Richtung der Zugkraft die Tangente und nicht die Sehne ist.

In der Wirklichkeit treten diese Vortheile nicht so hervor und sind die Nachtheile der Deichseleinspannung viel bedeutender. Es besitzt nämlich ein in der Deichsel gehendes Pferd nicht die gehörige Freiheit zu Bewegungen wie ein an einem gewöhnlichen Querholz ziehendes Pferd; dasselbe hat unter den Schwankungen der Deichsel zu leiden, ferner unter seiner eigenen unregelmäßigen Bewegung, sowie unter der der mit eingespannten Pferde. Es muß außerdem ein in der Gabel eingespanntes Pferd ungemein kräftig sein.

Daß ein Pferd durch den Rundlauf schwindlich wird, ist von keinem wesentlichen Nachtheil; widersetzt sich ein Pferd mit allen Kräften der Göpelarbeit, so fällt es ebensowohl in der Deichsel wie bei einer An-

---

*) E. de Planet. La vérité sur les machines à battre.

spannung durch Zugleinen, und in diesem äußerst seltenen Falle sind die Uebelstände bei beiden Methoden dieselben. Was den angeblichen Vortheil betrifft, daß sich junge Pferde leichter an der Deichsel gewöhnen wie an der einfachen Anspannung, so hat die Erfahrung gelehrt, daß widerspenstige Pferde, welche im ersten Falle nicht ziehen, auch im zweiten Falle die Arbeit verweigern, und daß im letzteren ihr Zurückweichen keine weiteren Uebelstände mit sich führt.

Der wichtigste Unterschied, der aus den beiden Methoden der Anspannung hervorgeht, ist der der Zugrichtung, die bei der ersteren die Tangente, bei der zweiten Methode die Rundlaufsehne sein soll. Wäre dies richtig, so würde unstreitig die erste Methode der Anspannung vortheilhafter sein als die zweite, um das Maximum von Zugkraft zu erhalten, und würde demnach die Deichselanspannung stets vorzuziehen sein. Beim Göpel ist die Zuglinie ein Kreis, und soll das Pferd den Zugbaum in der Richtung des von ihm durchlaufenen Kreisbogens ziehen oder stoßen. Dieser Umstand schließt eine Tangentialwirkung vollständig aus, wenn die Bewegung eine kontinuirliche ist, denn man müßte sonst annehmen, daß das Pferd um die ursprüngliche Bahn ein reguläres Polygon durchläuft, in welchem Falle die Seiten des Polygons Tangenten für einen kleineren und Sehnen für einen größeren Kreis wären, und läßt sich aus diesem Umstande auf einen gleichen Vortheil bei beiden Anspannungsmethoden schließen, wenn die Länge des Zugbaumes eine entsprechende ist.

Es geht daraus hervor, daß die Methode, die Pferde in eine Deichsel zu spannen, die unregelmäßigste und für die Pferde beschwerlichste ist. Der Instinkt der letzteren findet bald von selbst die vortheilhafteste Richtung, und läuft, sowohl in der Deichsel, wie in den Zugleinen, in der Kreislinie selbst, und dies aus dem Grunde, weil es ohne Unterbrechung fortschreitet, und wird das Pferd daher, namentlich in den Zugleinen, bald in einem konstanten Winkel sich bewegen, welcher eben dem Kreisbogen entspricht. Das Pferd stellt sich um ein Geringes schräg, und geht mit Leichtigkeit, wenn die Zugbäume nicht zu kurz sind, in derjenigen Linie, in welcher es seine Kräfte am besten verwerthet, ohne daß es nothwendig ist, das Pferd hieran längere Zeit zu gewöhnen.

Nach unserer Ansicht verdient somit die Anspannung durch Zugleinen den Vorzug, weil das Pferd vollständig frei läuft, sein Gang ist ein regelmäßiger, und ermüdet es weniger, weil es nicht unter dem unregelmäßigen Gange der mit eingespannten Pferde zu leiden hat. Bei der Deichseleinspannung geht außerdem ein Theil der Kraft ver-

loren, wenn der Zugbaum zu kurz ist, oder wenn derselbe ein zu großes Gewicht hat; außerdem verursacht die letztere Methode durch die Art der Einspannung Reibungen und Stöße, welche als schädliche Widerstände zu betrachten sind.

Die Deichselanspannung ist somit von keinem Vortheil, und würde nur in den vereinzelten Fällen Platz greifen, wo durch lokale Umstände oder für den Betrieb ganz specieller Maschinen es gerathen erscheint, die Pferde unterhalb der Zugbäume anzuspannen. In allen anderen Fällen würde die Anwendung von Zugleinen gerathen erscheinen, namentlich für transportable Göpel zum Betriebe von Dreschmaschinen.

Wir gehen nun zur Konstruktion der Göpel selbst über. Derselbe setzt die rotirende Bewegung der stehenden Welle in passender Richtung und Geschwindigkeit um. Die Uebertragung von dem Göpel auf die Arbeitsmaschine geschieht alsdann entweder durch eine Kuppelungsstange oder durch Riemenscheiben; die erstere Methode ist die gewöhnliche, und wird letztere nur in Frankreich angewendet; die Vorzüge und Nachtheile dieser beiden Methoden werden wir in dem folgenden Kapitel erörtern, und gehen jetzt über zu der Beschreibung einzelner in neuerer Zeit bewährter Göpel, und zwar zunächst solcher, welche die Bewegung durch Kuppelungsstangen auf die Betriebsmaschinen übertragen.

Göpel von Barrett, Exall und Andrewes in Reading.*) Derselbe ist auf Taf. X dargestellt, und bedeutet:

Fig. I den Grundriß des Cylinders,
Fig. II die Vorderansicht des Göpels,
Fig. III den Deckel von unten gesehen,
Fig. IV den Deckel von oben gesehen,
Fig. V den Durchnitt nach X Y Fig. I,
Fig. VI das konische Triebrad,
Fig. VII, VIII und IX Details einzelner Göpeltheile.

Aus Fig. II und IV ist ersichtlich, wie die Zugbäume in dem Deckel eingelassen werden. Dieselben sind 12 Fuß lang, und durch starke Rundeisenstangen gegen seitliche Verschiebungen gesichert. Durch den Gang der Pferde wird der Deckel in rotirende Bewegung versetzt, und dreht sich derselbe auf dem Cylinder, welcher die einzelnen Theile des Göpels zusammenhält. Um das Abheben des Deckels vom Cylinder zu verhindern legt sich der aus zwei Hälften bestehende schmiedeeiserne

*) Aus der „Sammlung von Zeichnungen für die Hütte. Jahrgang 1859. Taf. 10.

Ring U gegen einen Vorsprung des Cylinders. Derselbe ist durch Schrauben VV (Fig. IV) mit dem Deckel verschraubt, und dreht sich also mit diesem. Der Vorsprung an dem Cylinder, an welchem sich der Deckel und der Ring U dreht, müssen sorgfältig abgedreht sein. Der Deckel ruht außerdem noch auf 3 stählernen Rollen TTT (Fig. II, IV und V), die auf einem abgedrehten Rande des Cylinders laufen. Mit dem Cylinderdeckel drehen sich um die Achse des Cylinders die drei Zahnräder MM mit je 24 Zähnen, welche lose auf den Zapfen NN angebracht sind. Letztere sind in dem Cylinderdeckel und den Stäben P eines mit dem Deckel aus einem Stücke gegossenen Ringes Q befestigt, welcher durch die Verbindungsstücke R mit dem Deckel zusammengehalten wird. Bei der Drehung um die Achse des Cylinders greifen die Zahnräder M in den Zahnkranz O, welcher in dem Cylinder eingegossen ist (Fig. I und V), und erhalten dadurch gleichzeitig eine drehende Bewegung um ihre eigene Achse. In der Mitte des Cylinders befindet sich die Spindel H, welche durch eine Nabe K im Cylinderdeckel lose geführt wird, und bei I auf einem Stahllager spurt. Letzteres wird durch ein Kreuz L'L' (Fig. I) getragen, das mit dem Cylinder aus einem Stücke gegossen ist. Auf der Spindel H ist bei L ein Zahnrad fest aufgekeilt, welches in die 3 Räder MM eingreift; durch die Drehung derselben wird das Rad L und somit die Achse H in Umdrehung versetzt. Letztere pflanzt durch das konische Rad G die Bewegung auf das konische Triebrad D fort, welches auf der horizontalen Achse C angebracht ist. Diese ist in der Buchse F, welche mit dem Spurlager für die stehende Welle aus einem Stücke gegossen ist, und in einem ausgebohrten Zapfenlager E an dem unteren Theile des Cylinders gelagert. Damit die konischen Räder sich nicht abheben können, sind zwei Rollen (Fig. VIII) über dem Kranz des konischen Rades G angebracht, welche einen beständigen Druck auf dasselbe ausüben. Letztere sind bei ZZ (Fig. II) mittelst Bolzen in der Cylinderwandung befestigt. Auf der Welle C ist durch den Stift a das Universalcharnier A befestigt, welches mittelst einer Kuppelungsstange die Bewegung auf der Arbeitsmaschine fortpflanzt. In Fig. VII ist die Vorderansicht des Gelenkes dargestellt.

Um die arbeitenden Theile des Göpels vor Verunreinigungen zu schützen, sind die Oeffnungen d und h, welche zum Schmieren der einzelnen bewegenden Theile dienen, mit Deckeln verschlossen, welche mittelst kleiner Griffe leicht abgehoben werden können; ebenso sind die Spindel H und die Rollen T mit in Charnieren beweglichen Deckeln S und B versehen. Die Oeffnungen ff in den Seitenwandungen

des Göpels (Fig. II und V) können durch Einsätze verstellt werden, welche in Fig. IX im Durchschnitt gezeichnet sind.

Die Zähneverhältnisse der Räder sind nun folgende:

Der Zahnkranz O im Cylinder hat 60 Zähne; die Räder MM 24 Zähne, das Zahnrad L 13 Zähne; die konischen Räder G und D 50 und 10 Zähne. Machen die Pferde 3 Rundgänge in der Minute, so drehen sich auch die Räder M dreimal in der Minute um den Zahnkranz O; machen also

$$\frac{3 \quad 60}{24} \text{ Umdrehungen}$$

und das Zahnrad L

$$\frac{3 \quad 60 \quad 24}{24 \quad 13} \text{ Umdrehungen}$$

Eine gleiche Umdrehungsgeschwindigkeit hat das konische Rad G, und ertheilt dieses dem Rade D und der Welle C eine Umdrehungsgeschwindigkeit per Minute gleich

$$\frac{3 \quad 60 \quad 24 \quad 5}{24 \quad 13 \quad 1} = 69\tfrac{3}{13}$$

Dieser Göpel wird vielfach zu der oben, Seite 10 beschriebenen Barrett'schen Dreschmaschine angewendet, und erhalten die Vorgelegeräder an der Dreschmaschine ein Durchmesserverhältniß 10:1, so daß die Trommel, wenn das große Triebrad $69\frac{3}{13}$ Umdrehungen macht, $692\frac{4}{13}$, oder nahezu 700 Umdrehungen in der Minute macht.

Die Barrett'schen Cylindergöpel haben den Uebelstand, daß bei denselben sehr leicht Zahnräderbrüche, namentlich an den Rädern M und dem Zahnkranz O, stattfinden. Es tritt dieser Umstand namentlich leicht bei dem plötzlichen Anziehen der Pferde ein, oder wenn die Zapfen N mangelhaft geschmiert sind, so daß die Zapfenreibung größer wird wie die Bruchfestigkeit der Zähne; alsdann drehen sich die Räder M nicht um ihre eigene Achse, sondern es brechen an denselben oder an dem Zahnkranze O eine Reihe von Zähnen aus. Um dieses zu verhindern, hat das Gräflich Einsiedel'sche Eisenwerk Gröditz sogenannte bruchsichere Cylindergöpel angefertigt, und sagt ein Bericht über dieselben Folgendes:*)

„Bei den Gröditzer vierpferdigen Göpeln ist vollkommene Bruchsicherheit einerseits und Leichtigkeit der Konstruktion andererseits durch die sinnreiche Einrichtung sogenannter Bruchstifte erzielt.

Der Deckel des Göpels besteht in der Hauptsache aus zwei Thei-

*) Vergleiche: Deutsche Gewerbezeitung. Januarheft 1861, Seite 17.

len, dem oberen und dem unteren Deckel, von denen der erstere um letzteren drehbar ist. Am oberen Deckel wird die Zugkraft mittelst vier hölzerner Zugarme bewerkstelligt. Im unteren Deckel sind die drei Stirnräder gelagert, welchen zuerst die Fortleitung der Zugkraft obliegt.

Beide Theile des Deckels sind an gegenüberliegenden Stellen durch zwei kleine Stifte von weichem Eisen zusammengekuppelt. Die Stärke dieser zwei Stifte — der Bruchstifte — ist durch gründliche Versuche ermittelt und so festgestellt worden, daß sie auf die inneren Göpeltheile nur so viel Druck übertragen können, als der höchsten stätigen Leistung von vier Pferden entspricht, für welche alle Räder und Wellen ausnehmend stark sind. Bei plötzlichem, heftigem Anrucken der Thiere werden die Bruchstifte abgeschnitten, der obere Deckel dreht sich allein und leer um den unteren, und jede Kraftübertragung auf die inneren Göpeltheile ist sofort unterbrochen. Damit das Abschneiden der Bruchstifte immer präcis erfolgen kann, sind um dieselben stählerne Ringe eingelegt. Die zerschnittenen Stifte können schnell entfernt und neue an ihre Stelle gebracht werden, so daß der Betrieb nur kurzen Aufschub erleidet. Diese verbesserten Barrett'schen Göpel haben sich seit 7 Jahren in zahlreichen Exemplaren bestens bewährt. Nebenbei verdienen sie auch darum Beachtung, weil im Bereiche des landwirthschaftlichen Maschinenbaues deutsche Verbesserungen englischer Konstruktionen noch etwas Seltenes sind."

Auf Taf. XI ist ein sehr praktischer Göpel dargestellt, welcher in der Maschinenfabrik von Pintus u. Comp. in Brandenburg a. H. gebaut wird. In der Zeichnung bedeutet:

Fig. I den Längendurchschnitt;
Fig. II die Seitenansicht,
Fig. III den Grundriß des Göpels;
Fig. IV die obere und untere Ansicht des gußeisernen Körpers, welcher die Zugbäume aufnimmt;
Fig. V die Seitenansicht des gußeisernen Trägers, welcher die Göpeltheile zusammenhält.

Der Göpel ruht auf einer starken hölzernen Unterlage, welche einen vollständigen Rahmen bildet. Auf demselben befinden sich die beiden gebogenen gußeisernen Träger AA, welche in ihrer Mitte einen gußeisernen Querbalken B tragen. Dieser ist mit einem Halslager versehen, in welchen die stehende Göpelwelle C geführt wird. Dieselbe läuft in dem gußeisernen Spurlager D, welches auf dem mittleren Balken der Unterlage angeschraubt ist. Die Spindel endigt in einem

Viereck, auf welches der gußeiserne Kasten E (Fig. I und IV) gesetzt wird, der zur Aufnahme der Zugbäume dient. Letztere sind durch Bolzen und durch den Ansatz F unwandelbar in dem Kasten befestigt. Auf der Spindel ist das konische Rad G aufgekeilt, welches das auf der horizontal geleiteten Welle H aufgesetzte Rad I, und somit diese Welle selbst treibt. Dieselbe ruht in den Lagern K und L, welche mit Schmierbüchsen versehen, und an dem Balkenrahmen angeschraubt sind. Eine Führungsrolle M, welche lose auf der Spindel N drehbar ist, verhindert, daß die konischen Räder außer Eingriff kommen; dieselbe läuft auf dem abgedrehten Rand a des großen Rades G. Auf der Welle H befindet sich das Stirnrad O, welches in ein Stirnrad P eingreift, dessen Welle R ebenfalls in Lagern ruht, die auf dem Holzrahmen befestigt sind. Letztere Welle trägt das Universalgelenk Q, durch welches die Bewegung mittelst einer Kuppelungsstange auf die Arbeitsmaschine übertragen wird. Die Anzahl der Zähne der verschiedenen Räder sind:

Konisches Rad G 88
Konisches Rad I 11
Stirnrad O 69
Stirnrad P 11.

Machen nun die Pferde in einer Minute drei Rundgänge, so macht die Welle C drei Umdrehungen per Minute, die Welle I

$$\frac{3 \quad 88}{11}$$

und die Welle R

$$\frac{3 \quad 88 \quad 69}{11 \quad 11} = 150\tfrac{6}{11} \text{ Umdrehungen per Minute.}$$

Will man demnach der durch diesen Göpel getriebenen Dreschmaschine eine Trommelgeschwindigkeit von 900 Umdrehungen per Minute ertheilen, so erfordert dies noch ein Vorgelege in dem Verhältniß 6:1.

Die verschiedenen Göpelkonstruktionen weichen nur wenig von den beiden hier beschriebenen ab, und haben wir nur noch einige wenige anzuführen:

Göpel von Richmond u. Chandler. Derselbe besteht in einem starken gußeisernen Gestell, welches solide auf dem Boden befestigt werden kann. In demselben ist die stehende Spindel mittelst eines Halslagers und einer Spur gelagert, und wird dieselbe durch Zugbäume in Umdrehung versetzt. Auf dieser Achse befindet sich ein Stirnrad von ziemlich großem Durchmesser, welches ein gleichfalls in dem Gestell

gelagertes Zahnrad in Umdrehung versetzt, von dessen Achse mittelst konischer Räder eine horizontale, an ihrem Ende mit einem Universalgelenk versehene Welle in Umdrehung versetzt wird. Letztere überträgt die Bewegung mittelst einer Kuppelungsstange auf eine zwischen zwei Böcken gelagerte Welle, durch welche mittelst eines Rädervorgeleges eine zweite mit Riemenscheiben versehene Welle getrieben wird, von der die Bewegung beliebig weitergeführt werden kann.

Die letzte Bewegungsübertragung, ein Rädervorgelege, dessen Wellen in zwei gußeisernen Böcken gelagert sind, ist eine namentlich bei Dreschmaschinen sehr übliche, wenn durch die Göpel nicht die erforderliche Geschwindigkeit erzeugt wird. Von diesem Gestell lassen sich durch Riemenscheiben auch mit Leichtigkeit andere Maschinen, wie Häckselmaschinen, Rübenschneider u. s. w. in Betrieb setzen, ohne daß eine komplicirte Einrichtung erforderlich wäre.

Um das Vorgelege mit dem eigentlichen Göpel in feste Verbindung zu bringen, hat man auch beide Theile auf gemeinschaftliche Balken gestellt, so daß sie ihre gegenseitige Lage nicht verändern können. Häufig wendet man keine Halslager zur Führung der Hauptwelle des Göpels an, sondern bringt eine Reihe Druckrollen so an, daß sie auf einen abgedrehten Rand des konischen Rades laufen und so eine sichere Führung abgeben.

Ein außerordentlich einfacher Göpel ist der von Quentin-Durard in Paris. *) Derselbe ist nur für ein Pferd bestimmt, und besteht aus einem starken Rahmen von Eichenholz, auf welchem vier starke schmiedeeiserne Stangen angeschraubt sind. Letztere krümmen sich nach oben und vereinigen sich zu einer gußeisernen Kalotte, welche mit den vier Füßen eine domartige Kuppel bildet. Die Göpelwelle geht durch die Mitte der Kuppel, ist dort geführt, und spurt in einer gußeisernen Buchse, welche auf dem mittleren Balken des Holzrahmens angeschraubt ist. Auf der Spindel befindet sich ein großes konisches Rad, welches ein kleines, auf horizontaler Achse aufgekeiltes konisches Getriebe in Bewegung setzt. Am Ende dieser letzten Achse befindet sich ein Universalgelenk, welches die weitere Bewegungsübertragung vermittelt. Das große konische Rad wird durch vier Druckrollen, welche an den vier Füßen der Kuppel angeschraubt sind, geführt, so daß es

*) Siehe Journal d'agriculture practique. 5 Decembre 1861, les manèges fixes. pag. 591.

nicht aus der richtigen Lage abweichen kann. Am oberen Ende der Göpelachse greift mittelst eines gußeisernen Aufsatzes der Zugbaum an, durch welchen die Spindel in Umdrehung versetzt wird. Für eine größere Zugkraft, wie sie namentlich für Dreschmaschinen erforderlich ist, wendet der Erbauer anstatt der vier Stäbe, welche die Kuppel tragen, sechs Stäbe an, und erhält dadurch einen sehr soliden und keinen Erschütterungen und Stößen unterworfenen Göpel.

Während die bisher angeführten Göpel die Bewegung durch eine Kuppelungsstange auf die Arbeitsmaschine übertragen, haben wir jetzt diejenigen Göpel zu erwähnen, bei welchen der Betrieb der Arbeitsmaschine durch Riemenscheibenvorgelege vom Göpel aus erfolgt. Es ist bereits bemerkt, daß diese Methode fast ausschließlich in Frankreich angewendet wird, während in England und Deutschland die erstere Methode verbreitet ist.

Wird ein Riemenvorgelege angewendet, so ist die erste Bedingung, daß dasselbe so hoch angebracht werden muß, daß die Zugthiere unter dem Riemen hinweggehen können. Dadurch erhalten sowohl die Göpel, als auch die Arbeitsmaschinen eine beträchtliche Höhe, welche namentlich die Stabilität der ersteren beeinflußt. Wir wollen hier einige dieser französischen Göpel anführen.

Der Göpel von Tritschler *) besteht aus einer gußeisernen Säule, welche sich nach unten erweitert, und auf einem Kreuz aus starkem Holze angeschraubt ist. Ein Theil dieser Säule, welcher sich in der Anspannungshöhe der Zugthiere befindet, ist drehbar und trägt ein Stirnrad, welches zwei kleine Getriebe in Umdrehung versetzt, die in dem sich erweiternden Gestell des Göpels gelagert sind. Die Wellen der beiden Getriebe tragen konische Räder, welche eine gemeinschaftliche horizontale Achse in Umdrehung versetzen. Auf letzterer befindet sich ein größeres Stirnrad, welches ein zweites Getriebe betreibt, auf dessen Achse sich zwei Riemenscheiben von verschiedenem Durchmesser befinden, von denen aus die Bewegungsübertragung auf die Dreschmaschine erfolgt. Tritschler konstruirt diese Göpel auch transportabel, und setzt den Apparat, welcher von dem oben beschriebenen nicht abweicht, auf einen vierräderigen Karren, welcher mit einer Deichsel versehen ist, und leicht transportirt werden kann. Da die Riemenscheiben, von welchen die Bewegung fortgepflanzt wird, sich in sehr beträchtlicher Höhe befinden, so möchte es zweifelhaft sein, ob die letztere Konstruktion die gehörige Stabilitat besitzt, um dem unregelmäßigen Anziehen

*) Journal d'agriculture practique. 5 September 1859. pag 194.

der Pferde den gehörigen Widerstand entgegenzusetzen. Ein Vortheil des Tritschler'schen Göpels ist der, daß auf die Riemenscheibenachse eine doppelte Bewegungsübertragung stattfindet, so daß die einzelnen Theile nur den halben Druck fortzupflanzen haben.

Göpel von Legendre. *) Derselbe ruht auf einem zweirädrigen Karren, welcher eine solche Ausdehnung hat, daß die zugehörige Dreschmaschine gleichzeitig mit dem Göpel transportirt werden kann. Durch die beiden Zugbäume wird ein inwendig verzahntes Rad in Bewegung gesetzt, in welches ein Getriebe eingreift, von dessen Achse mittelst eines Rädervorgelege eine Spindel getrieben wird. Letztere ist in dem Göpelgestell gelagert, und an ihrem oberem Ende ist ein konisches Rad aufgekeilt, von welchem eine mit zwei konischen Rädern versehene Welle in Umdrehung versetzt wird, an deren Enden sich zwei Riemenscheiben von verschiedenem Durchmesser befinden. Da sich auf der Riemenscheibenwelle zwei konische Räder befinden, welche mittelst einer Zahnkuppelung und eines Hebels beliebig mit dem auf der stehenden Welle befindlichen konischen Rade eingekuppelt werden können, so ist ersichtlich, daß man die Achse der Riemenscheibe in beliebiger Richtung rotiren lassen kann.

Der Göpel von Pinet in Abilly besteht in Kurzem aus einer Riemenscheibe, welche horizontal liegt, und die Bewegung des Göpels auf die Dreschmaschine fortpflanzt. Dieselbe ist etwa 6 Fuß über dem Erdboden auf einer schmiedeeisernen stehenden Welle aufgesetzt, welche in einer hohlen gußeisernen Säule geführt wird, die auf einem hölzernen Kreuze ruht. Ein großes Stirnrad ist mit den Zugbäumen verbunden, an welchen die Pferde angreifen; ersteres setzt ein Getriebe in Bewegung, welches sich auf der Achse der schmiedeeisernen Spindel befindet, auf dessen oberem Ende die Riemenscheibe aufgesetzt ist.

Nachdem wir so die verschiedenen Konstruktionen kennen gelernt haben, welche in neuerer Zeit hauptsächlich für Dreschmaschinen angewendet werden, müssen wir hier noch die sogenannten Tretwerke erwähnen, welche auch nach dem Lande, in welchem sie am häufigsten angewendet werden, amerikanische Göpel genannt werden. Ursprünglich wurden dieselben da angewendet, wo der Raum zur Aufstellung eines gewöhnlichen Göpels, welcher gleich einem Kreise von 24 bis 30 Fuß Durchmesser sein muß, wenn die Kraft der Zugthiere wirksam entfaltet werden soll, nicht vorhanden war. Es fanden daher die Tretwerke da eine vortheilhafte Verwendung, wo es auf die größtmög-

*) Journal d'agriculture practique. 5 Juni 1861. pag 604.

lichste Raumersparniß ankam, oder wo es geradezu unmöglich war, ein Roß-Rundlauf aufzustellen. In neuerer Zeit hat man die Anwendung der amerikanischen Göpel wesentlich ausgedehnt, und dieselben vielfach zum Betriebe landwirthschaftlicher Maschinen und kleinerer Dreschmaschinen verwendet.

Die Ansichten darüber, ob die Pferde beim Tretwerk nicht unverhältnißmäßig angestrengt werden, sind außerordentlich getheilt, und wird sogar vielfach behauptet, daß die Arbeit den Zugthieren viel zuträglicher sei, als die Bewegung im Rundlauf.

Das Princip, nach dem man diese Tretwerke konstruirt hat, ist dies, daß man theils die Zugkraft, theils die Steigekraft des Thieres benutzt, ohne dasselbe seinen Ort verändern zu lassen; man wendet deßhalb eine Kette ohne Ende an, eine Art Brückenkette, die in einer geneigten Ebene liegt, und die das Thier unter seinen Füßen fortschiebt. An Raum für die Maschine gebraucht man daher, außer dem für das Pferd selbst, nur noch so viel, um die Kette zu führen, und sie ihren Kreislauf vollenden zu lassen.

Man hat diese Göpel für ein und zwei Pferde oder Ochsen konstruirt, und unterscheiden sich beide nur in der Breite der Apparate.

In der Zeichnung Taf. XII ist ein derartiges Tretwerk für ein Pferd aus der Fabrik von H. F. Eckert in Berlin *) dargestellt, und bedeutet:

Fig. I den Längendurchschnitt,
Fig. II die Seitenansicht,
Fig. III den Grundriß und
Fig. IV einige wichtige Details des Tretwerks.

Die Brückenkette, auf welcher das Pferd arbeitet, besteht aus 16 Stück 1 Fuß $4\frac{1}{2}$ Zoll langen Gliedern AA..., welche je aus einer doppelten Bretterlage gebildet sind. Dieselben sind durch eiserne Schienen BB charnierartig mit einander verbunden. Die Bolzen C, welche die Charniere zusammenhalten, tragen an ihren beiden Enden gußeiserne Rollen DD..., mit denen die ganze Kette auf einer festen Schienenunterlage EE fortgeht. Letztere besteht aus zwei übereinanderliegenden Bahnen, welche aus zwei mit Eisen beschlagenen Riegeln des aus hartem Holze gefertigten Gestells gebildet sind, und von denen die untere horizontal, die obere auf 7 ′ 5 ″ Länge um 10 ″ ansteigt. An beiden Enden

*) Wir entnehmen die Zeichnung der „Sammlung von Zeichnungen für die Hütte." Jahrgang 1858 Taf. 24.

des Gestells wird der Uebergang von der unteren Bahn auf die obere durch gußeiserne Bogenstücke FF vermittelt, welche aus Fig. IV ersichtlich sind, und von denen das kleinere mit einer Stellschraube G an jeder Seite verstellt werden kann, um die Kette, falls sie sich erweitert hat, wieder zu spannen. An dem anderen Ende des Gestells ruht in den gußeisernen Lagern HH eine horizontale Welle I, die auf ihrer Mitte ein inwendig verzahntes Rad K trägt; der hervorspringende Rand desselben C ist mit Einschnitten versehen, um die oben erwähnten Charnierbolzen CC aufzunehmen, und wird dadurch die Bewegung von der Kette auf das Rad, und von diesem wieder auf ein Getriebe M übertragen, dessen Welle N ebenso wie die des Hauptrades Riemenscheiben zur weiteren Transmission trägt. Während hierbei die erste Riemenscheibe O circa 23 Umgänge macht, dreht sich die zweite P 110 Mal in der Minute herum; jene kann daher benutzt werden für Schrotmühlen, Häckselmaschinen u. s. w., diese für kleine Dreschmaschinen.

Zum Betriebe des Tretwerks kann man sowohl Pferde als Ochsen, letztere noch vortheilhafter, verwenden; man führt die Thiere über eine schräge Brücke auf das Tretwerk; nachdem man den hinteren Querriegel Q entfernt hat; der Riegel wird alsdann wieder vorgelegt, und das Thier an den daran befindlichen Zughaken R angesträngt, während die Zügel an den vorderen Zughaken befestigt werden, damit das Thier nicht zurückbleiben kann. Ein besonderer Treiber ist dabei nicht nothwendig; führt man ein Pferd zum ersten Male hierauf, so ist es rathsam, dasselbe mit einer längeren Leine zu lenken, wie wenn es vor einem Wagen gespannt wäre; auch ist es zweckmäßiger, ihm anfangs die Augen zu verbinden. Beim Dreschen bietet das Tretwerk den Vortheil dar, daß man es mit der Maschine zusammen auf die Tenne stellen kann, und somit beide Apparate beisammen hat. Auch läßt sich dasselbe leicht transportiren, wenn man sich dabei kleiner Walzen als Unterlagen bedient.

Was nun die Leistung des amerikanischen Göpels im Vergleich zum Rundlaufgöpel betrifft, so stellte Mr. Amos, der Ingenieur der Königl. Ackerbaugesellschaft von England, vergleichende Versuche an, welche folgende Resultate ergaben: *)

Beim ersten Versuche war eine Haferquetsche von Richmond und Chandler mit dem amerikanischen Göpel verbunden, wobei ein Dynamometer eingeschaltet war. Das Pferd ging mit einer Geschwin-

*) Vergleiche: the book of farm implements etc. pag. 553.

digkeit von 2,04 Meilen (englisch) pro Stunde und leistete eine Arbeit, die gleich dem Heben von 33,110 Pfund 1 Fuß hoch pro Minute war. Während dieses Versuches würde das Pferd in der Minute auf eine Höhe von 33,66 Fuß gestiegen sein, wobei die Geschwindigkeit und die Steigung der Plattform mit in Betracht gezogen ist, d. h. wenn die Plattform feststehend und verlängert wäre ad infinitum. Das Pferd wog mit dem Geschirr 1084,5 Pfund, und multiplicirt man dies mit 33,66 Fuß, d. h. mit der Höhe, zu welcher das Pferd sich selbst gehoben haben würde, so ergiebt sich, daß das Pferd 36,504 Pfund pro Minute gehoben hat. Beim zweiten Versuche ging das Pferd 1,7 Meilen pro Stunde, und ergab sich nach dynamometrischen Messungen eine Arbeit = 31,350 Pfund 1 Fuß hoch pro Minute; während dieser Zeit würde das Pferd 28,21 Fuß gestiegen sein, welches gleich einer Leistung von 30590 Minutenfußpfunden (engl.) ist. Bei diesem Versuche ging und arbeitete das Pferd außerordentlich gleichmäßig, und repräsentirt die geleistete Arbeit 31,350 Pfund in der Minute 1 Fuß hoch gehoben, als die Arbeit, die überhaupt von dem amerikanischen Göpel geleistet werden kann.

Um nun einen Vergleich zu haben zwischen diesem Apparat und dem gewöhnlichen Göpel, wurde das bei dem letzten Versuche benutzte Pferd mit einem anderen zusammengespannt, welches gleiche Kraft und Güte besaß, und zwar in einem zweipferdigen Göpel von John Barker in Dunnington. Dieser Göpel wurde mit derselben Haferquetsche und dem Dynamometer in Verbindung gebracht, und war die von jedem Pferde geleistete Arbeit gleich 26,500 Minutenfußpfunden, also nahezu 16 % weniger als bei dem Hartas'schen amerikanischen Göpel.

Hartas' amerikanischer Göpel ist von ähnlicher Konstruktion wie der beschriebene, nur erfolgt die Bewegungsübertragung von der endlosen Kette auf die rotirende Welle auf andere Weise. Es sind nämlich die einzelnen Kettentheile mit Zahnstangen verbunden, welche in ein Getriebe eingreifen. Letzteres liegt in der Mitte des Gestells, und pflanzt die Welle des Getriebes die Bewegung mittelst eines Rädervorgeleges weiter fort.

Unstreitig ist diese Methode, welche in England sehr verbreitet ist, nicht so vortheilhaft wie die des Eckert'schen Göpels, da leicht Brüche einzelner Zähne stattfinden können, und überhaupt ein regelmäßiger Eingriff bei den charnierartig verbundenen Zahnstangen schwer zu erreichen ist.

2) Die Dampfmaschinen.

Schon seit einer Reihe von Jahren benutzt man zum Betriebe landwirthschaftlicher Maschinen die Dampfkraft, und ist der zuverlässigste Beweis für die Vorzüge derselben, daß sich die Dampfmaschinen in den Landwirthschaften mehr und mehr einbürgern, und von Jahr zu Jahr eine immer umfassendere Anwendung finden. Allgemein kann selbstverständlich die Dampfmaschine in der Landwirthschaft nur werden, wenn die Vortheile des Dampfpflügens überall anerkannt, und die Furchen, anstatt mit der trägen Spannkraft, durch die immer gleichartig wirkende Dampfkraft gezogen werden; erst dann wird die Dampfmaschine am vortheilhaftesten ausgenutzt werden können. So lange dieselbe dagegen nur zu einzelnen Verrichtungen, wie zum Betriebe der Dreschmaschine und einiger kleiner landwirthschaftlichen Maschinen angewendet wird, und dabei blos den kleineren Theil des Jahres in Betrieb ist, kann für unsere Verhältnisse eine vortheilhafte Ausnutzung der Dampfmaschine nicht stattfinden, und scheint es nach Berücksichtigung der lokalen Verhältnisse, die freilich überall in Betracht gezogen werden müssen, daß die Dampfmaschine da zum Betrieb landwirthschaftlicher Maschinen mit Vortheil angewendet werden kann, wo sie den größten Theil des Jahres hindurch ausreichende Beschäftigung findet, daß dagegen, wenn die Dampfmaschine nur wenige Monate im Jahre zum Ausdrusch des Getreides gebraucht wird, in der übrigen Zeit aber stillsteht, dieselbe nur in sehr vereinzelnten Fällen mit Nutzen angewendet werden kann, ihre Anwendung im Allgemeinen also nicht vortheilhaft ist.

Die Konstruktion der in der Landwirthschaft angewendeten Dampfmaschinen müssen wir hier übergehen, da dies einerseits viel zu weit führen würde, und andererseits bereits in trefflichen Werken und Monographien der Dampfmaschinen hinlänglich Erörterung gefunden hat. Wir können hier nur diejenigen allgemeinen Punkte berühren, welche speciell für die landwirthschaftlichen Verhältnisse von Wichtigkeit sind. *)

Es ist zunächst zu berücksichtigen, daß sich die in der Landwirthschaft angewendeten Dampfmaschinen in zwei Klassen theilen lassen, und zwar:

1) in feststehende Dampfmaschinen,

2) in transportable Maschinen, welche letztere auch Lokomobilen genannt werden.

---

*) Dieser Gegenstand wird in der Schrift des Dr. Hartstein: „Der Dampf in der Landwirthschaft." Bonn 1860. vollkommen erschöpfend behandelt.

Die Ansichten über die Vorzüge und Nachtheile dieser beiden Gattungen von Dampfmaschinen gehen sehr weit auseinander, und sind bei der Entscheidung darüber eine große Anzahl von Umständen in Betracht zu ziehen. Im Allgemeinen läßt sich zu Gunsten der feststehenden Maschinen Folgendes anführen:

1) Da die feststehende Maschine viel solider aufgestellt werden kann als die transportable, so ist ihr Gang bedeutend gleichmäßiger und ruhiger als letztere.

2) Erfordert die stehende Maschine weniger Brennmaterial und kann bei guter und entsprechender Feuerungsanlage auch schlechtes Brennmaterial verwendet werden.

3) Die Abnutzung und Unterhaltung der stehenden Maschine ist geringer als die der transportablen Maschine, welche letztere namentlich auf schlechten Wegen häufig leidet.

4) Kann man den Bewegungstheilen der feststehenden Maschine die gehörig starken Dimensionen geben, durch welche Erschütterungen und Brüche vermieden werden, während man die einzelnen Theile der Lokomobilen möglichst leicht anfertigen muß, um das Transportiren der Maschine zu erleichtern.

5) Die verbrauchten Dämpfe lassen sich zur Heizung der Gebäude, zum Dämpfen des Futters u. s. w. verwenden.

6) Die feststehende Maschine ist vollkommen feuersicher, während durch die Lokomobile schon häufig Feuersbrünste entstanden sind. *)

7) Die feststehende Maschine ist sehr leicht im Stande zu halten und zu reinigen, während bei den transportablen Maschinen die Theile häufig wenig zugänglich sind, und eine Verunreinigung der Maschine schon durch die Einflüsse der Witterung leicht stattfindet.

Dagegen besitzen die transportablen Maschinen folgende Vorzüge vor den feststehenden:

1) Kann das Getreide an verschiedenen Orten ausgedroschen werden, was namentlich von Vortheil ist, wenn die Besitzung eine große Ausdehnung hat, und der Ausdrusch gleich nach der Erndte beginnen soll. Man erspart dadurch die Zeit zum Einfahren des Getreides und erhält den Ausdrusch bedeutend schneller, was zur Gewinnung des Saatgetreides und zur Benutzung günstiger Handelskonjunkturen für den Verkauf von Wichtigkeit ist.

---

*) Vergleiche die übereinstimmend lautenden Berichte der englischen Versicherungsanstalten in der oben angeführten Schrift des Dr. Hartstein. Seite 70, 71 und 72.

2) Die Maschine kann in der Zeit, in welcher sie nicht in Betrieb ist, an benachbarte Besitzungen zum Ausdrusch oder zum Betriebe anderer landwirthschaftlicher Maschinen vermiethet werden.

3) Die Maschine kann zur Trockenlegung und Bewässerung der Grundstücke überall mit Leichtigkeit benutzt werden.

4) Ist es von Wichtigkeit, daß die Maschine transportabel ist, wenn die einzelnen landwirthschaftlichen Maschinen, welche von der Maschine betrieben werden sollen, in verschiedenen Wirthschaftsgebäuden sehr zerstreut untergebracht sind.

5) Wenn auf eine möglicherweise erforderliche Einführung der Dampfbodenkultur reflektirt wird, muß stets eine transportable Maschine angeschafft werden.

Aus den so angeführten Punkten geht hervor, daß sich nichts Positives über die Anschaffung einer feststehenden oder einer transportablen Maschine bestimmen läßt, ohne die lokalen Verhältnisse in Berücksichtigung zu nehmen. Es leuchtet jedoch ein, daß eine transportable Maschine unter allen Umständen für den landwirthschaftlichen Betrieb geeignet, und daß sie unter gewissen Umständen unbedingt erforderlich ist, daß dagegen eine feststehende Maschine nur in gewissen Fällen den an einem landwirthschaftlichen Motor gestellten Bedingungen entspricht. Aus diesem Grunde würde es in zweifelhaften Umständen stets gerathen sein, die transportable Maschine der feststehenden vorzuziehen.

Wir gehen jetzt über zu der Leistung und den Kostenberechnungen der Lokomobilen. Die Angaben, welche über diese Punkte gemacht werden, weichen sehr von einander ab, und müssen namentlich diejenigen Versuche hier außer Acht gelassen werden, welche bei Gelegenheit der jährlichen Ausstellungen der Königlichen Ackerbaugesellschaft in England angestellt wurden, weil die dabei verwendeten Maschinen in der Regel eigens zu diesen Prüfungen gebaut wurden, und von vorzüglicherer Arbeit waren als die gewöhnlichen Maschinen.

Sehr praktisch ist es, die Leistung der Lokobomilen, welche zum Betrieb von Dreschmaschinen angewendet werden, gleichzeitig durch die Größe des täglichen Ausdrusches anzugeben. Dabei wird natürlich stets eine Dreschmaschine von guter Konstruktion vorausgesetzt, und in der Regel eine von dem Fabrikanten der Lokobomile zu der bestimmten Stärke derselben besonders konstruirte. Derartige zu-

verlässige Angaben der renommirten Fabrik von Lokomobilen und Dreschmaschinen von Clayton, Shuttleworth u. Comp. sind folgende:

Eine vierpferdige Maschine drischt täglich in 10 Arbeitsstunden 120 bis 136 Scheffel Getreide. Sie verbraucht in dieser Zeit p.p 400 Pfund Kohlen und 50 Cub.-Fuß Wasser. Ihr Preis beträgt in England 1100 Thaler und wiegt dieselbe 3640 Pfund.

Die fünfpferdige Maschine drischt täglich in 10 Arbeitsstunden 150 bis 160 Scheffel Getreide, verbraucht in dieser Zeit 460 Pfund Kohlen und 58 Cubik-Fuß Wasser. Sie kostet in England 1260 Thaler und wiegt 4550 Pfund.

Eine sechspferdige Maschine drischt täglich in 10 Arbeitsstunden 180 bis 190 Scheffel Getreide, verbraucht in dieser Zeit 550 Pfund Kohlen und 70 Cubik-Fuß Wasser. Sie kostet in England 1400 Thaler und wiegt 5000 Pfund.

Eine Maschine von 7 Pferdekraft drischt täglich in 10 Arbeitsstunden 215 bis 230 Scheffel Getreide, verbraucht in dieser Zeit 640 Pfund Kohlen und p. p. 80 Cub.-Fuß Wasser. Sie kostet in England 1800 Thaler und wiegt 5500 Pfund.

Eine achtpferdige Maschine drischt täglich in 10 Arbeitsstunden 300 Scheffel Getreide; sie verbraucht dabei 780 Pfund Kohlen und 95 Cub.-Fuß Wasser. Ihr Preis beträgt in England 1850 Thaler und wiegt dieselbe 6000 Pfund.

Die Lokomobile von 10 Pferdekraft drischt täglich in 10 Arbeitsstunden 320 Scheffel Getreide; sie verbraucht in dieser Zeit 910 Pfund Kohlen und 150 Cub.-Fuß Wasser. Ihr Preis beträgt in England 1900 Thaler.

Wir haben oben bemerkt, daß die Einführung der Lokomobilen auf unseren ländlichen Besitzungen wegen der Feuersgefahr, die mit der Anwendung dieser Art von Maschinen verbunden ist, vielfach Bedenken erregt hat. Hartstein, welcher diesen Gegenstand in seiner oben angeführten Schrift ausführlich behandelt, ist der Ansicht, daß die Schwierigkeiten, welche namentlich von den Versicherungsgesellschaften der Anwendung von Lokobomilen gemacht werden, durch folgende Vorsichtsmaßregeln vollständig gehoben sein müßten: (Vergleiche Seite 180 der Hartstein'schen Schrift.)

a) Die Konstruktion der Lokomobile selbst.

Es sollten nur solche zur Anwendung zugelassen werden, welche einmal zur Verhütung des Aussprühens von glühenden Funken mit

doppelten Funkenfängern *) versehen sind, und außerdem geschlossene, womöglich Wasser enthaltende Aschenkasten besitzen.

b) Die Art des zu verwendenden Brennmaterials.

Da unter den verschiedenen Brennstoffen die Steinkohle die wenigsten und kleinsten Funken, das Holz dagegen zahlreichere und größere erzeugt, so sollte die Holzfeuerung wenigstens vorläufig nicht erlaubt sein. Auch in den englischen Gütern wiedersetzten sich die Assecuranzgesellschaften bis zum Jahre 1857 der Heizung der Lokomobilen mit Holz. Bei den verbesserten neueren Konstruktionen der Dampfmaschinen, namentlich nach Einrichtung der Funkenfänger, sind dieselben in den letzten Jahren auch von diesem Verbote abgegangen.

c) Die Bedienung der Dampfmaschine.

Das Anheizen der Lokomobile kann nach ihrer Aufstellung an dem Orte, wo sie arbeiten soll, geschehen, jedoch ist dabei mit besonderer Vorsicht zu Werke zu gehen, wenn leicht entzündbare Stoffe sich in der Nähe befinden. Sind während der Feuerung Schlacken herauszunehmen, so müssen dieselben sofort in ein dicht neben der Maschine stehendes, mit Wasser gefülltes Gefäß geschüttet werden. Nach beendigter Arbeit geschieht das Auslöschen der im Feuerherde noch befindlichen brennenden Kohlen am besten durch Absperren des Luftzuges im Schornstein und Feuerroste. Enthält der Aschenkasten Wasser, so kann man die Asche gleich nach dem Erlöschen des Feuers entfernen, bei anders eingerichteten, zwar immer geschlossenen Aschenbehältern ist es dagegen rathsam, mit der Herausnahme der Asche bis zum anderen Tage zu warten. Nach Beendigung der täglichen Arbeit kann die Lokomobile auf dem Platze ihrer Aufstellung verbleiben.

d) Die Aufstellung der Lokomobile.

Da der Vortheil des Dampfmaschinen-Betriebes hauptsächlich von der vielseitigen Benutzung abhängt, so erscheint die Aufstellung der Lokomobile an den verschiedenen Orten des Wirthschaftsgehöftes zum Betriebe der Dreschmaschine und anderer landwirthschaftlichen Maschinen nothwendig. Die Verbindung der betreffenden Arbeitsmaschinen

---

*) Ueber die Konstruktion von Funkenfängern für transportable Dampfmaschinen spricht Rühlmann im 5. Heft 1861 der Mittheilungen des Gewerbevereins zu Hannover in einem Aufsatze „Einiges über lokomobile Dampfmaschinen in konstruktiver und polizeilicher Hinsicht. Der Aufsatz ist auch abgedruckt im Wochenblatt der Annalen der Landwirthschaft Nr. 8 und 9. 1862. (Anmerkung des Verfassers.)

mit der Lokomobile wird durch Triebriemen und Riemenscheiben vermittelt. In den englischen Wirthschaften kann dieselbe an jeder Stelle des Gehöftes ohne irgend welche Beschränkung aufgestellt werden. Bei der leichten Bauart der dortigen Oekonomie-Gebäude muß die Feuersgefahr offenbar größer sein als in unseren mehr massiven Wirthschaftshöfen. Um aber auch in dieser Hinsicht mit verdoppelter Vorsicht zu Werke zu gehen, möchte der Forderung folgender Sicherheitsmaßregeln seitens unserer Assekuranz-Gesellschaften nachzugeben sein:

1) Innerhalb der Oekonomie-Gebäude selbst werde die Lokomobile nur in abgesonderten, feuersicheren Räumen aufgestellt.

2) Bei der Verwendung für die einzelnen Arbeiten muß die Lokomobile mindestens 10 Fuß von den die Arbeitsmaschinen enthaltenden Gebäuden entfernt bleiben, um dieselben in allen Fällen bei Entzündung von umherliegendem Stroh durch herausgenommene Schlacken oder bei einem etwaigen Aussprühen von Funken zu schützen. Da der Triebriemen, durch welchen die Kraft auf die Maschinen übertragen wird, eine Länge von 25 Fuß und darüber haben kann, so läßt sich dieser Forderung leicht entsprechen. In den Wänden der betreffenden Gebäude sind zur Durchführung des Triebriemens Oeffnungen von 2 Fuß Höhe und ½ Fuß Breite zu brechen und mit kleinen verschließbaren Läden zu versehen. Ferner wäre noch die Vorsichtsmaßregel zu treffen, daß vom Stande der Lokomobile aus etwa auf 25 bis 30 Schritt Entfernung alle in dem Gebäude befindlichen Oeffnungen, namentlich die Luftzüge der Scheunen und Stallungen, durch Klappen während des Betriebes der Dampfmaschine geschlossen bleiben. Endlich dürfte der Gebrauch der Lokomobile selbst unter den angegebenen Vorsichtsmaßregeln in der Nähe von Gebäuden mit Strohbedachung zu untersagen sein.

Bei der XXII. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Schwerin im September 1861 kam die Frage, wie Lokomobilen anzuordnen wären, damit sie innerhalb geschlossener Höfe gebraucht werden können, um sie möglichst unschädlich wegen ihrer Feuersgefährlichkeit zu machen, und welche polizeiliche Vorschriften in dieser Beziehung zu empfehlen wären, zur Tagesordnung. Die Vorschläge der technischen Deputation wurden von Professor Rühlmann dahin zusammengefaßt: *)

*) Vergleiche Annalen der Landwirthschaft in den Königlich Preußischen Staaten. Nr. 42 vom 16. Oktober 1861.

1) Jede Lokomobile ist mit einem Funkenfänger, am besten nach der Konstruktion des Würtembergischen Oberbergraths Klein *) zu versehen.

2) Es darf kein anderes Heizmaterial als Steinkohlen und Coaks verwendet werden.

3) Jede Lokomobile muß mit einem gehörig großen, mit Wasser gefüllten Aschenkasten versehen sein, so daß die hineinfallende Asche bedeckt werde. Vor der Heizthür muß sich eine Deckplatte befinden.

4) Es muß stets ein mit Wasser gefülltes Gefäß zum Löschen der Kohlen, namentlich wenn die Arbeit aufhört, bereit gehalten werden.

5) Es sollen bei jeder Lokomobile zwei Löscheimer vorhanden sein.

6) Die Lokomobile muß auf Gehöften, in Ortschaften, vor Schobern von den eigenen steinernen, mit Steindach versehenen Gebäuden 20 Fuß, von dergleichen hölzernen Gebäuden oder Gebäuden mit anderen Dächern 25 Fuß, von Nachbargebäuden mindestens 100 Fuß entfernt aufgestellt werden.

7) Die Stelle der Lokomobile ist bis auf 20 Fuß von leicht brennbaren Stoffen (auch von Strohelevatoren) freizuhalten.

8) Die Lokomobile muß nach dem Gebrauch in ein Häuschen mit Steindach gestellt werden, oder man läßt sie womöglich nur dort arbeiten, indem man dem Häuschen einen mit dem gehörigen Verschlüssen versehenen Schornstein giebt und den Betrieb durch Drathseile vermittelt.

Wir gehen jetzt über zu den Betriebs- und Unterhaltungskosten der Dampfmaschinen. Dieselben stellen sich desto höher, je kürzere Zeit die Maschine im Jahre in Betrieb ist, und sind folgende Punkte in Betracht zu ziehen, bei welchen wir uns den Angaben von Hartstein in seiner mehrfach erwähnten Schrift anschließen:

1) Die Zinsen des Anlagekapitals: 5 Procent.

2) Die Kosten der Instandhaltung der Maschine und der Tilgung des Anlagekapitals: 7 Procent für feststehende und 11 Procent für transportable Maschinen.

3) Die Kosten des Brennmaterials: 8 Pfund Kohlen pro Stunde und Pferdekraft, der Centner zu 10 Silbergroschen gerechnet.

4) Ausgaben für Wasserzufuhr, Oel, Fett und Putzmaterial.

5) Löhnung des Maschinenwärters.

Hartstein giebt nun einen Kostenanschlag für eine sechspferdige feststehende Maschine und eine Lokomobile, und zwar für eine Be-

*) Derselbe ist im Wochenblatt der Annalen der Landwirthschaft Nr. 8 von 1862 beschrieben.

schäftigungsdauer von 100, 150 und 200 Tagen zu zehn Stunden wirklicher Arbeitszeit, welcher folgendermaßen lautet:

I. Betrieskosten einer feststehenden sechspferdigen Maschine.

1) Zinsen des Anlagekapitals von 250 Pf. St. zu 5 Procent = 12½ Pf. St. = 83 Thlr. 10 Sgr.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Auf 100 Arbeitstage vertheilt pro Tag 25 Sgr. — Pf. =	—	25	—
„ 150 „ „ „ „ 16 „ 7 „			
„ 200 „ „ „ „ 12 „ 6 „			

2) Für Reparaturen und Amortisation 7 Procent des Anlagekapitals = 17½ Pf. St. = 116 Thlr. 20 Sgr.

Auf 100 Arbeitstage vertheilt pro Tag 1 Thlr. 5 Sgr. =	1	5	—
„ 150 „ „ „ „ — „ 23⅓ „			
„ 200 „ „ „ „ — „ 17½ „			
3) Kohlenbedarf pro Stunde und Pferdekraft 8 Pfund, mithin für die sechspferdige Maschine während 10 Stunden in runder Summe 5 Centner à 10 Sgr.	1	20	—
4) Oel, Schmiere, Putzmaterial pro Tag	—	15	—
5) Lohn des Maschinenwärters pro Tag	1	—	—
Mithin bei einer Beschäftigungsdauer von			
100 Tagen Betriebskosten pro Tag	5	5	—
150 „ „ „ „	4	14	11
200 „ „ „ „	4	5	—

II. Betriebskosten einer sechspferdigen Lokomobile.

1) Zinsen des Kostenpreises der Lokomobile 210 Pf. St. à 5 Procent = 10½ Pf. St. = 70 Thaler

	Thlr.	Sgr.	Pf.
Auf 100 Arbeitstage vertheilt pro Tag 21 Sgr. — Pf.	—	21	—
„ 150 „ „ „ „ 14 „ — „			
„ 200 „ „ „ „ 10 „ 6 „			

2) Für Reparaturen und Amortisation 11 Procent der Anschaffungskosten mit 210 Pf. St. = 23 Pf. St. 2 Sch. = 154 Thaler.

Auf 100 Arbeitstage vertheilt pro Tag 1 Thlr. 16¼ Sgr.	1	16	3
„ 150 „ „ „ „ 1 „ —⅚ „			
„ 200 „ „ „ „ — „ 23⅓ „			
3) Kohlenbedarf. Wie bei der stationären Maschine	1	20	—
4) Sonstige Kosten			

	Thlr.	Sgr.	Pf.
a) für Anschaffung des Speisewassers 10 Sgr.			
b) für Oel, Kitt und Putzmaterial 20 Sgr.	1	—	—
5) Lohn des Maschinenwärters pro Tag	1	—	—
Mithin bei einer Beschäftigungsdauer von			
100 Tagen Betriebskosten pro Tag	5	27	3
150 „ „ „ „	5	4	10
200 „ „ „ „	4	23	8

Wir stellen hier noch mit Zugrundelegung der oben angeführten Berechnungen die Betriebskosten von Lokomobilen zu 4, 5, 6, 7 und 8 Pferdekraft zusammen, wobei wir die Preise der Maschinen auf resp. 165, 190, 210, 220 und 240 Pf. St. annehmen.

Arbeitsdauer im Jahre.	Pferdekraft.														
	4			5			6			7			8		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
100 Tage	4	19	10	5	5	9	5	27	3	6	6	3	6	20	9
150 Tage	4	2	4	4	15	6	5	4	10	5	12	11	5	25	2
200 Tage	3	23	5	4	5	4	4	23	8	5	1	2	5	12	4

V. Vergleichung der verschiedenen Dreschmaschinen.

Es liegt uns noch ob, auf die Vorzüge und Nachtheile der einzelnen besprochenen Dreschmaschinen genauer einzugehen. Wir sahen zunächst, daß sich die Dreschmaschinen in zwei Hauptklassen theilen lassen, und zwar in einfache und kombinirte. Beide Maschinen stimmen in der Konstruktion des Dreschapparats im Wesentlichen überein, nur zeichnen sich einige der größeren Dampfdreschmaschinen, namentlich die Garrett'sche, durch eine bedeutend erhöhte Umdrehungsgeschwindigkeit der Schlagtrommel aus.

Für die Anwendung der einfachen Dreschmaschine, welche nur aus dem Dreschapparat besteht, sprechen nun folgende Punkte:

1) Sie erfordert einen sehr geringen Raum zur Aufstellung, der in jeder Scheune gefunden werden kann.

2) Sie ist außerordentlich leicht zu bedienen, und können die Arbeiter aus der Zahl der ländlichen Arbeiter genommen werden.

3) Sie erfordert eine verhältnißmäßig geringe Zugkraft.

4) Bei den verbesserten einfachen Dreschmaschinen mit Riemenscheibenbetrieb sind Reparaturen nur selten erforderlich.

Gegen die Anwendung einfacher Dreschmaschinen sprechen folgende Punkte:

1) Das aus der Maschine tretende Stroh enthält stets noch Körner, welche also verloren gehen.

2) Ist eine besondere Getreidereinigungsmaschine erforderlich.

3) Muß das aus der Dreschmaschine kommende Getreide nach der Reinigungsmaschine transportirt werden, wobei häufig Verluste entstehen.

4) Ist die gewöhnlich angewendete thierische Zugkraft eine unregelmäßige und kostspielige.

Betrachten wir dagegen eine kombinirte Dreschmaschine, welche wir selbstverständlich nur mit einer einfachen Dreschmaschine und einer davon getrennten Getreidereinigungsmaschine vergleichen können, und wobei vorausgesetzt wird, daß die Besitzung eine große ist, so daß die kombinirte Maschine hinreichende Beschäftigung findet, so sprechen für die Anwendung kombinirter Maschinen folgende Punkte:

1) Der Körnergewinn ist ein fast vollkommener, da sämmtliches in dem Stroh befindliche Getreide nach dessen Austreten aus dem Dreschapparat durch die Strohschüttler entfernt wird, und ferner durch die geschlossene Form und den Wegfall jeder Handarbeit keine weiteren Körnerverluste entstehen.

2) Das Reinigen und Separiren geschieht so vollkommen, daß das Getreide marktfertig aus der Maschine tritt.

3) Der Ausdrusch geschieht in einer bedeutend kürzeren Zeit als bei einfachen Maschinen, weßhalb günstige Konjunkturen für den Verkauf benutzt werden können; auch sind die zur Bedienung der Maschine erforderlichen Arbeiter nach Vollendung der Drescharbeit für weitere landwirthschaftliche Arbeiten disponibel.

4) Die gewöhnlich angewendete Triebkraft, die Dampfmaschine, arbeitet regelmäßig und billiger als Zugvieh, und kann zu allen landwirthschaftlichen Arbeiten, bei welchen Zugkraft erforderlich ist, angewendet werden.

Die Nachtheile der kombinirten Dreschmaschine sind folgende:

1) Erfordert sie einen großen Raum zur Aufstellung, welcher häufig in unseren landwirthschaftlichen Gebäuden nicht gefunden werden kann; das Arbeiten der Maschine im Freien möchte wegen der vielfachen Belästigungen durch Regen- und Verunreinigungen nicht überall rathsam sein.

2) Ist zur Oberleitung ein mit dem Maschinenwesen vertrauter Arbeiter nöthig, wenn man sich einer guten Leistung der Maschine versichern will.

3) Erfordert die Maschine und der Motor ein großes Anlagekapital, welches erst nach einer Reihe von Jahren gedeckt wird.

Wir ersehen aus dem hier angeführten, dem sich noch eine große Zahl minder wichtiger Punkte anschließen läßt, daß sich über die Frage, welche der beiden in Rede stehenden Maschinen für unsere Landwirthschaften geeigneter ist, Nichts positives sagen läßt. Betrachten wir die Anschaffungs- und Betriebskosten, und berücksichtigen dabei, daß zu einer einfachen Maschine eine Getreidereinigungsmaschine, ein Göpel und das erforderliche Spannvieh zum Betriebe des Göpels mit eingerechnet werden muß, so variiren diese nicht wesentlich von einander. Für englische Verhältnisse stellen sich bereits jetzt die Kosten beim Dampfdreschen wesentlich niedriger, wie aus vielen über diesen Gegenstand veröffentlichten Berichten hervorgeht. Fast alle diese Berichte enthalten jedoch nichts Zuverlässiges über die Amortisation, welche außerordentlich verschieden angesetzt wird, und bei dem Zugvieh in der Regel gar nicht in Betracht gezogen wird. Durch beliebige Ansetzung der Amortisations- und Reparaturkosten, über welche in der Regel gründliche Erfahrungen nicht vorliegen, oder durch vollständige Weglassung dieser Punkte lassen sich die Resultate je nach Belieben oder dem Interesse des Berichterstatters bestimmen.

Wir geben hier eine Vergleichung der durch Handdrusch, durch Pferdekraft und durch Dampfkraft verursachten Kosten nach Mr. Pusey in Journal of the Royal agric. Society. Band XII. pag 629, die wir der Schrift des Hrn. Hartstein, die Anwendung der Dampfkraft in der Landwirthschaft Seite 112, entnehmen:

Mr. Pusey vergleicht die Druschkosten durch Flegel, durch Pferde- und durch Dampfkraft, und nimmt bei Anwendung des Dreschflegels und des Pferdegöpels an, daß das Getreide aus den Feimen nach den Scheunen herangefahren werde. Als Ausgabe der desfallsigen Anfuhrkosten für eine Weizenmiete zu 40 Quarters *) werden berechnet:

8 Mann à 1 s. 4 =	10 s.	8 d.
1 Junge	— „	10 „
2 Pferde	6 „	— „
Zusammen	17 s.	6 d.

1) Der Preis des Handdrusches wechselt je nach der Ergiebigkeit des Getreides von 2 s. 6 d. bis 4 s. per Quarter, so daß 3 s. als ein günstiger Durchschnittspreis zu betrachten ist. Enthält die Weizenmiete 40 Quarters, und werden zu den Dreschkosten

*) 1 Quarter = 8 Bushels. 1 Bushel = 0,6613 pr. Scheffel.

die Ausgaben für die Heranfuhr mit 17 s. 6 d. berechnet, also 5 d. per Quarter, so stellen sich die gesammten Kosten beim Ausdrusch mit dem Flegel auf 3 s. 5 d. per Quarter.

2) Bei Anwendung einer gewöhnlichen vierpferdigen Dreschmaschine mit Pferdegöpel ist der durchschnittliche Ausdrusch per Tag auf 13 Quarters anzunehmen, so daß für die ganze Getreidemiete p. p. drei Tage erforderlich sind.

Die täglichen Kosten betragen;

5 Männer à 1 s. 4 d.	6 s.	8 d.	
4 Frauen à 8 d.	2 „	8 „	
1 Junge	— „	8 „	
4 Pferde à 3 s.	12 „	— „	
Zusammen	1 l.	2 s.	— d.
Mithin für 3 Tage	3 l.	6 s.	
Dazu die Kosten der Heranfuhr	— „	17 „	6 d.
Im Ganzen	4 l.	3 s.	6 d.

Hiernach kostet der Ausdrusch beim Pferdebetrieb per Quarter in runder Summe 2 s.

3) Bei Anwendung der transportablen Dampfmaschine und der entsprechenden neuen Dreschapparate ist eine Getreidemiete von der angegebenen Größe in einem Tage bequem zu dreschen, wobei natürlich das Arbeitspersonal verhältnißmäßig verstärkt werden muß. Es sind statt 10 Arbeiter 16 erforderlich, und betragen die Kosten:

1 Mann bei der Dampfmaschine	2 s.	6 d.	
10 Männer à 1 s. 4 d.	13 „	4 „	
5 Frauen à 5 d.	3 „	4 „	
3½ Ctnr. Kohlen	3 „	6 „	
Summa	1 l.	2 s.	8 d.

Rechnet man hierzu die Zinsen und Abnutzung der Dampfmaschinen *)

	7 l.	4 s.	
so stellen sich die Gesammtkosten auf	1 l.	10 s.	— d.
und per Quarter auf	— „	— „	9 „

Nach der vorstehenden Berechnung des Mr. Pusey, welche auf eigene Erfahrung gestützt ist, stellen sich die Ausdruschkosten durch Dampfkraft per Quarter:

*) Welche bei dem Pferdegöpel nicht berücksichtigt wurden. Es vermindert sich bei Berücksichtigung dieses Punktes der Unterschied der Ausdruschkosten um Einiges.
(Anmerkung des Verfassers.)

im Vergleich zum Handdrusch um 2 s. 8 d.
und bei der Benutzung des Pferdegöpels um 1 „ 3 „
niedriger. Die Ersparniß beim Dampfdrusch ist schon hierdurch auf ausgedehnten Gütern eine bedeutende.

Die deutschen Berechnungen über die Kosten der Hand-, Roß- und Dampfkraft für Dreschmaschinen weisen bei mittlerem Betriebe keinen Vortheil bei der Anwendung der Dampfkraft nach. Nach einem Sitzungsbericht des Vereins der Land- und Forstwirthe zu Freistadt *) wurde von diesem Verein die Aufstellung einer Rechnung veranlaßt, welche die Vergleichung der Kosten der drei Kräfte, der Hand-, der Pferde- und der Dampfkraft in einer Wirthschaft des Freistädter Kreises angewendet, zur Aufgabe hat.

Es sollen 1000 Schock Getreide, und zwar $\frac{2}{3}$ Winter- und $\frac{1}{3}$ Sommergetreide ausgedroschen werden, und wird der Lohnsatz äußerst niedrig, auf 5 Silbergroschen für den Mann und 3 Silbergroschen für die Frau täglich, angenommen; es wird ferner für den Gespanntag von 2 Pferden 1 Thaler und ebenso für die Tonne Steinkohlen zu 100 Pfund 1 Thaler gerechnet. Es bestimmen sich danach die Kosten:

I. für Handarbeit.

1000 Schock Getreide zu dreschen und zwar $\frac{2}{3}$ Wintergetreide und $\frac{1}{3}$ Sommergetreide; also 360 Schock Wintergetreide und 340 Schock Sommergetreide. Arbeitszeit: 10 Stunden.

Leistung: 4 Mann dreschen und reinigen täglich $2\frac{1}{2}$ Schock Wintergetreide und 3 Schock Sommergetreide, daher:

$660 : 2\frac{1}{2} = 264$ Tage
$340 : 3 = 114$ Tage, in Summa 378 Tage
à 20 Silbergroschen für einen Arbeiter, also: 252 Thaler.

II. Göpeldreschmaschinen.

1000 Schock Getreide zu dreschen.

Preis einer zweipferdigen Dreschmaschine mit Göpel inclusive Aufstellung 300 Thaler

Bedienung	Thlr.	Sgr.	Pf.
1 Mann, 2 Pferde, Arbeitszeit 8 Stunden	1	—	—
5 Frauen zum Einlegen, Zureichen, Wegharken des Ausdrusches und abgedroschenen Strohes	—	15	—
1 Mann zum Binden und einstweiligen Beseitigen des Strohes	—	5	—

*) Aus der Schlesischen landwirthschaftlichen Zeitung Nr. 11 vom 13. März 1862.

Zum Reinigen des Getreides ist ferner erforderlich:	Thlr.	Sgr.	Pf.
1 Mann während des ganzen Tages und eine Frau täglich 5 Stunden	—	6	6
Arbeitskosten pro Tag	1	26	6
An Schmieröl ist erforderlich p. p.	—	2	—
Kosten pro Tag	1	28	6

Arbeitszeit: 10 Stunden. Während der zwei Stunden des Mittags und Abends, wo die Maschine steht, wird das abgedroschene Stroh weggeräumt, der Abdrusch fortgeschafft, und das für die nächste Arbeitszeit zu dreschende Getreide zurechtgelegt.

Tägliche Leistung: 12 Schock Wintergetreide oder 16 Schock Sommergetreide; also

660 : 12 Schock Wintergetreide in 55 Tagen
340 : 16 Schock Sommergetreide in 21 Tagen

In Summa 76 Tage.

76 Tage à Tag 25 Sgr. 6 Pf.	148 Thlr.	6 Sgr.	
25 Procent Zinsen, Reparaturen und Amortisation	75 „	— „	
Gesammtkosten	223 Thlr.	6 Sgr.	

III. Dampfdreschmaschinen.

	2pferdige Lokomobile.	4pferdige Lokomobile.
Preis:	600 Thlr.	900 Thlr.
Brennmaterial:	204 Pfund Steinkohlen.	360 Pfund Steinkohlen.
	16 Sgr.	27 Sgr.

Zu der gegebenen Arbeit ist der Gebrauch einer zweipferdigen Lokomobile für circa 200 Tage, einer vierpferdigen für ca. 120 Tage nöthig. Der Betrieb kostet bei 12stündiger Arbeitszeit:

	2pferdige Lokomobile.			4pferdige Lokomobile.		
	Thlr.	Sgr.	Pf.	Thlr.	Sgr.	Pf.
Brennmaterial	—	24	—	1	10	6
1 Heizer	—	7	6	—	7	6
Anfuhr von Wasser und Kohlen	—	7	6	—	10	—
Baumöl, Talg, Dochte	—	3	—	—	4	—
5 pCt. Zinsen, 5 pCt. Reparatur, 10 pCt. Amortisation für 200 resp. 120 Tage	—	18	—	1	15	—
Kosten per Tag	2	—	—	3	17	—

Die Kosten der zweipferdigen Lokomobile für 200 Tage 400 Thaler.
„ „ „ vierpferdigen Lokomobile für 120 Tage 436 Thaler.
Hätte die vierpferdige Lokomobile auch 200 Tage zu arbeiten, so würden die Zinsen, Amortisation u. s. w. nur 27 Sgr. pro Tag betragen, oder pro Tag 18 Sgr. weniger, und sich alsdann die Kosten pro Tag nur auf 2 Thlr. 29 Sgr. belaufen. Sie würde sich alsdann nur um die Hälfte höher stellen, während sie wenigstens $\frac{2}{3}$ mehr leistete.

Zum Dreschen von 1000 Schock Getreide würde eine zweipferdige Lokomobile zur Anwendung kommen.

Preis der Dreschmaschine zu einer zweipferdigen Lokomobile: 200 Thaler. Die Arbeitskosten betragen täglich bei 12stündiger Arbeitszeit:

1 Mann zum Einlegen	6 Sgr.
3 Frauen zum Klarlegen, Zureichen und Wegharken	12 „
2 Männer zum Wegharken und Binden des Strohes	12 „
1 Mann, 1 Frau, 1 Pferd zum Wegschaffen des ausgedroschenen Strohes	20 „
1 Mann, 2 Frauen zum Reinigen	14 „
für Schmieröl	2 „
Kosten pro Tag in Summa	2 Thlr. 12 Sgr.

Leistung der zweipferdigen Maschine pro Tag: 20 Schock Wintergegetreide oder 30 Schock Sommergetreide, also:

		Thlr.	Sgr.
660 : 20 Schock Wintergetreide = 33 Tage 340 : 30 „ Sommergetreide = 11 Tage	44 Tage à $2\frac{2}{5}$ Thlr.	105	18
44 Tage Betrieb der Lokomobile à 2 Thlr.		88	—
25 pCt. Zinsen, Reparaturen und Amortisation der Dreschmaschine		50	—
Gesammtkosten		Thlr. 243.	18 Sg.

Es stellen sich somit die Kosten des Ausdrusches für die verhältnißmäßig geringe Getreidemenge von 1000 Schock:

I. für Handarbeit: 252 Thlr.
II. für Göpelarbeit: 223 Thlr. 6 Sgr.
III. für Maschinen durch Dampfkraft getrieben: 243 Thlr. 18 Sgr.

Es ergiebt sich daraus, daß die Dampfkraft für die angegebenen Verhältnisse, namentlich bei den angeführten billigen Arbeitslöhnen noch nicht rentabel verwerthet werden kann.

Was überhaupt die Leistung der Dampfdreschmaschinen nach englischen Angaben betrifft, so giebt Herr Hartstein in seiner oben erwähnten Schrift darüber recht ausführliche Resultate, und stellt dieselben

in der folgenden Tabelle übersichtlich zusammen, aus welcher die zum Betriebe erforderliche Kraft, die tägliche Leistung und die Leistung pro Pferdekraft zu ersehen ist.

Name der Farm.	Pferdekraft der Dampfmaschinen.	Ausdrusch per Tag in Bushels Weizen.	Mithin täglicher Ertrusch für eine Pferdekraft in Bushels Weizen.
Swanston	7	360	51,4
Phantasie-Farm	8	280	35,0
Edington-Mains	8	380	47,5
Coalston-Mains	6	280	46,6
Bonnington	8	380	47,5
Long Niddry	6	300	50,0
Kilpunt	6	320	53,3
Athelstaneford	8	300	37,5
Castle Hill	8	400	50,0
Lawrence-Cirencester	6	240	40,0
Claremont-Farm	6	190	31,6
Westoning	8	440	55,0
Lidlington	6	200	33,3
Far-Cotton	7	290	41,4
Mannor House	7	360	51,4
Kilkeny	4	240	60,0
Grove	6	320	53,3
Cranhams	4	200	50,0
			Im Mittel 46,4 Bushels.

Herr Hartstein berichtet nun weiter über die Leistung der Dampfmaschine:

„Vergleicht man hiermit die neueren Angaben bewährter Autoritäten über die Leistungen der vervollkommneten Dampfdreschmaschinen, so sind diese erheblich höher. So berechnet der Ingenieur Robert Ritchie zu Edinburg den durchschnittlichen Ausdrusch einer sechspferdigen Dampfdreschmaschine per Stunde auf 32 — 40 Bushels Weizen, also per Tag auf 320 — 400 Bushels, was auf die Pferdekraft im Mittel 56,6 Bushels oder ca. 37 Scheffel ausmacht. Mr. James Ferguson zu Newcastle giebt ferner die Leistungen der feststehenden Dampfdreschmaschine für den Weizen-Ausdrusch bei 8stündiger Arbeit folgendermaßen an: Bei einer

4pferdigen Maschine 250 Bushels oder per Pferdekraft 62,5 Bushels.
6pferdigen Maschine 350 Bushels oder per Pferdekraft 58,3 Bushels.
8pferdigen Maschine 420 Bushels oder per Pferdekraft 52,5 Bushels,
also im Mittel dieser drei Sätze 57,7 Bushels oder ca. 37½ Scheffel.

Berücksichtigt man bei der Feststellung der durchschnittlichen Leistung einer Dampfdreschmaschine, daß die verhältnißmäßig niedrigen Ausdrusch-Ergebnisse der Tabelle vorwaltend bei älteren, minder vollkommenen Maschinen genommen sind, so wird beim Weizen die durchschnittliche tägliche Leistung per Pferdekraft auf 54 Bushels oder in runder Summe auf 35 Scheffel angenommen werden können. Hiernach würde das tägliche Ausdruschquantum beim Weizen betragen:

bei einer	4pferdigen	Maschine	216	Bushels	oder	140	Scheffel
„ „	6 „	„	324	„	„	210	„
„ „	8 „	„	432	„	„	280	„

Wir haben im Vorstehenden nur den Weizenausdrusch als Anhalt für die Beurtheilung der Leistungen der Dampfdreschmaschinen erwähnt, wonach sich unter Berücksichtigung der verhältnißmäßigen Ergiebigkeit anderer Fruchtgattungen die ungefähre Höhe des täglichen Ausdruschquantums auch für die anderen Gewächse leicht bemessen läßt."

Wir kommen jetzt zur Vergleichung der verschiedenen Konstruktionen der Dreschmaschinen.

Bei den einfachen Dreschmaschinen werden zwei verschiedene Systeme angewendet, die Breitdreschmaschine und die Langdreschmaschinen. Die Eigenthümlichkeiten dieser Systeme sind bereits oben erwähnt worden, wir bemerken hier nur noch, daß man sich in neuerer Zeit mit großer Vorliebe den Breitdreschmaschinen zuwendet, da diese das Stroh fast unversehrt aus der Maschine liefern, und bedeutend mehr leisten als die Langdreschmaschinen. Bei Letzteren tritt das Stroh häufig in einem derartigen Zustande aus der Maschine, daß es keine Anwendung mehr finden kann.

Die einfachen Dreschmaschinen werden theils mit eisernen, theils mit hölzernen Gestellen angefertigt, und sind die Ansichten darüber welche von den beiden Konstruktionen die vortheilhafteste ist, sehr getheilt.

Unserer Ansicht gemäß sind die hölzernen Gestelle den eisernen vorzuziehen, und zwar aus folgenden Gründen:

1) Ist die Lagerung der Dreschtrommel ebenso dauerhaft und solide als bei eisernen Maschinen, namentlich wenn die Lager der Vorgelegewellen auf einer gemeinschaftlichen Platte angebracht sind, wie dies in neuerer Zeit gewöhnlich geschieht.

2) Die Holzgestelle haben bei guter Konstruktion die gehörige Stabilität; sie können namentlich den Druck einer beliebig schweren Dreschtrommel ertragen, wie aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Den Druck, den das Holzgestell gewöhnlich auszuhalten hat, richtet sich nach dem Gewicht der Dreschtrommel, und kann nur durch ein etwaiges Verstopfen der Maschine erhöht werden. Eine derartige Verstopfung findet in der Regel an dem untersten Punkte der Trommel statt, an welchem ihr Abstand von dem Dreschmantel am kleinsten ist. Es entsteht dadurch eine keilförmige Wirkung des Strohes, welche das Bestreben hat, die Dreschtrommel vertikal aus ihren Lagern zu heben; dabei wird durch den Widerstand, den die Welle bei ihrer Umdrehung findet, dieselbe gleichzeitig auf Torsion in Anspruch genommen. Die Unterstützung der Lager hat natürlich nur den Druck auszuhalten, den die Zapfen zu erleiden haben, und da durch vielfache Erfahrung festgestellt worden ist, daß diese Zapfen bei passender Stärke durch derartige Verstopfungen oder durch die Torsion nicht brechen, vielmehr stets ein Bruch anderer Theile, wie z. B. des Rädervorgeleges oder der Welle zwischen den beiden Zapfen stattfindet, so läßt sich aus dem gewöhnlichen Durchmesser dieser Zapfen auf den Maximal-Druck schließen, den sie auszuhalten haben, und welcher sich demnach auch auf das Gestell der Maschine fortpflanzt.

Es bestimmt sich nun ein schmiedeeiserner Lagerzapfen auf Abbrechen nach folgender Formel: *)

$$d = 0{,}0184 \sqrt{P. \sqrt[3]{n}}$$

worin d den Durchmesser des Zapfens in Zollen, P die zulässige Belastung des Zapfens in Pfunden und n die Anzahl der Umdrehungen per Minute bedeutet. Aus dieser Formel ergiebt sich:

$$P = 2946 \frac{d^2}{\sqrt[3]{n}}$$

Setzen wir den Durchmesser des Zapfens passend gleich 2 Zoll, welcher bei Göpeldreschmaschinen wohl nie überschritten wird, und die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel per Minute gleich 800, so erhalten wir:

$$P = 2946 \frac{2^2}{\sqrt[3]{800}} = \frac{2946.\ 4}{9{,}2832} = 1258 \text{ Pfund.}$$

Der Maximal-Druck, welcher somit auf die Lagerzapfen ausgeübt wird, beträgt 1258 Pfund; dieser Druck pflanzt sich auf das Gestell

*) Vergleiche: des Ingenieurs Taschenbuch. Seite 74. Berlin, Ernst und Korn.

der Maschine fort, und nimmt dasselbe auf Bruch in Anspruch. Der Unterstützungsbalken der Lager trägt nun aber, wenn er den üblichen Querschnitt von 5 × 4 Zoll und eine Länge von 4 Fuß hat, welche jedoch in der Regel nicht erreicht wird, eine Last von 2075,0 Pfund, in seiner Mitte angreifend. Es geht somit hervor, daß die hölzernen Gestelle die hinreichende Festigkeit besitzen, um den auf sie einwirkenden Drucken den gehörigen Widerstand entgegenzusetzen, vorausgesetzt natürlich, daß sie überall regelrecht zusammengefügt und verschraubt sind.

Was nun die Stöße und Erschütterungen betrifft, welche namentlich bei Göpeldreschmaschinen nicht zu vermeiden sind, und die theils von dem ungleichmäßigen und plötzlichen Anziehen der Pferde, theils von unregelmäßigem Einlegen oder auch von der fehlerhaften Stellung der Maschine zum Göpel, wenn beide durch Kuppelungsstangen mit Universalgelenken verbunden sind*), herrühren, so werden dieselben von hölzernen Gestellen aufgenommen und durch die Elasticität des Holzes bedeutend gemildert, während dieses bei den gußeisernen Dreschwänden nicht der Fall ist, wie überhaupt bei allen Maschinentheilen, welche Stöße zu erleiden haben, die Anwendung einer elastischen, nachgebenden Unterstützung viel vortheilhafter ist als die Verwendung spröder und starrer Materialien, welche derartige Stöße nur bei außerordentlich starken Dimensionen aushalten können, und alsdann immer noch keine vollständige Garantie für die Haltbarkeit geben. So wendet man bei größeren Maschinen, welche regelmäßige Stöße und Erschütterungen zu erleiden haben, wie Dampfhämmer und Pochwerke, aus dem eben angeführten Grunde ausschließlich hölzerne Fundamente an, weil diese den Stoß viel sicherer aufnehmen und vertheilen als eiserne und gemauerte Fundamente, die für genannte Maschinen vollständig unbrauchbar sind. Ganz aus demselben Grunde würden hölzerne Gestelle bei Dreschmaschinen schon unter allen Umständen den Vorzug vor eisernen verdienen.

Die Bretterbekleidung der Holzgestelle wird in der Regel inwendig mit Blech beschlagen, und vermeidet man auf diese Weise ein Abstreifen und Ausreißen des Holzes durch die in dem Stroh befindlichen Unreinlichkeiten, durch Nägel, Steine u. s. w. Diese Wände haben sonst keinen Widerstand zu erleiden, sondern dienen lediglich zum Zusammenhalten des Strohes und um zu verhüten, daß die ausgedroschenen Körner verstreut werden; man würde, wenn man anstatt

*) Vergleiche die Anmerkung auf Seite 96.

dieser Wände eine Bekleidung aus dünnem Bleche anfertigte, mit demselben Vortheil arbeiten können.

Es geht aus dem oben Gesagten hervor, daß die hölzernen Gestelle vollkommene Sicherheit gegen den auf sie lastenden Druck und gegen die Erschütterungen gewähren, und daß eiserne Dreschwände außerordentlich stark gemacht werden müssen, wenn sie den Erschütterungen für die Dauer den gehörigen Widerstand entgegensetzen sollen.

3) Die Zusammensetzung der Holzgestelle ist eine höchst einfache, und können Reparaturen überall vorgenommmen werden, während bei Dreschmaschinen mit eisernen Wänden Reparaturen bei etwa eintretenden Brüchen nur mit großen Schwierigkeiten und Zeitverlust zu bewerkstelligen sind, wodurch oft die störendsten Einflüsse auf den ganzen landwirthschaftlichen Betrieb entstehen.

4) Die Kosten der gußeisernen Dreschwände übersteigen bei dem erforderlichen kolossalen Gewicht von zuweilen 5 Centnern die der hölzernen Gestelle um mehr als das Doppelte.

Aus allen diesen Gründen halten wir die hölzernen Gestelle für vortheilhafter als die eisernen, wie denn auch bei größeren kombinirten Dreschmaschinen bereits allgemein hölzerne Gestelle benutzt werden, und in England nur noch eine Fabrik, die von Barrett, Exall und Andrewes die oben beschriebenen Göpeldreschmaschinen mit eisernen Wänden anfertigt.

Wir haben ferner gesehen, daß zum Betriebe der Trommelachse verschiedene Bewegungstheile benutzt werden, und zwar Rädervorgelege, Friktionsscheiben und Riemenbetrieb. Wir wollen hier auf die Vorzüge und Nachtheile der verschiedenen Konstruktionen eingehen.

Was zunächst die Rädervorgelege betrifft, so ist es durchaus erforderlich, sie derartig zu befestigen, daß die beiden Radachsen keine Veränderung ihrer Lage erleiden können. Man hat zu diesem Zwecke die Lager beider Wellen auf einer gemeinschaftlichen gußeisernen Platte angebracht, wenn die beiden Räder neben einander lagen. Lagen dagegen die Räder unter einander, so konnte man diese Einrichtung nicht treffen, man half sich daher zuweilen durch einen eisernen Bock, welcher die Lager unterstützte. Es lassen sich jedoch die Holzgestelle derartig fest zusammenfügen und verschrauben, daß eine besondere Lagerung durch Platten nicht erforderlich ist. Die Rädervorgelege haben den Vortheil, den möglichst geringsten Raum einzunehmen, und ragen in der Regel nicht über die Gestelltheile der Dreschmaschine hervor; sie haben dagegen den Nachtheil, daß sie bei Verstopfungen und Stößen nicht

nachgeben, und daß somit häufig Brüche eintreten, wodurch stets erhebliche Betriebsstörungen veranlaßt werden. Solche Brüche entstehen am häufigsten beim plötzlichen Anziehen der Pferde, dem sogenannten „Anrucken.“ Die Trägheit der Maschinentheile verhindert eine sofortige Bewegungsübertragung, und wird dadurch leicht ein Bruch an den schwächsten Theilen, den Zahnrädern entstehen. Aehnliches tritt ein, wenn durch eine Verstopfung die Bewegung der Dreschtrommel verlangsamt wird. Diese langsame Bewegung muß sich durch das Rädervorgelege auf den Göpel übertragen, während von diesem das Rädervorgelege in der gewöhnlichen Geschwindigkeit erhalten wird; auch hierdurch entstehen in der Regel Zahnbrüche.

Bei regelmäßigem Betrieb haben die Zahnräder den Vortheil, daß sie geringere Hindernisse überwinden, und überhaupt die kräftigste Bewegungsübertragung bilden.

In Betreff der Friktionsvorgelege, welche wir oben bei der Beschreibung der eisernen Dreschmaschinen erwähnt haben, ist zu bemerken, daß dieselben nur einen sehr geringen Raum einnehmen, und daß Brüche bei denselben nicht eintreten können; es wird vielmehr, sobald der Widerstand durch ein zu starkes Einlegen wächst, die Dreschtrommel sofort zum Stillstand kommen. Andererseits bleibt aber zu berücksichtigen, daß die Friktionsscheiben häufig nicht „durchziehen,“ namentlich, wenn der Widerstand sich steigert, und daß alsdann die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel eine geringere wird; diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß der Reindrusch bei den Dreschmaschinen mit Friktionsvorgelegen selten vollkommen ausfällt.

In neuerer Zeit wendet man sich deßhalb dem Riemenbetrieb zu, welcher wesentliche Vortheile vor dem Räder- und Friktionsscheibenbetrieb besitzt. Zunächst ist zu beachten, daß die Bewegungsübertragung eine ebenso sichere ist wie bei Zahnrädern, da ein Rutschen der Riemen nur bei erheblichen Verstopfungen stattfindet; durch letzteres wird ohne weitere Betriebsstörungen die Maschine sofort zum Stillstand gebracht. Wenn die Riemen gut gespannt sind, so ist eine verhältnißmäßig zu langsame Bewegung der Dreschtrommel beim gewöhnlichen Gange nicht zu befürchten, und werden geringe Verstopfungen ebenso gut überwunden, als wenn der Betrieb durch ein Rädervorgelege geschieht. Bei größeren Hindernissen werden keine Brüche entstehen, sondern es wird bis zur Beseitigung der Hindernisse die Dreschtrommel stillstehen.

Ein Nachtheil des Riemenbetriebs ist, daß für denselben ein größerer Raum erforderlich ist als für Räder- und Friktionsscheibenbetrieb, jedoch bringt dies keine weiteren Nachtheile hervor, da beim Betriebe der Dreschtisch in der Regel derartig vergrößert wird, daß durch denselben die größere Riemenscheibe vollständig bedeckt wird. Bei einigen französischen Dreschmaschinen, namentlich der von Legendre, *) hat man die beiden Riemenscheiben überander angebracht, wodurch die Dreschmaschine eine bedeutende Höhe erhält, in der Breite aber die gewöhnlichen Maschinen mit Rädervorgelege nicht überschreitet.

Wir kommen jetzt auf die verschiedenen Arten der Bewegungsübertragung vom Göpel auf die Maschine. Wir lernten hier zwei verschiedene Methoden kennen, die Uebertragung mittelst Kuppelungsstangen und die Riemenübertragung.

Die Kuppelungstange ist gewöhnlich an beiden Enden mit Universarcharnieren versehen und hat dies den Zweck, in der gegenseitigen Stellung der Dreschmaschine zum Göpel geringe Abweichungen von der richtigen Lage zu gestatten. Es ist dies erforderlich, weil es häufig nicht möglich ist, beide Apparate in gleicher Höhe aufzustellen, namentlich, wenn die Dreschmaschine in der Scheune und der Göpel vor derselben steht.

Die Bewegungsübertragung durch Universalgelenke hat aber den wesentlichen Uebelstand, daß die Umdrehung der getriebenen Welle eine ungleichmäßige wird, und tritt dieses um so mehr hervor, je größer der Winkel ist, unter dem die verkuppelten Wellen geneigt sind.

Anmerkung. Siehe Weißbach's Lehrbuch der Ingenieur- und Maschinenmechanik. Dritter Theil, Seite 21. Es wird hier nachgewiesen, wie groß die Unregelmäßigkeit der durch Universalgelenke in Bewegung gesetzten Wellen ist; an einem Beispiel wird erläutert, daß wenn der Achsenwinkel der beiden Wellen 30 Grad beträgt, das kleinste Geschwindigkeitsverhältniß $(\cos 30^0) = 0{,}866$ und das größte $\left(\frac{1}{\cos 30^0}\right) = 1{,}155$ ist; das Verhältniß zwischen beiden ist daher gleich $\left(\frac{1}{\cos 30^0}\right)^2 = \frac{4}{3}$. Wenn also die eine Welle gleichförmig umläuft, so verändert sich die Geschwindigkeit der anderen Welle periodisch um $\frac{4}{3} - 1 = \frac{1}{3}$ ihres mittleren Werthes, oder es ist, wie man sagt, der Grad ihres ungleichförmigen Ganges gleich $\frac{1}{3}$.

Es geht hieraus hervor, daß, je größer der Achsenwinkel ist, desto

*) Journal d'agriculture practique. 5 Juni 1861.

größer auch der ungleichförmige Gang der getriebenen Welle ist. Bei den Kuppelungsstangen mit zwei Universalgelenken wird daher bereits die Kuppelungsstange eine ungleichförmige Bewegung besitzen, und wird diese dem Achsenwinkel der Vorgelegswelle zur Kuppelungsstange entsprechend, vergrößert auf die Vorgelegswelle übertragen werden. Da nun der Grad der Ungleichförmigkeit lediglich von dem Achsenwinkel abhängt, so leuchtet ein, daß dieser Winkel stets so klein wie möglich sein muß, und daß bei der Aufstellung der Dreschmaschine und des Göpels wesentlich darauf Rücksicht genommen werden muß. Es würde daher von Vortheil sein, die Universalgelenke derartig zu konstruiren, daß sie nur bis zu einem bestimmten Winkel beweglich sind, bei welchem die resultirende ungleichmäßige Bewegung den Gang der Maschine noch nicht benachtheiligt. Eine derartige Anordnung, durch welche der Schwingungswinkel der verkuppelten Wellen begrenzt wird, hat keine Schwierigkeiten; reicht derselbe nicht aus, so ist eine veränderte Aufstellung des Göpels oder der Maschine erforderlich. Welche Nachtheile durch den ungleichmäßigen Gang der Dreschtrommel entstehen, ist leicht ersichtlich. Das Dreschen wird durch das Ausschlagen der Aehren gegen die Schlagleisten bewirkt; die Kraft, mit welcher das Ausschlagen geschieht, hängt ab von der Geschwindigkeit, und wächst mit dem Quadrat derselben, es wird demnach, wenn die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel fortwährend vergrößert und verkleinert wird, auch das Ausdreschen in gleichem Maaße verstärkt und verschwächt werden. Durch diese fortwährende Aenderung der Geschwindigkeit entstehen nun Stöße und Spannungen in den einzelnen Theilen der Dreschtrommel, wodurch leicht Brüche verursacht werden können. Unseres Erachtens nach rührt ein großer Theil der bei Dreschmaschinen eintretenden Brüche von dem erwähnten Umstande her.

Man vermeidet den besprochenen Uebelstand, wenn man die Wellen, welche durch Universalcharniere verbunden sind, möglichst genau in gerader Richtung aufstellt, und zu dem Ende erforderlichen Falls die Stellung des Göpels oder der Dreschmaschine erhöht, und daß man, wenn eine Neigung der verkuppelten Wellen nicht zu vermeiden ist, diese nie den Winkel von 15 Grad, den wir als das zulässige Maximum betrachten, überschreiten läßt.

Die zweite Methode, die Bewegung des Göpels auf die Dreschmaschine zu übertragen, ist mittelst Riemenscheiben; wie bereits erwähnt, wird diese Methode fast ausschließlich in Frankreich angewendet. Unserer Ansicht nach ist dieselbe keine vortheilhafte, und ist die zuerst

besprochene Methode trotz des bei derselben erwähnten Uebelstandes der ungleichförmigen Bewegung der zweiten Methode vorzuziehen. Es ist bei letzterer nämlich zu berücksichtigen, daß weder die Göpel noch die Dreschmaschinen die gehörige Stabilität erhalten können, da die Betriebstheile sehr hoch angebracht werden müssen. Jedenfalls müssen die Riemenscheiben, welche die Bewegung vom Göpel auf die Maschine übertragen, so hoch angebracht sein, daß die Pferde oder Ochsen, welche zum Betriebe des Göpels dienen, unter dem Triebriemen hinweg können, und durch denselben nicht behindert werden. Die Entfernung der beiden Riemenscheiben ist eine ziemlich bedeutende, und fällt es daher häufig schwer, dem Riemen die gehörige Spannung zu geben. Endlich sind die Göpel mit Riemenübertragung bedeutend komplicirter und kostspieliger als die gewöhnlichen Göpel mit Kuppelungsstangen.

Wir kommen nun auf die Vergleichung der verschiedenen kombinirten Dreschmaschinen. Wir müssen hier vorausbemerken, daß die kombinirten Dreschmaschinen unseres Erachtens nach noch nicht hinlänglich ausgebildet und daß die vorhandenen Konstruktionen nicht mannigfaltig genug sind, um ein bestimmtes Urtheil über die verschiedenen Maschinen fällen zu können. Wir sind jedoch der Ansicht, daß von allen jetzt angewendeten Dreschmaschinen die von Garrett die unbedingt bestkonstruirte und vortheilhafteste ist, selbst im Vergleich zu der in England beliebtesten Maschine von Clayton, Shuttleworth u. Comp. Wir wollen hier nur auf einige Vorzüge der Maschine aufmerksam machen.

Zunächst auf den Umstand, daß der Ventilator und die Dreschtrommel auf einer Achse angebracht sind. Die Vortheile dieser Anordnung leuchten ein. Der Ventilator erhält die außerordentlich große Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel, er wird also bedeutend energischer wirken als bei einer geringeren Geschwindigkeit. Die Zapfenreibung, welche bei der schnellen Umdrehung sehr erheblich ist, wird durch die Ersparung einer besonderen Ventilatorachse um die Hälfte veringert; ebenso tritt durch den Wegfall der Bewegungsübertragung auf die Ventilatorachse eine beträchtliche Kraftersparung ein. Die einzelnen Betriebstheile werden viel enger an einander gelegt, und wird dadurch der ohnehin komplicirte Apparat wesentlich vereinfacht.

Es wird ferner bei der Garrett'schen Maschine nur ein Ventilator von großen Dimensionen angewendet, während die Clayton'sche und andere Maschinen mit doppelter Reinigung für jeden Reinigungsapparat einen besonderen Ventilator besitzen. Auf die Vor-

theile dieser Anordnung ist bereits Seite 42 aufmerksam gemacht worden.

Die Ransomes'sche große Dreschmaschine erfüllt ihren Zweck sehr gut; sie genügt für eine einfache Reinigung vollkommen; der bei ihr angewendete Brinsmead'sche Strohschüttler arbeitet sehr gut, erfordert aber eine bedeutend größere Betriebskraft als die bei der Garrett'schen und Clayton'schen Maschine beschriebenen Strohschüttler.

Es ist in der Regel mit Schwierigkeiten verbunden, unter einer Anzahl von Dreschmaschinen die vortheilhafteste und für bestimmte Zwecke geeignete ausfindig zu machen. Wir wollen deßhalb in dem Folgenden die Gesichtspunkte bezeichnen, von denen man bei der Prüfung von Dreschmaschinen auszugehen hat. Man hat dabei namentlich folgende Punkte zu beachten:

1) Die Leistung der Maschine in einer bestimmten Zeit.

2) Die Vollkommenheit des Ausdrusches und der Reinigung.

3) Den Zustand des aus der Maschine kommenden Strohes.

4) Die Anzahl der zur Bedienung der Maschine erforderlichen Arbeiter.

5) Die erforderliche Zugkraft.

6) Ob für den bestimmten Zweck eine feststehende oder eine transportable Maschine geeigneter ist.

7) Die Kosten der Arbeit.

1) Was zunächst die Leistung der Dreschmaschine betrifft, so hat man verschiedene Methoden zur Bestimmung derselben, und zwar vorerst die, daß man die Quantität Getreide berücksichtigt, welche von der Maschine in einer bestimmten Zeit ausgedroschen wird. Das Volumen des ausgedroschenen Getreides hängt jedoch außer von der Güte der Maschine noch von mehreren Umständen ab, welche zu der Konstruktion der Maschine in keiner Beziehung stehen, und zwar von der gleichmäßigen Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel, von dem gleichmäßigen Einlegen, von der Reichhaltigkeit der Aehren an Körner, von der Länge des Strohes, der Vermengung desselben mit Unkraut u. s. w. Sind die Aehren kurz und körnerarm, so erhält man in gleicher Zeit ein geringeres Quantum Getreide, als wenn die Aehren lang und sehr körnerreich sind; ebenso erhält man in derselben Zeit von einem abgemähten Getreide einen geringeren Ausdrusch als von einem geschnittenen Getreide, da bei gleichem Körnerge-

halt im ersteren Falle das Stroh, welches durch die Maschine geht, schwerer und voluminöser ist als im zweiten Falle. Ebenso erhält man in einer bestimmten Zeit einen geringeren Ausdrusch, wenn das Stroh stark mit Unkraut vermischt ist, als wenn dies nicht der Fall ist. Man ersieht daraus, daß die Größe des Ausdrusches in einer bestimmten Zeit keinen sicheren Anhaltepunkt über die Leistung der Maschine giebt, da diese durch viele Umstände influirt wird, welche ebenso von dem Zustande des zu dreschenden Getreides, als von der Konstruktion der Maschine abhängen.

Es ist daher bedeutend vortheilhafter, die Leistung der Maschine nach dem Gewicht der auszudreschenden Garben zu bestimmen. Durch diese Methode wird ein Theil der bei der ersteren Methode angeführten Uebelstände umgangen, vollkommen ist dieselbe jedoch keineswegs. Es werden beispielsweise körnerarme Getreidearten und solche, bei denen das Stroh mit Unkraut vermengt ist, mehr Zeit zum Ausdreschen erfordern, als körnerreiche und vollkommen unkrautfreie Getreidearten von gleichem Gewicht. Diese Fehler treten jedoch nicht ein, wenn man die Leistung der Maschine nicht nach dem Gewicht, sondern nach dem Volumen der Garbe bestimmt. Dasselbe läßt sich aber wegen der unregelmäßigen Form der Garben nicht feststellen, und ist daher, trotzdem es die im Princip richtigste Methode ist, in der Praxis nicht anwendbar. Das annähernd richtigste Resultat erhält man durch Berücksichtigung des Gewichtes des ausgedroschenen Strohes, da von der Menge des Strohes größtentheils die Leistung abhängt, und das Volumen desselben sich nicht bestimmen läßt. Das Gewicht des ausgedroschenen Strohes erhält man dadurch am leichtesten, daß man von dem Gewicht der Garben das der gewonnenen Körner abzieht. In der Regel wird jedoch eine der ersten beiden Methoden, entweder das Gewicht der Garben oder das Volumen der gewonnenen Körner, zur Bestimmung der Leistung der Maschine benutzt; die dritte, welche unstreitig zuverlässiger ist, wird wegen der umständlichen Bestimmung und aus dem Grunde nicht angewendet, weil diese Messung keinen weitern Vortheil hat, während, wenn eine der zuerst angeführten Methoden angewendet wird, gleichzeitig die Erträge aus den geerndteten Früchten bestimmt sind.

Will man eine Dreschmaschine prüfen, so muß man sich zuerst überzeugen, ob keine Ursachen vorhanden sind, welche die Leistung der Maschine beeinträchtigen können. Solche Ursachen können in der Natur der zu dreschenden Früchte, in der Methode des Einlegens und in der Behandlung der Maschine liegen.

Ist das Getreide schwer zu dreschen, so muß der Dreschkorb der Trommel etwas genähert werden, und es darf alsdann die Strohschicht, welche man dem Dreschapparat zuführt, nur dünn sein. Das Einlegen selbst übt den größten Einfluß auf die quantitative Leistung der Maschine aus; um ein Maximum von Arbeit zu erhalten, ist es erforderlich, daß die Speisung regelmäßig und ununterbrochen geschieht, und daß das Stroh in gleichmäßig dünnen Schichten in die Maschine geführt wird; die Arbeit ist desto besser, je seltener das gleichmäßige Einlegen unterbrochen wird. Es erfordert somit das Einlegen einen sehr geschickten Arbeiter, da die geleistete Arbeit zum großen Theil von der Geschicklichkeit des Einlegers abhängt. Das Einlegen hat namentlich Schwierigkeiten, wenn die Maschine kombinirt und mit doppelter Reinigung versehen ist. *) Da sowohl der Dreschapparat wie jede der beiden Reinigungen unabhängig arbeitet, so treten leicht bei der letzten Reinigung oder in dem Elevator Verstopfungen ein, sobald das dem letzten Reinigungsapparat zugeführte Getreide nicht schnell genug aus dem Reinigungsapparat treten kann. Das nachfolgende Getreide füllt alsdann die Kanäle mehr und mehr, während sich in gleichem Maaße die Leistung des Reinigungsapparats verringert. Die Wirkung des Motors und des Dreschapparats ist viel gleichmäßiger als die der Reinigungsapparate und nicht leicht durch zufällige Umstände zu alteriren, und treten daddurch häufig Verstopfungen ein, die namentlich leicht stattfinden, wenn das Getreide feucht und mit Erde vermischt ist. Zu vermeiden sind diese Uebelstände der kombinirten Maschinen mit zwei getrennten Reinigungsapparaten nur durch den Einleger. Derselbe muß daher von dem Aufseher der Maschine benachrichtigt werden, wenn irgendwo in der Maschine eine Verstopfung eingetreten ist, da er von seinem Platze aus den Betrieb der Maschine nicht übersehen kann. Es ist dies namentlich erforderlich, wenn ein körnerreiches Getreide mit kurzem Stroh gedroschen wird, wobei sehr leicht Verstopfungen eintreten, oder wenn das zu dreschende Getreide stark mit Erde vermengt ist, was namentlich der Fall ist, wenn der unterste Theil einer Miete ausgedroschen wird. In diesen Fällen füllen sich die Kasten des Elevators sehr schnell, und hat man die praktische Regel aufgestellt, daß, wenn die Elevatorkasten

---

*) Recht ausführlich spricht darüber Garidel in dem bereits erwähnten Aufsatze: Etudes sur la nouvelle machine à battre de M. Garrett. Journal d'agriculture practique. 5 October 1861. pag. 375.

zur Hälfte gefüllt sind, das Einlegen gemäßigt werden muß, ohne darum schon die Maschine langsamer gehen zu lassen.

Soll die Maschine angehalten werden, so kann dies bei Dreschmaschinen mit zwei Reinigungsapparaten nur allmälig geschehen. Es wird zuerst mit dem Einlegen eingehalten, während die Maschine mit der normalen Geschwindigkeit weiter arbeitet, und wird dieselbe nicht früher innegehalten, als bis die Dreschmaschine sich vollständig entleert hat. Soll dagegen die Maschine in Gang gesetzt werden, so darf das Einlegen erst beginnen, wenn die Dreschtrommel die gehörige Umdrehungsgeschwindigkeit erreicht hat, und der Ventilator vollständig in Betrieb ist. Wenn diese Punkte gehörig beachtet werden, so tritt ein Verstopfen fast niemals ein, und ergiebt sich daraus, daß bei der kombinirten Dreschmaschine es von Wichtigkeit ist, ohne Unterbrechung zu arbeiten, wenn die Leistung eine möglichst große sein soll.

Man ersieht aus diesen Punkten, wie wichtig ein gutes Einlegen für die Leistung der Maschine ist; es müssen daher die Garben, um keinen Zeitverlust zu erleiden, von einem Gehülfen aufgebunden und auf dem Zuführungstisch der Maschine ausgebreitet werden, so daß der Einleger nur das Stroh in die Maschine einzulegen hat.

Die Leistung der Maschine hängt schließlich von der Behandlung derselben ab. Es ist durchaus erforderlich, daß alle Lager, namentlich aber die der Trommelachse und des Ventilators, bei kombinirten Maschinen häufig mit gutem Oel geschmiert werden, und zwar muß dies bei den schnell rotirenden Wellen mindestens stündlich geschehen, und sollen auf diesen Lagern selbstthätige Schmiervorrichtungen angebracht werden, welche einen größeren Oelvorrath aufnehmen können. Ebenso müssen alle arbeitenden Theile vor Staub und Unreinigkeiten geschützt werden, und zu dem Zwecke diejenigen Theile der Maschine, welche leicht derartigen Einflüssen ausgesetzt sind, mit passenden Umkleidungen versehen werden.

2) Von der Vollkommenheit des Ausdrusches und der Reinigung. — Die Vollkommenheit des Ausdrusches erkennt man am besten, wenn man die Aehren des ausgedroschenen Strohes betrachtet. Findet man dabei noch Körner in den Aehren, und einige der letzteren vollständig unausgedroschen, so ist dies ein Zeichen, daß der Ausdrusch nicht vollkommen ist. Die Anzahl der Körner, welche in den Aehren bleiben, und die Anzahl der nicht gedroschenen Aehren lassen annähernd die Getreidemenge bestimmen, welche in dem Stroh bleibt. Um jedoch den Rückstand genau zu bestimmen, reicht eine einfache Betrachtung des aus der Maschine tretenden Strohes nicht aus,

und ist es zu einer genauen Bestimmung des Reindrusches erforderliche das aus der Maschine tretende Stroh noch einmal zu dreschen, um sämmtliche noch in demselben befindliche Körner zu gewinnen. Es geschieht dies am besten durch einige geübte Arbeiter mit dem Dreschflegel, oder bei größeren Quantitäten mit einer guten Handdreschmaschine. Nachdem man sich davon überzeugt hat, daß absolut keine Körner mehr in dem zum zweiten Male gedroschenen Stroh befindlich sind, mißt man nun das beim ersten und das beim zweiten Ausdrusch gewonnene Getreide, und läßt sich so genau durch das Verhältniß der erhaltenen Maaße die Größe des Reindrusches bestimmen, die am besten in Procenten auszudrücken ist, und zwar derartig, daß, wenn man beim ersten Ausdrusch 45 Scheffel und beim zweiten 5 Scheffel erhalten hat, 10 Pröcent das Maaß des unvollkommenen Ausdrusches ist. Stellt man in dieser Weise den Reindrusch in Procenten fest, so ist derselbe desto vollkommener, je kleiner die angeführte Procentzahl ist.

In Betreff der Vollkommenheit der Reinigung bei kombinirten Dreschmaschinen genügt gewöhnlich ein Betrachten des gewonnenen Getreides; für genauere Bestimmungen wäre ebenfalls ein nochmaliges Reinigen auf einer einfachen Putzmühle nach vorheriger Wägung erforderlich. Die erhaltene Gewichtsdifferenz bestimmt demnach die Unvollkommenheit der Reinigung, die sich ebenfalls am besten in Procenten ausdrücken läßt.

3) Die Konservirung des Strohes. — Die Konservirung des Strohes ist nur dann von Wichtigkeit, wenn das Stroh verkauft werden soll, andern Falls hat das Zerschlagen des Strohes keine Nachtheile; zerschlagenes Stroh ist sogar zur Fütterung geeigneter als ganzes Stroh und vermischt sich besser mit den übrigen Nahrungsmiteln. Bei den besten Breitdreschmaschinen ist, wenn der Ausdrusch vollkommen ist, das Stroh immer etwas verletzt, wenn auch nicht in so hohem Maaße wie bei den älteren Moffit'schen und den jetzigen Langdreschmaschinen, und kann man daraus schließen, daß ganzes Stroh stets noch einige Körner enthält.

Man hat also bei der Beurtheilung einer Dreschmaschine in Bezug auf die Konservirung des Strohes zu berücksichtigen, zu welchem Zwecke dasselbe späterhin angewendet werden soll, und ist eine Konservirung nur in dem Falle erforderlich, wenn das Stroh verkauft wird.

4) Die zum Betriebe der Dreschmaschine erforderlichen Arbeiter müssen ebenfalls berücksichtigt werden, wenn man eine Dreschmaschine beurtheilen will. In der Regel werden diejenigen

Maschinen für die besten gehalten, welche die wenigsten Arbeiter gebrauchen, es wird dabei aber nicht beachtet, daß, um eine große quantitative Leistung zu erhalten, hauptsächlich eine kräftige Maschine erforderlich ist; kleine Maschinen von geringer Leistung erfordern selbstverständlich weniger Arbeiter als große Maschinen. Es lassen sich die zur Bedienung der Maschine erforderlichen Arbeiter in zwei Klassen theilen, und zwar

a) in solche, welche nur mit den zu bearbeitenden Früchten beschäftigt sind,

b) in solche, welche die Maschine bedienen.

Es sind nämlich für den Betrieb einer Dreschmaschine Arbeiter erforderlich, welche die Garben heranschaffen, sie auseinanderbinden, ausbreiten und in die Maschine einlegen. Einfache Dreschmaschinen erfordern noch Arbeiter, welche das ausgedroschene Stroh von der Maschine entfernen, es ausschütteln und zusammenbinden, sowie solche, welche das Getreide von Zeit zu Zeit aus der Maschine nehmen. Zu der letzteren Verrichtung können passend Frauen verwendet werden. Das Zusammenbinden des Strohes ist auch bei kombinirten Maschinen, welche dasselbe selbst aus der Maschine schaffen, erforderlich. Wird bei einfachen Maschinen das Getreide zu gleicher Zeit mit dem Dreschen gereinigt, so müssen auch zu diesem Zwecke Arbeiter vorhanden sein. Das Zusammenstellen des Strohes in Haufen oder Mieten geschieht in der Regel auch zu gleicher Zeit mit dem Dreschen, und erfordert Arbeiter, welche das Stroh nach den Mieten transportiren, und solche, welche die Mieten zusammenstellen.

Die Zahl der Arbeiter, welche zum Heranschaffen der Garben nach der Maschine dienen, richtet sich nach der Entfernung des Lagerplatzes der Garben von der Maschine. Zum Aufbinden und Ausbreiten der Garben reicht ein Arbeiter hin, wenn ihm dieselben so zugeführt werden, daß er seinen Platz nicht zu verlassen braucht; für weitere Entfernungen sind zum Heranschaffen, Aufbinden und Ausbreiten der Garben 2 bis 3 Arbeiter erforderlich. Es richtet sich somit die Anzahl der zum Zuführen der Garben erforderlichen Arbeiter nach der quantitativen Leistung der Maschine und der Entfernung der Garben von der Maschine.

Zum Einlegen des Strohes in die Maschine wird stets nur ein Arbeiter gebraucht, und zwar sowohl, wenn die Maschine stündlich 5 Scheffel, und wenn sie 15 Scheffel drischt; in beiden Fällen müssen ihm die Garben dicht bei seinem Stande aufgebunden und ausgebreitet werden, so daß er nur nöthig hat, das Getreide in den

Rumpf einzuführen. Von allen Handarbeiten, welche bei dem Betrieb der Dreschmaschinen erforderlich sind, ist die des Einlegers die wichtigste, und haben wir darüber bereits bei der Besprechung der Leistung der Maschine das Erforderliche erwähnt.

Der Arbeiter, welcher das ausgedroschene Stroh vor der Maschine zusammenharkt, ist nicht sehr anhaltend beschäftigt, er muß jedoch stets auf seinem Platze sein, um erforderlichen Falls, namentlich wenn Verstopfungen eintreten, nachzuhelfen; es ist daher nicht gerathen, ihn noch mit anderen Arbeiten zu beschäftigen, wenn die Bedienung der Maschine eine gute sein soll. Man ersieht, daß sowohl für das Einlegen des Strohes, wie für das Entfernen desselben von der Maschine eine Dreschmaschine von geringer Leistung ebensoviel kostet, als wenn dieselbe viel leistet. Zu der letzteren Arbeit kann man jedoch eine Frau verwenden, wodurch sich der Arbeitslohn niedriger stellt. Für eine Maschine, welche stündlich 5 Scheffel drischt, reicht eine Frau zum Entfernen des Strohes aus, für eine Maschine, welche das Doppelte und Dreifache leistet, sind dagegen 2 resp. 3 Frauen anzustellen.

Um das Stroh nach dem Ausdreschen wieder in Mieten zusammenzustellen, sind je nach der Entfernung der Miete von der Maschine, mehr oder weniger Arbeiter erforderlich. Es läßt sich darüber ungefähr angeben, daß, wenn die Miete 12 bis 15 Fuß von der Maschine entfernt ist, die täglich 180 Scheffel Getreide drischt, zwei Arbeiter zum Heranschaffen des Strohes und einer zur Aufstellung der Miete erforderlich sind, und daß für eine Maschine von geringerer Leistung bis zu 150 Scheffel täglich ebenfalls 3 Arbeiter erforderlich sind. Für Maschinen mit größerer Leistung und für weitere Entfernung der Miete von der Maschine steigert sich die Arbeiterzahl entsprechend. Zum Zusammenbinden des Strohes ist ein gewandter Arbeiter erforderlich, der, wenn die Strohseile vorher angefertigt sind, 40 bis 50 Bund von je 16 Pfund stündlich zusammenbindet.

Bei einfachen Dreschmaschinen, wo das Reinigen auf einer besonderen Reinigungsmaschine geschieht, kann dasselbe gleichzeitig mit dem Dreschen geschehen, wenn die Dreschmaschine täglich 150 Scheffel liefert. Für die Reinigungsmaschine sind drei Arbeiter erforderlich, und zwar einer zum Drehen der Kurbel, einer zum Einschütten des Getreides, und der dritte, um das gereinigte Getreide aus der Maschine zu entfernen. Liefert die Dreschmaschine nur 80 bis 100 Scheffel täglichen Ausdrusch, so ist dieselbe Arbeiterzahl an der Reinigungsmaschine erforderlich, trotzdem diese nicht vollauf beschäftigt ist, es muß alsdann die Reinigungsmaschine von Zeit zu Zeit pausiren.

Wir haben in dem Obigen somit die verschiedenen Ursachen angegeben, welche die erforderliche Arbeiterzahl modificiren, und es geht daraus hervor, daß dieselbe von den lokalen Verhältnissen und der Leistung der Maschine abhängt, und daß Maschinen von geringer Leistung verhältnißmäßig mehr Handarbeit erfordern, als große Maschinen. Es läßt sich daher nie bestimmen, wie viel Arbeiter eine Maschine erfordert, ohne dabei die jedesmaligen örtlichen Verhältnisse in Betracht zu ziehen, es müssen dazu vielmehr die sämmtlichen oben angeführten Punkte in Betracht gezogen werden.

Die größeren kombinirten Dreschmaschinen, bei welchen die zur Entfernung des Strohes aus der Maschine und zur Reinigung nothwendigen Arbeiter wegfallen, bedürfen noch einen Aufseher, von welchem eine gründliche Kenntniß der Maschine verlangt wird. Derselbe hat sich von Zeit zu Zeit von der Vollkommenheit des Ausdrusches und der Reinigung zu überzeugen, sowie die Vertheilung der Arbeiter zu beaufsichtigen und anzuordnen; er muß ferner auf den regelmäßigen Gang des Motors achten, und kann dabei den Gesichtspunkt festhalten, daß eine regelmäßig arbeitende Maschine stets in gleicher Zeit gleich viel leisten muß, was er am besten an der Anzahl der in die Maschine gelangenden Garben beurtheilen kann.

5) Die zum Betriebe der Dreschmaschine erforderliche Zugkraft. — Von derselben ist bereits in einem besonderen Kapitel gehandelt worden, es sei hier nur noch bemerkt, daß dieselbe stets in konstantem Verhältniß zur Leistung der Dreschmaschine stehen muß, und eine Erhöhung der Zugkraft gleichzeitig einen erhöhten Ausdrusch zur Folge haben muß.

6) Ob feststehende oder transportable Maschinen angewendet werden sollen, richtet sich stets nach den lokalen Verhältnissen. Es ist darüber bereits im vorigen Kapitel gesprochen worden, es sei hier jedoch noch erwähnt, daß unter folgenden Umständen transportable Maschinen den Vorzug verdienen:

1) Wenn mehrere Besitzer sich zur Anschaffung einer Maschine vereinigen

2) Wenn die Maschine von Unternehmern gegen einen bestimmten täglichen Satz zum Ausdreschen des Getreides vermiethet wird.

3) Wenn die Besitzung eine große Ausdehnung hat und das Getreide gleich nach der Erndte unter freiem Himmel ausgedroschen wird. Man häuft alsdann die geerndteten Früchte in Mieten, um sie vor Regen zu schützen, und drischt sie am Platze aus. Das ausgedroschene Stroh wird alsdann wieder in Mieten zusammengesetzt und späterhin, je nach

Bedürfniß, nach der Scheune transportirt. Diese Methode, welche auf einigen Besitzungen angewendet wird, hat den Vortheil, daß man die Arbeit unmittelbar nach der Erndte beginnen kann, und nicht erst die zum Transport des Getreides nach der Scheune erforderliche Zeit zu warten braucht. Dieser Vortheil ist um so größer, je weiter entfernt die Scheune vom Felde liegt.

Wird die Erndte in Scheunen oder Mieten untergebracht, welche sich auf dem Gutshofe befinden, so ist es gleichgültig, ob man feste oder transportable Maschinen anwendet.

Die festen Maschinen zeichnen sich durch größere Stabilität vor den transportablen Maschinen aus, sie würden unter allen Umständen von Vortheil sein, wenn sie von einer feststehenden Dampfmaschine aus getrieben würden. Das Letztere ist in Schottland sehr häufig der Fall, weßhalb man daselbst auch größtentheils feststehende kombinirte Dreschmaschinen findet.

7) Die Kosten der Arbeit. — Dieselben hängen ab von den Unterhaltungskosten des Motors, von den Unterhaltungskosten der Dreschmaschinen, von den Arbeitslöhnen und von der Höhe des Anlagekapitals. Ueber die Unterhaltungskosten des Motors haben wir in einem früheren Abschnitt gesprochen, die Unterhaltungskosten der Dreschmaschinen sind nach denselben Punkten zu normiren. Auch Zinsen und Amortisationskosten bestimmen sich wie bei den Dampfmaschinen. Ueber die Arbeitslöhne läßt sich nichts Positives aufstellen, da dieselben an verschiedenen Orten wesentlich von einander variiren. Die Kosten berechnet man nun entweder per Scheffel Getreide oder nach dem Gewicht der ausgedroschenen Garben; letztere Methode ist die unbedingt vortheilhaftere.

Wir gehen nun dazu über, einige Prüfungen von Dreschmaschinen mitzutheilen, welche bei Gelegenheit der Pariser Industrie-Ausstellung im Jahre 1855 und bei den jährlichen Ausstellungen der Königlichen Ackerbaugesellschaft in England angestellt wurden.

Die Prüfung, welche die Jury der internationalen Ausstellung zu Paris im Jahre 1855 veranstaltete, war in sofern von Interesse, als bei derselben Maschinen aller Länder konkurrirten. Das Resultat derselben ist in der folgenden Tabelle niedergelegt:

Name und Land des Ausstellers.		Art der Maschine* Langdreschm. L. Breitdreschm. B. Transportable T. Feststehende F. Mit Reinigung R. Ohne Reinigung O Bemerkungen	Motor	Anzahl der Umdrehungen der Dreschtrommel pro Minute	Durchmesser der Trommel	Geschwindigkeit der Trommel am Umfange pro Secunde	Gewicht der Garben, welche mit einer Pferdekraft und in einer Stunde gedroschen wurden	Pferdekraft, wenn die Maschine arbeitet	Pferdekraft, wenn die Maschine leer ging	Differenz der beiden vorhergehenden Columnen	Reindrusch, ausgedrückt durch 5	Zustand des Strohes, ausgedrückt durch 5	Vollkommenheit der Reinigung, ausgedrückt durch 5	Anzahl der Schlagleisten in jeder Dreschtrommel
Dampfdreschmaschinen. [1])							Kilogr.							
Frankreich	Duvoir	2 BFR	Locomobile des conservatoire des arts et métiers.	"	0,68	"	336	6,02	1,83	4,19	4,5	5	4,5	16
	Cumming	3 BTR		497	0,68	17''' 60	234	6.50	4,70	1,80	4	5	4,5	16
	Rouot	BFR		"	0,60	"	432	2,12	0,97	1,15	3,5	5	4,5	14
	Roux	BFR		"	0,80	"	272	7,35	3,60	3,75	3	4	3	15
	Renaud u. Lotz	4 LTO		1,100	0,50	28 80	643	6	"	2,40	5	1	"	5
	Lotz ainé	5 LTO		1,100	0,50	28 80	797	6	"	2,40	5	1	"	5
England	Hornsby	BTR		1,000	0,48	25 12	229	10,52	6,50	4,02	4	4,5	4,5	8
	Garrett	BTR		0,815	0,51	21 75	199	8,52	6,28	2,24	3,5	4,5	4,5	8
	Clayton	BTR		0,970	0,50	25 30	346	11,45	9,52	1,93	3,5	5	4,5	10
Vereinigte Staaten von Amerika	Pitts	6 LTR		1,240	0,40	25	331	7,45	3,95	3,50	4	2	4,5	"
	Paige	LTR		0,938	0,40	19 63	313	7,45	4	3,45	3,5	2	3,5	"
Belgien	Haine-St. Pierre	BFR		1,080	"	"	174	7,65	6,20	1,45	3,5	5	"	"
Sachsen	Hamm	7 LTO		...	....	.....	635	0,82	"	"	3,5	3	"	"

Frankreich	Duvoir	8 BFR	2 Pferde	0,544	0,68	19‴ 36	609	1,19	0,50	0,69	4	5	4,5	16
	Damey	9 LTR	2 =	„	0,60	„	522	1,36	0,35	0,81	3,5	4	5	10
	Cumming	10 BFR	2 =	„	0,44	„	453	1,18	0,57	0,61	3,5	5	4	16
	Pinet	11 LTO	2 =	1,002	0,50	26 25	814	1,39	0,21	0,83	4	2	„	5
	Lotz ainé	12 LTO	2 =	1,148	0,50	30	661	1,01	0,18	1,18	5	1	„	5
	Renaud u. Lotz . .	13 LTO*	2 =	. . . .	0,50	„	668	1,13	0,33	0,80	5	1	„	5
	Rouet	14 BFR	2 =	„	0,60	„	430	„	„	„	3,5	5	4	14
	Pasquet-Rout . . .	15 BTR	2 =	„	0,66	„	307	„	„	„	3,5	5	4	16
	Therole	16 LFO	2 =	1,029	0,50	27	554	„	„	„	4	2	„	4
	Arthuis	17 LFO	2 =	0,700	0,50	18 30	523	„	„	„	3,5	2	„	6
	Gérard	18 BTO	1 =	„	0,52	„	411	„	„	„	3	5	„	8
	Legendre.	19 LTO*	2 =	0,772	0,44	17 75	287	„	„	„	3,5	2	„	4
England	Garrett	20 LTO*	2 =	0,765	0,35	14	567	„	„	„	3,5	2	„	5
Preußen	Drewitz u. Rudulph .	21 LTO*	2 =	0,608	0,50	15 90	531	„	„	„	3,5	2	„	4
	Kämmerer	22 LFO	2 =	0,608	0,50	15 90	516	„	„	„	3,5	2	„	4
	Steimmig	23 LFO	4 =	0,853	0,50	22 32	282	„	„	„	3	2	„	5

Bemerkungen zu der obenstehenden Tabelle.

* bedeutet, daß die Aufstellung der Maschine mit Schwierigkeiten verbunden war.

1) Die Zeitbestimmungen und die erforderliche Kraft bei den Dampfdreschmaschinen sind nach den Ermittelungen des Herrn Tresca angegeben.

2) Diese Maschine war nicht transportabel, Duvoir stellte jedoch auch transportable Maschinen mit vier Fahrrädern aus, welche bei der Prüfung dasselbe Resultat gaben.

3) Die Maschine ruhte auf vier Rädern.

4) und 5) Arbeiteten mit ihrer eigenen Dampfmaschine, welche eine Arbeit von 6 Pferdekraft verrichtete.

6) Das Getreide war etwas feucht und anfangs der Dreschkorb zu weit von der Trommel entfernt.

7) Wurde mit der Lokomobile des Konservatoriums geprüft.

8) Kräftige Pferde. — Die Arbeit wurde von denselben während der ganzen Dauer der Prüfung sehr leicht verrichtet.

9) Kräftige Pferde, welche schlecht im Göpel gingen, und sehr ermüdet wurden.

10) Kräftige Pferde; die Arbeit war für dieselben anstrengend, jedoch erträglich.

11) Gewöhnliche Pferde, welche die Arbeit mit Leichtigkeit verrichteten.

12) und 13) Gewöhnliche Pferde. Die Arbeit war Anfangs sehr anstrengend, erleichterte sich jedoch allmälig. Die Pferde machten 2 Touren in der Minute.

14) Kräftige Pferde, welche mit erträglicher Anspannung im Göpel gingen.

15) Kräftige Pferde; sehr widerspenstig; die Arbeit strengte sehr an.

16) und 17) Kräftige aber widerspenstige Pferde. Die Arbeit war für zwei Pferde zu anstrengend.

18) Ein großes Pferd wurde nur wenig ermüdet.

19) Starke Pferde, welche sehr anstrengend arbeiteten.

20) Kräftige Pferde. Die Arbeit war sehr anstrengend.

21) Starke Pferde. — Die erforderliche Zugkraft verminderte sich sehr mit der Stellung des Dreschkorbes.

22) Sehr kräftige Pferde. Die Arbeit war außerordentlich anstrengend, und waren drei und vier Pferde erforderlich.

23) Kräftige Pferde; die Arbeit war für dieselben sehr anstrengend.

Auf dem Meeting zu Lincolm im Jahre 1854*) wurden zunächst transportable Göpeldreschmaschinen geprüft, und ergab diese Prüfung folgendes Resultat:

Vollkommene Leistung dargestellt durch				20	12	8	40	
Name des Ausstellers	Nominelle Pferdekraft	Erforderliche Zeit in Minuten um 100 Garben Weizen zu dreschen	Pferdekraft pro Minute	Reindrusch	Zustand des Korns	Zustand des Strohes	Allgemeine Güte der Arbeit	Preis der Maschine in Pfd. Sterling.
Hornsby	4	10·104	40·416	20	11	8	39	75
Barrett u. Comp.	2	15·77	31·54	20	12	7	39	40 l. 17 s.
Croskill	4	14·62	58·48	20	6	4	30	56
Garrett u. Sohn	4	13·56	54·24	20	9	5	34	61
Maggs	4	8·97	35·88	18	12	6	36	56
Ransomes u. Cp.	4	11·33	45·32	20	8	5	33	85
Goucher	4	12·16	48·64	20	11	8	39	55

*) The Journal of the Royal Agricultural Society of England. Vol. XV. pag. 369 u. f.

Den Preis erhielt die Hornsby'sche Maschine. Die Maschine von Goucher war zu drei Pferden eingerichtet, arbeitete jedoch mangelhaft; als dieselbe mit vier Pferden geprüft wurde, arbeitete sie sehr gut. Die Güte der Arbeit war bei der Maschine von Barrett ebenso wie bei der von Hornsby; jedoch arbeitet sie $\frac{1}{3}$ langsamer; da sie außerdem ebensoviel Arbeiter zur Bedienung erforderte wie die Hornsby'sche Maschine, so stellen sich die Kosten höher.

Die Prüfung von transportablen Dampfdreschmaschinen, welche höchstens 11 Pferdekraft zum Betrieb erfordern durften, und mit Strohschüttler, Sieb und Reinigungsapparaten versehen waren, ergab folgendes Resultat:

Vollkommene Leistung dargestellt durch					20	15	15	15	12	8	85	
Name des Ausstellers	Nominelle Pferdekraft	Wirkliche Pferdekraft	Erforderliche Zeit um 150 Garben Weizen zu dreschen	Pferdekraft pro Minute	Reindrusch	Leistung der Strohschüttler	Körnermenge im Kaff	Körnermenge in der Spreu	Zerbrochenes Korn	Zustand des Stroheß	Allgemeine Güte der Arbeit	Preis der Maschine in Pfd. Sterling
Humphries	6	3·38	19·65	66·49	20	15	15	15	10	8	83	75
Hart	6	6·29	9·54	60·18	18	6	15	15	10	5	69	95
Clayton u. Comp.	6	6·48	11·18	72·46	15	14	15	15	12	6	77	100
Barrett u. Comp.	5	5·44	12·75	69·36	18	2	2	5	10	6	43	88
Hornsby u. Sohn	7	8·76	12·83	111·24	18	14	15	14	10	7	78	100
Croskill	6	6·95	15·9	110·5	12	14	6	5	8	5	50	95
Garrett	6	5·78	15·7	90·7	20	14	15	15	12	5	81	85½
Tuxford	6	5·03	14·48	72·83	18	15	14	15	10	7	79	100
Holmes	6	6·204	12·18	75·57	16	14	6	10	10	6	62	95
Garrett	7	6·705	14·29	95·81	20	14	15	15	10	5	79	110
Sparkes	6	6·87	8·75	60·18	17	14	14	12	8	5	70	61
Ransomes	6	6·62	10·64	70·436	20	10	10	10	9	7	66	110
Kapper	7	7·98	18·59	148·34	18	13	12	2	2	6	53	80
Clayton u. Comp.	6	5·55	14·36	79·69	20	15	15	15	12	7	84	95
Probedreschen mit 100 Garben Gerste.												
Humphries	6	3·75	7·48	28·05	20	14	15	15	8	8	80	75
Clayton u. Comp.	6	5·35	8·44	45·15	20	15	15	15	11	8	84	95
Hart	6	4·33	13·28	57·46	20	9	14	14	8	6	71	95
Garrett	6	4·73	10·39	49·17	20	14	15	15	7	6	77	110
Tuxford	6	5·62	5·77	32·33	18	6	13	13	6	7	63	100
Ransomes	6	3·86	8·8	34·	18	10	8	14	7	6	63	90
Hornsby	6	6·11	7·88	48.14	20	15	5	15	8	8	81	100

Den Preis (20 Pf. St.) erhielt die Maschine von Clayton, deren Leistung die der übrigen Maschinen bei Weitem übertraf. Fast alle geprüften Maschinen lieferten das Getreide marktfertig in Säcke.

Die Prüfung feststehender Dreschmaschinen, welche mit Strohschüttlern und Reinigungsvorrichtungen versehen waren, das Korn marktfertig aus der Maschine liefern, und durch Dampfkraft getrieben wurden, ergab folgendes Resultat:

Vollkommene Leistung dargestellt durch					20	15	15	15	12	8	85	
Name des Ausstellers	Pferdekraft	Anzahl der Umdrehungen der Maschine	Erforderliche Zeit um 20 Garben Weizen zu dreschen	Pferdekraft pro Minute	Reindrusch	Leistung der Strohschüttler	Körnermenge im Kaff	Körnermenge in der Spreu	Zerschlagenes Korn	Zustand des Strohes	Allgemeine Güte der Arbeit	Preis der Maschine
Clayton u. Comp.	8	20·46	17·8	142·4	20	15	15	15	12	8	85	150 l. 0 s. 0 d.
Garrett u. Sohn	7	23·56	20·48	143·36	20	10	14	15	6	6	71	164 l. 7 s. 0 d.
Probedreschen mit 100 Garben Gerste.												
Clayton	7	10·34	8·99	62·93	20	15	15	15	12	8	85	
Garrett	6	10·16	88·347	530·08	20	10	15	15	12	8	80	

Die Maschine von Clayton erhielt den ausgesetzten Preis von 20 Pf. St., da sie der Garrett'schen Maschine*) namentlich bei dem Probedreschen mit Weizen bedeutend vorzuziehen war. Die Berichterstatter der Königlichen Ackerbaugesellschaft, Mr. Wallis und Mr. Scott fügen noch hinzu, daß es nicht glaublich wäre, daß eine noch vollkommnere Maschine als die Clayton'sche geliefert werden kann, da sowohl der Ausdrusch wie das Reinigen und Separiren in jeder Beziehung vorzüglich waren.

Bei dem Meeting der Königlichen Ackerbaugesellschaft zu Carlisle im Jahre 1855 wurde die Prüfung der Dreschmaschinen fortgesetzt, und entnehmen wir dem von Caldwell und Blackett erstatteten Bericht**) Folgendes:

Der erste Versuch wurde mit transportablen Maschinen angestellt, und zwar durften dieselben nicht mehr wie 6 Pferdekraft erfordern. Das Resultat war folgendes:

*) Es sei hier bemerkt, daß die in Rede stehende Garrett'sche Maschine von der Seite 46 beschriebenen vollständig abweicht, und nach einem anderen Princip konstruirt war.

**) The Journal of the Royal Agricultural Society. Vol. 16 pag. 516.

Vollkommene Leistung dargestellt durch					20	15	15	12	8	70	
Name des Ausstellers	Nominelle Pferdekraft	Wirkliche Pferdekraft	Erforderliche Zeit um 75 Garben Weizen zu dreschen	Pferdekraft pro Minute	Reinbrusch	Leistung der Strohschüttler	Körnermenge im Kaff	Zerschlagenes Korn	Zustand des Strohes	Allgemeine Güte der Arbeit	Preis der Maschine Pfund Sterl.
Ransomes u. Sims	5	5·8	8·33	48·32	20	14	15	11	8	68	60
Garrett	4	5·07	6·75	38·5	20	..	..	11	6	37	61
Hornsby	4	6·15	6·06	37·3	20	..	..	12	6	38	65
Whitehead	4	6·45	5·16	34·42	10	..	..	..	..	..	44

Die letzte dieser Maschinen wurde nur mit 60 Garben geprüft, und war man der Ansicht, daß sie zum Betriebe eine größere Kraft als 4 Pferde gebrauchte. Den Preis erhielt die vorzügliche Maschine von Ransomes, welche durch Dampf getrieben, und mit dem Brinsmead'schen Strohschüttler versehen war.

Es folgte nun die Prüfung der großen kombinirten Dampfdreschmaschinen, welche das Getreide marktfertig aus der Maschine liefern sollten; es war die Bedingung gestellt, daß die Maschine nicht mehr als 11 Pferdekraft erfordern durfte. Das Probedreschen ergab folgendes Resultat:

Vollkommene Leistung dargestellt durch					20	15	15	15	12	8	85	
Name des Ausstellers	Nominelle Pferdekraft	Wirkliche Pferdekraft	Erforderliche Zeit in Minuten um 130 Garben Weizen zu dreschen	Pferdekraft pro Minute	Reinbrusch	Leistung der Strohschüttler	Körnermenge im Kaff	Körnermenge in der Spreu	Zerschlagenes Korn	Zustand des Strohes	Allgemeine Güte der Maschine	Preis der Maschine Pfund Sterl.
Garrett	6	6·725	14·30	96·16	20	14	15	15	8	6	78	104
Humphries	6	6.38	21·32	136·0	20	14	12	12	12	7	78	80
Barrett u. Exall	7	6·89	18·23	125·78	20	12	15	..	12	7	66	105
Holmes	7	9·18	11·83	108·72	20	12	14	15	12	5	78	115
Clayton u. Comp.	7	9·32	14·46	134·13	20	14	15	15	12	7	83	115
Tuxford	6	8·8	17·1	150·5	20	15	15	15	10	6	81	95
Ransomes u. Sims	6	6·94	18·6	129·8	20	10	15	15	10	7	77	85
Clayton u. Comp.	7	8·50	12·2	103·7	20	14	15	15	12	8	84	95
Hornsby u. Sohn	7	7·27	22·61	164·7	20	15	15	15	12	8	85	100
Probedreschen mit 100 Garben Gerste.												
Garrett	6	6·26	5·73	35·87	20	14	11	15	12	8	80	104
Humphries	6	6·52	8·43	54·96	20	14	15	14	12	8	83	80
Barrett u. Exall	7	5·27	14·0	73·9	20	14	15	..	12	8	69	105
Clayton u. Comp.	7	7·7	6·33	48·77	20	14	15	15	12	8	84	115
Tuxford	6	6·64	9·38	62·31	20	15	15	15	12	8	85	95
Ransomes u. Sims	6	6·18	7·15	48·3	20	10	12	12	12	8	74	85
Clayton u. Comp.	7	5·73	9·41	53·9	20	15	14	15	12	8	83	95
Hornsby u. Sohn	7	6·73	7·54	51·1	20	15	15	15	12	8	85	100
Holmes	Der Gerstengranner verstopfte sich											115

Die Maschinen arbeiteten sämmtlich sehr gut; jedoch waren dieselben so außerordentlich schwer, daß sie kaum mehr als transportabel betrachtet werden konnten; nur wenige von ihnen erforderten eine geringere Zugkraft als vier Pferde, um auf gewöhnlichen Landstraßen oder über das Feld transportirt zu werden. Das Gewicht der Maschinen variirte zwischen 50 und 60 Centner. Die Maschine von Clayton arbeitete vorzüglich, und war mit einem neuen Separircylinder von Nalder und Knapp versehen, jedoch erforderte die Maschine, wie aus der Tabelle hervorgeht, eine erhebliche Kraft. Den Preis erhielt die Maschine von Hornsby, deren Leistung sehr vollkommen war, und bei welcher, mit Ausnahme der Strohschüttler, alle arbeitenden Theile in rotirende Bewegung versetzt wurden.

Es wurde schließlich eine Prüfung feststehender kombinirter Dreschmaschinen veranstaltet, bei welcher die Fabrikanten Clayton, Garrett und Ransomes konkurrirten. Das Resultat der Prüfung war folgendes:

Vollkommene Leistung dargestellt durch				20	15	15	15	12	8	85	
Name des Ausstellers	Pferdekraft	Pferdekraft pro Minute	Erforderliche Zeit um 130 Garben Weizen zu dreschen	Reindrusch	Leistung der Strohschüttler	Körnermenge im Kaff	Körnermenge in der Spreu	Zerschlagenes Korn	Zustand des Stropes	Allgemeine Leistung	Preis der Maschine Pfund Sterl.
Clayton	7·27	165·14	22.716	20	15	15	15	12	6	83	150
Garrett	4·8	113·9	23·73	20	14	13	15	12	6	80	147
Ransomes	4·63	90·384	19·5	20	14	14	15	12	6	81	150
Probedreschen mit 100 Garben Gerste.											
Clayton	7·3	64·75	8·865	20	15	15	15	12	6	83	
Garrett	7·36	72·4	9·83	20	15	10	15	12	6	78	
Ransomes	4·11	35·0	8·30	15	12	13	14	12	6	72	

Nach dem Urtheil der Preisrichter arbeiteten sämmtliche Maschinen sehr gut, und erhielt die Clayton'sche den ausgesetzten Preis. Die Differenz im Kraftkonsum beim Weizendreschen zwischen der Clayton'schen und Garrett'schen Maschine rührte daher, weil bei der ersteren der Entgranner in Betrieb war, und bei der letzteren nicht. Der größte Raum, welcher zur Aufstellung der Maschinen erforderlich war, betrug 400 Quadratfuß, und konnte derselbe noch reducirt werden. Die Ransomes'sche Maschine war sehr kompendiös gebaut, und erforderte einen noch geringeren Raum.

Sehr sorgfältige Versuche über die Leistung von Dreschmaschinen wurden auf dem Chester Meeting der Königlichen Ackerbaugesellschaft im Jahre 1858 angestellt, und entnehmen wir dem Berichte über diese Prüfungen*) Folgendes:

Die Versuche wurden in sehr einfacher Weise angestellt. Die vorläufige Prüfung begann mit 25 Garben Weizen und, wenn es verlangt wurde, mit 10 Garben Gerste. Fiel dieselbe zur Zufriedenheit aus, so wurde die Maschine unter einem Schuppen auf eine Plattform gebracht und durch eine Hornsby'sche Lokomobile in Bewegung gesetzt, wobei ein Dynamometer eingeschaltet wurde. Jetzt begann das Dreschen, wobei für jede Maschine 150 Garben Weizen bestimmt waren, und die Zeit und der Kraftverbrauch notirt wurde. Alsdann wurden von den Preisrichtern die geeigneten Punkte festgestellt, sowohl für den Ausdrusch, als auch für die Reinigung. Wenn die Preisrichter und der Fabrikant es alsdann für wünschenswerth hielten, wurde das Dreschen von Gerste in derselben Weise angestellt, wobei jedoch nur 50 Garben geliefert wurden. Die angestellten Prüfungen ergaben nun folgende Resultate:

---

*) Vergleiche The Journal of the Royal Agricultural Society. Vol 19. pag. 329 u. folgende.

I. Ermittelung der besten transportablen Dampfdreschmaschine, welche das Korn marktfertig aus der Maschine liefert.

Name des Ausstellers		Anzahl der Garben	Erforderliche Zeit	Pferdekraft pro Minute	Wirkliche Pferdekraft	Reinbrusch	Vollkommene Reinigung	Leistung der Strohschüttler	Körnermenge im Kaff	Körnermenge in der Spreu	Zustand des Korns	Kaffmenge in der Spreu	Spreumenge im Kaff	Zustand des Strohes	Ausführung der Maschine u. s. w.	Leichtigkeit der Maschine	Vergleichung der Kraft	Vergleichung der Preise	Preis der Maschine Pf. St. Sch.
Vollkommene Leistung dargestellt durch						100	70	70	70	50	50	20	20	20	20	100	20	100	100
Haywood	Weizen	150	12 0	84·26	7·02	60	40	42	56	40	35	18	8	12	. .	14	. .	84	110 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	60	28	42	28	40	25	. .	.	. .	. .	. .	. .		
Ransomes	Weizen	150	11 1	47·14	4·27	80	49	63	63	50	40	20	18	20	86	18	80	76	130 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	70	49	63	63	50	40	. .	. .	. .	. .				
Nalder	Weizen	150	9 16	84·23	9·19	90	42	42	42	50	40	18	8	18	. .	16	. .	84	110 0
Roby	Weizen	150	12 15	62· 7	4·99	60	42	56	42	40	40	14	8	20	. .	16	. .	84	110 0
Savory	Weizen	150	14 18	74·26	5·25	70	42	49	28	35	40	16	8	20	. .	18	. .	93	100 0
Holmes	Weizen	150	9 96	80·99	8·12	100	35	63	63	50	30	16	8	10	. .	16	. .	88	105 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	80	35	56	42	35	50	. .	. .	. .	. .				
Barrett	Weizen	150	12 42	71·78	5·77	70	35	63	63	50	40	14	18	20	. .	18	65	84	110 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	80	28	56	28	40	40	. .	. .	. .	. .				
Cambridge	Weizen	150	11 32	35·64	3·14	40	35	56	56	40	35	14	10	20	. .	16	. .	93	100 0
Humphries	Weizen	150	13 44	60· 4	4·34	90	49	63	56	40	40	18	12	20	. .	18	76	100	93 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	90	42	63	42	40	25	. .	. .	. .	. .				
Clayton	Weizen	150	13 5	72·07	5·34	90	63	63	49	45	45	20	18	20	82	18	100	84	110 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . .	80	63	56	56	40	45	. .	. .	. .	. .				
Fowler	Weizen	150	10 26	96·73	9·42	10	35	35	7	30	35	4	8	14	. .	14	. .	88	105 0
Garrett	Weizen	150	17 92	102· 8	5·18	90	56	63	63	40	40	16	10	20	. .	14	45	84	110 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	90	49	63	63	35	45	. .	. .	. .	. .				
Hart	Weizen	150	12 45	85·82	6·89	80	56	63	42	40	40	18	8	20	. .	18	55	83	112 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	70	35	63	49	40	45	. .	. .	. .	. .				
Hornsby	Weizen	150	16 92	141·97	81·38	90	56	63	63	50	45	20	18	20	100	18	46	84	110 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	90	49	63	63	40	40	. .	. .	. .					
Turford	Weizen	150	14 1	104·28	7·39	60	42	42	35	45	40	16	12	12	. .	16	45	84	110 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	50	28	42	35	45	40	. .	. .	. .	. .				
Gilbert	Weizen	150	12 8	60·83	4·75	70	42	28	56	45	30	18	8	18	. .	16	. .	93	100 0
Foster	Weizen	150	13 9	63·88	4·59	90	63	63	56	40	50	16	12	16	. .	18	73	88	105 0
	Gerste	50	. . . .	. . . .	. . . .	80	56	63	56	40	45	. .	. .	. .	. .				

II. Ermittelung der besten feststehenden kombinirten Dampfdreschmaschine, welche das Getreide marktfertig aus der Maschine liefert, und nicht mehr als 10 Pferdekraft erfordern darf.

Hornsby	Weizen	100	5 86	74·35	12· 6	90	70	63	63	45	50	20	20	20	100	. .	58	100	127 10
Clayton	Weizen	100	7 8	43·53	5·58	80	70	63	63	45	50	20	20	20	82	. .	100	85	150 0

III. Ermittelung der besten feststehenden kombinirten Dampfdreschmaschine, welche das Getreide marktfertig aus der Maschine liefert, und nicht mehr als 8 Pferdekraft erfordern darf.

Garrett	Weizen	200	13 3	113· 6	8· 3	100	63	70	70	50	45	20	18	20	. .	. .	100	91	130 0
	Gerste	100	7 28	. . . .	. . . .	80	63	63	63	50	45	. .	. .	. .					
Hornsby	Weizen	200	13 34	135·63	11· 7	90	70	70	70	45	45	20	20	20	100	. .	83	97	122 10
	Gerste	100	6 92	. . . .	. . . .	90	63	63	63	45	40	. .	. .	. .					
Clayton	Weizen	200	14 0	118·42	8·45	100	70	70	70	50	50	20	20	20	82	. .	96	100	118 10
	Gerste	100	4 85	. . . .	. . . .	100	70	63	63	50	45	. .	. .	. .					
Garrett	Weizen	200	14 83	138· 0	9· 3	90	56	56	63	45	45	14	16	20	. .	. .	82	89	133 0
	Gerste	100	. .	. . . .	. . . .	100	42	56	42	35	45	. .	. .	. .					

IV. Ermittelung der besten transportablen Göpeldreschmaschine, welche höchstens 6 Pferde zum Betriebe erfordern durfte.

Vollkommene Leistung dargestellt durch				100	70	50	20	20	100		
Name des Ausstellers	Anzahl der Garben	Zeit M. S.	Anzahl der Pferde	Reindrusch	Arbeit der Strohschüttler	Zustand des Kornes	Zustand des Strohes	Leichtigkeit der Maschine	Verhältniß der Preise	Preis Pfd.	St. Sch.
Garrett	50	4 36	5	100	56	50	18	18	48	88	0
Ransomes	50	6 45	6	100	63	40	18	20	38	110	0
Willis u. Haslam	50	8 10	3	100	. .	35	14	10	100	42	10
Weighell	50	8 55	4	100	42	5	14	16	80	52	10

V. Ermittelung der besten transportablen Dampfdreschmaschine unter 8 Pferdekraft für große Besitzungen.

Name des Ausstellers	Anzahl der Garben	Zeit M. S.	Pferdekraft pro Minute	Wirkliche Pferdekraft	Reindrusch	Leistung der Strohschüttler	Zustand des Kornes	Zustand des Strohes	Leichtigkeit der Maschine	Verhältniß der erforderl. Kraft	Verhältniß der Preise	Preis der Maschine Pfd.	St. Sch.
Ransomes u. Sims	75	5 7	17·52	3·13	60	63	50	20	20	86	100	60	0
Humphries u. Co.	75	6 0	15·05	2· 5	80	63	50	20	20	100	100	60	0
Clayton u. Comp.	75	4 0	18·74	4·68	100	63	50	20	20	85	100	60	0
Garrett u. Sohn	75	5 33	38·05	7· 1	80	63	50	20	16	39	90	66	0
Hornsby	75	4 0	21·69	5· 4	70	56	50	20	20	69	114	52	10
Barrett, Exall	75	5 50	43·31	7·85	90	63	50	20	20	34	66	90	0

VI. Ermittelung der besten transportablen Dampfdreschmaschine unter 11 Pferdekraft, bei welcher das Getreide noch einmal durch die Reinigungsmaschine gehen muß.

Ransomes	150	10 45	60·58	5· 8	80	63	40	20	18	80	76	108	0
Barrett	150	11 48	81·43	7 .	80	56	40	18	18	. .	86	96	0
Humphries	150	12 77	63· 6	4· 2	90	56	45	20	20	76	100	83	0
Smith	150	9 29	52·71	5· 6	90	42	45	20	20	. .	83	100	0
Clayton	150	15 68	48·62	3· 1	90	63	45	20	18	100	83	100	0
Garrett	150	11 28	86·33	7· 6	80	63	45	16	12	. .	92	90	0
Hornsby	150	10 87	104·22	9· 5	90	63	50	20	18	46	87	95	0
Holmes	150	10 89	85·99	7·89	80	56	45	18	16	. .	92	90	0
Tuxford	150	12 0	86·33	7·19	80	49	35	18	18	. .	92	90	0

Es folgen nun in dem Berichte der Preisrichter an die Königliche Ackerbaugesellschaft noch einige Notizen über die Konstruktion und den Gang der verschiedenen Maschinen. Der Preis wurde jedesmal derjenigen Maschine zuertheilt, welche die größte Anzahl Punkte erhielt, und da diese sich folgendermaßen ergaben:

bei der Prüfung Nr. I.

Clayton	Weizen	697	1037
	Gerste	340	
Hornsby	Weizen	673	1018
	Gerste	345	
Ransomes	Weizen	663	998
	Gerste	335	
Humphries	Weizen	664	966
	Gerste	302	

bei der Prüfung Nr. II.

Hornsby	699
Clayton	698

bei der Prüfung Nr. III.

Clayton	Weizen	666	1057
	Gerste	391	
Garrett	Weizen	647	1011
	Gerste	364	
Hornsby	Weizen	630	994
	Gerste	364	
Barrett	Weizen	576	896
	Gerste	320	

bei der Prüfung Nr. IV.

Garrett	290
Ransomes	279
Wallis u. Haslam	259
Weighell	257

bei der Prüfung Nr. V.

Clayton, Shuttleworth	438
Humphries	433
Ransomes	399
Hornsby	399
Garrett	358
Barrett	343

und

	bei der Prüfung Nr. VI.
Clayton	419
Humphries	317
Hornsby	374
Ransomes	377

so erhielten die resp. Preise von 10 bis 20 Pfd. St. für

Classe I. Clayton.
" II. Hornsby.
" III. Clayton.
" IV. Garrett.
" V. Clayton.
" VI. Clayton.

Seitdem die Dreschmaschinen auf unseren deutschen Besitzungen sich immer mehr verbreitet haben, und dabei nicht immer die erforderlichen Vorsichtsmaßregeln getroffen worden sind, um Unglücksfällen vorzubeugen, sind einige Polizeiverordnungen erschienen, welche den Betrieb sichern sollen, und eben den Zweck haben, Unglücksfällen beim Betriebe der Dreschmaschinen vorzubeugen. In wie weit dieses erreicht werden mag, möge aus der Polizeiverordnung der Stralsunder Regierung zu ersehen sein, welche folgendermaßen lautet:

Polizei-Verordnung

über die Anwendung von Vorsichts-Maßregeln bei dem Gebrauch von Drefch- und anderen landw. Maschinen.

Zur Vorbeugung von Unglücksfällen bei dem Gebrauch der durch thierische, Wind- oder Dampfkraft getriebenen Dresch- und anderen landw. Maschinen wird auf Grund des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 hiermit Nachstehendes verordnet:

1) Die von dem Triebwerke ausgehende Betriebswelle ist, wenn dieselbe sich in einer Lage befindet, in welcher Menschen oder deren Kleidungsstücke mit ihr in Berührung kommen können, zwischen dem Triebwerke und der Maschine kastenartig mit Brettern zu umkleiden. Außerdem sind alle nicht in dem Brettergehäuse der Maschine befindlichen, sondern an der äußeren Seite derselben sichtbaren Triebräder und be-

weglichen Theile dergestalt mit Brettern zu verkleiden, daß eine Berührung der in der Nähe der Maschine arbeitenden Menschen oder ihrer Kleidungsstücke mit diesen beweglichen Maschinentheilen unmöglich gemacht wird.

2) Steht die Maschine in einem Gebäude, das Triebwerk aber außerhalb desselben, so ist sowohl der außerhalb, als der innerhalb des Gebäudes befindliche Theil der Betriebswelle mit dem kastenartigen Brettergehäuse zu umgeben. Ist der Zwischenraum zwischen der Maschine und der Wand des Gebäudes zu beiden Seiten der Betriebswelle mit festen, mit der Gebäudewand und dem Brettergehäuse der Maschine verbundenen Barrieren versehen, welche das Betreten des Zwischenraums und die Annäherung an Betriebsräder und sonstige bewegliche Maschinentheile unmöglich machen, so ist dort die Umkleidung der Betriebswelle und der beweglichen Maschinentheile nicht nothwendig.

3) Ist bei einer Dreschmaschine das Einfutterungsloch für das Getreide mit tischartigen erhöhten Bretterflächen umgeben, auf welchen sich Menschen zum Herantragen der Garben zu bewegen haben, so ist das Einfutterungsloch nicht allein mit 3 Zoll hohen starken Fußleisten zu umgeben, welche das Abgleiten von Personen mit den Füßen verhindern, sondern auch mit soliden Barrieren von mindestens achtzehn (18) Zoll Höhe. Auf der Seite, wo die mit dem Einfuttern der Garben betraute Person ihren Platz hat, kann diese Anordnung unterbleiben, insofern der Stand derselben sich in einem vertieften Bretterkasten befindet.

4) Bei Maschinen, welche durch thierische Kraft getrieben werden, sind die Thiere abzuspannen, wenn das Schmieren von Theilen des Triebwerkes erforderlich wird.

5) Zum Gebrauch aufgestellte Maschinen dürfen niemals ohne Aufsicht gelassen werden. Bei Maschinen der bezeichneten Art dürfen nur Personen beschäftigt werden, welche das sechszehnte Lebensjahr überschritten haben.

Zuwiderhandlungen gegen die hier ertheilten Vorschriften werden mit einer Geldstrafe bis zu 10 Thlr. geahndet.

Stralsund, d. 22. März 1862.

Königl. Regierung.

Das ad 3) Vorgeschriebene hat den Zweck, das Abgleiten der Arbeiter von dem Einlegetisch zu verhindern. Es soll zu dem Zwecke die Einlegeöffnung mit 3 Zoll hohen starken Leisten umgeben werden, und

außerdem mit soliden Barrieren von mindestens 18 Zoll Höhe. Das Letztere ist unverständlich, und können hier sicherlich nur Barrieren zur Begrenzung des Einlegetisches nach Außen gemeint sein, nicht aber zur Begrenzung des „Einfutterungsloches." Was das Umgeben des letzteren mit 3 Zoll hohen Latten betrifft, so würden diese nur auf der vorderen Seite, d. h. da, wo die mit dem Einlegen beschäftigte Person ihren Platz hat, den Zweck erfüllen, und das Herabgleiten verhindern, da sich an den anderen drei Seiten während des Betriebes der Maschine keine Personen aufhalten. Auf der vorderen Seite wird aber durch eine derartige Latte das Einlegen vollständig unmöglich gemacht. Deßhalb wäre es unstreitig viel rathsamer, den Einlegern stets eine vertiefte Stellung anzuweisen, wie dies bei den Clayton'schen Maschinen geschieht, und dieses vielleicht durch eine „Polizei-Verordnung" zu bestimmen.

Ob unter dem ad 4) erwähnten Triebwerke lediglich der Göpel oder auch die Betriebstheile der Dreschmaschine gemeint sind, ist nicht ersichtlich; die Verordnung hat jedoch nur für das Schmieren der Göpeltheile einen Zweck.

Die

Säemaschinen.

Inhaltsverzeichniß.

Verzeichniß der Tafeln.

Die Säemaschinen.

Zu denjenigen landwirthschaftlichen Arbeiten, welche einen wesentlichen Einfluß auf die Höhe des Erndteertrages ausüben, gehört vor Allem das Säen. Die Bearbeitung des Bodens, das Säen und die etwaigen Nacharbeiten nach der Aussaat sind diejenigen Verrichtungen, mit denen die menschliche Thätigkeit bei der Bodenbestellung abschließt; und wenn auch diese Arbeiten nicht allein die Erndte beeinflussen, sondern mit ihnen viele andere, außerhalb des menschlichen Einflusses liegende Umstände konkurriren, wie die Beschaffenheit des Bodens und die Witterung, so liegt doch auf der Hand, daß alle Arbeiten, welche für den Erndteertrag von Einfluß sind, so vollkommen als möglich ausgeführt werden müssen, und wenigstens die Möglichkeit eines guten Erndteertrages offen zu halten.

Ein vollkommenes Säen ist nun dasjenige, bei welchem mit einem möglichst kleinen Aussaatquantum ein möglichst hoher Erndteertrag erzielt wird, soweit überhaupt, wie bereits bemerkt, der letztere abhängig ist von der Aussaat. Zur Erzielung eines möglichst geringen Aussaatquantums ist es erforderlich, daß nirgends zu viel Samen ausgestreut werde, und daß sich der Samen an keiner Stelle anhäufe; um ferner den Erndteertrag möglichst zu heben, ist es erforderlich, daß der Samen an keiner Stelle zu schwach ausgeworfen werde, oder daß einzelne Stellen ganz ohne Samen bleiben: es muß deßhalb je nach den verschiedenen Methoden der Saatbestellung, welche wir in der Folge kennen lernen werden, das gerade erforderliche Saatquantum auf dem Acker gleichmäßig vertheilt werden.

Während bei dem Handsäen die Bemessung und Gleichmäßigkeit der Aussaat von der individuellen Geschicklichkeit des Arbeiters abhängt, arbeitet die Säemaschine unabhängig von der letzteren; beide Punkte, die Bemessung und die Gleichmäßigkeit der Aussaat, werden freilich bei der Maschine auch durch äußere Einflüsse, namentlich durch die Boden-

beschaffenheit und die Art des Saatguts alterirt, es ist dies jedoch nicht in dem Maaße der Fall wie bei dem Handsäen. Es bieten somit die Säemaschinen ein wesentliches Hülfsmittel für die Vollkommenheit der Aussaat, und gewähren dieselben gleichzeitig den Vortheil, daß die Arbeit bedeutend schneller verrichtet und mithin die vortheilhafteste Zeit zur Aussaat pünktlich eingehalten werden kann, sowie daß wegen der Gleichmäßigkeit der Aussaat und der Möglichkeit, das auf einen bestimmten Flächenraum auszustreuende Saatquantum genau zu bemessen, eine Ersparniß an Samen eintritt, welche so beträchtlich ist, daß durch dieselbe die Mehrkosten des Maschinensäens vor dem Handsäen in kürzester Zeit gedeckt werden.

Die Nothwendigkeit der Säemaschinen bei der Drill- und Dibbelkultur ergiebt sich außerdem aus dem Umstande, daß die Aussaat bei diesen Methoden durch Handarbeit außerordentlich schwierig und nur mit erheblichen Kosten zu bewerkstelligen ist, weßhalb auch stets bei denselben die Maschine von vorn herein zu Grunde gelegt wird.

Die Anwendung der Maschinen zur Samenausstreuung ist wohl am frühesten in China, Japan, Ostindien und Arabien üblich gewesen, wo die Bevölkerung von jeher außerordentlich zahlreich war, und einen sorgfältigen Feldbau sowie die Ersparniß an Saatgetreide nothwendig machte. Nach Rau wurden bei den Ostindischen Säemaschinen die Körner in die schüsselförmige Vertiefung eines entweder runden oder viereckigen ausgehöhlten Holzstückes geschüttet. Von dieser Vertiefung führten Löcher durch den übrigen Theil des Holzes, und war an der Mündung jedes dieser Löcher ein Schilfrohr eingesetzt, durch welches die Körner herabgleiten konnten. Die Röhren saßen in Schaaren von Holz mit Blechbeschlag auf, und fielen durch dieselben in's Land. Eine Regulirung der Aussaat fand nicht statt, nur daß man für verschiedene Körnerarten auch verschiedene Säegeräthe anwendete und bald zwei, bald vier oder sechs Reihen zu gleicher Zeit besäete.

Im Museum der früheren highland and agricultural society in Edinburg, jetzt im technologischen Museum daselbst, befindet sich ein Hindostanisches Modell einer Reihensäemaschine. Dieselbe stimmt mit den neueren Drills vollständig überein, nur daß sie sehr hoch konstruirt ist; sie enthält namentlich alle wesentlichen Theile der jetzt angewendeten Maschinen dieser Gattung. Es ist wohl anzunehmen, daß die Hindostanische Maschine dort Original ist und daß unsere neueren Drills nur Verbesserungen derselben sind. In Europa wurden die Säemaschinen erst im 17. Jahrhundert bekannt, und zwar zuerst durch Gabriel Platte im Jahre 1650, welcher eine Dibbelmaschine be-

schreibt, bei welcher eiserne Stifte sich auf- und niederbewegten, und Löcher in den Boden stießen, welche alsdann mit Samen gefüllt wurden. Etwa 20 Jahre später, 1669, berichtete John Worlidge in seinem Werke „Husbandry„ sowohl von Reihensäemaschinen, als auch von Dungstreumaschinen. Fast um dieselbe Zeit erfand Joseph de Locatelli einen Säepflug, den sogenannten Sembrador, den er an den Höfen zu Wien und Madrid vorzeigte. Der Säeapparat war an dem Pfluge angebracht, und gelangte der Samen aus demselben direkt in die Furche. Evelyn berichtet darüber, daß mit dem Locatelli'schen Sembrador $\frac{1}{5}$ des bei der gewöhnlichen breitwürfigen Saat erforderlichen Getreides erspart wurde. Dieser Apparat wurde jedoch nur als eine Kuriosität betrachtet, und gelangte nur wenig zur Anwendung. Erst mit Jethro Tull kam in England die Maschinensaat in Aufnahme. Derselbe konstruirte Drillsäemaschinen und Pferdehacken, welche bereits mit Vortheil angewendet werden konnten. Seine erste Erfindung war nach Andrews*) eine Art Pflug, welcher mit einer Drillsäemaschine zum Säen von Weizen und Rüben verbunden war, und zwar konnten drei Reihen zu gleicher Zeit gesäet werden. Der Säeapparat bestand aus zwei Saatkästen mit zwei Schaaren, welche hinter einander eingestellt waren; dem Apparat folgte außerdem eine Egge zum Bedecken der Saat. Der Samen wurde auf diese Weise in verschiedenen Tiefen untergebracht, so daß er zu verschiedener Zeit empor kam; es sollten die Pflanzen dadurch namentlich vor den Verwüstungen durch Ungeziefer geschützt werden.

Es vergingen jedoch noch 40 Jahre, nachdem Tull seine Säemaschinen in Anwendung gebracht hatte, bis dieselben Eingang in die englischen Landwirthschaften fanden; es theilte damals Sir James Anstruther der Bath and West of England Society die Konstruktion seines Drillpfluges mit, welcher acht Jahre unausgesetzt in Betrieb gewesen war. Derselbe säete zwei Reihen zu gleicher Zeit, und zwar ging das Zugpferd zwischen denselben, so daß der Acker nicht durch die Tritte beschädigt wurde.

Während der folgenden 12 Jahre wurden in England viele Patente auf Säemaschinen ertheilt, von denen zwei gleichzeitig zum Säen und Dungstreuen eingerichtet waren; jedoch kamen dieselben nicht viel in Anwendung, bis James Cooke, ein Geistlicher zu Heaton Norris in Lancashire eine Maschine konstruirte, deren Princip das

*) G. H. Andrews. Rudimentary treatise of agricultural engineering. Vol. III. pag. 85.

noch heutigen Tages angewendete ist. Wir werden in dem Folgenden auf die Cooke'sche Maschine zurückkommen.

Etwa im Jahre 1790 verbreitete sich die Cooke'sche Maschine in der Grafschaft Norfolk, und wurde hier von Henry Baldwin und Samuel Wells in Harleston wesentlich verbessert. Sie trafen namentlich die Einrichtung an den Cooke'schen Maschinen, daß die Reihenentfernung und die Reihenzahl je nach Erfordern geändert werden konnte. Ebenso rührt von ihnen die noch jetzt angewendete Hebelkonstruktion bei den Reihensäemaschinen her; sie befestigten jedes Schaar an einem besonderen Hebel, der an seinem Ende mit einem verschiebbaren Gewicht versehen war, um das Schaar zu beliebiger Tiefe in den Boden schneiden zu lassen. Mit diesen Verbesserungen, welche die Maschine auch auf unregelmäßigem Boden anwendbar machten, schließen die Versuche ab, und fanden die Maschinen nun vielfach Eingang in die Praxis.

Die Breitsäemaschinen wurden in Deutschland von Thaer, Fellenberg, Ugazy, Alban, Labahn und Ducket eingeführt. Die Bürstensäemaschinen rühren von Schmidt her, das Walzensystem wurde von Thaer zuerst angewendet, und später namentlich durch Alban und Ducket wesentlich verbessert. Die Bürste, welche bei den Maschinen mit Walzen das Herausfallen zu vieler Körner verhindert, wurde zuerst von Winter angewendet. Die Maschinen mit Säerädern wurden in zwei verschiedenen Konstruktionen, auf welche wir weiter unten zurückkommen, von Slight in Edinburg und Drewitz und Rudolph in Thorn gebaut. In Schottland wurden die Breitsäemaschinen im Jahre 1817 von Robert Lowrie in Edington eingeführt, dieselben hatten eine Breite von 8 Fuß, sie wurden jedoch bald bis auf 15 und in neuerer Zeit bis auf 18 Fuß breit gemacht. Das dritte Rad bei den Breitsäemaschinen rührt von Scouler her, der dasselbe im Jahre 1830 zuerst als Vorderkarren anwendete.

Das Dibbeln verbreitete sich zuerst im vorigen Jahrhundert in der Grafschaft Norfolk; man ließ durch einen Arbeiter mit dem Pflanzstock die Löcher stecken, und durch Frauen und Kinder die Körner einlegen. Es wurde dabei die Hälfte der Aussaat gegen das breitwürfige Ausstreuen erspart und außerdem noch eine ansehnliche Ertragserhöhung bewirkt. (Vergl. Rau, Amtlicher Bericht über die Industrie-Ausstellung zu London 1851.) Der Herzog von Larochefoucauld führte dieses Verfahren in Frankreich ein; in Norfolk ging man aber des steigenden Lohnes wegen größtentheils wieder von ihm ab. Indeß konnte es bei den Vortheilen des Dibbelns nicht fehlen, daß man von Zeit zu Zeit zu demselben zurückkehrte.

Pabst und Schönfeldt in Köthen haben sich vielfach mit dem Dibbeln beschäftigt und dabei eine Ersparung von $\frac{2}{3}$ der Saatmenge bewirkt. Bonafous in Frankreich konstruirte schon 1830 ein Rad mit Pflöcken, um die Löcher schneller zu stecken.

Eine der ersten Dibbelmaschinen wurde im Jahre 1838 von William Grounsell in Lincolnshire ausgeführt und folgte ihm bald Sidney in Perth (Schottland). Erst in neuester Zeit sind die Dibbelmaschinen derartig konstruirt worden, daß sie Eingang in die Praxis finden konnten, und zwar namentlich durch Chambers und Young in England, Lindquist in Schweden, Sack in Deutschland; jedoch erfüllen diese Maschinen noch nicht so vollkommen ihren Zweck wie die Breit- und Reihensäemaschinen.

Wir gehen jetzt auf die Konstruktion der Säemaschinen ein. Zu dem Zwecke ist es erforderlich, die verschiedenen Systeme des Maschinensäens kennen zu lernen, da die Konstruktion der Maschine wesentlich von diesen abhängt. In der Wirkungsweise der Maschinen unterscheiden sich dieselben nun hauptsächlich durch den Modus der Saatvertheilung, und sind hier folgende drei Hauptklassen der Säemaschinen zu berücksichtigen:

I. **Die Breitsäemaschinen.** Der Samen wird durch die Maschine gleichmäßig auf die Oberfläche des Ackers vertheilt, ohne daß ein Unterbringen oder Bedecken der Saat stattfinden. In der Wirkung stimmt diese Maschine demnach mit der Arbeit des Säemanns überein.

II. **Die Drill- oder Reihensäemaschinen.** Dieselben bringen den Samen in parallelen Reihen unter, welche von der Maschine gezogen und wieder bedeckt werden.

III. **Die Dibbelsäemaschinen**, welche ein horstweises Unterbringen des Samens bewirken.

Bei den ersten beiden Gattungen von Säemaschinen und mit wenigen Ausnahmen auch bei den Dibbelsäemaschinen, stimmen einzelne wesentliche Theile überein, so daß es gerathen erscheint, zunächst diese zu besprechen, und alsdann ihre Anwendung bei den drei verschiedenen Systemen zu zeigen. Es sind namentlich die verschiedenen Methoden der Samenausstreuung, welche unabhängig von der Wirkungsweise der Maschine als Breit- oder Reihensäemaschine in Anwendung gebracht werden, so daß es vortheilhaft ist, diese zunächst zu erörtern.

Jede Säemaschine ist mit einem Saatkasten versehen, in welchem das auszusäende Getreide geschüttet wird. Derselbe nimmt in der Re-

gel die ganze Breite der Maschine ein, und bestimmt somit die Breite des auf einmal zu besäenden Feldstreifens. Entweder direkt in diesem Saatkasten oder in einer besondern Abtheilung desselben befindet sich nun die Ausstreuungsvorrichtung, welche sowohl die Quantität des auszustreuenden Samens abmißt, als auch die Ausstreuung selbst bewirkt. In der Regel sind die Ausstreuungsapparate auf einer in Lagern ruhenden Welle angebracht, welche auf weiter unten zu beschreibende Weise durch die Bewegung der Fahrräder in Umdrehung versetzt wird. Um nun die Maschine möglichst einfach herzustellen, ist die Säewelle nicht in ihrer ganzen Länge mit den Ausstreuungsvorrichtungen besetzt, sondern es sind dieselben in bestimmten Abständen zu einander angebracht, so daß die Anzahl derselben je nach der Breite der Maschine und auch nach der Konstruktion des Ausstreuungsapparats variirt. Die Zuführung des Samens zu den Punkten, an welchen sich die Apparate befinden, erfolgt nun durch Leitungen, welche in dem Saatkasten schräg eingesetzt sind, und das Herabgleiten der Saat zu den Ausstreuungsapparaten bewirken; letztere arbeiten demnach stets im tiefsten Punkte der durch die schrägen Bretter begrenzten Abtheilungen des Saatkastens. Die Neigung der Bretter, welche den Samen dem Ausstreuungsapparat zuführen, soll nicht geringer genommen werden als der Böschungswinkel der Aussaat beträgt, damit stets ein regelmäßiges und ununterbrochenes Herabfallen des Samens stattfindet. Der Böschungswinkel für Getreide ist 30 Grad, und ist es daher erforderlich, daß die Zuführungsbretter nicht unter einem kleineren Winkel als 30 Grad geneigt werden dürfen, wenn das Herabfallen der Saat auf denselben stattfinden soll. Da jedoch häufig der Samen feucht und mit Dungpulver versetzt ist, wodurch der Böschungswinkel wesentlich vergrößert wird, so ist es rathsam, die Neigung der Zuführungsflächen steiler als 30 Grad zu nehmen, und zwar bis zu 40 Grad. Aus diesem Winkel, sowie aus den schrägen Zuführungen und der Breite des Saatkastens bestimmt sich nun die Anzahl der Ausstreuungsapparate, die freilich noch abhängig ist von der Art dieser Apparate, jedoch stets mit der Größe des Neigungswinkels der Zuführungsbretter zunimmt. Die Ausstreuungsvorrichtungen selbst werden nun nach verschiedenen Principien konstruirt, und lassen sich folgendermaßen eintheilen:

1) Das Löffelsystem.
2) Das Walzensystem.
3) Die Säeräder.
4) Das Bürstensystem.

5) Lederscheiben.
6) Williamson'sche Kapseln.
7) Endlose Tücher.
8) Schieber, welche alternirend geöffnet und geschlossen werden.
9) Ausstreuung durch Centrifugalkraft.

Wir werden diese verschiedenen Methoden der Samenausstreuung hier kurz auseinandersetzen, die speciellen Konstruktionen jedoch erst bei der Beschreibung der einzelnen Maschinen erörtern.

Wie bereits bemerkt, befinden sich die meisten der angeführten Vorrichtungen auf der sogenannten Säewelle angebracht, welche durch die Fortbewegung der Maschine in Umdrehung versetzt wird, und zwar geschieht dies stets durch Uebertragung der rotirenden Bewegung von den Fahrrädern der Maschine oder einem eigens dazu angebrachten Rade auf die Säewelle, wenn diese letztere nicht selbst Fahrradachse ist. Auf welche Weise dies bewirkt wird, soll später erwähnt werden, es ist aber bereits ersichtlich, daß wegen dieser Bewegungsübertragung die Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle vollkommen proportional ist der Größe des von der Säemaschine zurückgelegten Weges, so daß dadurch ein wesentlicher Faktor für die Gleichmäßigkeit der Aussaat gewonnen wird. Um nun theoretisch ein vollkommen gleichmäßiges Ausstreuen des Samens zu bewirken, ist noch erforderlich, daß bei jeder Umdrehung der Säewelle die an derselben angebrachten Ausstreuungsvorrichtungen gleichviel Samen auswerfen. Es ist dies demnach der Zweck letzterer Vorrichtungen; die gleichmäßige Vertheilung des ausgeworfenen Samens auf dem Acker bei der Breitsaat und in den Reihen bei der Drillsaat bleibt andern Vorrichtungen überlassen, auf welche bei Gelegenheit der Besprechung dieser Maschinen eingegangen werden soll.

Wir gehen nun zunächst auf das Löffelsystem ein. Das einfachste Princip desselben ist folgendes: Es befinden sich an radialen Armen der Säewelle Gefäße, welche bei der Umdrehung der Welle den mit Samen gefüllten Kasten theilweise zu passiren haben. Dabei füllen sich die Gefäße mit diesem Samen, heben denselben empor und werfen ihn, sobald die offene Seite der Gefäße sich nach unten wendet, wieder aus. Beim Austritt des Samens fällt derselbe in eine Leitung, von welcher er auf die Vertheilungsvorrichtung geführt wird.

Die erste Säemaschine, welche auf dem Löffelprincip beruhte, wurde, wie bereits erwähnt, von Cooke gegen Ende des vorigen Jahrhunderts konstruirt, und heißen deßhalb die auf das Löffelprincip basirenden Maschinen auch Cooke'sche Maschinen. Bei den älteren Maschinen war

nun die Ausstreuungsvorrichtung die folgende, welche in der Skizze Taf. I, Fig. I und II im Querdurchschnitt und in der Seitenansicht dargestellt ist: a ist die hölzerne Säewelle von etwa 4 Zoll Durchmesser, welche mittelst der Zapfen b in dem Saatkesten gelagert ist. In dieser Welle sind nun in gleichmäßigen Abständen die Löffel cc eingesetzt, wie dies die Skizze verdeutlicht; die Bewegungsrichtung der Säewelle ist durch den Pfeil angegeben. Wie leicht ersichtlich ist, ist die Einführung des gehobenen Samens in die Leitungen bei dieser Anordnung mit großen Schwierigkeiten verbunden, und ein theilweises Verschütten dabei nicht zu vermeiden. Das Löffelsystem wurde deßhalb wesentlich verbessert, so daß jetzt dieser Uebelstand vollständig beseitigt ist. Diese neuere Konstruktion, welche von Garrett in Leiston herrühren soll, ist auf Taf. I, Fig. 3 und 4 im Quer- und Längendurchschnitt dargestellt: e ist die durch ein Rädervorgelege von den Fahrrädern in Umdrehung versetzte Säewelle, welche auf ihrer Achse eine Reihe sogenannter Löffelscheiben trägt, die im Princip genau mit den Cooke'schen Löffelsätzen übereinstimmen, in der Konstruktion und Wirkungsweise jedoch wesentlich von diesen abweichen. Es befinden sich nämlich auf der Welle Scheiben aus starkem Blech oder Gußeisen, welche in Fig. 3 in der Seitenansicht und in Fig. 4 in der Vorderansicht angegeben sind. An beiden Seiten der Scheiben sind nun die Löffel d befestigt, welche mit ihren Stielen in den Scheiben eingeschraubt sind, und zwar befinden sich sämmtliche Löffel in gleichen Abständen von der Achse der Säewelle in den Scheiben befestigt. Diese Konstruktion gestattet nun ein derartiges Anbringen der Trichter f, welche den geschöpften Samen aufnehmen, daß eine Verschüttung nicht stattfinden kann. Es sind diese Trichter aus Weißblech gefertigt, und wie aus der Zeichnung ersichtlich ist (in Fig 3 mit punktirten Linien) doppelt gekröpft, so daß sich ihre obere Oeffnung zwischen der Welle und den Trichtern befindet, und ein vollkommenes Ausschütten stattfindet. Es ist außerdem die obere Oeffnung der Trichter f von derartiger Größe, daß auch, wenn einzelne der Löffel sich von der Scheibe lösen, und demnach verdreht werden, so daß sie früher ausschütten als gewöhnlich, der ausgeschüttete Samen dennoch von den Trichtern erfaßt wird. Aus der Zeichnung ist gleichzeitig die Anordnung des Saatkastens für Breitsäemaschinen ersichtlich. aa ist der größere, zur Aufnahme der Saat dienende Raum, aus welchem das Getreide durch Oeffnungen in den Querwandungen, deren Größe mittelst Schieber regulirt werden kann, in den Raum c gelangt, in welchem sich die Löffelscheibe befindet. Hier wird das Getreide durch schräg gestellte Bretter bis zum tiefsten Punkte geführt, so

daß eine Ansammlung nirgends anders als dort stattfinden kann. Die Schieber hh dienen zum Entleeren des Saatkastens nach beendigter Arbeit.

Bei der vorliegenden Konstruktion sind auf jeder Seite der Löffelscheibe sechs Schöpflöffel angebracht; diese Anzahl ist jedoch in neuerer Zeit, namentlich bei den englischen Reihensäemaschinen, beträchtlich und zwar bis auf zwanzig vermehrt worden, wodurch die Gleichmäßigkeit der Aussaat wesentlich befördert wird. Selbstverständlich sind dieselben in gleichem Maaße, als ihre Zahl wuchs, kleiner gemacht. Durch Herausnehmen einzelner Löffel konnte man alsdann das Saatquantum sehr verringern; die gewöhnliche Regulirung des Saatquantums geschieht jedoch durch Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle, zu welchem Zwecke das Rädervorgelege zum Betriebe letzterer Welle von der Fahrräderachse aus geändert wird, wie wir später ersehen werden. Die Querschnittsform der Schöpflöffel war früher eine prismatische, wird aber jetzt in der Regel als Kalotte geformt, weil es sich ergeben hat, daß bei feuchten Saatarten sich die prismatischen Löffel wegen der in ihnen befindlichen scharfen Ecken häufig nicht vollständig entleeren. Die Löffel werden aus Schmiedeeisen oder Messing angefertigt, im ersteren Falle gepreßt und im letzteren Falle gegossen. Häufig ist für feine Saatarten eine besondere Löffelwelle mit kleineren Löffeln vorhanden, und ist dies namentlich beim Aussäen von Klee- und Grassamen erforderlich. In neuerer Zeit hat man dies jedoch dadurch zu umgehen gesucht, daß man an jedem Stiele zwei Löffel anbrachte, und zwar einen zum Aussäen gewöhnlicher Getreidearten, und einen zum Aussäen von feinen Sämereien, wie dies die Skizze Taf. I, Fig. 5 darstellt. a ist die Säewelle, auf welcher sich gewöhnliche Löffelscheiben b befinden. Die Vertheilung der Löffel auf derselben ist die gewöhnliche. Die Konstruktion der Löffel c selbst ist nun aus der Zeichnung ersichtlich. Dieselben haben je eine große Oeffnung c′ und eine kleinere Oeffnung c″ welche zum Aussäen der verschiedenen Sämereien benutzt werden. Da jedoch das Rädervorgelege zum Betriebe der Säewelle ein derartiges ist, daß letztere sich stets nach derselben Richtung umdreht, so ist es erforderlich, wenn man die kleineren Schöpflöffel anwenden will, die Welle herauszunehmem, und vollständig umzudrehen. Das Umkehren der Welle ist stets ein Uebelstand, namentlich, wenn hauptsächlich ein Satz der Löffel benutzt wird, und die Benutzung des zweiten Satzes ein Ausnahmefall ist. Durch den längeren Betrieb laufen sich die Lager und die Lagerzapfen ab, und beim Wenden der Welle wird demnach dieselbe nicht mehr vollständig zu den

ausgelaufenen Lagern passen, wodurch alsdann leicht Stöße und Erschütterungen eintreten, die für den Gang der Maschine nur von Nachtheil sein können. Da häufig der Betrieb der Säewelle nur von einem Fahrrade aus geschieht, so ist es in diesem Falle erforderlich, an beiden Enden der Welle Zapfen anzusetzen, und beim Wenden der Welle das Getriebe ebenfalls umzusetzen, was in der Regel ohne Schwierigkeiten erfolgen kann.

Zuweilen bringt man auch innerhalb der Abtheilung des Saatkastens, welcher die Löffelscheibe aufnimmt, an der Wandung des Kastens Schlägel an, welche nach Art der Klinken bei Sperrädern gegen jeden einzelnen Löffel bei dessen Umdrehung schlagen, so daß eine geringe Erschütterung hervorgebracht wird, welche das Entleeren des Löffels, namentlich bei feuchten Saatarten und solchen, die mit Düngpulver untermischt sind, wesentlich erleichtert. Diese Einrichtung wird namentlich bei Reihensäemaschinen angewendet.

Die wesentlichen Bedingungen für den regelmäßigen Gang der Löffelsäemaschinen sind:

1) Daß die am untersten Punkt befindlichen Löffel vollständig in dem Samen arbeiten, so daß die Löffel gleichmäßig gefüllt werden. Zu dem Zwecke ist namentlich ein gleichmäßiger Zufluß des Getreides erforderlich, welcher in der Regel durch Schieber regulirt werden kann.

2) Es darf sich der Samen in der Löffelkammer nicht zu sehr anhäufen, weil sonst ein großer Theil der Scheibe bedeckt wird, und dieselbe einen unnöthigen Widerstand zu erleiden hat.

3) Die Säewelle muß möglichst vollständig in horizontaler Lager erhalten werden, da sonst leicht der Samen aus den Löffeln herabfällt, ehe er die Trichteröffnung erreicht hat.

4) Der Betrieb der Säewelle muß ununterbrochen vor sich gehen, und muß die Anzahl der Löffel auf jeder Scheibe eine möglichst große sein, damit der Samen nicht stoßweise, sondern kontinuirlich zur Vertheilung gelangt.

5) Die Trichter, welche den geschöpften Samen abführen, müssen so weit sein, daß eine Verstopfung in denselben nicht stattfinden kann, und dürfen dieselben nicht mit derartigen Krümmungen und Ecken versehen sein, daß überhaupt eine Ansammlung des Samens in denselben oder in den folgenden Leitungen eintreten kann, weil sonst die durch die Löffelscheiben hervorgebrachte gleichmäßige Aussaat wieder geändert würde. Die Trichter müssen den Samen vielmehr gleichmäßig und ohne Aufenthalt, wie sie ihn von den Löffeln erhalten, dem Vertheilungsapparat zuführen. Zu dem Zwecke ist es auch erforderlich, daß

die inneren Wände der Trichter glatt und ohne hervorspringende Kanten sind, so daß keine Ansammlung in denselben stattfinden kann.

6) Die Oeffnungen der Löffel müssen genau von gleicher Größe sein.

Die Anwendung des Löffelsystems bei klebrigen Saatarten, welche sich in den Löffeln und Trichtern festsetzen können, ist unstatthaft, und müssen hierzu solche Maschinen benutzt werden, welche mit Rührwerken zum Lockern des Samens versehen sind.

Das zweite System der Samenausstreuung ist das Walzensystem. Dasselbe rührt von Ducket her, welcher einen Säekarren konstruirte, der im Wesentlichen folgende Einrichtung hatte: Auf einem gewöhnlichen einrädrigen Karren, welcher von einem Arbeiter gestoßen wurde, war der Saatkasten angebracht, unter welchem sich eine starke hölzerne Walze von ziemlich großem Durchmesser befand. Dieselbe war mit rechteckigen Vertiefungen versehen, welche letztere sich mit dem aus dem Säekasten fallenden Samen füllten. Bei der Umdrehung der Walze, die durch eine einfache Schnurscheibenübertragung von dem Karrenrade vermittelt wurde, wurde nun der Samen aus den Vertiefungen in der Walze ausgeworfen, und stets neue Vertiefungen gefüllt, sobald sie die untere Hälfte des Saatkastens passirten.

In Deutschland wurde dieses System von Alban wesentlich verbessert, und ist noch heute bei der sogenannten Alban'schen Säemaschine vielfach in Anwendung. Wir werden auf dieselbe bei Besprechung der Breitsäemaschinen ausführlich eingehen. Die Walzen mit Vertiefungen wurden beibehalten, jedoch in großer Zahl auf einer gemeinschaftlichen Säewelle angebracht; über jeder Walze befindet sich ein Rumpf, welcher aus dem oberen Saatkasten die Walze speist. Damit nicht neben der Walze Samen aus dem Rumpfe fällt, ist eine Bürste angebracht, welche die gefüllten Vertiefungen abstreicht, so daß dadurch der Samen vollständig gleichmäßig abgemessen wird. Diese Bürste wurde zuerst von Winter angeordnet. Zur Regulirung des Saatquantums wird theils die Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle verändert, theils Walzen mit kleineren und größeren Einschnitten angebracht. Zu dem Ende sind häufig, wie bei der Alban'schen Maschine, auf einer Walze zwei Sätze von Vertiefungen in verschiedener Größe angebracht, und kann nun entweder die Säewelle mit den Walzen verschoben werden, so daß ein bestimmter Satz der Vertiefungen den von dem Rumpf zugeführten Samen aufnimmt, oder es kann bei feststehender Säewelle der Rumpf längs der Welle verschoben werden, und so über dem einen oder dem anderen Satz eingestellt werden. Die

letztere Methode ist die üblichste, trotzdem sie sich nicht durch Einfachheit auszeichnet.

Die dritte Methode der Samenausstreuung ist die mittelst Säeräder. Das Princip dieser Methode ist folgendes: Auf der Säewelle befinden sich in gewissen Abständen Räder, welche an ihrer Peripherie mit hervorspringenden Zähnen besetzt sind, bei ihrer Umdrehung den zugeführten Samen erfassen und durch Oeffnungen hindurchstoßen, von wo derselbe auf den Vertheilungsapparat gelangt. Die ersten Säemaschinen mit Säerädern wurden von Slight in Edinburg gebaut, und sind dieselben jetzt noch sowohl bei Breit- wie bei Reihensäemaschinen namentlich in Schottland sehr verbreitet. Die Anordnung der Slight'schen Säeräder zeigt Taf. I, Fig. 6 und 7, wo Fig. 6 die äußere Ansicht eines Theils des Saatkastens, und Fig. 7 den Querdurchschnitt durch den Saatkasten darstellt. Die Säeräder selbst werden aus Messing, Gußeisen oder Schmiedeeisen gefertigt, und auf der gewöhnlich viereckigen Säewelle in Abständen von 6½ Zoll aufgekeilt, so daß für eine 12 Fuß breite Säemaschine 22 Räder erforderlich sind. Die Form der Räder r ist aus Fig 7 deutlich ersichtlich; das hier angegebene Rad ist mit 10 Zähnen besetzt; bei der Umdrehung, die in der Richtung des Pfeiles erfolgt, stoßen die Säeräder den in dem Saatkasten befindlichen Samen durch die bei s angebrachten Oeffnungen heraus. Im Saatkasten befindet sich hier eine kreisrunde Oeffnung, welche mit einer gleichen in einem beweglichen Schieber befindlichen korrespondirt. Dadurch, daß die beiderseitigen Oeffnungen vollständig oder theilweise sich decken, wird also die Austrittsöffnung für den Samen vergrößert und verkleinet, und dadurch, sowie durch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Säeräder die Quantität der Aussaat bemessen. dd sind dreieckige Bleche, in welchen sich die Oeffnungen des Saatkastens befinden; vor denselben bewegt sich nun der Schieber, welcher in den Bügeln ee geführt wird. Derselbe ist 2 Zoll hoch und $\frac{1}{12}$ Zoll stark, und ist an demselben bei f eine Kramme angenietet, in welcher der kurze Arm des Hebels w eingreift. Derselbe hat bei b* seinen Drehpunkt, und können durch Bewegung des Hebels w die Oeffnungen im Säekasten vergrößert und verkleinert werden. Der letztere ist bei den Maschinen nach Slight'schem Principe in der Regel sehr einfacher Konstruktion und besteht nur aus einer Abtheilung; die Räder arbeiten häufig vollständig in dem Getreide, da sich dieselben nicht in einer besondern Abtheilung des Kastens befinden.

In Deutschland sind diese Maschinen auch sehr verbreitet, und werden dieselben namentlich von Drewitz und Rudolph auf der Jo-

hanna-Hütte bei Thorn vielfach gebaut, woher dieselben auch den Namen „Thorner Säemaschinen erhielten. Dieselben unterscheiden sich von den Slight'schen Maschinen jedoch durch eine etwas veränderte Konstruktion der Säeräder und dadurch, daß die Säewelle außerhalb des Saatkastens gelagert ist. Der Samen, dessen Zufluß durch Schieber regulirt wird, gelangt durch Oeffnungen in die vor diesen befindlichen Säeräder, welche an beiden Seiten von Wandungen umgeben sind. Die Peripherie der Säeräder, bei welchen die Vertiefungen schräg gestellt sind, ist theilweise mit einem Kropf umgeben, in welchen der Samen vollständig geführt wird. Dieser Kropf ist jedoch nicht unwandelbar befestigt, sondern in einem Charnier drehbar, und wird derselbe durch eine starke Blattfeder, welche sich unter demselben befindet, gegen das Säerad gedrückt, so daß keine Verstopfung eintreten kann. Es leuchtet ein, daß hierdurch die Säeräder bedeutend gleichmäßiger arbeiten wie bei der einfachen Slight'schen Konstruktion, und daß die Ausstreuung des Getreides eine sehr gleichmäßige wird; ein Uebelstand dieser Säemaschinen ist jedoch, daß die Blattfedern sehr leicht erlahmen, und alsdann ihren Dienst versagen, wodurch häufig Betriebsstörungen eintreten, die fast nirgends von so üblen Folgen begleitet sind wie bei den Säemaschinen.

Wir kommen nun zu dem vierten System der Samenausstreuung, dem Bürstensystem. Das Princip des Säens mittelst Bürsten ist genau dasselbe wie bei den Säerädermaschinen; nur daß hier anstatt des starren Materials, aus welchem die Säeräder der Slight'schen und Thorner Maschinen gefertigt werden, ein nachgebendes und biegsames Material verwendet wird. Die Bürsten bestehen in der Regel aus einem cylindrischen Holzkern, in welchem rings um die Peripherie Schweinsborsten eingesetzt sind, welche der Bürste die in der Zeichnung Taf. I, Fig. 8 dargestellte Form geben. Abweichend hiervon hat man die Bürsten auch vollständig cylindrisch gemacht, jedoch haben sich letztere nicht so bewährt wie die in Fig. 8 dargestellte Bürste. Die Entfernung der einzelnen Bürsten auf der Welle beträgt 6 bis 6½ Zoll, wie die der Säeräder, und ist der Säekasten nach den einzelnen Bürsten hin geneigt, so daß der eingeschüttete Samen nach den Bürsten zufällt und sich nicht zwischen diesen festsetzt. Vor der Bürste ist in dem Säekasten eine größere Oeffnung angebracht, welche durch einen Schieber geschlossen, theilweise oder vollständig geöffnet werden kann. Zuweilen sind auch anstatt dieser Schieber vor jeder Bürste runde Scheiben angebracht, welche durch einen Knopf in der Mitte der Scheibe drehbar sind. In derselben befinden sich nun Löcher von verschiedener Größe

oder in verschiedener Anzahl dicht neben einander, welche durch Drehung des Knopfes vor der Oeffnung im Säekasten eingestellt werden können, so daß der Samenaustritt beliebig verstärkt oder verschwächt werden kann. Eine Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle findet bei den Bürstensäemaschinen in der Regel nicht statt, es wird vielmehr die Quantität der Aussaat allein durch die Stellung der Schieber, resp. der Scheibe regulirt.

Die Bürstensäemaschinen haben eine außerordentliche Verbreitung gefunden, jedoch sind die Ansichten über die Vorzüge und Nachtheile derselben sehr getheilt. Wir kommen auf diesen Punkt noch in der Folge zurück.

Die fünfte Methode der Samenausstreuung ist die mittelst Lederwischer oder Lederscheiben. Dieselbe stimmt im Princip ebenfalls mit den Slight'schen und den Bürstenmaschinen überein, nur daß als Material Lederscheiben verwendet werden. Die Konstruktion derselben ist aus Taf. I, Fig. 10 und 11 ersichtlich, welche Seiten- und Vorderansicht der Lederscheibe darstellen. w ist die Säewelle, auf der sich in den gewöhnlichen Abständen hölzerne Scheiben b befinden, welche an ihrer Peripherie mit Einschnitten versehen sind. In letztere werden Lederplatten eingelassen, wie dies aus der Zeichnung ersichtlich ist. Dieselben drücken bei ihrer Umdrehung den erfaßten Samen aus Oeffnungen im Saatkasten, deren Dimensionen auf die oben besprochene Weise regulirt werden können.

Im Princip unterscheiden sich demnach diese Scheiben nicht von den vorher beschriebenen, wohl aber in der Wirkung, und zwar ist dieselbe sehr unregelmäßig und unzuverlässig, da das Leder durchaus kein geeignetes Material zur Bemessung und Ausstreuung des Samens abgiebt. Dasselbe wird namentlich durch Witterungseinflüsse, durch Feuchtigkeit des Samens, sowie durch den Druck des letzteren außerordentlich alterirt, so daß keine gleichmäßige Ausstreuung stattfinden kann. Namentlich durch Nässe erweicht sich das Leder derartig, daß es nicht im Stande ist, den Widerstand des Getreides zu überwinden, und demzufolge sich vollständig um die Scheibe legt, wie dies Taf. I, Fig. 52 zeigt, so daß sich die Säewelle mit den Scheiben todt in dem Getreide oder anderer Saatart dreht, und keine Ausstreuung stattfindet.

Die Lederscheiben haben demzufolge keine große Verbreitung gefunden, vielmehr sind vielfach Maschinen, welche mit solchen versehen waren, in Bürstensäemaschinen umgewandelt worden.

Betrachten wir jetzt die bisher besprochenen fünf Ausstreuungsmethoden, so finden wir in denselben vier verschiedene Principien

vertreten, welche sich in ihrer Wirkung am leichtesten mit anderen bekannten Apparaten vergleichen lassen.

1) Das Löffelsystem stimmt vollständig überein mit den Schöpfrädern zum Heben von Flüssigkeiten.

2) Das Walzensystem läßt sich am besten mit einem oberschlächtigen oder rückschlächtigen Wasserrade vergleichen, nur mit der Veränderung, daß hier nicht die Saat zur Bewegung des Rades, sondern umgekehrt das letztere zur Fortbewegung der Saat benutzt wird.

3) Ebenso lassen sich die Slight'schen Säeräder, die Bürsten und die Lederscheiben mit einem unterschlächtigen oder Stoßrade vergleichen, nur mit derselben Modifikation wie ad 2.

4) Mit eben derselben Modification stimmen die Säeräder der Thorner Maschinen mit den Kropfrädern überein, welche unter einigermaßen günstigen Umständen als außerordentlich vortheilhaft anerkannt sind. Es läßt sich hier auch behaupten, daß in demselben Maaße, wie sich die Kropfräder vor den gewöhnlichen Stoßrädern auszeichnen, auch die Thorner Säeräder vor den Slight'schen Rädern den Vorzug haben.

Wir kommen jetzt zu der sechsten Methode der Samenausstreuung, den Williamson'schen Kapseln. Voraus sei bemerkt, daß dieselben fast ausschließlich bei Reihensäemaschinen angewendet werden. Das Princip der Samenausstreuung aus den Kapseln ist ein wesentlich verschiedenes von den bisher erwähnten Methoden; es wird nämlich bei denselben der Samenbehälter in Rotation versetzt, und befinden sich in demselben Oeffnungen, welche, sobald dieselben nach unten zu stehen kommen, die Ausstreuung des Samens und zwar in einer Quantität gestatten, die proportional ist der Umdrehungsgeschwindigkeit der Kapsel, also der Zeitdauer, in welcher Samen aus der nach unten gerichteten Oeffnung austreten kann, und der Größe dieser Oeffnung. Letztere kann regulirt werden, wie wir in der Folge sehen werden. Die gewöhnliche Williamson'sche Kapsel ist in Fig. 13 und 14 der Taf. I in zwei Durchschnitten dargestellt, und entnehmen wir die folgende Beschreibung derselben einem Aufsatze des Herrn Prof. Hülße, in der Zeitschrift für deutsche Landwirthe, Jahrgang 1856 p. 268.

„Jede Saatkapsel besteht aus zwei abgestumpft kegelförmigen Theilen, welche an ihrer breiteren Basis durch einen cylindrischen Ring U mit einander verbunden sind. Auf der einen Seite ist bei B eine durch einen Deckel verschlossene Oeffnung angebracht, welche zum Einschütten des Samens in die Kapsel dient. Der mittlere cylindrische Ring U

enthält die Oeffnungen zum Austreten des Samens. Um die Kapsel zum Aussäen von Samenkörnern verschiedener Größe geeignet zu machen, liegt in dem mittleren Ringe ein Blechband S, welches mit Oeffnungen verschiedener Größe versehen ist, und in verschiedenen Stellungen gegen die in U angebrachten Oeffnungen gebracht, dann aber durch die Schraube T in der entsprechenden Lage festgestellt werden kann.

Der Ring U hat nämlich 9 gleich weit von einander abstehende Oeffnungen von etwa $\frac{5}{8}$ Zoll Weite, das Band S aber auf jedem Neuntheil des Umfangs eine Oeffnung von $\frac{1}{12}$ Zoll Weite, eine Oeffnung von $\frac{1}{6}$ Zoll Weite und eine von $\frac{1}{5}$ Zoll Weite in einer solchen Lage gegeneinander, daß es auch eine Stellung von S gegen U giebt, in welcher alle Oeffnungen von U verschlossen sind. Die Vertheilung dieser für Saat verschiedener Größe bestimmten Löcher auf dem Umfang der Kapsel und der dadurch hervorgebrachte Effekt läßt sich leicht verdeutlichen, wenn man sich vorstellt, daß dieser Umfang in 36 gleiche Theile getheilt wird, und dann die Oeffnungen auf U in jeder vierten Abtheilung, die kleineren, mittleren und größeren Oeffnungen in S aber regelmäßig hintereinander, und dann durch eine freie Abtheilung unterbrochen angebracht sind, wie dies die nachfolgende Aufstellung zeigt, in welcher O die Oeffnungen in U, dagegen k, m und g die kleineren, mittleren und größeren Oeffnungen in S andeuten:

für U: O. —. —. —. o. —. —. —. u. s. w.
für S —. k. m. g. —. k. m. g. u. s. w.

In der hier verdeutlichten Stellung verschließt der Ring S die Oeffnungen von U; wird ersterer um eine Abtheilungsgröße nach rechts zu verschoben, so treten die einzelnen Abtheilungen der Ringe in folgender Art übereinander:

für U: O. —. —. —. O. —. —. —. u. s. w.
für S: g. —. k. m. g. — k. m. u. s. w.

und es korrespondiren dann die größeren Oeffnungen von S mit den Oeffnungen in U, was bei Verwendung der größten Samenkörner erforderlich ist. Es läßt sich leicht übersehen, daß das Gleiche für die mittleren und kleineren Oeffnungen in S eintritt, wenn man S fernerweit um eine oder zwei Abtheilungsgrößen nach rechts verschiebt.

Bei einer Drehung der Saatkapsel überrollt sich nun der in dieselben eingeschüttete Samen stetig, und theils hierdurch, theils durch die vermöge der Drehung entstehende Centrifugalkraft treten die Samenkörner in bestimmter und bei gleicher Geschwindigkeit ziemlich regelmäßiger Zahl durch die freien Austrittsöffnungen hindurch."

Die Hülle V umgiebt die Kapsel, und schützt dieselbe vor äußeren

Einflüsse. Dieselbe setzt sich in das Rohr O fort, welches den Samen in die Furche führt. Dasselbe, sowie die Hülle V wird durch den Querbalken E gehalten, welcher einen Theil des Maschinenrahmens bildet.

Die Säewelle P ist viereckig, und nimmt in der Regel 2 bis 3 Saatkapseln auf, da dieselben gewöhnlich nur für kleinere Reihensäemaschinen angewendet werden.

Es ist ersichtlich, daß bei der Anwendung der Saatkapseln die Zahl derselben gleich der Anzahl der Reihen sein muß, für welche die Maschine bestimmt ist; dieselbe wird dadurch ziemlich kostspielig und komplicirt, und ist die folgende französische Konstruktion wohl als eine Vereinfachung der Williamson'schen Kapseln anzusehen. Dieselbe ist auf Taf. I. Fig. XV und XVI im Querdurchschnitt und in der Seitenansicht dargestellt.

U ist ein Cylinder aus Eisenblech, welcher gleich der Breite der Maschine und mit Ausnahme einer Oeffnung zum Einfüllen des Samens vollständig geschlossen ist. Durch diesen Cylinder geht die Welle P, welche von der Fahrräderachse aus durch ein Rädervorgelege in Betrieb gesetzt wird. Der Cylinder ist mit drei, resp. vier Sätzen von Oeffnungen versehen, welche genau wie bei den Kapseln mit Ringen S bekleidet sind, deren Oeffnungen nach gleichem Principe angeordnet sind wie bei den Kapseln. Die Schrauben TTT fixiren die Deckringe in ihrer jedesmaligen Stellung. Die Trommel liegt in einem oben offenen Kasten, in dessen Boden Röhren eingesetzt sind, welche mit den Ringen und demzufolge mit den Austrittsöffnungen des Getreides korrespondiren. Die Röhren führen den ausgeworfenen Samen in die von den Schaaren vorgerissenen Reihen. Dieser Apparat zeichnet sich durch große Einfachheit aus, und hat namentlich den Vortheil, daß er ein bedeutendes Quantum Saatgetreide aufzunehmen im Stande ist, was, wie leicht ersichtlich, bei den Williamson'schen Kapseln nicht der Fall ist. Die Arbeit kann daher weit schneller und ununterbrochen vorgenommen werden, nur bleibt die wesentliche Bedingung zu erfüllen, daß die Säewelle P stets horizontal liegen muß, weil sonst der Samen nach dem geneigten Ende der Trommel gleitet, und an dem höher stehenden keine Ausstreuung stattfindet. Deßhalb möchte sich die Anwendung des Cylinders für ebenes Terrain wohl eignen, bei unebenem, steinigem oder stark zerklüftetem Boden jedoch nicht von Vortheil sein.

Die nun folgenden Methoden der Samenausstreuung werden verhältnißmäßig selten angewendet, so daß wir uns vorbehalten, auf die-

selben bei Gelegenheit der Besprechung der einzelnen Maschinen näher einzugehen.

Ehe wir auf die eigentlichen Säemaschinen zu sprechen kommen, müssen wir noch auf einen allgemeinen Punkt näher eingehen, nämlich auf den Betrieb der Säewelle, auf welcher die oben beschriebenen Ausstreuungsapparate angebracht sind.

Dieselbe wird, wie bereits erwähnt, durch die rotirenden Fahrräder getrieben, und zwar entweder von den Seitenrädern oder von einem mittleren Rade. Der erstere Fall ist der gewöhnliche, und geschieht die Bewegungsübertragung entweder durch ein Rädervorgelege oder durch Schnur- resp. Kettenscheiben. Da jedoch bei sehr vielen Säemaschinen eine Umänderung der Säewellengeschwindigkeit erforderlich ist, und diese bei Schnur- und Kettenscheiben nur schwierig herzustellen ist, so werden letztere nur bei sehr einfachen Maschinen und namentlich bei solchen angewendet, bei welchen gewöhnlich nur eine Saatart ausgesäet wird, anderenfalls aber fast immer Zahnräder. Der Betrieb erfolgt hierbei in der Regel von einer Seite, und nur bei außerordentlich langen Breitsäemaschinen von beiden Seiten. In der Regel sitzt auf der Nabe des Fahrrades ein Zahnrad, welches mittelst eines Zwischenrades ein auf der Säewelle aufgekeiltes Rad treibt. Da das Zwischenrad keinen Einfluß auf die Umdrehungsgeschwindigkeit ausübt, so resultirt die letztere lediglich aus dem Verhältniß der auf der Fahrradachse und der Säewelle befindlichen Räder; gleichzeitig dreht sich die Säewelle in demselben Sinne wie die Fahrräder, und ist hierauf bei der Anordnung der Ausstreuungsapparate Rücksicht zu nehmen.

Da nun bei vielen Säemaschinen die Aussaatmenge durch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle regulirt wird, so ist es auch erforderlich, dieselbe für jede beliebige Aussaatmenge zu ändern. Es geschieht dies durch Umsetzung der Zahnräder auf den resp. Achsen, deren alsdann stets eine große Anzahl vorhanden sein müssen, und ist es demnach nur erforderlich, die Räder wieder in Eingriff zu bringen. Es wird dies durch das Zwischenrad wesentlich erleichtert, dessen Achse gewöhnlich in einer Coulisse verschiebbar ist, welche eine entsprechende Krümmung hat. Nur bei außerordentlicher Erhöhung der Umdrehungsgeschwindigkeit ist es erforderlich, die Säewelle selbst in ihrem Lager zu heben, zu welchem Zwecke dieselbe alsdann dem entsprechend konstruirt ist. Ein großer Uebelstand dieser Umsetzungsvorrichtungen ist der, daß dieselben außerordentlich komplicirt zu handhaben sind, und namentlich von den mit dem Maschinenwesen wenig vertrauten ländlichen Arbeitern selten richtig benutzt werden. Es ist deßhalb eine etwas verän-

derte Einrichtung des Säewellenbetriebes von den Maschinenfabrikanten Schneitler und Andree in Berlin, welche dieselben in ihrem Werke „Die neueren und wichtigen landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe. (Leipzig bei Teubner) pag. 315 beschreiben, wohl als das vorzüglichste Mittel zu dem in Rede stehenden Zwecke zu betrachten, und stellt Taf. I. Fig. XVII diese Einrichtung dar. Die folgende Beschreibung entnehmen wir dem angeführten Werke:

„Es wird nämlich bei dieser Einrichtung ermöglicht, mit nur fünf Rädern das Aussaatquantum so zu reguliren, daß bis 26 Metzen, von Metze zu Metze Aussaat per Morgen fortschreitend, sowohl 11 als auch 26, dann 28, 31, 33 und 35 Metzen gesäet werden könnten, und das Wechseln der Räder mit Leichtigkeit bewirkt wird, ohne das Fahrrad abzuziehen.

In der Seitenansicht (Fig. XVII) der Säemaschine, in welcher A den Getreidekasten und B den Deckel desselben darstellt, ist diese Einrichtung ersichtlich. Das Fahrrad C, dessen Speichen und Nabe der Deutlichkeit wegen abgebrochen gezeichnet sind, theilt seine Drehung mittelst eines an der Radbuchse angegossenen Zahnkranzes a dem Zahnrade b mit. Die Achse c des letzteren ist an einem Hebel e befestigt, welcher, da er um die Fahrachse drehbar ist, gestattet, die Achse c mit ihren Rädern zu bewegen, ohne daß der Eingriff der Zahnräder a und b gestört wird. Wird nun von den 5 Rädern, bezeichnet mit 1, 2, 3, 4, 5, von welchen oben gesagt war, daß sie das Aussaatquantum reguliren sollen, je eins auf die Hebelachse c und eins auf die Säewelle d gesteckt, so ist man im Stande, durch Drehung des Hebels e dieselben in oder außer Eingriff zu bringen, und somit auch den Säeapparat in oder außer Thätigkeit zu setzen. In der erforderlichen Stellung wird der Hebel durch die Sperrklinge g, welche in die Zähne des Führungsbügels f eingreift, erhalten; auch kann durch einen Stift h, welcher in entsprechenden Löchern des Bügels f befestigt wird, wegen der Ungeschicklichkeit der Arbeiter beim Einrücken, die Grenze gesteckt werden, bis wie weit die Räder einander genähert werden dürfen."

Schneitler und Andree wenden diese Vorrichtung hauptsächlich bei ihren Breitsäemaschinen an, dieselbe läßt sich jedoch auch mit gleichem Vortheil bei den Reihensäemaschinen benutzen, und ist unstreitig den komplicirten englischen Konstruktionen vorzuziehen. Es ist wohl zu beachten, daß die beiden auf der Hebelachse befindlichen Räder keine Zwischenräder in eigentlicher Bedeutung sind, da die Bewegung von der Radachse auf die Säewelle nicht durch ein, sondern durch zwei Zahnräder übertragen wird; die Zähnezahl des Rades 1—5 auf der Hebel-

achse beeinflußt demnach die Geschwindigkeit der Säewelle. Von einigen Maschinenfabrikanten, welche die eben beschriebene Konstruktion nachahmen, wird die Hebelachse von der Fahrradachse durch Kettenscheiben getrieben, wobei der Abstand der Säewelle von der Fahrradachse beliebig genommen werden kann. Ist dieser Abstand ein beträchtlicher, so ist die letzte Einrichtung sehr zu empfehlen. Der Betrieb der Säewelle von der Kurbelachse geschieht wie bei der Schneitler und Andree'schen Einrichtung durch 5 Satzräder.

Zuweilen wird auch die Säewelle von dem Vorder- oder Hinterrade der Maschine aus in Umdrehung versetzt, und geschieht dies in der Regel dadurch, daß in der Mitte der Säewelle und entsprechend auf der Nabe des Steuerrades Kettenscheiben angebracht werden, wobei alsdann durch eine übergelegte Kette die Säewelle in Rotation versetzt wird. Auf ähnliche Weise erfolgt der Betrieb der Säewelle bei Karrensäemaschinen, bei denen in der Regel nur ein Fahrrad vorhanden, welches vor dem Saatkasten angebracht ist. Diese Einrichtungen haben den Vortheil, daß der Betrieb der Säewelle in der Mitte derselben erfolgt, wodurch jedenfalls ein sicherer Gang erzielt wird, als wenn das Vorgelege sich auf einer Seite der Maschine befindet, sie erschweren jedoch wesentlich eine Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit, und werden daher nur bei sehr einfachen Maschinen, und namentlich solchen angewendet, welche in der Regel nur für eine Saatart bestimmt sind oder bei welchen die Regulirung des Saatquantums durch Schieber erfolgt.

Nachdem wir so diejenigen Konstruktionen für Säemaschinen besprochen haben, welche bei den verschiedenen Gattungen derselben vorkommen, nehmen wir nun die, Seite 5 angegebene Eintheilung der Säemaschinen wieder auf, und gehen auf die drei Hauptklassen der Säemaschinen ein:

I. Die Breitsäemaschinen.

Der Zweck dieser Maschinen ist, den Samen gleichmäßig auf die Oberfläche auszustreuen, ohne daß dabei ein Unterbringen oder Bedecken der Saat stattfindet. Auf vollkommen ebenem Boden ist dies bei angemessener Konstruktion der Maschine stets ohne Schwierigkeiten zu bewirken, und hat ebenso eine gleichmäßige Neigung des Bodens, welche sich in der Bewegungsrichtung der Maschine erstreckt, keinen Einfluß auf die Gleichmäßigkeit der Aussaat, da das Saatquantum abhängig ist von dem Umdrehungsverhältniß der Säewelle zu den Fahrrädern. Anders verhält es sich aber, wenn der Boden zerklüftet oder in schiefer resp. vertikaler Richtung zur Fortbewegung der Maschine geneigt ist.

Nehmen wir an, daß das Saatquantum für den Quadratfuß gleich a ist, so wird, wenn der Boden unregelmäßig ist, das Saatquantum a auf eine größere Fläche als auf einen Quadratfuß ausgestreut werden. Für geringe Neigungen ist dieser Umstand nicht wesentlich von Einfluß, da für dieselben die Projektionen der geneigten Flächen auf die Horizontalebene nicht wesentlich von diesen geneigten Flächen verschieden sind; je stärker jedoch die Neigungen sind, desto mehr verkürzen sich die Projektionen derselben, und wird demnach die Saat stets zu schwach ausgestreut werden. Unebenheiten, welche sich in der Fortbewegungsrichtung der Maschine befinden, alteriren in so fern das auszustreuende Saatquantum, als die schrägen Flächen im Saatkasten, welche den Samen den Ausstreuungsvorrichtungen zuführen, dadurch eine veränderte Lage erhalten. Will man diesen Uebelstand kompensiren, so muß man den Saatkasten entsprechend verstellen können, was auch bei einigen Breitsäemaschinen geschieht.

Es leuchtet ein, daß die Veränderung des Saatquantums wohl in Betracht zu ziehen ist, wenn geneigte Flächen, deren Neigungen nicht in die Fortbewegungsrichtung der Maschine fallen oder Felder mit vielen abschüßigen Vertiefungen und Einschnitten zu besäen sind. Ist die Nei-

gung eine gleichmäßige, d. h. wenn der Acker gleichmäßig auf- oder absteigend ist, so muß das Saatquantum, welches die Maschine auf eine bestimmte Strecke ausstreuen soll, nach dem oben bemerkten entsprechend vergrößert werden, für sehr unregelmäßigen Boden läßt sich dies jedoch nicht bewirken, und ist hier in Betracht zu ziehen, ob überhaupt die Anwendung der Säemaschine noch von Nutzen ist, und ob es nicht vortheilhafter ist, das Besäen derartig unregelmäßiger und zerklüfteter Strecken passender durch Handsaat zu bewirken. Da jedoch solche Unregelmäßigkeiten des Bodens äußerst selten vorkommen, und im Allgemeinen eine gewisse Gleichmäßigkeit in den Terrainverschiedenheiten stattfindet, denen sich die Maschine accommodiren läßt, so wird es auch nur in wenigen Fällen erforderlich, das Säen mit der Maschine durch Handsaat zu ersetzen; vorausgesetzt ist natürlich, daß die Dimensionen der Maschine nicht zu groß sind, so daß in der Breite derselben der Boden wesentliche Unebenheiten zeigen kann.

Es leuchtet demnach ein, daß es vortheilhaft ist, die Breite der Maschine nicht zu groß zu nehmen, weil in gleichem Maße auch die Unebenheiten des Bodens zwischen den beiden Endpunkten der Maschine zunehmen, und ferner sehr leicht ein Schiefstellen der Maschine stattfindet, welches stets von nachtheiligem Einfluß auf den Gang der Maschine ist. Wenn es nun auch für die quantitative Leistung der Maschine sehr vortheilhaft ist, dieselbe sehr breit zu machen, so mehren sich jedoch mit der Breite auch die Uebelstände, und ist es daher gerathen, eine gewisse Grenze nicht zu überschreiten, wenn man sich einer guten Leistung der Maschine versichern will. In Schottland gaben Slight und andere Erbauer von Säemaschinen denselben eine Breite von 18 Fuß engl. (17½ Fuß rheinl.), jedoch hatten diese Maschinen erhebliche Nachtheile, zu denen vor Allem zu rechnen sind:

1) Das außerordentliche Gewicht der Maschine. In der Regel ist der Saatkasten, um nicht durch sein eigenes Gewicht und durch das eingeschüttete Getreide durchzubiegen, mit einem eisernen Sprengewerk versehen.

2) Die schwere Lenkbarkeit der Maschine; der Radstand beträgt bei diesen Maschinen 18½ Fuß engl. (etwa 18 Fuß rheinl.); und kann eine Wendung nur in einem Radius stattfinden, welcher gleich dem Radstande ist. Um das Einlenken einigermaßen zu erleichtern, sind diese Maschinen gewöhnlich mit einem Vordergestell versehen.

3) Hat es häufig Schwierigkeiten, die Maschine in den Gutshof und in Schuppen unterzubringen, da sich selten Thüren

von der erwähnten Breite vorfinden. Außerdem verhindern oft Heckenanlagen, größere Steine u. s. w. das leicht Passiren der Maschine.

4) Die bereits erwähnte Unregelmäßigkeit der Saatvertheilung bei unebenem Boden, die mit der Breite der Maschine zunimmt.

Durch diese Uebelstände werden die Vortheile dieser sehr breiten Maschinen, zu denen vor Allem die große Leistung in quantitativer Beziehung gehört, größtentheils kompensirt, und giebt man daher, namentlich in Deutschland, den Breitsäemaschinen eine Breite von gewöhnlich 12 Fuß, bei welcher sich die oben angeführten Uebelstände nicht mehr in erheblichem Maaße zeigen. Maschinen, welche nicht durch Spannvieh, sondern durch Menschen gezogen resp. gestoßen werden, sogenannte Karrensäemaschinen, werden in der Regel nur 6 bis 8 Fuß breit gemacht, da sonst die zu überwindende Arbeit zu groß wird.

Die erste Bedingung für die Brauchbarkeit einer Breitsäemaschine ist die möglichst vollkommene Gleichmäßigkeit der Aussaat; wir haben gesehen, daß dieselbe alterirt wird durch Unebenheiten des Bodens, und daß diesem Uebelstande nur in gewissen Grenzen vorgebeugt werden kann: bei der Konstruktion der Breitsäemaschine muß aber stets ein vollkommen ebener Boden vorausgesetzt werden, und muß auf einem solchen die Saatvertheilung gleichmäßig stattfinden.

Wir haben oben die verschiedenen Methoden der Saatausstreuung besprochen, und gesehen, daß die gewöhnlichen zu diesem Zwecke dienenden Apparate auf der Säewelle in bestimmten Abständen nebeneinander angebracht sind, und den erfaßten Samen aus Oeffnungen im Saatkasten auswerfen. Die gleichmäßige Vertheilung des ausgestreuten Samens auf den Acker wird nun in der Regel durch einen besonderen Vertheilungsapparat bewirkt, und nur in seltenen Fällen fällt der ausgestreute Samen direkt auf den Acker. Die Konstruktion des Vertheilungsapparats stimmt bei fast allen Breitsäemaschinen im Wesentlichen überein. Unterhalb der Ausstreuungsöffnungen im Saatkasten ist an letzterem ein schräg gestelltes Brett angebracht, auf welches der aus den Oeffnungen heraustretende Samen fällt. Auf demselben sind dreieckig prismatische Holzklötze derartig angeordnet, wie dies auf der Skizze Taf. I. Fig. XVIII ersichtlich ist. Der von oben auffallende Samen wird durch die Holzstücke a nach allen Seiten hin geführt, und findet auf diese Weise eine recht vollkommene Vertheilung des ausgestreuten Samens statt. Um die Neigung des Fallbrettes zu reguliren, ist dasselbe mittelst Charniere an dem Gestell der Maschine resp.

an dem Saatkasten befestigt, und kann durch Ketten, welche in passenden Haken eingehakt werden, gehoben und gesenkt werden.

Um eine möglichst vollkommene Gleichmäßigkeit der Saatvertheilung zu bewirken, setzt man häufig noch dünne Rohr- oder Drahtstäbe an der untern Kante des Fallbretts an, welche dicht neben einander gestellt werden, und durch ihre Zwischenräume den bereits durch die prismatischen Klötze des Fallbretts vertheilten Samen zu Boden führen. Diese Einrichtung wird namentlich bei den Breitsäemaschinen von Smyth in Peasenhall angewendet.

Nachdem wir so die einzelnen Theile der Breitsäemaschinen besprochen haben, müssen wir nun auf die speciellen Konstruktionen selbst eingehen; häufig unterscheiden sich dieselben lediglich durch die Art der Samenausstreuung, und stimmen sonst in ihren übrigen Theilen mit den bereits erwähnten Konstruktionen überein. Wir werden nun hier die Beschreibung einiger der wichtigsten Breitsäemaschinen folgen lassen:

Die Alban'sche Säemaschine. Das Princip der Saatausstreuung bei dieser Maschine ist das Walzensystem, welches wir oben, Seite 11 besprochen haben. Dieselbe hat in Deutschland große Verbreitung gefunden, und wird noch jetzt vielfach angewendet. Die folgende Beschreibung dieser Maschine entnehmen wir einem Aufsatze des Herrn Prof. Hülße in der Zeitschrift für deutsche Landwirthe. Die Zeichnung der Maschine befindet sich auf Taf. II.

„Fig. I stellt die Ansicht einer solchen, von dem gräfl. Einsiedel'schen Werke in Gröditz angefertigten Maschine von der hinteren Seite dar, auf welcher ein Arbeiter der Maschine beim Gebrauche derselben folgt, und ist dabei auf der linken Seite ein Stück als durchgeschnitten gezeichnet; Fig. II ist eine Ansicht von oben, wobei auf der linken Seite ein Stück des Samenkastens weggeschnitten ist, damit man die unter demselben liegenden Theile sehen kann; übrigens ist auf dem Samenkasten die denselben beschützende Decke weggelassen; Fig. III ist eine Seitenansicht, in welcher ebenso wie in Fig. II die Gabel zum Anspannen des Pferdes abgebrochen ist.

A ist der hölzerne, mit schrägen Seitenwänden versehene Samenkasten, in welchen der auszusäende Samen geschüttet wird; er ist oberhalb mit einer gefirnißten Leinwand a bedeckt, welche sich über die ganze Länge des Kastens bis zur Mitte, wo sie auf der längs des Kastens hingehenden Latte b befestigt ist, zurückschlagen läßt, und mit einer Leiste versehen ist, durch welche sie über der hinteren Kante des Samenkastens beim Verschlusse so gehalten wird, wie dies Fig. III zeigt.

Durch Zurückschlagen der Leinwand kann der Kasten geöffnet werden, um Samen auszuschütten.

Der Samenkasten ist durch drei Scheidewände c in vier Abtheilungen getheilt; jede Abtheilung enthält in dem Boden B drei von einander über die ganze Länge des Samenkastens gleich weit entfernte Oeffnungen d, nach welchen einestheils die Seitenwände des Kastens, andererseits die schrägen Flächen der Einsatzstücke e so zulaufen, daß sich über jeder Oeffnung eine Art Trichter bildet, durch welchen der Same veranlaßt wird, sich nach den Oeffnungen hin zu bewegen.

Der Saatkasten ruht auf dem Walzenkasten CC. In diesem befindet sich unter jeder Oeffnung d ein Trichter f von Weißblech, durch welchen die Samenkörner nach den Vertiefungen g eines der Saatwalzen D geführt werden; die sich drehenden Saatwalzen schütten dann die aufgenommenen Samenkörner unterhalb aus, und es fallen diese durch die Oeffnungen h in dem Boden E des Walzenkastens heraus, und gelangen auf das Vertheilungsbrett F. Um diesen Zweck zu befördern, sind auf dem Boden des Walzenkastens ebenfalls Einsatzstücke i mit schräg abfallenden Flächen angebracht, durch welche die Samenkörner nach den Oeffnungen h geleitet werden.

Diese hier erwähnten Einrichtungen sind am besten aus den Detailszeichnungen Fig. IV, VI, IX und X ersichtlich. Fig. IV ist ein Querdurchschnitt des Saat- und Walzenkastens an einer Stelle genommen, wo sich Oeffnungen in dem Boden des ersteren und letzteren befinden; Fig. VI ein Stück eines Längendurchschnitts durch beide Kasten gerade in der Mitte der Länge genommen, Fig. IX ist ein Querdurchschnitt durch Trichter und Walze, und Fig. X eine hintere Ansicht von Trichter und Walze.

An den Trichtern f befinden sich auf beiden Seiten Blechlappen oder Schilde kk, welche koncentrisch mit den Saatwalzen D gebogen sind und auf denselben aufliegen (vergl. Fig. IV, IX und X), wodurch ein Ueberfallen der Samenkörner aus den Einschnitten der Walzen verhindert wird. An diesen Blechlappen sind Drahtstifte ll angelöthet, welche durch Oeffnungen hindurchragen, die in den Stahlfedern mm angebracht sind; letztere sind mit ihrem anderen Ende auf einer an der vorderen Wandfläche des Walzenkastens anliegenden Schiene G so fest geschraubt, daß sie die gebogenen Bleche auf die Saatwalzen aufdrücken, und zugleich die Trichter veranlassen, wie später beschrieben wird, einer etwaigen Bewegung der Schiene G zu folgen. Die Lage dieser Stahlfedern ist auch aus Fig. II ersichtlich. Um einen dichten Abschluß der Trichter gegen den Samenkasten zu bewirken, ohne die Seitenbewegung

derselben zu verhindern, ist die untere Fläche des Samenkastens mit Tuch überzogen, welches durch die oberen Ränder der Trichter berührt wird. Ein dichter Abschluß der Trichter gegen die Saatwalzen wird durch die vorher erwähnten Stahlfedern m hervorgebracht, und dadurch verhindert, daß die Samenkörner auf einem anderen Wege als durch die Vertiefungen in den Saatwalzen sich entfernen; um dies sicherer zu erreichen, fertigt man die Schilde kk auch wohl aus Gußeisen.

Jede unter einem Trichter liegende Saatwalze D enthält einen Zellenring g zum Aussäen von gröberen und einen danebenstehenden zweiten Zellenring mit kleineren Vertiefungen n zum Aussäen von feineren Samenkörnern: Fig. IX ist ein Durchschnitt durch die Walze an der Stelle der größeren und Fig. XI ein Durchschnitt an der Stelle der kleineren Zellen. Diese Zellenringe müssen mit der größten Genauigkeit so hergestellt sein, daß eine jede Zelle genau dieselbe Größe hat wie jede andere; man pflegt dieselben daher wohl auch aus Messing zu gießen und in die hölzerne Saatwalze einzulassen und anzuschrauben. Damit aber die Walzen eine drehende Bewegung zur stetigen Ueberführung der Saat von den Trichtern nach den Oeffnungen h erhalten, sind sie sämmtlich auf einer schmiedeeisernen Welle H in gleichen Abständen von einander befestigt. Diese Welle hat einen quadratischen Querschnitt, und ist da, wo sie in den vertikalen Seitenwänden des Walzenkastens und in den drei Zwischenstücken O in Lagern liegt, rund gedreht. Ueber dem Walzenkasten steht die Welle H an beiden Enden noch ein Stück vor. Hier ist an jeder Seite ein Zahnrad p aufgeschoben, welches in ein anderes Zahnrad q eingreift. Die beiden Zahnräder q befinden sich fest an der Achse, an welcher die Wagenräder s angebracht sind, und erhalten daher, wenn sich diese Räder beim Fortfahren der Maschine drehen, da die beiden Räder p und q gleichviel Zähne haben, eine gleiche Umdrehungsgeschwindigkeit wie die Wagenräder, so daß sich auch bei einer Umdrehung der Wagenräder sämmtliche Saatwalzen einmal herumdrehen, und zwar in entgegengesetzter Richtung als erstere.

Um bei dieser Drehung ein Klemmen der Samenkörner zwischen Walze und Trichter an der Seite, wo die Walze die Trichterwand verläßt, zu verhindern, und einen elastischen Verschluß des Trichters nach dieser Richtung zu erhalten, reicht die Blechwand des Trichters an dieser Stelle nicht bis auf den Walzenumfang herab, sondern ist hier durch eine Bürste s ersetzt, welche gegen den Umfang der Walze in die erforderliche Lage gebracht werden kann. Jede solche Bürste geht mit ihrem Gestell an der Trichterwand in einer Führung, in welcher sie sich auf-

und niederbewegen kann; an dem Gestell befindet sich eine Schraubenmutter, in welcher ein Schraubenbolzen t sich einschraubt, der durch einen Ansatz an der Trichterwand in seiner Lage gehalten wird, und daher bei einer Drehung die Bürste mit ihrem Gestell entweder nach oben oder unten verstellt. (Vergl. Fig. VI, IX und X.) Damit man bequem zu diesem Schraubenbolzen t behufs der erforderlichen Stellung und überhaupt zu der inneren Einrichtung des Walzenkastens gelangen kann, ist sowohl der Deckel J wie der Saatkasten mit seiner Bodenplatte jeder um ein besonderes Charnier u und v drehbar, wie dies Fig. IV und V zeigen. In letzterer Darstellung zeigen die punktirten Linien links die Lage des aufgeklappten Samenkastens, und bei J ist der hintere Deckel um v herumgeschlagen. In der in Fig. IV gezeichneten geschlossenen Stellung wird aber der Samenkasten dadurch festgehalten, daß der Haken w, der nach Fig. VI an dem mittleren Querstücke o befestigt ist, über den federnden Stab x (Fig V und VI) weggreift; der Deckel J dagegen wird durch die vorgeschobenen Riegel y (Fig. IV) gehalten. Diese Einrichtung des Umklappens hat vor der des Abhebens unbestrittene Vorzüge, sowie auch die Bürstenstellung hier einfacher und bequemer ist als bei manchen früheren Konstruktionen.

Um eine größere oder geringere Menge von Samenkörnern in die Zellen g oder in die Zellen n fallen zu lassen, können sämmtliche Trichter f gleichzeitig mehr oder weniger über die in gleicher Lage bleibenden Zellenringe weggeschoben werden. Es dient dazu der mit einem Handgriffe versehene Stellhebel K, der an der Welle z befestigt ist; letztere ruht aber in den an der Bodenplatte des Walzenkastens grade in der Mitte angeschraubten Lagern a′, und es befindet sich an ihr der Daumen b′ welcher zwischen den an der Holzschiene G angebrachten Zähnen c′c′ eingreift, und bei einer Drehung von K diese Schiene hin- und herbewegt. Die Schiene G wird dabei durch die an der Vorderwand des Walzenkastens angeschraubten Klammern d′ so geleitet, daß sie sich parallel zu sich selbst verschiebt, und da auf ihr, wie bereits erwähnt wurde, für jeden Trichter f die beiden Stahlfeder mm aufgeschraubt sind, so ist die Bewegung von G mit einer gleich großen Verschiebung sämmtlicher Trichter verbunden.

In der Zeichnung ist G in der am weitesten nach links gerichteten Stellung dargestellt. In dieser Lage korrespondiren die Trichteröffnungen vollkommen mit den Zellen g in dem größeren Zellenringe der Saatwalzen, und es ist dies daher die Stellung, bei welcher die Saatwalzen die größte Menge von Samenkörnern aufzunehmen im Stande sind, welche überhaupt durch die Maschine regelmäßig ausgeschüttet werden

kann. Wird K etwas nach rechts bewegt, so tritt ein Theil der Trichteröffnungen über den rechts von dem Zellenringe g liegenden cylindrischen, nicht ausgehöhlten Theil der Saatwalzen D; die Oeffnungen, durch welche die Samenkörner in die Zellen g gelangen können, werden daher verkleinert, und es gelangt weniger Samen aus den Trichtern in die Zellen g. Befindet sich der Hebel K in vertikaler Stellung, so sind die Trichteröffnungen ganz neben den Zellenring g getreten, und wird K noch weiter nach links gegen K′ zu (Fig. VI) verschoben, so treten die Trichteröffnungen über die kleineren Zellenöffnungen n, und lassen nach denselben desto mehr Samenkörner gelangen, je mehr sich K der äußersten Stellung K′ nähert.

Statt die Trichter mit der Schiene G nach der hier gezeichneten Anordnung zu verschieben, hat man auch die Einrichtung getroffen, die Trichter feststehen zu lassen, und die Welle H mit den auf ihr befindlichen Saatwalzen zu verschieben, was in der Wirkung dasselbe ist. Um äußerlich ein Merkmal zu haben, in welcher Lage im Innern die Trichteröffnungen gegen die Zellenringe der Saatwalzen stehen, ist bei L eine getheilte Skala angebracht, an welcher der an der Verlängerung des Hebels K angebrachte Zeiger sich hinbewegt.

Die aus den Oeffnungen h herabfallenden Samenkörner gelangen nun auf das Vertheilungs- oder Fallbrett F. Dasselbe ist mit Haken e′ an die an E angebrachten Oesen eingehängt, und wird durch die Ketten f′ unter dem erforderlichen Abfallwinkel gestellt, welcher durch Einhängen in verschiedene Kettenglieder entsprechend geändert werden kann. Unter jeder Oeffnung h befinden sich auf dem Vertheilungsbrette drei dreiseitige Klötzchen g′ in der aus Fig. I ersichtlichen Anordnung, um eine gleichmäßige Vertheilung und Ausbreitung des Samens zu erzielen.

Ein plötzliches Abstellen der Wirkung der Maschine erfolgt durch Aufhebung der Bewegungsübertragung von den Rädern r auf die Welle H; letztere und mit ihr auch die Saatwalzen stehen alsdann still, und es kann Samen aus den Trichteröffnungen fernerhin nicht heraustreten. Hierzu dienen die in gleichen Abständen von der Mitte auf der Rückseite angebrachten Ausrückhebel MM (Fig. II); jeder derselben ist mit einer Zugstange N verbunden, welche durch eine Leitung i an den Walzenkasten gehen und an ihrem anderen Ende mit dem Arme O verbunden sind; letzterer umgreift mit einem Zaun P die zu diesem Zwecke ausgespurte Nabe des Rades p. Wird nun durch den die Maschine bedienenden Arbeiter jeder der beiden Handgriffe M in der Richtung des Pfeiles in Fig. II nach außen bewegt, so werden auch die beiden Arme

O (vergl. die Detailzeichnungen Fig. VII und VIII), so weit nach außen geschoben, daß die beiden Räder p sich neben die Räder q stellen; es hört daher die Bewegungsübertragung sofort auf. Damit aber nach wiedererfolgter Einrückung eine derartige Bewegung nicht von selbst eintreten kann, ist an den Stangen N bei h' eine Nase angebracht, die sich gegen einen an der Rückwand des Walzenkastens angebrachten Zapfen stemmt, und nur durch die ausrückende Bewegung des Arbeiters über denselben hinweggeschoben wird. Bei kleineren Maschinen wird nur ein Ausrückhebel angebracht, und auch nur an einer Seite die Verbindung der Radachse mit der Walzenwelle durch die Räder q und p bewirkt. Auch stellt man größere Maschinen in der Art her, daß die Bewegungsübertragung auf die Walzenwelle in der Mitte derselben stattfindet.

Die Zwischenwände c in dem Samenkasten machen möglich, daß man einen Theil der Maschine nicht zur Wirksamkeit kommen läßt, wenn man in die betreffende Abtheilung keinen Samen schüttet. Außerdem hat man auch zuweilen die Einrichtung angebracht, daß jede einzelne Oeffnung d separat verschlossen werden kann, indem man unmittelbar über derselben einen Falz anbringt, in welchem sich ein Blech bewegt, das man von der Rückseite der Maschine aus entweder herausziehen oder hineinschieben, und dadurch die Oeffnung gangbar oder ungangbar machen kann. Eine solche Einrichtung bedingt dann eine andere Ausführung bezüglich des aufzuklappenden Deckels J.

Die Vorrichtung Q zum Anspannen des Pferdes bedarf einer weiteren Erläuterung nicht. Bei R ist ein Schraubenbolzen zum Anbringen eines Marqueurs vorhanden, d. h. einer Vorrichtung, welche auf dem Acker, sofern dies erforderlich ist, die Linie andeutet, auf welcher sich das Pferd bei dem nächstbenachbarten Laufe zu bewegen hat, um zu bewirken, daß sich die dann zu besäende Fläche unmittelbar an die bereits vorher besäete anschließt. Es wird zu dem Ende eine Stange auf R aufgeschraubt, welche eine Länge gleich der Länge des Abfallbrettes, und an ihrem Ende eine Einrichtung um eine Linie auf dem Boden aufzuziehen hat; diese Stange wird dann durch eine zweite am rechten oder linken Ende der Wagenachse bei S anzuschraubende festgehalten.

Die große Alban'sche Säemaschine enthält in der beschriebenen Ausführung einen Samenkasten und ein Abfallbrett von 6 Ellen sächs. Länge; sie wird durch ein Pferd gezogen und durch zwei Männer bedient, von denen der eine das Pferd führt und der andere hinter der Maschine geht, um den regelmäßigen Gang derselben zu beaufsichtigen;

es kann mit derselben in einer Stunde mindestens 1 Acker besäet werden.

Die sogenannte kleine Alban'sche Säemaschine wird in der halben Länge der obigen ausgeführt, und entweder zum Ziehen durch einen Arbeiter, oder auch wohl durch ein kleines Pferd oder ein Rind eingerichtet, letzteres namentlich für schweren Boden oder bergiges Land.

Bei der Alban'schen Maschine wird namentlich die Verwendung der Bürsten getadelt, indem besonders deren unsichere Wirkung und schnelle Abnutzung in den Vordergrund gestellt wird. Bei guter Herstellung halten nun diese Bürsten allerdings wohl kaum länger als 2 Jahre, allein es ist mit dem Ersatze derselben nur eine Ausgabe von 2 Thlr. verbunden. Was aber die sichere Wirkung derselben anbelangt, so sind sie für Klee und Raps allerdings nur dann anwendbar, wenn sie noch nicht besonders abgenutzt sind; allein ein aufmerksamer Beobachter kann auch die abgenutzten und nur noch für gröbere Saatkörner sicher wirkenden Bürsten dadurch für feineren Samen wieder vorrichten, daß er die Enden derselben auf einem entsprechend heiß gemachten Stein abbrennt, bis sie sämmtlich wieder in eine Ebene kommen. Ueberhaupt aber werden die große Einfachheit, leichte Stellung und der billige Preis immer für die Alban'sche Maschine sprechen den übrigen Systemen von Säemaschinen gegenüber.

Was nun die Bestimmung der Größe der Aussaat anbelangt, so läßt sich leicht übersehen, daß, da bei dem beschriebenen Exemplare der Umfang eines Rades 10 Fuß beträgt, die Maschine auch bei jeder vollen Radumdrehung sich 10 Fuß vorwärts bewegen muß, und dabei, weil sie eine Breite von 12 Fuß hat, 120 Quadratfuß Flächenraum überstreicht und besäet. In derselben Zeit macht aber auch jede Saatwalze eine volle Umdrehung, und da nun 12 solcher Saatwalzen vorhanden sind, und jeder Zellenring einer Saatwalze 16 Vertiefungen hat, so werden sich in dieser Zeit $12 \times 16 = 192$ Zellen entleeren. Es kommen daher auch 192 Zellenausschüttungen auf 120 Quadratfuß, oder die Anzahl Körner, welche jede Zellenfüllung enthält, vertheilen sich auf $\frac{120}{192}$, d. h. auf $\frac{5}{8}$ Quadratfuß.

Bei einer Prüfung der erforderlichen Stellung der Maschine für eine bestimmte Samengattung und eine im Voraus angenommene Menge Samen, z. B. N Metzen, welche man auf den Acker aussäen will, ist von der Betrachtung auszugehen, daß der sächs. Acker 300 Quadratruthen oder 69008 Quadratfuß enthält, die Maschine dagegen bei jeder Radumdrehung 120 Quadratfuß besäet. Es sind daher zum Besäen des Ackers $\frac{69008}{120} = 575$ Umdrehungen der Räder erforderlich.

Stellt man nun die Säemaschine mit ihrem Walzenkasten auf ein Paar Unterlagen so auf, daß sich die Räder frei drehen können, richtet den Stellhebel K so, wie man vermuthet, daß er richtig stehen würde und schüttet in den Saatkasten die Quantität Samengetreide ein, welche auf einen Acker gesäet werden soll, so müßte man das eine Rad nach Einrückung der Samenwalzenwelle 575 mal herumdrehen, um, wenn die Stellung der Trichter bereits richtig getroffen wäre, die gesammte aufgeschüttete Getreidemenge zum Durchfallen durch die Maschine zu bringen. Ist eine größere Anzahl von Umdrehungen zur Erzielung dieses Resultates erforderlich, so muß man den Stellhebel K so stellen, daß die Zellen etwas weiter geöffnet werden; würde die gesammte Saatmenge schon bei einer geringeren Umdrehungszahl hindurchgefallen sein, so müßte die entgegengesetzte Stellung vorgenommen und dann der Versuch, bis das richtige Resultat erlangt wird, wiederholt werden.

Da eine solche Prüfung aber ziemlich umständlich sein würde, so kann man dieselbe wesentlich abkürzen. Man kann z. B. nur $\frac{1}{8}$ der für den ganzen Acker bestimmten Saatmenge gleichmäßig in den Saatkasten einschütten (also $\frac{1}{8}$ N Metzen), und hierauf das eine Rad auch nur $\frac{575}{8}$ d. h. $71\frac{7}{8}$ mal herumdrehen, und aus dem Ergebnisse denselben Schluß wie vorher ziehen; oder man kann beliebig viel aufschütten, hierauf das Rad $71\frac{7}{8}$ mal herumdrehen, den durchgefallenen Samen auffangen und messen; die achtfache Menge würde dann den Betrag des Samens geben, welcher bei der stattfindenden Trichterstellung auf einen Acker ausgesäet wird. Ist diese Menge nicht dem Wunsche entsprechend, (nicht gleich N Metzen), so muß man dann natürlich nach angemessener Veränderung in der Stellung den Versuch wiederholen und dies so lange fortsetzen, bis man das richtige Resultat erhält. Dreht man hierbei das Rad 36 mal herum, (genau eigentlich $35\frac{15}{16}$ mal), so hätte man die durchgegangene Samenmenge mit 16 zu multipliciren, um den bei der betreffenden Trichterstellung auf einen Acker ausgesäeten Betrag zu erhalten u. s. f.

Es ist hierbei zu beachten, daß die Drehung des Rades nicht wohl mit einer Geschwindigkeit erfolgen darf, welche von der wesentlich abweicht, die dasselbe während des wirklichen Gebrauchs der Maschine annimmt, weil sich sonst eine abweichende Zellenfüllung ergeben und durch diese das Ergebniß leicht ein falsches werden würde; man muß daher bei jedem vorläufigen Versuche das Rad in jeder Minute ungefähr ebensoviel mal herumdrehen, als es beim wirklichen Gebrauch der Maschine auf dem Felde Umdrehungen macht.

Der Inhalt des Saatkastens beträgt bei der großen Alban'schen

Säemaschine bis zur oberen Kante der Scheidewände c ungefähr 9000 Kub.-Zoll; er würde daher ganz gefüllt circa $1\frac{1}{8}$ sächs. Scheffel zu fassen vermögen.

Uebrigens bedarf es keiner weiteren Auseinandersetzung, daß die hier angegebenen Zahlen nur in so weit Anwendung finden können, als die Grundlagen, auf denen sie beruhen, dieselben bleiben. Man erhält daher andere Zahlen für einen von den vorher angenommenen Größen abweichenden Umfang des Rades, für eine andere Länge des Samenkastens und für eine andere Größe des Ackers."

Die Regulirung der Saatmenge geschieht bei der so beschriebenen Maschine nicht durch eine Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle, sondern durch das Verschieben der über den Walzen befindlichen Trichter oder der letzteren selbst. Es ist wohl ersichtlich, daß dies ein Uebelstand der Alban'schen Maschine ist, da dieselbe durch die hierzu erforderliche Einrichtung außerordentlich komplicirt wird und demzufolge leicht Unordnungen und Brüche eintreten, welche bei guten Säemaschinen eigentlich nicht vorkommen dürfen. Die Maschine würde sich schon wesentlich vereinfachen, wenn Trichter und Säewelle in ihrer Längenrichtung unverschiebbar gemacht würden, und die Regulirung des Saatquantums durch entsprechende Veränderung der Säewellengeschwindigkeit bewirkt würde, wozu sich das oben beschriebene Schneitler und Andree'sche Vorgelege sehr gut eignet Da die Zellen in den Säewalzen dicht neben einander angebracht sind, so wäre ein stoßweises Ausstreuen der Saat bei sehr langsamer Umdrehung der Säewelle nicht zu befürchten, um so mehr, da die Saat immer noch das Fallbrett zu passiren hat, auf welchem geringere Ungleichmäßigkeiten vollkommen ausgeglichen werden. Nur für feinere Sämereien würde alsdann eine eigene Säewelle mit kleineren Walzenzellen einzurichten sein; dieser Fall tritt jedoch höchst selten ein, da gewöhnlich, namentlich auf großen Besitzungen, für feinere Saatarten eine besondere Maschine bestimmt wird.

Es ist bei der Alban'schen Maschine stets mit Schwierigkeiten verbunden, die Beweglichkeit der verschiebbaren Theile und den dichten Anschluß der Trichter an den Walzen für die Dauer zu erhalten, da zu denselben Bürsten und Tuchbekleidungen verwendet werden, welche namentlich durch Feuchtigkeit, die bei Säemaschinen nie vollständig zu vermeiden ist, und durch Verunreinigungen verändert werden. Außerdem tritt häufig eine Erlahmung der Federn ein, welche das Anpressen der übergreifenden Trichtertheile auf die Saatwalzen bewirken, wodurch alsdann außerordentliche Unregelmäßigkeiten im Gange der Maschine entstehen. Alle diese Uebelstände haben Veranlassung gegeben, daß die

Alban'sche Maschine in neuerer Zeit nicht mehr die Anwendung findet wie früher, und werden die in neuerer Zeit, die Bürsten- und Löffelmaschinen, der ersteren vorgezogen.

Wir gehen nun zu den Breitsäemaschinen mit Bürsten über. Das Princip derselben haben wir bereits oben besprochen, und haben wir hier nur noch einige specielle Konstruktionen derselben zu beschreiben. Zunächst

die **große Schmidt'sche Bürstensäemaschine.** — Dieselbe ist auf Taf. III dargestellt und bedeutet:

Fig. I die Vorderansicht,

Fig. II die Seitenansicht,

Fig. III den Grundriß und einen Theil des Durchschnitts der Maschine in $\frac{1}{24}$ der natürlichen Größe, und

Fig. IV. den Querdurchschnitt durch den Saatkasten in $\frac{1}{8}$ der natürlichen Größe.

Die Maschine ruht auf zwei Fahrrädern AA', auf deren gemeinschaftlicher Achse der Saatkasten befestigt ist. Hinter der Maschine ist in einem besonderen Rahmen aa' das Steuerrad B gelagert, und setzt sich der Rahmen desselben in die beiden Führungssterzen CC' fort, zwischen welchen der Arbeiter geht, und die Maschine in die richtige Spur einlenkt.

Der Saatkasten besteht wie bei der Alban'schen Maschine aus zwei Abtheilungen D und E, von denen die obere und vordere, D, zur Aufnahme der Saat dient, die untere, mehr nach hinten liegende, E, die Bürstenwelle aufnimmt, und mittelst derselben die Ausstreuung der Saat bewirkt. Die Einrichtung des oberen Kastens ist auf Fig. III und IV ersichtlich. Derselbe ist durch drei Zwischenwände in vier Abtheilungen getheilt, und erfolgt, falls eine derselben nicht mit Samen gefüllt wird, aus demselben keine Ausstreuung. An dem tiefsten Punkte des prismatischen Kastens befinden sich nun die Oeffnungen bb . . ., welche mit den Bürsten der Abtheilung E korrespondiren, und durch welche der Samen in die letztgenannte Abtheilung gelangt. Um eine gleichmäßige Zuführung des Samens aus dem Kasten D zu bewirken, sind in demselben zwischen je zwei Oeffnungen Einsatzstücke cc angebracht, welche sich nach den Oeffnungen hin neigen, und den Samen denselben zuführen. Die Anordnung dieser Einsatzstücke ist aus dem durchschnittenen Theil von Fig. III und dem Querdurchschnitt Fig. IV ersichtlich. Der Saatkasten D wird mit einem Deckel F verschlossen, der mit einer mit Gutta Percha überzogenen Leinwand bedeckt ist, um die eingeschüttete Saat vor Regen zu schützen. In dem Bürstenkasten E befindet sich

nun die Säewelle d, welche durch die ganze Länge des Kastens geht, und zwischen je zwei Bürsten durch Lager e geführt wird. Die Konstruktion der letzteren ist aus Fig. IV ersichtlich. Sie bestehen aus einem Lagerblock mit Deckel, und werden beide Theile durch eine Schraube f zusammengehalten. Letztere dient gleichzeitig zur Befestigung des Lagers an dem Boden des Saatkastens E. Auf der Welle sind nun in Abständen von 6 Zoll die Bürsten g . . . von der in Fig. III angegebenen Konstruktion aufgesetzt. Der Samen tritt aus den Oeffnungen bb des oberen Saatkastens in den Bürstenkasten, und kann der Zutritt desselben durch einen hölzernen Schieber G regulirt werden, welcher durch seitliche Einsatzstücke H in den Bürstenkasten geführt wird. An dem Schieber sind die Krammen g' angebracht, an welchen die zum Heben der Schieber dienenden Zugstangen h angreifen. Letztere sind charnierartig mit den Krammen g verbunden, und haben an ihrem oberen Ende einen Haken, mit welchem sie in Stifte eingehakt werden können, die sich an der äußeren Wandung des Saatkastens D in verschiedener Höhe befinden, wie dies aus der Ansicht der Maschine (Fig. I) ersichtlich ist. Es befinden sich an vier Stellen des Kastens drei derartige Stifte ii . . . übereinander, und kann durch Einhängen der Zugstangen h in bestimmte Stifte die Stellung des Schiebers G regulirt werden.

Vor den Bürsten befinden sich nun an der Seitenwandung des Kastens E Schieber l, welche mit Oeffnungen kk . . versehen sind, und wird die Größe der Aussaat durch Verstellung dieser Schieber und demnach durch Verkleinerung und Vergrößerung der Austrittsöffnungen regulirt. Der Schieber besteht aus zwei Theilen, von denen jeder die Hälfte der Bürstenöffnungen überdeckt und unabhängig von dem anderen Schieber eingestellt werden kann. Es hat dies den Zweck, erforderlichen Falls eine Seite der Maschine vollständig abzustellen, falls auf derselben kein Samen ausgestreut werden soll. Zur Bewegung der Schieber ist an jedem derselben eine kurze Zahnstange l' angebracht, welche in ein, in einem besonderen Kasten m gelagertes Zahnrad n eingreift, und wird durch Drehung letzteren Rades die betreffende Zahnstange und somit der Schieber bewegt. Derselbe wird in Führungen oo, welche an der hinteren Wandung des Saatkastens E angebracht sind, gehalten, und bestehen dieselben aus zwei mittelst Schrauben zusammengehaltenen einzelnen Theilen, so daß sich der Schieber in der Führung leicht bewegen kann, und die Führungsflächen vor Verunreinigungen geschützt sind. Die Räder n sind nur theilweise mit Zähnen besetzt, da die durch dieselben zu bewirkende Bewegung nur eine sehr kleine ist; die Achsen

der Räder, welche in den beiden Seitenwandungen des Kastens m gelagert sind, endigen in einem Vierkant, auf welches eine Kurbel aufgesetzt werden kann, um die Drehung der Räder zu bewirken.

Um auch äußerlich die jedesmalige Stellung der Schieber und somit die Größe der Ausstreuungsöffnungen ersehen zu können, ist an jedem der Schieber ein Stift o' eingenietet, welcher in dem geschlitzten Theil eines Zeigers p eingreift. Durch die Bewegung des Schiebers und des Stiftes erhält sonach der Zeiger eine Drehung um seine Achse, und bewegt sich derselbe über einer getheilten Skala q, an welcher somit die Stellung des Schiebers und das Aussaatquantum abgelesen werden kann.

Da die Bürsten und die Austrittsöffnungen des Samens sehr nahe an einander liegen, so wird die Maschine in der Regel nicht mit einem Vertheilungsbrette versehen, sondern es fällt der Same aus den Oeffnungen kk . . . direkt auf den Acker.

Die Säewelle erhält die rotirende Bewegung durch die endlose Kette J, welche einerseits über die auf der Achse des Steuerrades B aufgekeilte Scheibe r, und andererseits über die auf der Säewelle aufgesetzte Scheibe s geht. Damit die Kette nicht von außen beschädigt werden kann, ist sie ihrer ganzen Länge nach mit einem hölzernen Kasten K umgeben, der mit den Tragarmen des Steuerrades verschraubt ist. Um leicht zu der Kette gelangen zu können, ist die in Fig. II ersichtliche Wand des Kastens drehbar, und wird dieselbe gewöhnlich durch einen Haken t geschlossen, welcher an dem Gestell angebracht ist und in eine Kramme an dem drehbaren Deckel eingreift. Sobald der Haken ausgelöst wird, ist man im Stande, den Deckel zu öffnen, und gelangt so zu der Kette.

An der vorderen Seite der Maschine ist die Deichsel angebracht. Dieselbe besteht aus den beiden Deichselstangen LL, welche in den Haken M, der an der Vorderwand des Säekastens befestigt ist, eingehängt wird. Um die Zugkraft möglichst gleichmäßig über die ganze Breite der Maschine zu vertheilen, sind die Streben N einerseits an den äußersten Enden des Säekastens, und andererseits an den vorderen Enden der entsprechenden Deichselstangen befestigt. Diese Zugstangen, welche in der vorliegenden Konstruktion aus Holz gefertigt sind, werden auch in neuerer Zeit vielfach aus Eisen gemacht. Das Pferd wird in die Deichselstangen so eingespannt, daß es nicht beliebige Seitenbewegungen machen kann, und ist es zur Verhütung dieser Letzteren gerathen, das Zugthier durch einen Knaben führen zu lassen.

Die Maschine kann zum Ausstreuen aller Saatarten benutzt wer-

den, und zwar sowohl zu den größten Erbsen- und Weizenkörnern, als auch zu dem feinsten Klee- und Grassamen.

Um das Saatquantum zu bestimmen, welches von der Maschine bei einer bestimmten Schieberstellung ausgesäet wird, wird dieselbe so aufgestellt, daß das hintere Steuerrad nicht den Boden berührt, sondern die Maschine lediglich durch die beiden großen Fahrräder unterstützt wird. Der Durchmesser des Steuerrades beträgt 3 Fuß, der Umfang desselben demnach 9,42 Fuß. Da die beiden Kettenscheiben auf der Steuerradachse und der Säewelle von gleichem Durchmesser sind, so wird die Säewelle eine Umdrehung gemacht haben, wenn sich das Steuerrad ein Mal umgedreht hat, wenn somit die Maschine einen Weg von 9,42 Fuß zurückgelegt hat. Es muß also bei einer Umdrehung der Säewelle ein Flächenraum von 9,42 Fuß multiplicirt mit der Breite der Maschine besäet werden. Da letztere gleich 12 Fuß ist, so ist der bei einer Umdrehung des Steuerrades besäete Flächenraum 9,42. 12 = 113,04 Quadratfuß.

Ein preuß. Morgen beträgt nun 25920 Quadratfuß, und muß deßhalb das Steuerrad der Maschine, wenn diese den Flächenraum von einem Morgen besäen soll, $\frac{25920}{113,04} = 229,38$ Umdrehungen machen. Will man also auf einen Morgen N Metzen Getreide aussäen, so werden diese gleichmäßig in die vier Abtheilungen des Kastens eingeschüttet und zwar in jede Abtheilung des oberen Saatkastens genau $\frac{N}{4}$ Metzen, und alsdann die Stellung der Schieber so ermittelt, daß bei 229,38 Umdrehungen des Steuerrades die Maschine gerade entleert ist. Da die 229,38 Umdrehungen sehr gut in wenigen Minuten gemacht werden können, so nimmt dieser Versuch, der mehrere Male wiederholt werden muß, um genau das richtige Saatquantum pro Morgen auszustreuen, nur geringe Zeit in Anspruch; man kann jedoch, um diese Versuche abzukürzen, nur das auf den vierten Theil eines Morgens auszusäende Getreide, also $\frac{N}{4}$ Metzen, in die Maschine einschütten, und zwar in jede der vier Abtheilungen $\frac{N}{16}$ Metzen, und muß dasselbe alsdann bei $\frac{229,38}{4} = 57,445$ oder $57\frac{1}{2}$ Umdrehungen des Steuerrades ausgesäet werden. Es ist jedoch rathsam, nicht zu kleine Quantitäten Saatgetreide zu diesen Versuchen zu verwenden, da in der Maschine immer einige Rückstände verbleiben, welche desto mehr in's Gewicht fallen, je geringer das Versuchsquantum ist.

Man kann auch den Versuch so anstellen, daß man beliebig viel Saatgetreide in den Säekasten einschüttet, dem hochgestellten Steuerrade 229,38 Umdrehungen ertheilt und das ausgesäete und aufgefangene Getreide mißt. Dasselbe muß alsdann gleich N Metzen sein. Zu diesem Zwecke bedient man sich in der Regel des sogenannten Säetuches, welches unterhalb der Maschine ausgespannt wird, und den ausgesäeten Samen auffängt. Diese letztere Methode ist im Allgemeinen der ersteren vorzuziehen, da bei derselben nach Beendigung des Versuches die Maschine noch theilweise gefüllt bleibt, und somit die bei der ersten Methode die Richtigkeit des Versuches beeinflußenden Rückstände nicht vorhanden sind.

Höchst unzuverlässig ist die auch zuweilen eingeschlagene Methode zur Bestimmung des Saatquantums, den Flächenraum von einem Morgen oder einem bestimmten aliquoten Theil desselben mit unter der Maschine gehängtem Säetuch zu befahren, und das ausgestreute Getreide nachträglich zu messen, da hier durch Schiefstellen der Maschine, durch nicht genaues Einhalten des bestimmten Flächenraums und durch andere äußere Einflüße häufig Fehler entstehen, welche das gewonnene Resultat wesentlich beeinflußen.

Was die Leistung der Schmidt'schen Säemaschine betrifft, so berichtet darüber Küster in den „Annalen der Landwirthschaft in den Königlich Preußischen Staaten" 1860, VII pag. 57:

„Alle Getreidearten und kleineren Sämereien können mit dieser Maschine mit großer Genauigkeit für das auszusäende Quantum gesäet werden.

Zum Betriebe gehört ein mittelstarkes Pferd, ein Mann und ein Führer des Pferdes, welches letztere auch fehlen kann.

Die Leistung der 14 Fuß breit säenden Maschine regelt sich selbstredend nach der Art des Saatgutes, des Terrains und der Leistungsfähigkeit der Bespannung und Bedienung.

Bei der Roggensaat, pro Morgen 1 Scheffel, kann auf ebenen oder wenig unterbrochenen großen Flächen und mit eingeübten Leuten und guter Bespannung für einen Herbsttag die durchschnittliche Leistung von 36 Morgen Fläche angenommen werden.

Von denjenigen Samen, die pro Morgen nur ein sehr kleines Aussaatquantum erfordern, z. B. Rübsen, Spörgel, kann man bis 50 und 60 Morgen Fläche säen, da der Zeitaufwand zum Einschütten und das Gewicht des Samens in der Maschine viel geringer sind.

Nur sehr starker Wind und sehr starker Regen bei der Aussaat beeinträchtigen die Gleichmäßigkeit des Standes der Saat.

Einen sehr wesentlichen Vortheil, der Löffelmaschine gegenüber, bietet diese Maschine damit, daß man die Samenmenge pro Morgen um ein sehr geringes Quantum vermehren oder vermindern kann.

Die Samenersparung bei dieser und jeder anderen guten Säemaschine veranschlage ich z. B. beim Roggen auf 1 bis 2 Metzen, beim Hafer auf 2 bis 3 Metzen pro Morgen; verhältnißmäßig viel höher sind aber die Ersparungen bei den kleinen Sämereien, einschließlich der leichten Schwingelarten zu veranschlagen; z. B. englisches Rhaygras pro Morgen mit der Maschine 4 Metzen gesäet, giebt einen so befriedigend dichten Stand, wie er nur durch geschickte Hand mit 8 Metzen pro Morgen zu erreichen ist.

Die Reparaturbedürftigkeit der Maschine ist sehr gering. Ziemlich 15 Jahre lang ist meine Maschine auf einer Ackerfläche von jetzt 1200 Morgen zu jeder Einsaat benutzt worden. Allerdings ist dieselbe vor etwa 5 Jahren beim Durchgehen des eingespannten Pferdes stark beschädigt und danach gründlich reparirt worden. Außerdem sind die Bürsten dreimal erneuert. Es ist selbstverständlich, daß sich Dauer und befriedigende Leistungen nur von solider und mit Sachkenntniß ausgeführter Bauart erwarten lassen, und ich glaube, daß von allen landwirthschaftlichen Maschinen in dieser Beziehung die Säemaschine die meisten Ansprüche macht."

Hieran schließt sich in derselben Zeitschrift ein Bericht des Herrn Uckrow, welcher mit dem obenstehenden in Bezug auf die Schmidt'sche Maschine übereinstimmt; es heißt in demselben:

„Die Maschine bedarf zu ihrer Bedienung eines ruhigen kräftigen Pferdes und zweier sehr aufmerksamer Menschen, damit die Spur von einem Striche zum andern keinen Augenblick verfehlt werde,*) und alle Saatöffnungen stets vollkommen streuen, da der geringste kleine Strohhalm oder andere hemmende Gegenstände, selbst wenn das Getreide sorgfältig gereinigt ist, die Oeffnungen leicht verschließen und lückenhafte Stellen zurücklassen; sie leistet bei mittler Entfernung vom Wirthschaftshofe bis zu 300 Ruthen, während der Herbstsaatzeit auf ebenem Boden und langem Gewende, täglich 30 bis 35 Morgen, im Frühjahr im Monat April 5 bis 10 Morgen mehr. Bei großer Entfernung vom

*) Zuweilen streut man in die beiden äußersten Abtheilungen des Saatkastens etwas Gyps, um die Enden der besäeten Fläche deutlich zu erkennen und so stets im Anschluße zu bleiben. (Anmerkung des Verfassers.)

Wirthschaftshofe ist ihre Benutzung wegen des Hin- und Zurückschaffens sehr beschwerlich, bei kurzem Gewende bis zu 100 Ruthen Länge ist sie unpraktisch. Außerdem muß sie hinreichend mit Baumöl getränkt werden, bedarf bei anhaltendem Gebrauch einer oftmaligen Reinigung und aufmerksamen Beobachtung über die Abnutzung der Bürsten, welche auf das Maaß der Aussaat erheblich verändernd einwirken, während die Löffelmaschinen im Maaße der Aussaat mehr unveränderlich sind. Ich benutze diese Bürstenmaschine nur auf größeren ebenen Flächen, mit möglichst langer Umwendung von 50 Morgen ab und darüber, und rathe jedem Besitzer, im Herbst wie im Frühjahr vor der jedesmaligen Anwendung die Aussaat pro Morgen zu prüfen. Die Samenersparung beträgt 1 bis 2 Metzen beim Roggen und 2 bis 3 Metzen beim Hafer pro Morgen, die Maschine eignet sich gut für Klee- und Grassämereien, und leistet in diesen 50 Morgen, mithin incl. der Umwendung nahe an 5 Meilen täglich im Frühjahr. Beim häufigen Gebrauch müssen die Bürsten nach 5 bis 6 Jahren erneuert, Trieb- und andere Räder aber, wenn sie erhalten werden sollen, in gute Pflege genommen werden."

Die Bürstensäemaschinen werden in sehr verschiedener Konstruktion ausgeführt, und sind namentlich in Deutschland außerordentlich verbreitet. Die einfacheren Maschinen dieser Gattung besitzen nur einen Saatkasten, in welchem sich das Saatgetreide und gleichzeitig die Bürstenwelle befindet. Es sind dies namentlich die Karrensäemaschinen, welche von einem Arbeiter gestoßen werden. Die Konstruktion derselben stimmt fast vollständig mit der ausführlich beschriebenen großen Schmidt'schen Maschine überein, nur daß die beiden Fahrräder wegfallen, und statt derselben vor der Maschine sich ein Karrengestell mit einem oder zwei Karrenrädern befindet. Hinter der Maschine sind ebenfalls zwei Sterzen angebracht. Die Uebertragung der Bewegung von der Achse der Karrenräder auf die Säewelle erfolgt in der Regel durch ein Kettenvorgelege nach der bei der Schmidt'schen Säemaschine besprochenen Konstruktion.

Die französischen Bürstensäemaschinen stimmen größtentheils mit den deutschen und englischen überein, jedoch weichen einige dieser Maschinen auch von den gewöhnlichen Konstruktionen ab, und sind dieselben, wenn sie auch keine wesentlichen Vorzüge darbieten, immerhin beachtenswerth. Es gehört hierher namentlich die Bürstensäemaschine von Jacquet-Robillard. Bei derselben wird zum Betrieb der Säewelle kein Räder- oder Kettenvorgelege angewendet, sondern es erfolgt der Betrieb der Säewelle von der vorderen Fahrräderachse mittelst zweier an den Enden der beiden Wellen aufgesetzten Kur-

beln, welche durch eine gemeinschaftliche Lenkerstange verkuppelt sind. An der Seite des Säekastens befinden sich zwei Fahrräder, das dritte Rad dient als Steuerrad und läuft vor den beiden Haupträdern, also zwischen der Maschine und der Anspannung, in einem Rahmen, der die Fortsetzung des Hauptrahmens der Maschine bildet. Von der Welle des Steuerrades erhält nun die Säewelle auf die oben beschriebene Weise ihre Umdrehung. Die Ausstreuung aus dem Saatkasten geschieht durch Bürsten, welche wie gewöhnlich auf der Säewelle aufgekeilt sind; dieselben werfen das Getreide nicht direkt auf den Acker oder auf ein Vertheilungsbrett, sondern in Röhren, welche dicht neben einander stehen und unten offen sind, so daß das Getreide ausfallen kann. Am hinteren Ende der Maschine befinden sich zwei Sterzen, mittelst welcher der Führer dieselbe leicht einlenken kann. Die Breite der Maschine beträgt 8½ Fuß.

Durch Entfernung einzelner Röhren und Anbringung von Schaaren läßt sich diese Maschine auch leicht in eine Drillsäemaschine verwandeln.

Bei kleineren Bürstensäemaschinen wendet man zuweilen Bürsten an, welche den innern Holzkern nicht vollständig umgeben, sondern wie Pinsel in diesem angebracht sind. Diese Einrichtung ist jedoch wegen der bedeutend erhöhten Abnutzung nur von geringer Haltbarkeit.

Die Breitsäemaschinen mit Säerädern nach Slight'scher oder Thorner Konstruktion, mit Lederwischer und mit Löffeln stimmen in ihrer Konstruktion mit den beiden ausführlich beschriebenen Maschinen, der Alban'schen und der Schmidt'schen, überein, und bieten nichts besonders Bemerkenwerthes dar. Bei den Maschinen mit Säerädern und Lederwischern geschieht die Regulirung des Saatquantums gewöhnlich durch Schieber nach Schmidt'scher Konstruktion, bei den Breitsäemaschinen mit Löffeln dagegen fast ausschließlich durch Veränderung der Säewellengeschwindigkeit. Letztere Maschinen haben in der Regel auch einen doppelten Säekasten in ähnlicher Anordnung wie die Schmidt'sche Maschine, und werden gewöhnlich mit einem Fallbrett konstruirt. Dieselben werden namentlich in neuerer Zeit vielfach angewendet, und von vielen Seiten den Bürstenmaschinen vorgezogen.

Von den bisher besprochenen Breitsäemaschinen sind hauptsächlich die Alban'sche, die Bürstenmaschinen, die Löffelmaschinen und die Maschinen mit Säerädern sehr verbreitet; welche von denselben, namentlich ob die Bürstenmaschine oder die Löffelmaschine den Vorzug verdient, bildet noch eine offene Frage, und gehen hier die

Ansichten sehr weit auseinander. Das Königlich Preußische Landes-Oekonomie-Collegium zog vor einigen Jahren über die Brauchbarkeit verschiedener breitwürfiger Säemaschinen eine Reihe von Berichten ein, welche über diese fraglichen Punkte ein reichhaltiges Material enthalten; das Referat darüber, erstattet vom Königlichen Landes-Oekonomie-Rath Nathusius, bietet so viel Beachtenswerthes dar, daß wir es hier folgen lassen:*)

„Für einige von den 13 eingegangenen Berichten scheinen umfassendere praktische Beobachtungen nicht vorgelegen zu haben, da, wie dies auch in einigen ausdrücklich angegeben ist, in den betreffenden Bezirken überhaupt noch keine vielfache Anwendung der Säemaschine stattfindet; aber auch die erschöpfenderen Berichte geben, wie dies ja auch in der Natur der Sache liegt, in ihrer Zusammenstellung kein derartiges schlagendes Resultat, daß ein unbedingtes Urtheil über die Vorzüge der einen oder der anderen Art von Maschinen aus ihrer Zusammenstellung zu entnehmen wäre. Solche Verschiedenheiten werden bei allen landwirthschaftlichen Maschinen durch die verschiedene Individualität der Verhältnisse bestehen bleiben, und hat das Collegium bei dem Erlasse der Aufforderung Anderes auch nicht erwartet. Schon in den Detailbeobachtungen über das Wie und Warum der Vorzüge oder der Mängel, die sich in den besonderen Verhältnissen herausgestellt haben, bieten die eingegangenen Berichte ein dankenswerthes Material.

Stellen wir die mit Bürsten und die mit Schöpflöffeln arbeitenden Maschinen gegeneinander, so sprechen sich 5 Berichte, und zwar die des Potsdamer Central-Vereins, der Pommerschen ökonomischen Gesellschaft, des Central-Vereins für Litthauen und Masuren, die durch den Herrn Oberpräsidenten der Provinz Posen mitgetheilten Specialberichte und der Specialbericht des Herrn G. Lösch in Beerendorf bei Delitzsch entschieden zu Gunsten der Bürstensäemaschine aus. Man hat dort gefunden, daß die Abnutzung der Bürsten, welche einige Berichte ausdrücklich als eine unbedeutende bezeichnen, die praktische Anwendbarkeit nicht behindern, da dieselben leicht zu ergänzen seien, und wenn auch der eine Bericht (Pommersche ökonomische Gesellschaft) sogar zugiebt, daß die Bürsten außerdem auch in ihrer Wirkung dem Witterungseinfluß unterworfen seien, so werden doch die Mängel der Maschine mit Schöpflöffeln für überwiegend gehalten.

---

*) Aus den „Annalen der Landwirthschaft in den Königlich Preußischen Staaten", Jahrgang 1859, Band 34, pag. 161 u. f.

Als solche werden folgende angeführt:

1) Ungleichmäßige Saat bei nicht horizontaler Lage des Saatkastens, welcher Nachtheil sich namentlich bei coupirtem und wechselndem Terrain im Bezirke des Westpreußischen Central-Vereins herausgestellt hat;

2) dasselbe Resultat bei steinigem und nicht klar bestelltem Acker;

3) Oeftere und an manchen Orten schwer zu beschaffende Reparaturen wegen leichter Beschädigung der Maschine;

4) Veränderungen im Saatquantum sind nur mit Aufenthalt zu bewirken, da sie nur durch das Einsetzen anderer Triebräder bewirkt werden können;

5) höherer Preis der Maschine;

6) Nichtanwendbarkeit der Schöpflöffelmaschine für feinere Saat.

Diese Berichte beziehen sich theils auf die Schmidt'sche, theils auf die Alban'sche Maschine; doch geben einige Berichte ausdrücklich der Ersteren den Vorzug unter beiden.

Dem entgegen sprechen sich die nachstehenden 5 Berichte der Akademie Proskau, der Ostpreußischen landwirthschaftlichen Centralstelle, des Vereins Westpreußischer Landwirthe, des Centralvereins für den Netzdistrikt und des Vereins für Rheinpreußen, ebenso entschieden gegen die Bürstenmaschinen aus, und geben den Löffelmaschinen den Vorzug.

1) Die Abnutzung der Bürsten ist hier der überall sich wiederholende Vorwurf, und wird darauf hingewiesen, daß gerade die ungleichmäßige Abnutzung derselben das Resultat beeinträchtige. Die Ostpreußische Centralstelle begründet den Vorwurf der ungleichmäßigen Saat speciell darauf, daß ein so genaues Sortiren der Borsten, als zur Vermeidung dieses Uebelstandes erforderlich sei, bei der Anfertigung der Maschinen nicht immer berücksichtigt werde;

2) wird in demselben Bericht auch darauf hingewiesen, daß die Mäuse oftmals den Bürsten nachstellten und dieselben an dem Aufbewahrungsort der Maschine selbst bei angewendeter Vorsicht zernagten;

3) wird aus dem Westpreußischen Vereine noch darauf hingewiesen, daß die Stärke der Aussaat, je nach dem Grade der Anfüllung des Saatkastens, eine verschieden starke werde.

Die Maschinen mit Löffeln werden dem gegenüber als vorzüglich, durch vielfache Anwendung bewährt und allen billigen Anforderungen entsprechend bezeichnet. Der Herr Berichterstatter aus Proskau bestreitet ausdrücklich, daß gut gearbeitete Exemplare, bei richtiger Führung, Beschädigungen ausgesetzt seien, daß aber allerdings einzelne mangel-

hafte Exemplare den Fehler hätten, sich in der Mitte der Länge durchzubiegen.

Hieraus ersehen wir, daß bei beiden Systemen allerdings bestimmte Mängel bestehen; aber auch, daß diese Mängel bei beiden Systemen nicht so weit gehen, um eins derselben wirklich unanwendbar zu machen und nicht durch relative Vorzüge unter Umständen überwogen zu werden.

Wenn Referent sich erlauben darf, auf die gerügten beiderseitigen Mängel näher einzugehen, so wird dies zugleich Gelegenheit geben, auf solche specielle Bemerkungen, die in den vorliegenden Berichten enthalten sind, aber in der obigen gedrängten Uebersicht keinen Raum gefunden haben, zurückzukommen.

Daß die Löffelmaschine, sobald der Saatkasten durch die Unebenheit des Terrains nach vorn oder nach hinten geneigt wird, schwächer oder stärker säet, ist eine ohne Zweifel vollkommen begründete Bemerkung. Die Garrett'schen Drills haben bekanntlich, um diesen Uebelstand zu vermeiden, eine Schraubenvorrichtung, durch die mit leichter Mühe, während die Maschine im Gang befindlich ist, die horizontale oder vielleicht richtiger ausgedrückt, die vertikale Stellung des Saatkastens auch bei steigendem oder fallendem Terrain erhalten bleibt. Die Anbringung einer solchen bei der so viel breiteren Maschine zur Vollsaat würde vielleicht nicht ohne Schwierigkeiten und Complication sein.*) Ich glaube aber, daß, wie auch nur ein Verein diesen Umstand hervorhebt, so coupirtes Terrain, daß ein wirklicher praktischer Nachtheil hieraus hervorgeht, doch zu den Ausnahmen gehören dürfte. Ich arbeite mit der Garrett'schen Drille, die diese Vorrichtung, wie schon erwähnt, besitzt, seit langen Jahren, und es wird von der Vorrichtung jetzt gar kein Gebrauch mehr gemacht, obgleich sie sehr leicht zu handhaben ist, denn bei sanften Neigungen der Bodenfläche ist die hieraus entstehende Ungleichmäßigkeit der Saat eine praktisch nicht bemerkbare.

Diejenige Unregelmäßigkeit, die daraus hervorgeht, daß die Maschine, wenn der Saatacker unklar geblieben ist, harte Erdklöße hat, oder größere Steine enthält, Stöße und Rucke erhält, die das regelmäßige Ausschütten der Löffel stören, wird in den Fällen, wo man eine so

---

*) In neuester Zeit fertigen einige Maschinenfabrikanten die breitwürfigen Löffelmaschinen mit den oben erwähnten Garrett'schen Stellvorrichtungen, und haben sich bei Handhabung derselben keine erheblichen Schwierigkeiten gezeigt. (Anmerkung des Verfassers.)

schlechte Beschaffenheit des Ackers wirklich nicht korrigiren kann, allerdings eine sehr beachtenswerthe sein.

Der Vorwurf, leicht Beschädigungen ausgesetzt zu sein, die die Fortsetzung der Arbeit verhindern, ist gewiß der ernstlichste, den man gerade einer Säemaschine machen kann, und wo er wirklich in ihrer Konstruktion unvermeidlich begründet wäre, würde er meines Erachtens das betreffende System zu einem durchaus verwerflichen machen. Aber ich möchte doch in der That auf Grund von Erfahrungen an den englischen Löffelmaschinen mich dem Bericht aus Proskau in dieser Beziehung anschließen, und die Frage stellen, welcher Art denn die Beschädigungen eigentlich sind, denen die Löffelmaschinen ausgesetzt sein sollen, und wenn man vermuthlich ein öfteres Abbrechen der Löffel darunter versteht, darauf aufmerksam machen, daß dieses anscheinend doch nur durch ein Anstreifen und Festsetzen der in einer rotirenden Bewegung begriffenen Löffel gegen die sich nicht bewegenden Theile des Säeapparats bewirkt werden kann. Dieses scheint beim ersten Blick doch nur aus einer sehr nachlässigen Anfertigung und Montirung der Maschine hervorgehen zu können. Vielleicht liegt in der aus Proskau mitgetheilten Bemerkung, daß sich „einzelne Maschinen, wenn sie völlig mit Saat belastet sind, in der Mitte etwas biegen", eine Lösung dieses befremdenden Umstandes; denn da sich die Säewelle natürlich nicht mit biegt, müßte hierdurch die richtige Stellung der Löffel zu den Trichtern u. s. w. beeinträchtigt, und könnte ein Festsetzen und Abbrechen derselben bewirkt werden.

Außer der von dem Proskauer Bericht schon empfohlenen Verstärkung der Unterbretter des Saatkastens, scheint mir aus den vorliegenden Berichten vielleicht noch ein Wink zur Abhülfe hervorzugehen. Der Bericht des Westpreußischen Vereins erwähnt es nämlich als einen Vorzug der Schmidt'schen (Bürsten) Maschine, auch vor der Alban'schen, daß sie ein drittes mittleres Rad hat, wodurch die Verlängerung der Maschine ohne Gefahr der Biegung durch die Belastung hat stattfinden können.

Daß bei den Löffelmaschinen die Veränderung des Saatquantums nur durch Einsetzung anderer Triebräder, also mit einigem Aufenthalt bewirkt wird, während bei der Alban'schen dieses durch eine Schiebervorrichtung, allenfalls sogar während des Ganges der Maschine geschehen kann, scheint nicht allseitig als ein Mangel betrachtet zu werden. Der Westpreußische Verein rühmt es sogar als einen Vorzug der Löffel- oder der später zu erwähnenden Schneckenmaschinen, daß man sich dagegen sichern kann, daß der die Maschine führende Arbeiter das Saat-

quantum nicht willkührlich verringere und den Ueberschuß unterschlage. Aus eigener Erfahrung an der Garett'schen Drillmaschine möchte ich doch auch anführen, daß diese Umänderung des einen Triebrades wirklich nur die Sache eines Moments ist.

Der Vorwurf der Nichtanwendbarkeit der Löffelmaschine für feinere Sämereien ist wohl nur ein mißverständlicher. Die Detailkonstruktion der breitwürfigen Löffelmaschine ist dem Referenten aus eigener Anschauung nicht bekannt, doch im Allgemeinen sind gerade die Löffelmaschinen für feinere Sämereien besonders geeignet. Natürlich muß auch für diese eine zweite Saatwelle mit kleineren Löffeln vorhanden sein.

Die von anderer Seite gegen die Bürstenmaschine erhobenen Vorwürfe reduciren sich auf zwei. Der Hauptpunkt ist die Undauerhaftigkeit der Bürsten. Daß er nicht ungegründet ist, wird wohl Niemand bestreiten, daß dies aber die Maschinen nicht wirklich unanwendbar macht, sondern daß sie trotzdem bei Sorgfalt und rechtzeitiger Erneuerung praktisch brauchbar sind, erscheint ebenso einleuchtend, nur wird jeder Hinweis auf eine möglichst gute Anfertigung der Bürsten, z. B. das speciell erwähnte genaue Sortiren der Borsten, zu berücksichtigen sein.

Vermißt habe ich eine Bemerkung über die Arbeit, welche die Bürstenmaschinen mit gekalktem, d. h. mit Vitriolauflösung oder dergleichen befeuchtetem Weizen machen. Aus mündlichen, mir in dieser Beziehung gewordenen Mittheilungen glaube ich mit Zuverlässigkeit entnehmen zu dürfen, daß die Bürsten zu sehr darunter leiden, als daß es rathsam sei, sie hierzu zu gebrauchen. Wenn schon Witterungswechsel, also doch wohl Feuchtigkeit, die Regelmäßigkeit der Aussaat beeinträchtigt, wie der Bericht der Pommerschen ökonomischen Gesellschaft sagt, so würde auch das Anfeuchten der Saat in dieser Beziehung um so bedenklicher erscheinen.

Wenn die Stärke durch den angefüllten oder mehr entleerten Zustand des Saatkastens eine ungleichmäßige sein soll, so wäre es wünschenswerth zu wissen, wie weit diese Ungleichmäßigkeit geht, und ob sie eine praktische Bedeutung hat *). Mit einer allerdings etwas größeren Complication der Maschine dürfte diesem Uebelstande abzuhelfen sein. Es hat z. B. der Saatkasten der Garrett'schen Drill-

*) Es könnte bei richtiger Konstruktion der Maschine dieser Fall doch nur dann eintreten, wenn sich der Samen in dem Ausstreuungskasten derartig verringert hat, daß die Ausstreuungsapparate nicht mehr hinlänglich Samen erfassen und ausstreuen können. (Anmerkung des Verfassers.)

maschine eine obere und eine untere Abtheilung, welche durch Schieber, die auf verschiedene Weite stellbar sind, mit einander communiciren, so daß die untere Abtheilung, aus welcher die Saatwelle den Samen schöpft, stets in demselben Zustande von Anfüllung erhalten werden kann *).

Besonderes Interesse haben für den Referenten die vorliegenden Berichte noch dadurch gehabt, als in dreien derselben ein drittes Säemaschinen-System, das sog. Thorner oder Drewitz'sche Schneckensystem in der lobendsten Weise erwähnt, in zwei Berichten, dem der Pommerschen ökonomischen Gesellschaft und des Vereins Westpreußischer Landwirthe, entschieden für das Beste erklärt, und in einem dritten, dem des Central-Vereins für den Netzdistrict, der Löffelmaschine, die dieser Bericht für vorzüglich erklärt hatte, gleichgestellt wird.

Ein Tadel über diese Maschinen kommt in den Berichten, die ihrer überhaupt erwähnen, nicht vor.

Der säende Theil dieser Maschine besteht in 12 eisernen Rädchen, die auf der außerhalb des Saatkastens befindlichen Saatwelle angebracht sind und die auf ihrem Umfang mit einer spiralförmig gestellten Kannelirung versehen sind. Sie schließen die am Boden des Saatkastens angebrachten Oeffnungen, und streuen bei ihrer Umdrehung die Samenkörner durch die in ihrer Peripherie befindliche Kannelirung aus. Bürsten sind bei der Konstruktion nicht angewendet. Die Stärke der Aussaat wird, wie bei den Löffelmaschinen, durch die verschiedene Umdrehungsgeschwindigkeit der Saatwelle und diese durch Einsetzen verschiedener Triebräder bewirkt. Wie schon angeführt, wird dieser Maschine Regelmäßigkeit und Genauigkeit der Aussaat, Dauerhaftigkeit und daß sie alle vorkommenden Hindernisse überwindet, nachgerühmt.

Soweit sich dies aus bloßer äußerer Anschauung schließen läßt, habe ich den Zweifel, ob sie größere Sämereien, z. B. Bohnen und Erbsen, ebenso gut als Getreide säet, wenigstens ohne daß eine besondere Welle mit tieferen und breiteren Gewinden dazu vorhanden ist. Besondere Angaben in den Berichten finden sich hierüber nicht **). Dagegen theilt der Westpreußische Verein und die Pommersche ökonomische Gesellschaft mit, in welcher Zahl die verschiedenen Maschinen aus der Niederlage des Vereins und der Regenwalder Fabrik verkauft sind.

---

*) Dieselbe Einrichtung ist, wie wir oben gesehen haben, auch bei den meisten Breitsäemaschinen getroffen. (Anm. des Verfassers.)

**) Große verschrumpfte oder kantige Erbsen können damit nicht gesäet werden, weil sich diese einklemmen.

Ein faktisches Resultat, das einen ziemlich guten Maaßstab, wenigstens für die Meinung, die sich unter den Landwirthen gewisser Gegenden in dieser Beziehung gebildet hat, abgiebt.

Danach sind verkauft in Regenwalde:

	1857.	1858.
Drewitz'sche Maschinen	33	23
Schmidt'sche =	31	12
Alban'sche =	5	2
Kämmerer'sche*) =	2	—

Aus der Maschinenniederlage des Vereins Westpreußischer Landwirthe sind verkauft:

	1851	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858	Summa
Alban'sche Maschine à 56 Thlr. .	2	1	2	—	—	2	—	—	7
Schmidt'sche = à 12 Thlr. .	1	6	—	—	1	1	1	—	10
Kämmerer'sche	—	—	1	—	—	—	—	—	1
Drewitz und Rudolph'sche . . .	—	—	6	9	9	13	16	5	58

und wird dem noch hinzugefügt, daß die bei der Auflösung der Maschinenniederlage vorräthig gewesenen fünf Alban'schen Maschinen zu außerordentlich ermäßigten Preisen ausgeboten wurden und dessenungeachtet als unverkäuflich an die Fabriken zurückgesandt werden mußten.

Es wird, glaube ich, gerechtfertigt erscheinen, daß ich nicht die sämmtlichen eingegangenen Berichte hier speciell reproducirt habe, da in manchen derselben ausdrücklich angeführt ist, daß ihnen umfassende Erfahrungen in größerem Maaßstabe nicht zu Grunde gelegt werden konnten. Es wird in statistischer Beziehung vielleicht von Interesse sein, zu bemerken, daß offenbar im Westen der Monarchie weniger Gebrauch von den breitwürfigen Säemaschinen gemacht wird, während der Gebrauch, je weiter nach Osten, um so mehr zuzunehmen scheint.

Zum Schlusse muß ich noch die Bemerkung hinzufügen, daß ich eigene Erfahrung über die Anwendung keiner dieser Maschinen hatte, und mich also, ohne eine eigene Ansicht hierüber zu haben, bis auf einige allgemeinere Bemerkungen auf die gewissenhafte Wiedergabe der sich aus den Berichten herausstellenden Ansichten beschränken mußte."

*) Löffelmaschinen. (Anmerkung des Verfassers.)

An dieses Referat schließt sich nun der später eingegangene Bericht des Direktoriums des Sächsischen Central-Vereins über denselben Gegenstand, der mit Weglassung einer kurzen Einleitung folgendermaßen lautet:

„Wie bei vielen solchen Gegenständen die Angaben aus der Praxis verschieden ausfallen, so auch hier. Sehr ausgezeichnete Wirthschaften des Vereinsbezirks gebrauchen seit langen Jahren nur Säemaschinen mit der Bürsten-Vorrichtung, und sind so vollständig mit der Leistung derselben zufrieden, daß sie zunächst an die Anschaffung einer anderen nicht denken. Es betrifft dies insbesondere eine Anzahl größerer Wirthschaften im Magdeburg'schen und Halberstädt'schen, in denen namentlich die Maschinen nach Schmidt'schem und Alban'schem System in Gebrauch und Ansehn stehen.

Man stellt nicht in Abrede mancherlei mit der Bürstenvorrichtung verbundene Mängel — die Abnutzung der Bürsten, die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit ihres Gebrauchs bei gekalktem Weizen (der die Bürsten leicht verdirbt), bei rauhem Hafer, die Gefahr des Mäusefraßes für dieselben bei längerer Aufbewahrung, die leichte Einwirkung der Witterung auf die Bürsten, — sucht aber denselben nach Möglichkeit auszuweichen, insbesondere in Bezug auf die Abnutzung durch genügenden Vorrath von Ersatzbürsten, bei gekalktem Weizen durch vorheriges Trocknen desselben, außerdem durch sorgfältiges Aufbewahren der Maschinen, durch öftere Untersuchung, Ausbesserung der Bürsten — immer aber bleiben es Mängel, die den nach dem Cooke'schen System construirten Maschinen nicht beiwohnen, und wenn diese, — wie ein anderer Theil der Praktiker nach gemachten Erfahrungen angiebt — in ihrer positiven Leistungsfähigkeit den Säemaschinen mit der Bürstenvorrichtung gleichstehen, ohne andere gleichgewichtige Mängel zu haben, so werden sie im Laufe der Zeit die ersteren verdrängen, wie schon jetzt die Wirthschaften, die sich für sie entschieden haben, in der Mehrzahl erscheinen. Als ein ihnen beiwohnender Vorzug gegen die Maschinen mit Bürsten ist jedenfalls größere Haltbarkeit und Dauer zu bezeichnen.

Die im Vereinsbezirk gebräuchlichen, nach dem Cooke'schen System gebauten Maschinen sind mit verschiedenen Vorrichtungen zum Ausstreuen des Samens versehen. So benutzt das Rittergut Ostrau bei Halle seit sechs Jahren eine Schwarz'sche Säemaschine mit Löffeln und säet damit sämmtliches Winter- und Sommergetreide aus, d. h.

es werden jährlich etwa 1500 Magdeb. Morgen mit dieser Maschien besäet. Sie hat sich in dieser Zeit vollständig bewährt. Zur Aussaat für einen Morgen werden gebraucht:

	bei der Handsaat	bei der Maschinensaat
Weizen	16 Metzen	8—9 Metzen
Roggen	18 =	10 =
Gerste	20—24 =	14 =
Hafer	22—24 =	14 =
Erbsen	20—24 =	18 =

(Für Oelsaaten, Klee und andere feine Samen wird eine kleinere Säemaschine, deren Konstruktion nicht näher angegeben wurde, und die jedenfalls die bekannte Hohenheimer nicht ist, mit gutem Erfolg benutzt.) Aus dem Vereinsbezirk Cöthen wird die von Drewitz und Rudolph auf der Johannahütte bei Thorn nach dem Cooke'schen System (?) angefertigte breitwürfige Maschine an drei verschiedenen Orten, dort schon mehrere Jahre in Gebrauch stehend, als praktisch, zuverlässig und allen Anforderungen entsprechend empfohlen. Die Schöpfvorrichtung (?) an dieser Maschine besteht in gerippten Rädchen, welche auf einer Welle sitzen und durch zwei gezahnte Räder, von denen das eine auf der Radbüchse des rechten Maschinenrades aufgekeilt ist, resp. durch die Fortbewegung der Maschine selbst in Bewegung gesetzt werden. — In mehreren anderen Vereinsbezirken wird die Dorn'sche Breitsäemaschine als die vorzüglichste anerkannt. Es findet sich dieselbe in der Zeitschrift „der landw. Maschinenbauer" Nr. 1 S. 5 abgebildet und beschrieben.

Jedenfalls ist es Thatsache, daß auch die Inhaber und Vertheidiger der Säemaschine mit Bürstenvorrichtung deren bereits genannte schwache Seiten — vor Allem aber die leichte Abnutzung der Bürsten, deren Abhängigkeit von feuchter oder trockener Witterung und die durch beide bedingte Unregelmäßigkeit der Leistung, zugestehen, während Klagen über wesentliche Mängel der Maschinen nach Cooke'schem System nicht geführt werden, und zudem auf die Verbesserung dieser die Thätigkeit der landwirthschaftlichen Technik sich in letzterer Zeit vorzugsweise gerichtet hat."

Aus den obigen erschöpfenden Mittheilungen geht hervor, daß die Ansichten über die Vorzüge der einen oder der andern Konstruktion sehr getheilt sind, daß jedoch im Allgemeinen den Löffelmaschinen der Vorzug vor den Bürstenmaschinen gegeben wird. Die hervorgehobenen Nachtheile der Bürstensäemaschinen sind jedoch nicht der Art, daß dieselben dadurch unbrauchbar werden, vielmehr sind

dieselben vielfach mit gutem Erfolg angewendet worden. Bei hervorgehobenen Mängeln von landwirthschaftlichen Maschinen ist es stets rathsam, dieselben vorsichtig aufzunehmen, und genau die näheren Umstände zu ermitteln, ehe über dieselben vollständig abgeurtheilt wird; es ist dies namentlich in Fällen wie in dem vorliegenden erforderlich, wo die Ansichten sehr weit auseinander gehen, und muß dabei in Betracht gezogen werden, daß landwirthschaftliche Maschinen selten die erforderliche sachkundige Behandlung genießen, zuweilen nicht einmal von dem Führer derselben verstanden werden, auch häufig derartig schlecht angefertigt sind, daß sie in kurzer Zeit unbrauchbar werden. Es sind dieses aber keine Gründe, über das ganze System den Stab zu brechen.

Einzelne der in den angeführten Berichten erwähnte Mängel sind in dem Referat selbst widerlegt worden, es muß jedoch zugegeben werden, daß einige Nachtheile immer bestehen bleiben, welche wohl von Einfluß auf den Betrieb der Maschine sind. Zu diesen gehören vor Allen bei den Bürstenmaschinen:

1) Die hygroskopische Eigenschaft der Borsten. — Es entsteht dadurch, je nachdem die Luft trocken oder feucht ist, eine Veränderung der Bürsten, wodurch leicht Verschiedenheiten in den Aussaatmengen eintreten.

2) Die Ungleichmäßigkeit des Materials. — Die einzelnen Borsten sind sehr schwer in gleicher Stärke zu sortiren, und wird dadurch schon jede Bürste in ihren einzelnen Theilen ungleichmäßig.

3) Die Bürstenmaschinen lassen die Anwendung von gekalktem Weizen nicht zu, und ist ebenso die Aussaat von rauhem Hafer mit diesen Maschinen nicht rathsam.

4) Nutzen sich die Bürsten sehr leicht ab, da dieselben stets eine Reibung mit dem auszustreuenden Getreide zu erleiden haben, und kann diese Abnutzung aus dem ad 2 angeführten Grunde eine sehr ungleichmäßige werden.

Als Nachtheile der Löffelsäemaschinen sind anzusehen:

1) Ungleichmäßige Aussaat bei nicht horizontaler Lage des Saatkastens, welche Nachtheile sich namentlich auf koupirtem und wechselndem Terrain sowie bei steinigem und nicht klar bestelltem Acker herauszustellen.

2) Oefteres Abbrechen der Löffel durch Anstreifen an den festen Theilen des Saatkastens oder an in die Löffelabtheilung der Maschine gelangenden Steinen.

3) Die Reparaturen der Maschine sind auf dem Lande selten auszuführen.

4) Höherer Preis im Vergleich zu den Bürstensäemaschinen.

Die Nachtheile der Walzensäemaschinen haben wir schon oben bei Besprechung derselben erwähnt; in Betreff der in dem Referat des Herrn Nathusius beschriebenen Thorner Säemaschine, bei welcher sich die Säewelle außerhalb des Saatkastens befindet, und die Austrittsöffnungen abschließt, möchten wir auf den Umstand aufmerksam machen, der uns mehrseitig berichtet wurde, daß das dichte Abschließen der Austrittsöffnungen durch die kannelirten Walzen für die Dauer nicht gut zu erhalten ist, und alsdann Unregelmäßigkeiten in der Aussaat entstehen. Dieselbe hat außerdem den Mangel, daß nur solche Saatarten mit derselben gesäet werden können, welche nicht größer sind, als die Breite und Tiefe der Kannelirungen beträgt, da sie bei der Drehung der Walzen von den Vertiefungen in denselben vollständig aufgenommen werden müssen.

Ehe wir den Abschnitt über die Breitsäemaschinen schließen, haben wir noch eine besondere Art derselben zu besprechen, deren Princip das der Centrifugalkraft ist. Dieselbe wurde bereits bei der Anführung der verschiedenen Ausstreuungsmethoden ad 9 erwähnt. Das Princip ist folgendes: Das Getreide wird in einer nach außen sich erweiternden Trommel in sehr schnelle Rotation versetzt, wodurch nach dem Gesetze der Centrifugalkraft jedes einzelne Getreidekorn das Bestreben erlangt, sich von dem Drehungsmittelpunkte zu entfernen. Da die Trommel sich, wie bemerkt, nach außen erweitert, so werden die Getreidekörner aus derselben heraustreten, und nun nach allen Richtungen tangential zum Umfange der Trommel fortgeschleudert werden, und so auf den zu besäenden Acker gelangen.

Eine auf dieses Princip basirende Handsäemaschinen wurde von Cahoon in Nordamerika konstruirt, und hat dort große Verbreitung gefunden. In neuerer Zeit wird dieselbe auch in Deutschland mehrfach angefertigt. Taf. IV stellt eine Zeichnung derselben in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe dar, und zwar bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II die Vorderansicht,

Fig. III und IV Durchschnitte der Maschine nach den in der Zeichnung angegebenen Linien.

A ist ein aus dünnem Bleche gefertigter Rumpf, welcher nach oben durch einen in der Zeichnung nicht angegebenen Drillichsack verlängert wird. Letzterer wird durch die Löcher aa an den Rumpf angenäht,

und endigt oben in einem breiten Gurte. Der Rumpf A ist an einem gekrümmten Bleche B befestigt, an welchem sich die beiden Schlitze bb befinden. Durch diese letzteren wird ein Riemen gezogen, und mittelst desselben der Apparat dem Arbeiter vor die Brust geschnallt. Der eben erwähnte Gurt wird von demselben über die Schultern genommen, so daß das Gewicht der Maschine, welches wegen des in demselben befindlichen Saatgetreides nicht unbeträchtlich ist, lediglich auf den Schultern des Arbeiters ruht. Bei c befindet sich eine, durch einen Schieber d zu regulirende Oeffnung, durch welche das in dem Rumpf befindliche Getreide gleichmäßig der Centrifugaltrommel C zugeführt wirb. Letztere ist eine schwach konische, nach außen sich erweiternde Blechtrommel, welche im Innern mit vier schräg gestellten Schaufeln besetzt ist. Diese bestehen aus dünnem Eckeisen, und sind auf der inneren Fläche der Trommel aufgenietet. Die Trommel wird durch eine später zu erwähnende einfache Räderübertragung in sehr schnelle Umdrehung versetzt, und veranlassen die hervorstehenden Schaufeln, daß das aus der Oeffnung c des Rumpfes in die Trommel einfallende Getreide an der Rotation derselben Theil nimmt, und wird dasselbe nach dem Gesetze der Centrifugalkraft das Bestreben haben, sich möglichst weit vom Drehungsmittelpunkte zu entfernen, bei der Drehung sich also stets an dem inneren Umfange der Trommel befinden. Da dieselbe sich nach außen erweitert, so wird das Getreide nach vorne hin gelangen, auf diese Weise aus der Trommel heraustreten, und sobald es dieselbe verläßt, tangential zum Umfange derselben nach allen Richtungen in die Vertikalebenen vor der Trommel ausgestreut werden, und so auf den Acker gelangen.

Der Betrieb der Centrifugaltrommel ist nun folgender: An der rechten Seite der Maschine befindet sich ein mit einem Handgriff e versehenes Kurbelrad f, welches an seiner inneren Peripherie mit einem Zahnkranze besetzt ist. In letzteren greift ein Triebrad g, auf dessen Welle sich das konische Rad h befindet, durch welches das auf der Trommelwelle befestigte konische Rad i und somit diese letztere selbst in Umdrehung versetzt wird. Die Lagerung der Wellen geschieht in einem Messingrahmen, welcher an der untern Fläche des Rumpfes angenietet ist, und welcher mit entsprechenden Bohrungen zur Aufnahme der Wellen versehen ist. Um ein Seitwärtsverschieben derselben in dem Rahmen zu verhindern, sind neben den Lagerstellen kleine Ringe auf den Wellen aufgesetzt, welche durch eingebohrte Stifte befestigt werden und als Lagerschultern dienen. Die Zähnezahlen und entsprechend die Durchmesserverhältnisse der Triebräder sind folgende:

Das inwendig verzahnte Rad f hat 75 Zähne und das in dasselbe eingreifende Getriebe g 12 Zähne, das Räderverhältniß von f und g ist also:

$$6\tfrac{1}{4} : 1$$

Das konische Rad h besitzt 30 Zähne, das eingreifende Rad i 10 Zähne, das Räderverhältniß von h: i ist also:

$$3 : 1.$$

Es wird demnach die Trommelwelle eine $18\frac{3}{4}$mal größere Umdrehungsgeschwindigkeit erhalten als die Kurbelwelle, und ertheilt man der letzteren eine angemessene Geschwindigkeit von 50 Umdrehungen pro Minute, so macht die Trommel $937\frac{1}{2}$ Umdrehungen in gleicher Zeit.

Die Befestigungsart der Trommel auf ihrer Achse ist aus der Zeichnung ersichtlich; dieselbe ist eine derartige, daß durch das Nabenkreuz ein möglichst kleiner Theil der Austrittsfläche der Trommel versperrt wird, und sind demzufolge die Arme des Nabenkreuzes zugeschärft. Letztere sind an den Umfang der Trommel angenietet, so daß beide zusammen ein Stück bilden.

Am Ende der Welle k befindet sich eine Kurbel l, welche durch eine Lenkerstange m einen Schieber n im Innern des Rumpfes in alternirende Bewegung versetzt, wie dies aus Fig. III. ersichtlich ist. Der Schieber endigt in einer Klaue o, welche den Zweck hat, das Getreide aufzulockern, etwaige Verstopfungen zu verhindern und ein gleichmäßiges Zuführen des Samens zu der Oeffnung c zu bewirken.

An dem Schieber d ist eine Theilung angebracht, auf welcher die durch Versuche festgestellte Größe der Schieberöffnung für die verschiedenen Saatarten ersichtlich ist. Ein Zeiger p, welcher an einer kleinen drehbaren Spindel q befestigt ist, dient zum Einstellen der Schiebertheilung für die verschiedenen Saatarten.

Betrachten wir jetzt den Ausstreuungsmodus des Getreides selbst, so ist ersichtlich, daß dasselbe nach allen Richtungen tangential zum Umfange der Centrifugaltrommel weggeschleudert wird, und lassen sich die Austrittspunkte des Getreides unbeschadet der Richtigkeit auf den Mittelpunkt der Trommel reduciren. Es wird alsdann von diesem Mittelpunkte das Getreide derartig ausgeschleudert werden, daß stets unter gleichem Winkel gleich viel ausfällt. Die Zeichnung Taf. V stellt nun ein Diagramm dar, aus welchem die Flugbahnen der einzelnen Körner und ihr Aufschlag auf dem Boden ersichtlich ist.

Zu diesem Zwecke wurde jeder Quadrant in 10 gleiche Theile getheilt und von jedem dieser Theilpunkte eine Wurflinie konstruirt. Dieselbe ist eine durch den Widerstand der Luft modificirte Parabel; letzterer konnte in der folgenden Betrachtung nicht berücksichtigt werden und wurden die verschiedenen Parabeln folgendermaßen bestimmt:

Die Wurfweite drückt sich aus durch die Formel:

$$a = \frac{V_0{}^2}{g} \sin 2\alpha$$

Die Wurfhöhe durch die Formel:

$$h = \frac{V_0{}^2}{2g} \sin^2 \alpha,$$

in welcher

a die Wurfweite,
h die Wurfhöhe,
V_0 die Anfangsgeschwindigkeit der ausfliegenden Körner,
α den Neigungswinkel der Flugbahn zur Horizontalen und
g die beschleunigende Kraft der Schwere bedeutet.

V_0 und g werden für alle diese Wurflinien gleich groß sein, und ist deshalb ein für alle Male

$$\frac{V_0{}^2}{g} = 1$$

gesetzt worden.

Nach der so berechneten Höhe und Weite der Parabeln wurden dieselben durch Konstruktion ausgeführt, wie dies aus dem Diagramm Taf. V ersichtlich ist, und da der Mittelpunkt der Centrifugaltrommel bei dem Betriebe des Apparats sich etwa 3 Fuß über dem Boden befindet, sämmtliche Parabeln bis zu dem 3 Fuß unter der X Achse liegenden Boden fortgeführt.

Es ist bereits bemerkt worden, daß zwischen je zwei Parabeln, welche unter gleichem Winkel austreten, gleich viel Getreide ausgeworfen werden muß, daß demnach, da die Entfernungen zwischen den einzelnen Parabeln höchst ungleich sind, die auffallenden Saatquanta in gleichem Maaße ungleichmäßig sein werden. Es wurde nun ein gewisses Quantum angenommen, welches auf einen beliebigen, durch zwei Parabeln begrenzten Theil fallen soll, dieses Quantum in passendem Höhenmaaß abgetragen und danach die Höhen für die einzelnen, durch zwei Parabeln begrenzten Flächen, welche unter gleichem Winkel ausgeworfen wurden, bestimmt, so daß die entstehenden Rechtecke flächengleich

wurden. Die so gefundene Höhe wurde nun in der Mitte der einzelnen Flächen aufgetragen und die erhaltenen Punkte zu der in der Zeichnung angegebenen Kurve CD verbunden. Diese Kurve zeigt also an, in welcher Dichtigkeit das Getreide in den verschiedenen Entfernungen von der Mitte auffällt, und ersieht man, daß in der Mitte und an den äußersten Enden ein bedeutend größeres Saatquantum auffällt als zwischen diesen Punkten, und daß namentlich wegen des kurzen Weges, den die aus den Seiten der Trommel ausgeworfenen Saatkörner zurückzulegen haben, bis sie auf den Erdboden gelangen, das Saatquantum in der Mitte zu einer bedeutenden Höhe anwächst.

Die dargestellte Kurve CD zeigt also die Ungleichmäßigkeit der Aussaat auf der einen Hälfte der von dem Apparat bestrichenen Fläche, welche mit der andern Seite symmetrisch ausfällt.

Der so nachgewiesene Uebelstand einer ungleichmäßigen Aussaat wird zum Theil dadurch alterirt, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel, mit deren Quadrat die Streuweite wächst, nicht gleichmäßig bleibt, sondern sich je nach der langsameren oder schnelleren Umdrehung des Kurbelrades ändert; hierdurch wird jedoch hauptsächlich die Anhäufung von Samen an den beiden äußersten Enden des bestrichenen Raumes modificirt, während die Anhäufung in der Mitte wenig Veränderungen erleidet.

Außer dem wesentlichen Fehler der ungleichmäßigen Aussaat besitzt die Cahoon'sche Centrifugalmaschine noch folgende Uebelstände:

Bei windigem Wetter ist dieselbe nicht zu gebrauchen, da das Getreide durch den Wind dergestalt abgelenkt wird, daß auf den zu bestreichenden Raum nur der kleinste Theil der Saat fällt, das Uebrige aber vollständig verweht wird.

Es hat ferner der Arbeiter eine sehr große Last zu tragen, wenn die Füllung des Rumpfes nicht fortwährend erneuert werden soll.

Da die Streuweite abhängig ist von dem Gewicht der Körner und der Umdrehungsgeschwindigkeit der Trommel, beide Factoren aber variiren, so ergiebt das Ende der besäeten Fläche keine gerade Linie, wie dies bei allen übrigen Säemaschinen der Fall ist, ein genauer Anschluß an die Nebentour ist daher nicht zu erreichen, und werden sich daselbst theils zu stark, theils zu schwach oder gar nicht besäete Stellen zeigen.

Die Umstände machen die Maschine ungeeignet, mit den oben besprochenen älteren Breitsäemaschinen in Konkurrenz zu treten, und wird dieselbe jetzt nur noch wenig angewendet.

Auf der Londoner Weltausstellung 1862 war eine derartige Maschine von F. von Maella in Thielt ausgestellt, welche ähnlich den Karrensäemaschinen fahrbar war. Dieselbe ruhte auf einem Karrengestell mit einem Rade, und wurde von diesem die Trommel durch Schnurscheiben und Rädervorgelege in Umdrehung versetzt.

Auch diese Maschine hat sich in der Praxis nicht bewährt, da fast sämmtliche Nachtheile, welche die Handsäemaschine besitzt, auch hier vorhanden sind, und nur dem Arbeiter die Last abgenommen ist.

II. Die Reihensäemaschinen.

Die Reihensäemaschinen, Drillsäemaschinen oder Drills streuen den Samen nicht wie die Breitsäemaschinen auf der Oberfläche des Ackers aus, sondern bringen ihn in geraden, parallelen Reihen in bestimmter Tiefe unter. Zu diesem Zwecke werden von der Maschine selbst Furchen gezogen, in diese der Samen gelegt, und alsdann die Furchen durch die sogenannten Saatdecker wieder geschlossen. Die Arbeit der Reihensäemaschinen ist daher eine zweifache, und zwar die Bodenbearbeitung und das eigentliche Ausstreuen der Saat. Erstere wird bei der Drillkultur vielfach noch nach dem Säen und während der Wachsthumperiode der Pflanzen fortgesetzt, und zwar durch das sogenannte Behacken. Dasselbe hat den Zweck, die überflüssigen Pflanzen und das Unkraut zu entfernen und außerdem den Boden vollständig aufzuschließen, so daß er den Einwirkungen der Luft, des Regens und des Thaues zugänglicher gemacht wird. Das erstere läßt sich auch durch Ausziehen bei der Breitsaat bewirken, aber nicht in so vollkommenem Maaße wie bei Reihenpflanzen. Das Behacken geschieht hier oft mittelst der sogenannten Pferdehacke, eines Apparats, welcher über die Reihen durch Pferde fortgezogen wird, und mittelst passender Bodenbearbeitungsgeräthe Pflanzen aus den einzelnen Reihen entfernt. Es entsteht somit eine Verdünnung der einzelnen Reihen, wodurch den Pflanzen das Emporkommen wesentlich erleichtert und ein Ersticken derselben verhindert wird. In der Reihensaat liegt somit nur der Vortheil der Samenersparung, während die nachfolgende Hackarbeit die eigentliche Ursache der erhöhten Erndteerträge ist. Man säet deßhalb hauptsächlich in Reihen, um den Pflanzen Zwischenräume zu geben, und Gelegenheit zu haben, während des Wachsthums zu hacken und anzuhäufeln. Die Vortheile der Drillkultur sind nun:*)

---

*) Landwirthschaftliches Wochenblatt No. 16 de 1862.

1) Es wird jedem Samenkorn zur Entwicklung eines vollkommenen Wurzelstockes und einer kräftigen Pflanze in und über der Erde der entsprechende Raum zugetheilt.

2) Es wird durch das Hacken der Acker von Unkraut gereinigt, welches das Wachsthum der anzubauenden Frucht sowohl durch die Wurzeln und Pflanzen des Unkrauts in und über der Erde in räumlicher Hinsicht, als auch in Betreff der Pflanzennahrung beeinträchtigt.

3) wird die Ackererde durch das Anhäufeln für die Pflanzen koncentrirt und ihnen Gelegenheit geboten, neue Wurzeln zu treiben, und werden dieselben gegen Frost, Trockenheit und Nässe möglichst geschützt.

4) Der Wasserabfluß wird begünstigt.

5) Es wird eine vollkommene Aufnahme oder Auffaugung der Nährstoffe bewirkt, indem man die die Pflanzen umgebende Erde durch öfteres Bearbeiten der Reihenzwischenräume für atmosphärische Einwirkung empfänglich zu erhalten im Stande ist, und dadurch das gemeinsame Zusammenwirken der atmosphärischen, vegetabilischen, mineralischen und animalischen Düngung sehr fördert und unterhält. Je öfter und sorgfältiger das Behacken und Anhäufeln geschieht, um so mehr wird der Erndteertrag sich erhöhen, und zwar gilt dies für den Anbau aller Feldfrüchte.

Die Drillkultur, welche in England fast allgemein eingeführt, in Deutschland dagegen noch nicht viel zur Aufnahme gelangt ist, ist bei den Cerealien, die mit wenigen Ausnahmen nur breitwürfig gesäet werden, von besonderem Vortheil. Um sich diesen aber zu sichern, muß man bei der Ausführung der Drillkultur nach der Beschaffenheit und Eigenthümlichkeit, sowie nach der Vegetationsdauer der verschiedenen Pflanzengattungen und nach deren Bewurzelungsvermögen sich richten, danach die Reihenentfernungen, die Samenmenge für eine gewisse Fläche und die Bearbeitung während der Vegetationszeit bestimmen, wobei jedoch noch der Düngungszustand, sonstige physikalische Beschaffenheit, auch klimatische Verhältnisse, frühe oder späte Aussaat in Betracht genommen werden müssen.

Alle unsere landwirthschaftlichen Geräthe werden ihrer Natur nach durch die Drillkultur begünstigt, besonders die Cerealien. Diese haben die Eigenschaft, am ersten oder untersten Knoten neue Wurzeln zu bilden, die man Luftwurzeln genannt hat, die aber nicht da sind, um Nährstoffe aus der Luft aufzusaugen, sondern, da man sie nur an kräftigen Pflanzen findet, dazu dienen, um der Pflanze gegen Sturm und Wetter neue Stütz- und Haltpunkte zu geben, was an dem Mais recht augenfällig ist. Bei der breitwürfigen Saat entwickeln sich diese Wurzeln

weniger, sind oft nur als kleine Wärzchen erkennbar, und wenn sie auch nach der Erde hin wachsen, finden sie dieselbe doch nicht in dem Zustande, daß sie eindringen könnten, woran sie auch noch durch die vom Winde bewegten Halme verhindert werden, — beim Roggen kommt es sogar vor, daß auf festgeschlossenem Acker durch das Bestreben dieser Wurzeln, in die Erde zu dringen, die Halme nach der Seite geschoben und auch ganz umgelegt werden.

Dagegen bei der gut ausgeführten Drillkultur, wo jedem Samenkorn der nöthige Raum zur Entwickelung einer vollkommenen Pflanze gegeben wird, und deren Wurzeln nach und nach mit einer 1 bis 2zölligen Erdschicht durch das Anhäufeln versehen werden, wird jene Wurzelbildung in hohem Maaße begünstigt, dadurch die Bildung einer zweiten Wurzelkrone, und somit ein kräftiger Wuchs der Pflanzen bewirkt. Die Wurzeln können sich in den Reihenzwischenräumen gehörig ausbreiten und finden daselbst reichliche Nahrung, weil durch das Behacken der Atmosphäre die Mitwirkung dabei geboten ist. Durch die Drillkultur wird ferner das Lagern des Getreides sehr gemildert. Dieses tritt namentlich bei heftigem Regenwetter leicht ein; die Halme nehmen zunächst eine geneigte Richtung an, durch die daran fortwährend herabgleitenden Regentropfen wird die den flachstehenden, oft entblößten Wurzelstock umgebende Erde breiartig erweicht, welcher darin dem Drucke nachgiebt, der durch den Wind und die eigene Last der saftigen, von den Regentropfen beschwerten Halme entsteht. Dagegen wird bei gedrilltem Getreide, welches mehr Wurzeln entwickelt, die von der angehäufelten Erde beschwert sind, das Lagern nur bei sehr heftigem, anhaltendem und von Stürmen begleiteten Regenwetter vorkommen können.

Die Nachtheile trockener Witterungsperioden werden bei der Drillkultur dadurch gemäßigt, daß die Wurzeln, nachdem das Anhäufeln geschehen, tief genug in die Erde kommen, wo sie noch Feuchtigkeit finden, besonders, wenn der Acker tief kultivirt ist.

Bei dem Wintergetreide tritt öfters die Erscheinung ein, daß durch den Einfluß von abwechselndem Frost, Thauwetter, Regen und Wind im Frühjahr der Wurzelstock gehoben und entblößt wird, in Folge dessen die Saaten dünn werden und wegen der festgeschlossenen Oberfläche ein kümmerliches Ansehn erhalten; — bei der Drillkultur ist dies anders: durch das Anhäufeln erhalten alle Wurzeln die erforderliche Erdbedeckung.

Die Samenersparniß bei der Drillkultur wird durch dessen regelmäßige Vertheilung und Unterbringung mit der Maschine bedingt, und ist dieselbe leicht erklärlich wenn man berechnet, daß jedes keim-

fähige Samenkorn der Cerealien, wenn es ihm nicht an Raum und Nahrung fehlt, eine Pflanze mit 2 bis 8 und noch mehr Halmen und an jedem eine Aehre mit 20 bis 70 Körnern hervorbringt. Das niedrigste Maaß der Aussaat und das Höchste der Erndte gestaltet sich begreiflicher Weise nach der sorgfältigen und rechtzeitigen Bestellung des Ackers und nach der Pflege der Pflanzen.

Die Samenersparniß bei der Drillkultur bezahlt nicht nur die Kulturkosten sehr reichlich, sondern auch die Drillkulturgeräthe in kurzer Zeit. Die Hauptsache aber ist, daß der Reinertrag des Ackers der breitwürfigen Saat gegenüber durch die Drillkultur um ein Bedeutendes erhöht und gesichert wird.

Ueber die eigenthümliche Wirkung, welche das Drillen auf die Saaten und den Acker äußert, schreibt Friedrich Alsen:*)

„Die Vertheilung der Saat durch das Drillen ist dem Wuchse der Pflanzen nicht so günstig als die breitwürfige Vertheilung, indem die Wurzeln nicht nach allen Seiten einen ziemlich gleichen Raum zu ihrer Ausbreitung finden, sondern in dem gedrängten Stande in den Reihen von zwei Seiten mehr eingeschränkt werden. Diese Einschränkung wird herbeigeführt einmal durch die Unvollkommenheit der Maschinen, welche bis jetzt noch nicht im Stande sind, jedes Samenkorn in gleicher Entfernung von einander in den Reihen zu legen, wodurch dieser Uebelstand sehr vermindert werden würde, und dann durch die Nothwendigkeit, vermöge welcher man die Zwischenräume der Reihen nicht kleiner als 8 Zoll machen kann, wenn dieselben behackt werden sollen. Es würde also der Stand der Saat zu dünn ausfallen, wenn dieselbe nicht dichter an einander in den Reihen gelegt würde. Doch wird diesem Uebelstande durch die dadurch möglich gemachte Bearbeitung der Zwischenräume der Reihen mehrfach abgeholfen, indem der durch die Winter- oder Frühjahrsperiode fest gewordene Acker gelockert und gepulvert und Erde an die Pflanzen von zwei Seiten angehäuft werden kann. Auch können düngende Substanzen mittelst Ueberstreuens und Ausbreitens über die Oberfläche des Ackers den Pflanzenwurzeln näher gebracht werden. Alles dieses reizt die Pflanzen an, stärkere, längere und eine größere Anzahl Saugwurzeln zu bilden, welche dann auch eine größere Menge Nahrung dadurch finden, daß sie tiefer in den Boden eindringen, in welchem die mit der Luft in Verbindung gebrachte

*) Drewshöfer Ackerwerkzeuge und Beackerungsmethode von Friedrich Alsen. Leipzig 1863. Seite 260.

rohe Pflanzennahrung sich zersetzen kann, um für die Pflanzen genießbar zu werden. Ebenso finden letztere durch die ihnen zugeführten düngenden Substanzen und durch die Einsaugung der atmosphärischen Niederschläge und Gase, zu welcher die gepulverte Ackererde ganz besonders geneigt ist, eine bedeutende Menge Nahrung. Die nunmehr schon ziemlich zerstörten Unkrautpflanzen können durch die in Folge der Reihenstellung sehr erleichterte Arbeit des Jätens völlig vernichtet werden; sie behindern also nicht mehr den Wuchs der anzubauenden Pflanzen und reinigen den Acker auch für die darauf folgenden Früchte.

Specielle Zwecke des Drillens.

a. Das Lagern der Halmfrüchte auf sehr kräftigem Boden zu verhindern. Durch die Länge und Stärke der Saugwurzeln wird der Stand der Pflanzen außerordentlich befestigt, ihre ganze Konsistenz viel markiger und stärker, in Folge dessen sie äußeren Eindrücken leichter widerstehen. Auch wird diese kräftige Textur durch den etwas weitläuftigeren Stand, der dem Lichte und der Luft einen besseren Zugang gestattet, begründet, was sich den Pflanzen bei einer würfigen Stellung nicht geben läßt, indem bei ihrer geringeren Ausbildung ihr Stand zu dünn ausfallen würde.

b. Die besonders gleichmäßige, vollständigste und reichhaltigste Ausbildung des Samens zu erzielen, welche durch die gleichmäßige, kräftige und markigere Entwickelung sämmtlicher Pflanzen erfolgt, und Resultat der Bearbeitung und Kräftigung des Bodens während ihrer Vegetation ist.

c. Den mäßig mit Samenunkräutern angefüllten Acker zu reinigen und den reinen rein zu erhalten.

Allgemeine Grundsätze der Drillkultur und des Drillens.

1) Wird die Saat gedrillt und die Zwischenräume werden nicht bearbeitet, so ist aus schon entwickelten Gründen diese Reihenstellung schlechter als die Wurfstellung.

2) Der Acker muß vollständig entwässert und von großen und kleinen Steinen ziemlich frei sein, wenn die Drillkultur ohne große Hindernisse ihre Anwendung finden soll.

3) Es dürfen keine fremdartigen Körper, als Stoppeln, Pflanzenwurzeln, strohiger Dünger 2c. in oder auf dem Acker sich befinden und derselbe auch ziemlich trocken sein, wenn das Drillen ohne Schwierigkeiten von Statten gehen soll.

4) Besonders ungünstig sind der Drillkultur die Wurzelkräuter.

Daher ist es unumgänglich nothwendig, erst den Boden davon ganz zu reinigen, ehe man an dieselbe denken kann, indem der Acker sonst ganz verwildern würde. Ebenso verhält es sich mit einer gar zu großen Verunreinigung desselben durch Samenunkräuter; deßhalb es feststeht, daß die Drillkultur zwar einen mäßig mit Samenunkräutern angefüllten Boden auf das Sorgfältigste reinigt und in so reinem Zustande erhält, wie es die Wurfstellung nicht vermag, doch keineswegs einen mit Wurzel- und Samenunkräutern sehr verunreinigten Boden reinigt, sondern im Gegentheil ganz verwildert.

5) Der Acker muß nicht in Beete gelegt, sondern durch Breitpflügen oder Hacken geebnet sein, wenn das Drillen ohne bedeutende Fehler ausgeführt werden soll. Eine hügelige Lage ist kein Hinderniß, mehr Schwierigkeit macht schon eine mäßig bergige.

6) Je schwerer der Boden ist, desto nützlicher zeigt sich diese Kultur; auf ganz leichtem ist ihr Nutzen nicht nachzuweisen; der Mittelboden legt der Ausführung die wenigsten Hindernisse in den Weg.

7) Je größer der Kraftzustand des Bodens ist, je vortheilhafter zeigt sich die Drillkultur; auf kraftlosem äußert sie aus leicht aufzufindenden Ursachen sehr wenig Wirkung. Die Nützlichkeit derselben steht beinahe in einem quadratischen Proportionsverhältnisse mit dem Kraftzustande.

8) Besonders günstig bei dieser Kultur ist die Anwendung von koncentrirten Düngersubstanzen, als Knochen, Poudrette, Kompost, Gyps, Kali, Kalk, Guano ꝛc., welche man jedoch nur zur Verstärkung der Vegetation einer Saat benutzen soll, ohne dem ganzen Acker die Kraft und Thätigkeit zu vermehren, indem die kleinste Menge derselben, im Gegensatz der würfigen Stellung, hinreicht, diesen Zweck auf das Vollständigste zu erreichen.

9) Je kräftiger der Boden ist, desto größer können die Entfernungen der Reihen und der einzelnen Samenkörner in denselben genommen werden, indem die vollkommene Ausbildung der Pflanzen auch die größeren Zwischenräume ausfüllt.

10) Die Saaten müssen in eine gleichmäßige, der Beschaffenheit des Bodens und der Eigenthümlichkeit der Pflanzen angepaßte Tiefe, Bedeckung und Form derselben gebracht werden, die Reihen müssen möglichst gerade sein und in einer zu bestimmenden gleichen Entfernung von einander bleiben.

11) Je nördlicher das Klima, je kürzer ist die Vegetationsperiode, desto weniger Spielraum läßt uns also auch die Zeit, den günstigen Augenblick zur Bearbeitung der Zwischenräume zu benutzen.

12) Die erste Bearbeitung der Pflanzenreihen ist am nothwendigsten und erfolgreichsten, wenn die Pflanzen anfangen, mehrere Saugwurzeln zu treiben, welches gewöhnlich erfolgt, wenn sie eine Höhe von 3 bis 4 Zoll erreicht haben. Hier wird nun durch die Bearbeitung zunächst die Menge der Saugwurzeln vermehrt.

Die zweite Bearbeitung ist am lohnendsten, wenn die Pflanzen dieses Geschäft ziemlich beendigt haben und zu einer Höhe von 6 bis 7 Zoll gelangt sind, wodurch dann die Saugwurzeln stärker und länger werden und der ganzen Pflanze mehr Nahrung zuführen können. Zugleich ist auch dann der Zeitpunkt eingetreten, wo es am vortheilhaftesten ist, ihnen die düngenden Substanzen näher zu bringen.

Rationelle Anordnung der Drillmaschinen im Allgemeinen und Forderungen, welche man an sie zu machen berechtigt ist.

Wenn Drillmaschinen den durch oben aufgestellte Grundsätze bedingten Forderungen entsprechen sollen, so müssen sie eine solche Einrichtung haben, daß die Saaten in allen Lagen und mit allen Bedeckungen in die Erde gebracht werden können. Hierzu ist nicht nur eine zweckmäßige Form sowohl der vorderen Drillfurchen- als der hinteren Hackeisen erforderlich, sondern auch eine Beweglichkeit derselben, um in jedem Augenblick während der Arbeit die Tiefe derselben reguliren zu können, wenn solche durch momentane Widerstände verändert zu werden in Gefahr ist, auch müssen sie jede zu bestimmende Tiefe nach Bedürfniß nehmen, um die verschiedenen Lagen und Bedeckungen der Saaten ausführen zu können.

Um die Saaten in möglichst gerade und parallele Reihen zu bringen, welches nur die künftige regelmäßige Bearbeitung der Zwischenräume möglich macht, ist besonders ein stäter Gang der Maschine erforderlich und ein Marqueur, welcher den Weg bezeichnet, welchen das Pferd bei dem nächsten Zuge gehen muß, um in gleichem Abstande von dem ersten zu bleiben.

Ferner muß dieselbe im Stande sein, mit Leichtigkeit die Saatreihen in verschiedenen Dimensionen auszuführen, sie muß die Menge des Ausfalles der Saat pro Morgen ziemlich genau bestimmen und leicht reguliren lassen; die verschiedenartigsten Samen aussäen und gleichmäßig in dem einmal bestimmten Ausstreuen verharren, sich nicht leicht verstopfen; auch muß sie zugleich die Einrichtung haben, Knochen, Poudrette, Kompost, Gyps, Kalis, Kalk, Guano und andere düngende pulverförmige Substanzen als Unterlagen in beliebiger Quantität in die Saatreihen zu streuen und mit derselben Maschine, mit demselben

Zuge, die Saat nachfolgen zu lassen; ebenso muß man die Saaten allein für sich ohne solche düngende Substanzen ausstreuen können. Dabei muß die Maschine einen der Kraft eines Pferdes angemessenen leichten Gang haben; das Ausstreuen, sowohl der Saat als der düngenden Substanzen, bei dem Transport oder Umwenden, welches ebenfalls ohne Schwierigkeiten von Statten gehen muß, völlig hemmen lassen, eine nicht zu kleine Quantität Saat und düngende Substanzen aufnehmen, indem eine öftere Füllung sehr zeitraubend und beschwerlich wäre. In ihrer ganzen Konstruktion muß die Maschine einfach, dauerhaft und nicht zu kostspielig sein, sich leicht repariren lassen, und endlich eine nicht zu künstliche Führung, Stellung und Handhabung erfordern."

Die Vergleiche der Erndteerträge bei der Drillsaat und der Breitsaat werden im Allgemeinen als höher bei der Drillsaat angegeben. Sorgfältige Beobachtungen haben aber gelehrt, daß dies sich sowohl mit den verschiedenen Fruchtarten, als auch mit der Bodenbeschaffenheit und Witterung sich ändert, und daß die Drillkultur nicht immer die Erndteerträge erhöht. Höchst interessant sind die Erfahrungen darüber auf dem Hohenheimer Versuchsfelde in den Jahren 1857, 1858 und 1859, welche in der Zusammenstellung folgendes Resultat ergeben haben:*)

Vergleichung der Erndteerträge bei Drill- und Breitsaat:

A. Nach den Früchten.

a) Winterfrucht.	1857	mehr	bei Reihensaat	253	Pfd.	Körner.
	"	"	"	505	"	Stroh.
	1858	weniger	"	157	"	Körner.
	"	"	"	264	"	Stroh.
	1859	"	"	116	"	Körner.
	"	"	"	204	"	Stroh.

Im Ganzen bei Reihensaat 21 Pfd. Körner weniger.
" " " " 37 " Stroh mehr.

b) Sommerfrucht.	1857	bei	Reihensaat	mehr 142	Pfd.	Körner.
	"	"	"	251	"	Stroh.
	1858	"	"	weniger 102	"	Körner.
	"	"	"	251	"	Stroh.
	1859	"	"	mehr 70	"	Körner.
	"	"	"	gleichviel Stroh.		

*) Nach den „Annalen der Landwirthschaft in den Königlich Preußischen Staaten 1860. Band XXXV, pag. 407.

Im Ganzen bei Reihensaat 110 Pfd. Körner mehr.

c) Brachfrucht. Auf der sonst gedrillten Abtheilung:

1857	weniger	960	Pfd. Heu.
1858	mehr	179	„ „
1859	weniger	606	„ „
Im Ganzen	„	1387	„ „

d) Bei allen drei Früchten gemeinschaftlich:

Mehrertrag.		Reihensaat.	Minderertrag.	
—	37 Pfd. Stroh.	Winterfrucht.	21 Pfd.	Körner.
110 Pfd.	Körner. —	Sommerfrucht.	—	—
—	—	Brachfrucht.	1387 Pfd.	Kleeheu.
89 Pfd.	Körner. 37 Pfd. Stroh.	Zusammen	1387 Pfd.	Kleeheu.

Der dreijährige Mehrertrag beläuft sich auf

89 Pfd. Körner	=	178	Pfd. Heuwerth.
37 „ Stroh	=	18	„ „
Zusammen	=	196	Pfd. Heuwerth.

Der dreijährige Minderertrag beträgt:

1387 Pfd. Kleeheu	=	1387	Pfd. Heuwerth.
davon ab		196	„ „
bleibt Ueberschuß durch Breitsaat		1191	„ „
oder auf 1 Morgen in 1 Jahr		397	„ „
rund		4	Centner Heuwerth.

B. Nach der Frühjahrswitterung.

Die drei Jahre waren in so fern belehrend, als sie in Bezug auf die entscheidende Frühjahrswitterung ganz verschiedenes Verhalten zeigen. Bei mangelnder Winterfeuchte in allen Jahren, war 1857 entschieden trocken, 1859 entschieden naß und 1858 zeigte einen mittleren Zustand.

a) Trockenes Frühjahr 1857.

Mehrertrag.		Reihensaat.	Minderertrag.
235 Pfd. Körner	505 Pfd. Stroh.	Winterfrucht.	— —
142 „ „	251 „ „	Sommerfrucht.	— —
—	—	Brachfrucht.	960 Pfd. Kleeheu.
377 Pfd. Körner	756 Pfd. Stroh.	Zusammen	960 Pfd. Kleeheu.

In Heuwerth ausgedrückt, ergab die Reihensaat in drei Jahren einen Mehrertrag von 172 Pfd., der aber verschwindet, sobald man bei Kleeheu den Nahrungswerth um 15 % höher als bei Wiesenheu annimmt.

b) Nasses Frühjahr 1859.

Mehrertrag.	Reihensaat.	Minderertrag.
— —	Winterfrucht.	116 Pfd. Körner 264 Pfd. Stroh.
70 Pfd. Körner.	Sommerfrucht.	— —
— —	Brachfrucht.	606 Pfd. Kleeheu.

Zusammen 46 Pfd. Körner, 264 Pfd. Stroh, 606 Pfd. Kleeheu.

In Heuwerth ausgedrückt, beläuft sich der Mehrertrag der Breitsaat in 3 Jahren auf 830 Pfd.; jährlich auf 276 Pfd.

c) Mittelmäßig feuchtes Frühjahr 1858.

Mehrertrag.	Reihensaat.	Minderertrag.
— —	Winterfrucht.	157 Pfd. Körner 264 Pfd. Stroh.
— —	Sommerfrucht.	102 „ „ 251 „ „
179 Pfd. Kleeheu.	Brachfrucht.	— —

179 Pfd. Kleeheu. Zusammen 259 Pfd. Körner 515 Pfd. Stroh.

Auf Heuwerth berechnet, beläuft sich der Mehrertrag der Breitsaat auf 596 Pfd. oder rund auf 6 Centner, in einem Jahre also auf 2 Centner.

In der Zeitschrift des Central-Vereins der Provinz Sachsen*) wird über die Resultate berichtet, die auf einem Rapsfeld nach zweijährigem Klee bei der Drill- und Breitsaat erzielt wurden. Das beobachtete Feld war in 5 Abtheilungen getheilt, von denen eine breitwürfig gesäet, die übrigen gedrillt waren. Die Düngung geschah mit Stallmist, Knochenmehl, Guano und bei den Abtheilungen 4 und 5 auch durch Maikäfer, und sind in der folgenden Tabelle die Kosten der Düngung mit angegeben.

Nr.	Art der Saat.	Kosten der Düngung excl. Stallmist.		Ertrag an Körnern	Ertrag an Geld		Ueber die Kosten der Düngung mit Stallmist		Bemerkungen.
		Thlr.	Ngr.	Pfd.	Thlr.	Ngr.	Thlr.	Ngr.	
1	breitwürfig	15	7	2400	116	20	101	13	
2	Drill	—	—	2850	138	6	138	6	Es wurde nur mit Stallmist gedüngt.
3	Drill	15	7	2750	133	20	118	13	
4	Drill	4	20	3000	145	25	141	5	
5	Drill	19	27	3150	153	4	133	7	

Es stellten sich also hier für die Drillkultur höchst günstige Resultate heraus.

*) No. 5 de 1862.

Wir gehen nun zu der Beschreibung der Drillsäemaschinen selbst über. Es ist bereits bemerkt worden, daß bei denselben zwei im Wesentlichen von einander unabhängige Apparate zu beachten sind, und zwar die Samenausstreuung und die Unterbringung des Samens in Reihen sowie die Bedeckung der Letzteren.

Was zunächst die Samenausstreuung bei den Drillsäemaschinen betrifft, so werden von den oben angeführten Methoden bei den Drillsäemaschinen folgende angewendet:

1) Löffel.
2) Säeräder.
3) Williamson'sche Kapseln.
4) Endlose Tücher.

Walzen und Bürsten wurden früher bei den Drillsäemaschinen auch angewendet, in neuerer Zeit jedoch nur in sehr vereinzelten Fällen.

Die Principien der ersten drei Methoden der Samenausstreuung haben wir bereits kennen gelernt, auf die Reihensäemaschinen, bei welchen der Samen durch endlose Tücher ausgestreut wird, kommen wir in der Folge zurück.

Die Anzahl der Ausstreuungsapparate richtet sich bei den Drills nach der Zahl der Reihen, für welche die Maschine eingerichtet ist, und ist häufig gleich der Zahl derselben. Während bei den Breitsäemaschinen die Ausstreuungsöffnungen gewöhnlich an der Seite des Saatkastens angebracht waren, und von hier der Samen entweder direkt auf den Acker oder auf ein Fallbrett gelangt, befinden sich die Ausstreuungsöffnungen bei den Drillsäemaschinen sehr häufig an der Bodenfläche des Saatkastens, und bestehen gewöhnlich aus Trichtern, welche in dieser Bodenfläche eingelassen werden. Eine Regulirung der Samenmenge durch Vergrößerung resp. Verkleinerung der Trichteröffnung findet in der Regel nicht statt.

Die Herabführung des Samens in die Furche geschieht nun durch einen Trichtersatz, bestehend aus einer Reihe in einander gesteckter, einzelner Trichter, welche derartig konisch sind, daß sich der untere immer in den oberen hineinschieben kann. Dieselben sind unter einander durch Ketten verbunden. Der unterste dieser Trichter geht durch die Oeffnung eines einarmigen Hebels, in welchem die Geräthe zum Ziehen der Reihen und zur Bedeckung derselben angebracht sind. An dem Ende des Hebels befindet sich ein Gewicht, welches die Furchenzieher gleichmäßig in den Boden drückt, und wird auf diese Weise der Samen in gleicher Tiefe untergebracht. An demselben Ende des Hebels ist eine Kette angebracht, welche über eine Walze geführt und hier aufgewickelt

werden kann. Durch Drehung dieser Walze ist man im Stande, den Hebel mit den Bodenbearbeitungsgeräthen und den Trichtern zu heben und zu senken, und auf diese Weise die Tiefe, in welcher der Samen untergebracht werden soll, zu reguliren. In der Regel sind nun die Ketten sämmtlicher Hebel an einer gemeinschaftlichen Walze befestigt, und können dieselben so gemeinschaftlich gehoben und gesenkt werden.

Die Entfernung der einzelnen Hebel bestimmt, wie leicht ersichtlich, auch die Reihenentfernung. Da dieselbe nun häufig bei verschiedenen Saatarten verändert werden muß, so ist es erforderlich, die Drehpunkte der Hebel zu einander zu verschieben, und geschieht dies bei den besseren Reihensäemaschinen dadurch, daß dieselben in einem Schlitze beweglich sind, und an jeder beliebigen Stelle desselben fixirt werden können. Beim Verschieben der Hebel verschieben sich gleichzeitig die Trichter und die an den Hebeln befestigten Bodenbearbeitungsgeräthe, so daß der Samen nach der Stelle hingeführt wird, an welcher sich der entsprechende Hebel befindet. Nur bei den einfachsten Reihensäemaschinen, welche in der Regel nur für eine Saatart bestimmt sind, sind die Druckhebel an unverschiebbaren Drehpunkten aufgehängt.

Bei den älteren Reihensäemaschinen fehlte häufig die Hebeleinrichtung, und waren alsdann die Schaare direkt mit den Trichtern verbunden und umgaben die letzteren; die Saatdecker folgten den Schaaren unmittelbar. Diese Einrichtung hat jedoch sehr viele Nachtheile, namentlich weil die Einstellung der Maschine zu beliebiger Tiefe dabei mit Schwierigkeiten verbunden ist, und bei unebenem Boden der Samen in verschiedener Tiefe eingelegt wurde. Zuweilen wurden auch die Schaare an einem mit dem Gestell der Maschine fest verbundenen Querbalken angebracht, und zwar zu diesem Zwecke der letztere in Entfernungen, die den zu ziehenden Reihen entsprechen, durchlocht. Die Stiele der Schaare waren wie die Löcher in dem Querbaum quadratisch, und geschah die Einstellung der Schaare in die erforderliche Tiefe und die Fixirung derselben durch Keile, welche in die Oeffnung eingetrieben wurden. Mehrfach wurde auch der Querbalken mit einem durch seine ganze Länge hindurchgehenden Schlitze versehen, so daß die Stellung der Schaare in der Breite der Maschine und somit die Reihenentfernung beliebig regulirt werden konnte. Bei einigen Maschinen war der Querbalken mit sämmtlichen Schaaren auf- und niederzustellen, so daß die Furchen stets gleich tief gezogen wurden und somit der Samen bei sämmtlichen Reihen in gleicher Tiefe untergebracht werden konnte. Die Einstellung der Röhren, welche zum Herunterführen des Samens dien-

ten, geschieht alsdann auch wie bei den neueren englischen Drillsäemaschinen so, daß sämmtliche Trichter stets gleich hoch gestellt sind.

Was die Regulirung des Saatquantums betrifft, so geschieht dieselbe auf verschiedene Weise. Bei den einfacheren Maschinen mit Säerädern von Slight'scher Konstruktion, bei welchen nur ein einfacher Saatkasten vorhanden ist, und die Trichter sich hinter demselben befinden, durch Schieber, welche die Größe der Austrittsöffnung reguliren, und nur selten durch Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle; bei den Maschinen mit Williamson'schen Kapseln durch die bereits beschriebenen Stellringe und bei den auf das Löffelprincip basirenden Maschinen theils durch Veränderung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Säewelle, theils durch Verstellung des Saatkastens. Die obere Abtheilung desselben ist mit Einsätzen versehen, welche den Samen den Oeffnungen zuführen, die die obere Abtheilung mit der unteren verbinden. Die Geschwindigkeit der Samenzuführung hängt nun von dem Winkel ab, unter welchem die Einsätze angebracht sind, und wird durch Veränderung dieses Winkels die Geschwindigkeit des zufließenden Samens geändert. Soll die Geschwindigkeit erhöht werden, so muß der Kasten steiler gestellt werden, es müssen sich die Steigungsflächen mehr der vertikalen Lage nähern, und soll der Samen mit geringerer Geschwindigkeit ausfließen, so müssen die Steigungsflächen flacher eingestellt werden und sich mehr der horizontalen Lage nähern. Der Saatkasten ist nun in Zapfen nach Art der Schildzapfen bei Geschützen aufgehängt, und kann durch eine Stellvorrichtung, deren Konstruktion wir in der Folge besprechen werden, die Drehung des Kastens um diese Zapfen vorgenommen werden.

Wenn aufsteigende Flächen mit der Maschine zu besäen sind, so stellt sich der Saatkasten schief, und entsteht dadurch eine Veränderung in der normalen Lage der Zuführungsflächen, wodurch die Geschwindigkeit des zufließenden Getreides Veränderungen erleidet. Hat man es mit regelmäßigen Steigungen zu thun, so wird mittelst der erwähnten Stellvorrichtung der Saatkasten dem entsprechend gestellt, so daß die Geschwindigkeit des ausfließenden Samens unverändert bleibt.

Diese Einrichtung, welche für aufsteigende Flächen und überhaupt zur Regulirung der Aussaat recht gute Dienste leistet, wird in neuerer Zeit auch bei Breitsäemaschinen, welche mit Löffelscheiben zur Saatvertheilung versehen sind, mit gutem Erfolge angewendet.

Zuweilen werden die Drillsäemaschinen gleichzeitig mit Apparaten zur Düngervertheilung versehen, und wird der Dünger alsdann mit dem Samen in die Furche geführt. Die hier angewendeten Vor-

richtungen zur Vertheilung des Düngers bestehen in Rührwerken, welche den Dünger auflockern und entweder in dieselben Trichter, welche den Samen in die Furche führen, bringen, oder in besondere Trichter, welche eigens zur Herabführung des Düngers angebracht sind. Die specielle Konstruktion dieser kombinirten Maschinen werden wir in der Folge kennen lernen.

Wir gehen jetzt auf die Beschreibung einiger Reihensäemaschinen über, und beginnen zunächst mit den einfacheren, den Maschinen mit Säerädern.

Diese Maschinen werden fast nur in Schottland angewendet, während in England und auf dem Kontinente die komplicirten, aber dem entsprechend auch vollkommener arbeitenden sogenannten englischen Drills mit Löffeln benutzt werden. Die schottischen Maschinen bilden aber in vieler Beziehung die Grundlage der englischen Drills, und lassen sich an diesen die Verbesserungen verfolgen, welche in einer Reihe von Jahren an den Drills angebracht wurden.

Der einfachste dieser schottischen Drills ist der auf Taf. VI, Fig. I im Längendurchschnitt abgebildete, welcher unter dem Namen East Lothian drill sowing machine*) eine außerordentliche Verbreitung gefunden hat. Die wesentlichen Theile sind aus der Zeichnung ersichtlich, die übrigen aus dem Durchschnitte nicht zu ersehenden Theile werden in der folgenden Beschreibung der Maschine angegeben werden.

Die Maschine ist wegen ihrer Einfachheit in einigen Gegenden Englands, namentlich in East Lothian, sehr verbreitet, und ist die Arbeit derselben eine vollständig befriedigende. Sie wird gewöhnlich für 6 Reihen gebaut, kann dabei noch bequem durch ein Pferd gezogen werden, und hat diese geringe Reihenzahl den Vortheil, daß die Unebenheiten des Bodens zwischen den Fahrrädern nicht so erheblich ausfallen, und demnach der Samen in möglichst gleicher Tiefe untergebracht wird. In der Beschreibung geben wir gleichzeitig die Hauptabmessungen der Maschine in englischen Fußen und Zollen.

Sämmtliche Theile der Maschine werden durch das Bohlenstück a zusammengehalten, welches durch die ganze Breite der Maschine geht, entsprechend derselben 5 Fuß 1 Zoll lang, sowie 14 Zoll breit und $2\frac{1}{2}$ Zoll stark ist. An beiden Enden dieser Platte sind die Riegel bb eingelassen und verschraubt, welche 33 Zoll lang, $2\frac{3}{4}$ Zoll hoch und $2\frac{1}{4}$ Zoll

*) Book of farm implements and machines. pag. 278.

breit sind. Diese sind wiederum mit dem Querriegel m verschraubt, welcher wie das Bohlenstück a durch die ganze Breite der Maschine geht. Diese vier fest mit einander verbundenen Theile bilden das Gestell der Maschine. Der Saatkasten c ist 4 Fuß 8 Zoll breit, und ruht auf der Platte a in dem durch die Riegel bb eingeschlossenen Raum, an welchen er mittelst Schrauben, die durch die Stirnwände des Kastens gehen, angeschraubt ist; mit der Bodenplatte a ist derselbe ebenfalls durch Schrauben verbunden. Der Saatkasten ist 10 Zoll hoch, am Boden 2½ Zoll und oben 15 Zoll weit und mit einem Deckel versehen, welcher in Charnieren drehbar ist und so geöffnet und geschlossen werden kann. An beiden Seiten der Maschine und außerhalb der Riegel b sind die Fahrräder dd von 3 Fuß 1 Zoll Durchmesser angebracht. Die Achse derselben ruht in Lagern, welche an den Riegeln bb befestigt sind; die Räder sind fest auf der Achse aufgekeilt, so daß sich letztere mit den Rädern dreht. Dieselbe geht durch den Saatkasten, und ist mit Säerädern nach Slight'scher Konstruktion gg besetzt, welche den Samen durch entsprechende Oeffnungen ii ausstreuen. Die Quantität des austretenden Samens kann durch Schieber regulirt werden, wie dies auch auf Taf. I, Fig. VI und VII dargestellt ist. Da der Betrieb der Säeräder ohne Vorgelege von den Wagenrädern aus erfolgt, so machen erstere eben so viel Umdrehungen wie die Wagenräder. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die Säeräder g ziemlich hoch über der Bodenplatte des Saatkastens angebracht sind, und ist diese Anordnung deßhalb getroffen, damit die Räder bei ihrer Umdrehung stets den Samen und zwar möglichst viel desselben erfassen; es würde dieses leicht nicht der Fall sein, wenn die Säeräder dicht an der Bodenplatte vorbeigingen.

Soweit stimmt diese Maschine mit der einfachen Slight'schen Breitsäemaschine überein; der aus den Schieberöffnungen ausgeworfene Samen wird nun aber nicht auf ein Vertheilungsbrett oder direkt auf den Acker geführt, sondern fällt aus den Oeffnungen i in konische, trichterförmige Löcher, welche in der Bodenplatte a vor jeder Oeffnung i angebracht sind. Unterhalb der Bodenplatte sind, diesen Trichtern entsprechend, Röhren eingesetzt, welche den Samen in die Furchen führen.

Die Furchen, in welche der Samen geführt wird, werden nun durch die Kolter gezogen, welche an ihrem oberen Ende mit Stielen von quadratischem Querschnitt (¾ Zoll Quadrat) versehen sind, die an dem vorderen Theile der Bodenplatte a, d. h. vor dem Saatkasten, eingelassen sind; am unteren Ende sind diese Kolter mit zweiflügligen

Schneiden von etwa $\frac{1}{8}$ Zoll Stärke versehen. Die Saatröhren sind nun zwischen diesen Flügeln eingeführt, so daß sie vollständig von denselben umgeben werden. Die Breite der Schneideflächen ist 3 Zoll, ihre Höhe 5 Zoll; die Schneide und der obere quadratische Theil sind aus einem Stücke gefertigt. Die Befestigung der Kolter in der Bodenplatte a erfolgt mittelst Keile, und können dieselben auf- und niedergezogen und so verstellt werden, die Fixirung kann in beliebiger Höhe erfolgen. Unter den später zu erwähnenden Sterzen befindet sich der sogenannte Kolterriegel o, welcher parallel der Bodenplatte a durch die ganze Breite der Maschine geht; derselbe verhindert, daß die Kolter beim Einschneiden in den Boden ausweichen, und erhält dieselben stets in gleicher Lage. An diesem Riegel, welcher mit den Sterzen verschraubt ist, sind die Kolter ebenfalls mittelst Schrauben befestigt, und zwar bestehen die Schraubenlöcher in dem Riegel zu diesem Zwecke aus länglichen Schlitzen, damit die Kolter beliebig auf- und niedergestellt werden können.

Das Zugpferd wird in den Deichselstangen ee eingespannt, welche mittelst der Charniere h an der Bodenplatte a befestigt sind, und um den Drehpunkt h schwingen können. Der Führer geht hinter der Maschine, und zwar zwischen den beiden Führungssterzen ff, welche unterhalb der Bodenplatte mittelst Schrauben an derselben befestigt sind. Die Einlenkung der Maschine in eine neue Furchenreihe sowie die Erhaltung der Maschine in der richtigen Spur geschieht mit Leichtigkeit durch die Sterzen f.

Es ist ersichtlich, daß durch die Konstruktion und Wirkungsweise der Maschine, sowie durch den Widerstand, welchen die Kolter beim Durchschneiden des Bodens finden, beim Ziehen der Maschine dieselbe die Tendenz erhält, nach vorn überzuschlagen, und die Sterzen demnach aus der Erde zu heben. Dadurch werden die Kolter aus dem Boden gerissen, so daß die zur Aufnahme der Saat bestimmten Reihen nicht mehr gezogen werden. Der Arbeiter, welcher an den Sterzen die Maschine lenkt, ist nicht im Stande, diesem Zuge den nöthigen Widerstand entgegen zu setzen. Um diesem Uebelstande zu begegnen, ist die Kette ll angebracht, welche den Angriffspunkt der Zugkraft von der Deichsel auf die Sterzen verlegt. Dieselbe ist bei l' an einer Querstange der Deichsel befestigt, besteht zunächst aus einer eisernen Stange, welche an ihrem Ende mit einem Haken versehen ist, in welchem die Kette eingehakt wird. Die Kette geht alsdann unterhalb des Kolterriegels o und bis zu einem Querarm p der Sterzen, in welchem sie ebenfalls eingehakt ist. Auf diese Weise ruht das Gewicht der Maschine auf den

Schultern des Pferdes, und kann demzufolge ein Kippen derselben nicht mehr stattfinden.

An beiden Enden der Riegel m sind Marqueure n angebracht, welche Furchen in dem Boden ziehen, und so dem Führer bei jeder neuen Tour die Richtung der vorhergehenden anzeigen. Dieselben sind so eingestellt, daß sie ihre Furche da ziehen, wo bei der folgenden Tour das Fahrrad sich bewegen soll; sie sind um Zapfen bei m drehbar, und können beliebig hochgehoben werden, so daß alsdann die Furche nicht gezogen wird. Selbstverständlich ist stets nur einer dieser Marqueure in Thätigkeit.

Die Maschine säet 4 Fuß 6 Zoll breit, und beträgt die Entfernung der einzelnen Reihen 9 Zoll. Die Fahrräder stehen 54 Zoll von einander entfernt. Diese Maschine wurde früher von Scouler gefertigt, jetzt von Kemp, Mourray und Nicholson in Haddington; ihr Preis variirt je nach der Breite und der Anzahl der Reihen von 40 bis 66 Thaler.

Diese so beschriebene Maschine zeichnet sich durch ihre außerordentliche Einfachheit aus; ein Uebelstand bei derselben ist nur die mangelhafte Stellvorrichtung für die Tiefe der Aussaat, welche gleichmäßig herzustellen mit Schwierigkeiten verbunden ist. Für ebenen Boden und wenn die Saatart nicht zu häufig geändert wird, ist diese Maschine mit recht gutem Erfolge angewendet worden.

Die Amerikanischen Reihensäemaschinen, welche wie alle Amerikanischen landwirthschaftlichen Maschinen sich durch große Einfachheit auszeichnen, sind fast ebenso wie die East Lothian Maschine konstruirt, nur werden bei denselben häufig Löffelscheiben zur Saatausstreuung angewendet.

Die eben beschriebene Maschine ist vielfach verbessert und vervollständigt worden, und zwar hauptsächlich in der Konstruktion der Trichter und der Bodenbearbeitungsgeräthe. Eine derartig verbesserte Schottische Drillsäemaschine, welche den Namen New lever drill sowing machine führt, ist auf Taf. VI, Fig. II im Längendurchschnitt dargestellt, aus welchem das Princip der Maschine vollständig ersichtlich ist; die in der Zeichnung nicht angegebenen Theile sind in der folgenden Beschreibung angeführt. Diese Maschine wurde von Slight in Edinburg, dem Erfinder der Säeräder, gebaut; derselbe beabsichtigte die Herstellung einer Maschine, welche für die weniger bemittelten Besitzungen Schottland's mit Vortheil angewendet werden konnte, ohne daß dieselbe die außerordentlich hohen Kosten der englischen Drills verursachte. Slight baut diese Maschinen sowohl mit

als ohne Dungstreuapparate; in der Konstruktion ist dabei kein wesentlicher Unterschied, da der Dungkasten direkt hinter dem Saatkasten angebracht wird, und Dünger und Samen in gemeinschaftliche Trichter geführt werden. Die vorliegende Maschine ist ohne Düngervertheilung eingerichtet, und besteht in Folgendem:

Das Hauptgestell der Maschine besteht aus zwei Seitenriegeln aa, welche 5 Fuß 2 Zoll lang, 4 Zoll hoch und $2\frac{1}{4}$ Zoll breit sind, und aus drei Querriegeln a'a', welche durch die ganze Breite der Maschine gehen und mit den Seitenriegeln zu einem festen Rahmen verzapft und verschraubt sind. Die Querriegel haben ebenso wie die Seitenriegel eine Höhe von 4 Zoll, zwei derselben sind $2\frac{1}{4}$ Zoll breit, während der dritte nur eine Breite von $1\frac{1}{8}$ Zoll besitzt. Die Gesammtbreite des Rahmens beträgt für eine sechsreihige Maschine 4 Fuß 7 Zoll.

Der Saatkasten b hat dieselbe Breite wie der Rahmen, er ruht auf dem Querbalken a', mit welchem er verschraubt ist. Die Höhe desselben beträgt 12 Zoll, und stimmt seine Konstruktion vollkommen mit der bei den Slight'schen Breitsäemaschinen angewendeten überein. Oben ist der Kasten durch einen Deckel verschlossen, welcher in Charnieren beweglich ist.

Zu beiden Seiten des Gestellrahmens befinden sich die Fahrräder cc von $3\frac{1}{2}$ Fuß Durchmesser, und sind deren Achsen an der unteren Seite des Rahmens angebracht.

Von den Fahrrädern aus erfolgt der Betrieb der Säewelle und zwar auf folgende Weise: Auf der inneren Seite der gußeisernen Nabe des Fahrrades c ist ein Zahnkranz i angegossen, und wird von diesem mittelst des Zwischenrades k das auf dem Ende der Säewelle aufgesetzte Rad l und somit diese letztere selbst in Umdrehung versetzt. Die Räder i, k und l haben gleichen Durchmesser, und erhält somit die Säewelle eine gleiche Geschwindigkeit wie die Fahrradachse. Das Rad k kann auf seiner Welle mittelst eines Ausrückehebels hin- und hergeschoben und so außer Eingriff mit den Rädern i und l gebracht werden. Es ist dies erforderlich, damit die Säewelle nicht rotirt, wenn die Maschine nur transportirt werden soll. Auf der Säewelle befinden sich nun die Räder h, welche den Samen aus Oeffnungen in der hinteren Wand des Saatkastens ausstoßen. Die Größe dieser Oeffnungen, welche durch Schieber von gewöhnlicher Konstruktion regulirt werden kann, bestimmt das Aussaatquantum. Aus den Schieberöffnungen fällt der Samen direkt in die Trichter m, welche ihn in die Furchen leiten. Jedes Trichtersystem besteht aus fünf einzelnen, durch Ketten mit einander verbundenen Trichtern. Der oberste derselben ist fest an dem Haupt-

rahmen der Maschine angebracht, während der unterste durch eine Oeffnung in dem Hebel n geht, und in dieser fest eingesetzt ist. Der Drehpunkt der Hebel n befindet sich bei v und kann um einige Zolle verstellt werden, so daß dadurch eine größere Hebung resp. Senkung der Trichtersätze erfolgt. Der Zapfen u, um welchen die Hebel schwingen können, geht durch die ganze Breite der Maschine, so daß sämmtliche Hebel auf einer gemeinschaftlichen Drehachse, welche 1 Zoll Durchmesser hat, angebracht sind. Durch Verschieben der Hebel auf der Achse u und Fixirung kann nun die Reihenentfernung beliebig regulirt werden, da mit den Hebeln gleichzeitig die Trichter und die Schneidewerkzeuge verschoben werden. Letztere bestehen aus den schmiedeeisernen Koltern t, welche in den Hebeln n eingeschraubt sind, und welche sich zu den Kästen t aus Eisenblech fortsetzen, die den untersten Theil der Trichter umfassen.

An den schwächeren Enden n der Hebel sind dieselben gekrümmt, um ein Herunterfallen der Gewichte O zu verhindern. Diese Gewichte haben den Zweck, die Furchenzieher in den Boden zu drücken; sie werden aus Gußeisen gefertigt, und wiegen 3 bis 7 Pfund. Zu jeder Maschine müssen Gewichte von verschiedener Schwere vorhanden sein, um je nach der Festigkeit des Bodens ein wirksames Eindringen der Furchenzieher in den Boden hervorzubringen.

p ist eine hölzerne Walze von 4 Zoll Durchmesser, welche durch die ganze Breite der Maschine geht, und an ihren Enden mit schmiedeeisernen Zapfen versehen ist, die auf den Balken aa des Hauptrahmens gelagert sind; auf der einen Seite der Walze befindet sich außerdem noch ein Sperrrad, welches eine willkürliche Drehung der Walze verhindert. Von jedem der Hebel n geht nun eine Kette q über diese Rolle, und ist an derselben befestigt. Durch Drehung der Walze mittelst des Kurbelkreuzes r, welches an dem schmiedeeisernen Walzenzapfen auf der rechten Seite der Maschine aufgesetzt ist, lassen sich sämmtliche Ketten zu gleicher Zeit aufwickeln, wodurch eine Hebung der Hebel n und mit diesen der Messer t sowie der Trichter erfolgt. Es werden dadurch sämmtliche Messer aus der Erde gehoben; auch können dieselben durch Auslösen des Sperrrades in jeder beliebigen Tiefe wieder eingestellt werden. s ist die mit einem Gewicht versehene Sperrklinke, welche von selbst in das Sperrrad einfällt und so die Walze in ihrer jedesmaligen Lage erhält. Die Messer t schneiden etwa 2 Zoll tief in den Boden ein, und werden mittelst des Windebaums p bis über die Linie j aufgewunden, wenn die Maschine nur transportirt werden soll.

Diese Maschine ist mit einem Vordersteuer versehen, welches

für alle Reihensäemaschinen von außerordentlichem Vortheil ist. Dasselbe gestattet ein leichtes und sicheres Lenken der Maschine und ist außerdem das Einhalten der richtigen Spur, welches eins der wesentlichsten Erfordernisse für den guten Gang einer Reihensäemaschine ist, ohne Schwierigkeiten zu bewirken. Die Konstruktion des hier angewendeten Vordersteuers ist folgende:

Mit dem Hauptrahmen der Maschine ist das gußeiserne Gestell x y fest verbolzt, und zwar ist dasselbe sowohl an den Quer- wie an den Längsriegeln angeschraubt; dasselbe endigt bei e in einem Halslager, welches den Zapfen e aufnimmt. Letzterer ist der Drehzapfen des eigentlichen Vordersteuers; mit demselben ist eine drehbare Scheibe verbunden, von welcher die gußeisernen Hängearme w ausgehen, in welchen die Achsen der beiden Steuerräder dd eingesetzt sind. Der Durchmesser derselben beträgt 2 Fuß. Oberhalb des Drehzapfens e ist der Bolzen f befestigt, welcher zur Anbringung der Deichselstangen gg dient. Letztere sind so eingerichtet, daß zwei Pferde eingespannt werden können.

Der Preis dieser Maschine beträgt je nach der Breite derselben und der Reihenzahl 70 bis 120 Thaler.

Drillsäemaschinen, welche den Samen mittelst Säeräder ausstreuen, werden noch in vielen Konstruktionen angewendet, welche von den beiden beschriebenen abweichen; es hat jedoch kein erhebliches Interesse, auf diese speciellen Konstruktionen, die sich namentlich auf die einzelnen Theile, die Trichter, Schaare oder die Gestellkonstruktion beziehen, näher einzugehen, weil diese Abweichungen großentheils keine Verbesserungen darbieten, sondern nur für eigenthümliche Bodenbeschaffenheit oder Saatarten von Nutzen sind.

Wir gehen jetzt auf diejenigen Reihensäemaschinen ein, welche den Samen mittelst der Williamson'schen Saatkapseln ausstreuen. Das Princip derselben ist oben Seite 138 ausführlich besprochen und durch die Zeichnung Taf. I, Fig. XIII und XIV dargestellt, es bleibt uns nur übrig, einige specielle Konstruktionen dieser Gattung von Drillsäemaschinen hier zu beschreiben. Voraus wollen wir noch bemerken, daß dieselben in der Regel nur zum Drillen von Rüben- und Rapssamen angewendet werden, für feinere Sämereien und auch für Getreide in der Regel nicht benutzt werden.

Die auf Taf. VI Fig. III bis V dargestellte Maschine ist namentlich auf dem Kontinent sehr beliebt, und wird wegen ihrer außerordentlichen Einfachheit und guten Leistung vielfach angewendet. Dieselbe ist unter dem Namen „Hohenheimer Drillsäemaschine" bekannt.

Fig. III stellt die Seitenansicht der Maschine mit Weglassung der Nabe und Speichen des Fahrrades dar.

Fig. IV die hintere Ansicht und

Fig. V den Grundriß.

Das Hauptgestell der Maschine besteht aus einem hölzernen Rahmen, der aus zwei Längsriegeln AA und 3 mit diesen verzapften Querriegeln BB zusammengesetzt ist. Die Art der Verzapfung ist aus der Seitenansicht Fig. III ersichtlich. Zur Seite desselben befinden sich die beiden Fahrräder CC, deren Achsen fest mit dem Gestell verbunden sind. Auf der Nabe des zur rechten Seite der Maschine befindlichen Fahrrades ist die mit einer Hohlkehle versehene Schnurscheibe F aufgesetzt, welche mittelst einer darüber gelegten Schnur die Scheibe G, und somit die Achse H derselben in Umdrehung versetzt. Letztere ruht in den schmiedeeisernen Lagern DD, welche durch Schrauben an den Längsbalken AA befestigt sind. Die Lager sind gabelförmig, und wird die Welle durch Stifte, welche durch die Gabeln hindurchgezogen werden, am Herausfallen gehindert. Auf der Welle befinden sich die drei Saatkapseln JJ aus Weißblech, welche in ihrer Konstruktion vollständig mit den auf Taf. I, Fig. XIII und XIV dargestellten Williamson'schen Kapseln übereinstimmen. Um ein Seitwärtsverschieben derselben zu verhindern, sind auf der Welle H kleine Stellringe aa angebracht, welche mittelst kleiner Schrauben festgestellt werden können. bb sind die Schrauben, welche die Oeffnungen zum Einschütten des Samens verschließen, cc die Ringe, deren Stellung mittelst kleiner Spannschrauben bewirkt wird, und welche die Quantität des auszustreuenden Samens reguliren.

Der beim Rotiren der Kapseln aus denselben heraustretende Samen fällt in die schalenförmigen, unter den Kapseln befindlichen Gefäße KK, aus denen er in die Trichter LL gelangt, welche unterhalb der Schalen K aufgestellt sind. Die Trichter führen den Samen in die Röhren R, aus welchen er in die von den Reihenziehern M gezogenen Furchen fällt. Die Röhren sind in dem Querarm S befestigt, welcher durch die Klobenverbindung N mit dem Maschinengestell verschraubt ist. Durch letztere lassen sich die Röhren und mit diesen die Reihenzieher hoch und niedrig stellen, je nach der erforderlichen Tiefe für die Unterbringung der Saat. Mit den Kloben N ist der Balken O verbunden, an welchen sich, mit den Reihenziehern M korrespondirend, die Eggenzähne T befinden, welche die aufgedeckten Reihen schließen.

An der vorderen Seite der Maschine befinden sich die Deichselstangen UU zum Einspannen des Zugpferdes, welche an den Querbal-

ken BB angeschraubt sind; der Haken P dient zum Einhaken des Geschirres. Hinter der Maschine sind die Führungssterzen QQ angebracht, mittelst welcher der Arbeiter die Maschine lenkt.

Was die Regulirung des Saatquantums betrifft, so ist dieselbe auf folgende Weise am einfachsten zu bewirken: Der Durchmesser der Fahrräder beträgt 2 Fuß 8 Zoll, ihr Umfang also 8,38 Fuß, und legen die Räder bei jeder Umdrehung diesen Weg zurück. Die Maschine ist dreireihig, und zwar beträgt die Entfernung der beiden äußeren Reihen 3 Fuß, es wird also bei jeder Umdrehung der Fahrräder ein Flächenraum

$$8{,}38 \cdot 3 = 25{,}14 \text{ Quadratfuß}$$

besäet. Ein preuß. Morgen hat 25920 Quadratfuß, und ist die Zahl der Umdrehungen für das Besäen eines Morgens:

$$\frac{25920}{25{,}14} = 1031{,}02.$$

Die Maschine muß also 1031,02 Umdrehungen machen, um den für einen Morgen bestimmten Samen auszustreuen, und nehmen wir jetzt an, daß das Aussaatquantum pro Morgen N Metzen beträgt, so müssen diese bei 1031,02 Umdrehungen ausgesäet werden. Für Versuche ist die letztere Zahl aber eine zu hohe, und können dieselben deßhalb mit dem auf $\frac{1}{4}$ Morgen auszustreuenden Saatquantum, also mit $\frac{N}{4}$ Metzen angestellt werden. Um dasselbe auszustreuen, müssen die Fahrräder $\frac{1031{,}02}{4} = 257{,}75$ Umdrehungen machen. Das Saatquantum $\frac{N}{4}$ Metzen wird nun zu drei gleichen Theilen vermessen und in die Saatkapseln eingeschüttet, alsdann die Maschine derartig aufgestellt, daß die Fahrräder frei gedreht werden können, und nun durch Versuche diejenige Stellung der Ringe c ermittelt, bei welcher sämmtliches in den Kapseln befindliche Getreide mit $257\frac{3}{4}$ Umdrehungen der Fahrräder ausgestreut wird.

Wir geben hier noch eine nach dem Williamson'schen Principe ausgeführte Rübendrillmaschine von älterer Konstruktion, die sogenannte East Lothian Turnip Drill, welche zuerst von John Wightman in Upper Keith (East Lothian) im Jahre 1827 gebaut wurde, aber noch heute mehrfach in Anwendung ist,*) und welche von der Hohenheimer Maschine wesentlich abweicht.

---

*) Book of farm implements and machines. pag. 285.

Die Haupttheile sind aus der Zeichnung Taf. VI, Fig. VI und VII ersichtlich, und stellt

Fig. VI die Seitenansicht,

Fig. VII die hintere Ansicht der Maschine dar.

Der Hauptrahmen der Maschine ist 4 Fuß 6 Zoll lang und überall 4 Fuß breit; er besteht aus zwei Querriegeln und drei der Länge nach durch die Maschine gehende Riegel, welche quadratisch mit Seitenflächen von 2¾ Zoll sind. Die Querriegel sind in den Längsriegeln dergestalt eingezapft, daß der Rahmen ein unverschiebbares Ganzes bildet. In der Mitte der drei Längsriegel sind die drei Hängearme bbb von gleichem Querschnitte wie erstere eingezapft. Die eisernen Streben cc (Fig. VI) verbinden die Hängestangen mit den Längsriegeln, und sind an beiden mittelst Schrauben verbolzt. dd ist die Deichsel, in welcher das Zugvieh eingespannt wird; dieselbe ist an den Querriegeln angeschraubt, und wird außerdem noch durch die eisernen Streben ee in ihrer Lage erhalten.

Die beiden Walzen ff, welche als Fahrräder dienen, und gleichzeitig in dem Boden einen Kamm pressen, sind 16 Zoll lang, haben an ihren Enden 14 und in der Mitte 8 Zoll Durchmesser; dieselben wurden früher aus Holz, in neuerer Zeit aber ausschließlich aus Gußeisen gefertigt und zwar so leicht wie möglich gegossen; an jedem Ende sind dieselben mit vier Armen versehen. Durch die Naben derselben geht eine Achse von 1 Zoll Durchmesser, welche in den drei Hängestangen bbb gelagert ist. Da die Beetwalzen an verschiedenen Punkten verschiedenen Durchmesser haben, so besitzen diese verschiedenen Punkte auch verschiedene Geschwindigkeit; es entsteht dadurch eine starke Reibung und wird die Oberfläche der Kämme deßhalb sehr rauh. Um dies zu verhindern, hat man mit gutem Erfolg jede der Walzen aus drei Theilen gefertigt, so daß sich jeder Theil unabhängig von dem anderen drehen kann; es erhalten dadurch, da die Peripheriegeschwindigkeit in den drei Theilen der Walze eine gleiche wird, die Kämme eine glatte Oberfläche.

Die Saatkasten gg, deren bei dieser Maschine zwei vorhanden sind, sind in den schmiedeeisernen Rahmen h gelagert, durch welchen die Achsen der Saatbüchsen gehen. Die Saatkasten sind äußerlich 12 Zoll lang und 9 Zoll breit, und beträgt ihre Höhe mit dem Deckel 8 Zoll. Letzterer ist durch Charniere mit dem Deckel verbunden, und kann so geöffnet werden, um bequem zu den Saatbüchsen zu gelangen. Wenn die Maschine im Gange ist, werden die Deckel geschlossen, und zwar durch Haken, welche in Oesen, die an dem Saatkasten befestigt sind,

eingehakt werden können. Der Boden der Kasten besteht aus Blechtrichtern, welche in kurze Rohre endigen, die von den Schaaren ii umgeben sind. Dieselben sind ebenfalls an den Bügeln h befestigt.

Um die Tiefe der von den Schaaren zu ziehenden Furchen zu reguliren, und um dieselben aus dem Boden zu heben resp. herunterzulassen, sind die Hängestangen kk an dem Hauptgestell der Maschine angebracht, und zwar direkt an den Führungssterzen ll; letztere sind Handgriffe, welche zum Einlenken der Maschine dienen; dieselben sind durch das Charnier l' mit dem Hauptgestell der Maschine verbunden. Durch Anheben der Sterzen werden die Schaare mittelst der Zugstangen kk aus dem Boden gehoben, und können dieselben durch Herunterlassen wieder gesenkt werden. Die Zugstangen greifen nicht direkt an dem Rahmen h an, sondern an Bügeln h', welche mit dem Rahmen verschraubt und außerdem an dem Saatkasten befestigt sind. Dieselben sind ebenso wie die oberen Enden der Zugstangen mit Löchern in verschiedener Höhe versehen, und können dadurch die Schaare in jeder beliebiger Tiefe eingestellt werden.

Die Saatkasten gg umgeben die eigentlichen Saatwalzen, welche nach dem Williamson'schen Principe eingerichtet sind. Dieselben haben 6 Zoll Durchmesser und 6 Zoll Länge. Ihre Enden bestehen aus hartem Holze und haben 4 Zoll Durchmesser.

Durch die Saatwalzen gehen Wellen, welche an den Seitenwandungen des Saatkastens gelagert und an ihrem Ende mit den Schnurscheiben m versehen sind, die ihre Bewegung mittelst Kettenübertragung m' von kleinen, auf der Achse der Walzen aufgesetzten Scheiben erhalten.

Die Entfernung der Hängesäulen ist größer als die Walzenlänge, und können deßhalb die letzteren auf ihrer Achse verschoben werden, und damit auch gleichzeitig die Säeapparate, da dieselben an den Bügeln hh, durch welche die Säewelle geht, befestigt sind. Es kann auf diese Weise die Entfernung der einzelnen Reihen sehr leicht regulirt werden.

Diese Maschine wird von A. und G. H. Slight in Edinburg gebaut, und auch zuweilen mit einem Apparat versehen, der das Ausstreuen von pulverförmigem Dünger gleichzeitig mit dem Samen gestattet. Ihr Preis beträgt je nach der Größe 36 bis 40 Thaler.

Die Anwendung der Bürsten zur Ausstreuung des Samens bei den Drillsäemaschinen tritt jetzt mehr und mehr in den Hintergrund, und werden dieselben nur noch bei kleineren, zwei- und dreireihigen

Maschinen benutzt. Eine derartige Maschine beschreibt Hamm*) als Norfolk Turnip Driller. Dieselbe besteht im Wesentlichen aus einem Säekasten, in welchem sich die Bürstenwelle befindet. In der Regel sind zwei Bürsten und dem entsprechend zwei Drillsätze vorhanden, um den ausgestreuten Samen in die von den Schaaren gezogenen Furchen zu bringen und zu bedecken. Vor den Saatröhren laufen zwei Beetwalzen von konkavem Querschnitt, welche auf einer gemeinschaftlichen Achse angebracht sind. Diese Walzen dienen gleichzeitig wie bei dem oben beschriebenen East Lothian Turnip Drill als Fahrräder; an den Enden ihrer Achse sind Kurbeln aufgesetzt, welche mittelst Lenkerstangen korrespondirende Kurbeln an den beiden Enden der Säewelle und somit diese selbst in Umdrehung versetzen. An dem hinteren Theil der Maschine befinden sich zwei Sterzen, welche ein Lenken der Maschine gestatten.

Diese Maschine stimmt somit im Allgemeinen mit der vorher beschriebenen überein, und findet sich in der Saatausstreuung und in dem Betrieb der Säewelle keine Aenderung. Die Regulirung des Saatquantums geschieht durch Schieber, mittelst welcher die Oeffnungen in dem Saatkasten vergrößert und verkleinert werden können.

Wir haben hier noch eine Art von Reihensäemaschinen zu erwähnen, bei welchen der Samen durch endlose Tücher ausgestreut wird. Diese Methode eignet sich nur für größere Sämereien, und wird auch an manchen Orten Englands zum Aussäen von Kartoffeln angewendet. Das Princip dieser Ausstreuungsmethode ist folgendes: Ueber zwei breite Walzen geht ein endloses Tuch, und wird eine dieser Walzen in Umdrehung gesetzt. Die Walzen befinden sich in einem Saatkasten, und nimmt das Tuch bei der Bewegung eine gewisse Quantität Samen auf. Die Menge des Samens wird durch einen Abstreicher regulirt, der mit einem verstellbaren Schieber versehen ist.

Taf. VI, Fig. VIII stellt den Längendurchschnitt einer derartigen Reihensäemaschine von Legrand dar, aus welchem die wesentlichen Theile derselben ersichtlich sind. Dieselbe dient sowohl zum Ausstreuen von Körnern, als von Dünger in beliebigen Mengen. Sie besteht aus einem rechteckigen Kasten S mit zwei getrennten Abtheilungen A und B, deren erste für die Samenkörner, die zweite für den Dünger bestimmt ist. Die Saatkasten sind mit Deckeln zum Einfüllen des Getreides und Düngers sowie zum Schutze desselben vor Regen versehen.

*) Die landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe Englands, pag. 628.

Unter dem Saatkasten befindet sich der ebenfalls mit zwei Abtheilungen versehene Trichter T, dessen Röhren unten in eine Pflugschaar auslaufen, welche die Reihen zieht. Beide Röhren sind aus einem Stücke gegossen und durch die Flantschen und Schrauben d mit dem Querstück D′ verbunden. Dasselbe geht durch die ganze Breite der Maschine und schwingt um Achsen, welche sich zu beiden Seiten des Trichters T befinden, und unterhalb des Saatkastens in Hängelagern befestigt sind. Mit diesem Querbalken D′ schwingen also auch die Röhren, welche den Samen in die Furchen führen; um jedoch eine zu große Abweichung derselben aus der vertikalen Lage nach hinten zu verhindern, bei welcher die Schaare nicht mehr in dem Boden arbeiten würden, ist noch ein gabelförmig gebogener eiserner Stab r angebracht, der an dem Querbalken D′ angeschraubt ist und bis zu der eisernen Stange f geht, welche die Achse der Häufler F bildet.

Unter jeder der Kammern A und B bewegt sich eine endlose Kette C über die Rollen c und c′. Die Rolle c ist mit der Achse der Fahrräder verbunden, und wird durch diese direkt in Umdrehung versetzt, während c′ seine Umdrehung durch das Rädervorgelege R^1 und R^2 erhält.

Die Ketten C nehmen bei ihrer Bewegung eine gewisse Menge Samen und Dünger mit, welche Substanzen alsdann unvermischt durch die Röhren T und D in die Furchen fallen. Das Aussaatquantum wird durch die kleinen Schützen v und v′ in den Wänden der Kammern A und B regulirt, welche den überflüssigen Samen und Dünger zurückhalten. Die Breite der Kette C ist je nach der Saatart veränderlich.

E ist die Deichsel, in welcher das Zugpferd eingespannt wird; durch die Fortbewegung des Apparats kommen die Walzen in Gang, und führen den Samen in die Röhren; er gelangt so in die Furchen und werden die letzteren durch die Häufler F wieder bedeckt.

Um die Maschine über gewöhnliche Wege zu transportiren, hebt man den Mechanismus der Röhren mittelst einer Kette in die Höhe, welche man in dem Haken B′ an dem Boden des Saatkastens befestigt; alsdann oscillirt der ganze Mechanismus auf den Achsen des Querbalkens D′ und in dem Rahmen des Saatkastens S.

Die Zahl der Ausfallröhren muß natürlich je nach der Natur des Saatgutes verändert werden.

Wir kommen jetzt zu denjenigen Reihensäemaschinen, deren Saatvertheilungsapparat auf dem Löffelprincip beruht. Die Zahl der hier angewendeten Konstruktionen ist eine sehr große, jedoch geht die-

selbe aus dem bisher erwähnten fast vollständig hervor. Wegen der großen Zahl der hierher gehörigen Maschinen ist es unmöglich, die verschiedenen Modifikationen, die in der Regel nur wenig von einander abweichen, sämmtlich zu besprechen, wir begnügen uns daher, hier eine derartige Maschine der berühmtesten Drillmaschinenerbauer, Garrett und Sohn in Leiston Works eingehend nach der Beschreibung des Herrn Prof. Hülße in der Zeitschrift für deutsche Landwirthe wiederzugeben.

Diese Maschine (drill for general purposes) wird für die verschiedensten Sämereien und zum Ausstreuen des Samens mit oder ohne Düngepulver in beliebiger Tiefe der Saatfurchen und mit beliebiger Entfernung derselben angewendet; sie benutzt zur regelmäßigen Vertheilung des Samens das von James Cooke aus Norris in Lancashire zuerst in Anwendung gebrachte System der Schöpflöffel.

Taf. VII, Fig. I ist eine Seitenansicht;

Fig. II eine hintere Ansicht mit theilweis durchgeschnittenem Saatkasten;

Fig. III eine obere Ansicht des Gestells, sämmtlich im 16. Theile der natürlichen Größe.

An dem Hauptgestelle, das in Fig. III sich darstellt, sind die Achsen B (die Räder sind weggelassen) und die Gabel C zum Einspannen eines Pferdes angebracht. Auf dem Gestelle ruht in der später ausführlicher zu beschreibenden Art der Saat- und Dungkasten D, welcher aus vier Abtheilungen E, F, G und H besteht, die aus dem Durchschnitte Fig. IV ihrer Länge nach am besten erkannt werden. In die Abtheilung E wird der Samen, in die Abtheilung G der klare oder pulverförmige Dünger geschüttet; jede dieser Abtheilungen hat, wie dies Fig. I zeigt, einen besonders zu öffnenden Deckel.

Der Vorrathskasten für den Samen E hat nach der hinteren Seite zu eine gebogene Wandfläche J (Fig. IV und Fig. II im durchschnittenen Theile); in dieser befinden sich unterhalb vier Oeffnungen bei K Fig. IV, nach denen zu der Samen durch trichterförmig abfallende Flächen geleitet wird, wie dies bei den Samenkasten aller übrigen Säemaschinen der Fall ist. Jede dieser Oeffnungen ist mit einem Blechschieber bis zu der erforderlichen Größe verschlossen, und bei L sieht man in Fig. IV den Griff zur Stellung dieses Blechschiebers, zu dem man gelangen kann, wenn man die hintere Klappe M (Fig. II) herabgeschlagen hat. Durch die Oeffnung K gelangt nun stetig eine gewisse Samenmenge nach der Abtheilung F, deren innere Einrichtung man in

dem durchschnittenen Theile der Fig. II sieht, und geht hier über die unterhalb angebrachten schiefen Flächen nach hinten zu.

Durch die Abtheilung F hindurch geht nun die Schöpfradwelle N, an welcher sich, den vier Oeffnungen K gegenüber, die vier Scheiben O befinden. An jeder solchen Scheibe stehen nach rechts und nach links zu regelmäßig vertheilt eine bestimmte Anzahl (hier je 10) kleine Schöpflöffel P so hervor, daß ihre Stiele parallel zur Welle N liegen. Diese kleinen Schöpflöffel sind am deutlichsten in Fig. II zu sehen, in Fig. IV sind auf der Scheibe O durch 10 kleine Ringe die Stellen bezeichnet, wo diese Schöpflöffel auf der einen Seite stehen. Wird die Welle N nach der Richtung des in Fig. IV angezeichneten Pfeiles gedreht, so gehen diese Schöpflöffel unterhalb durch den aus K zutretenden Samen füllen sich ganz oder theilweise mit demselben, nehmen ihn mit in die Höhe, und schütten ihn oberhalb, wenn sie mit ihrer Oeffnung in die entsprechende Lage kommen, wieder aus. Der ausgeschüttete Samen fällt dann auf jeder Seite in den blechernen Samenführungskanal Q, welcher in Fig. XIII in größerem Maaßstabe gezeichnet ist, und nach Fig. II in einer so schiefen Lage steht, daß er mit seiner oberen Oeffnung in den Bereich des Kreises kommt, in welchem sich die Löffel P drehen, mit seinem unteren Theile dagegen vor diesen Kreis vorspringt.

Diese Kanäle Q sind an der unteren Bodenfläche R der Abtheilung T befestigt, zu welcher man durch Aufschlagen der mit Riegeln versehenen Klappe S gelangen kann. In Fig. IV sind diese Kanäle weggelassen. Die Räume, in welchen sich die Schöpfapparate befinden, sind durch eingesetzte Backen a Fig. II von einander getrennt.

Aus der unteren Oeffnung von Q fällt der Samen durch die unter einander an Ketten hängenden und in einander geschobenen Blechtrichter T, welche durch die Abtheilung H hindurchgehen, in dieser aber in Fig. IV ebenfalls nicht gezeichnet sind, und aus je 2 Trichtern T mit den Blechtrichtern U, an welchen ebenfalls mit Ketten die darunter befindlichen Trichter V befestigt sind, durch welche in der nachher zu beschreibenden Art der Samen in die Saatfurche kommt. In der hier beschriebenen Art gelangen die von je zwei Schöpflöffelreihen emporgehobenen Samenkörner in einen und denselben Trichter U, in welchem sie sich vereinigen und in eine und dieselbe Saatfurche gelangen; es werden dabei durch 8 Schöpfräder nur vier Furchen gefüllt, und um ein möglichst gleichmäßiges Ausstreuen des Samens zu bewirken, sind die Schöpflöffel an den Scheiben O so gegen einander versetzt, daß die rechts stehenden jedesmal in der Mitte des Zwischenraumes zwischen den links stehenden angebracht sind. Es wird bei dieser Einrichtung

zugleich möglich, die Maschine für Samen verschiedener Größe anwendbar einzurichten, und zwar in folgender Art: Es werden die nach rechts zu stehenden Schöpflöffel P größer, die nach links zu stehenden kleiner hergestellt und an dem Samenführungskanal Q eine Klappe W angebracht. Diese Klappe kann entweder einen Theil der Wandfläche von Q ausmachen (Fig. XIII) oder mittelst des Griffes H in die in Fig. XIII punktirt gezeichnete Stellung gebracht werden. In der ersten Stellung von W fällt der oben nach Q gelangende Samen durch Q hindurch, in der zweiten Stellung von W dagegen fällt der durch P nach Q gelangende Samen auf W, und gleitet hier herab, und durch die in Q entstandene Oeffnung wieder in die Abtheilung F zurück. Will man nun nur die größeren, rechts stehenden Samenschöpfer zur Wirksamkeit bringen, so bringt man die Klappen W aller links stehenden Samenführungskanäle in die in Fig. XIII punktirt gezeichnete Lage, und verschließt damit die betreffenden Kanäle Q, und so in gleicher Art, wenn nur die kleinen, links stehenden Samenschöpfer zur Wirksamkeit gebracht werden sollen.

Es ist aber auch mit großer Leichtigkeit an der Maschine die Umänderung zu treffen, daß, wenn acht gleich große Samenschöpfräder vorhanden sind, nicht vier Saatfurchen, sondern acht besäet werden. Dann werden die weiter geöffneten Trichter U entfernt, und statt eines jeden derselben zwei Trichterreihen zur Fortsetzung der Trichter T angebracht, wodurch die doppelte Zahl der Samenausstreuungen in halber Entfernung gegen vorher entstehen.

Der Dünger gelangt aus der Abtheilung G durch die Oeffnung Y nach der Abtheilung H, und von hier durch die Oeffnung Z nach der Saatfurche. Vor der Oeffnung Y liegt die in Fig. X einzeln gezeichnete Rührwelle b, welche mit einer Anzahl von Zapfen versehen ist, zwischen Y und Z dagegen die Schaufelwelle c, welche in Fig. XI einzeln gezeichnet ist, und mit einer Anzahl von kleinen Schaufeln zum Auswerfen des Düngers versehen ist. Eine Veränderung in der Menge des auszuwerfenden Düngers wird theils durch eine angemessene Stellung der Oeffnungen Y und Z, theils durch eine Umänderung der Geschwindigkeit, mit welcher sich b und c drehen, hervorgebracht. Um eine Verstopfung des Düngers oberhalb zu verhindern, ist noch ein besonderer Rührapparat angebracht.

Die Stellung von Y und Z erfolgt in folgender Art: Die zwischen G und H liegende Wandfläche d ist nach H zu cylindrisch gewölbt hergestellt; an derselben befindet sich der Blechschieber e, welcher mit den Hebelarmen f verbunden ist. Von der Welle dieser Hebelarme

f gehen rechtwinklich und in der Mitte derselben die Arme g aus, die durch die Gelenkstücke h mit der Mutter i verbunden sind; vgl. Fig. IV, wo diese ganze Einrichtung in größerem Maaßstabe dargestellt ist. Durch diese Mutter schraubt sich die Schraubenspindel k, die oberhalb mit dem Kurbelrade l verbunden, und durch den an R angeschraubten Träger m gehalten wird, unterhalb aber in dem an dem unteren Boden angeschraubten Träger n eine Unterstützung findet. Wie Fig. I und II zeigen, liegt diese Stellschraube k an der hinteren Wand des Samenkastens in der Mitte desselben. Wird nun l nach der einen oder anderen Seite zu herumgedreht, so erfolgt eine Hebung oder Senkung des Schiebers e und dadurch eine Vergrößerung oder Verkleinerung der Oeffnung Y. Von der Größe dieser Oeffnung kann man sich dadurch überzeugen, daß man die Klappe o Fig. II öffnet, welche für gewöhnlich mit Riegeln verschlossen ist.

Die Oeffnung bei Z läßt sich mehr oder weniger verschließen, wenn man den Schieber p mit dem Stellhebel q mehr zurück- oder vorwärtsbewegt.

Die Umdrehung der beiden Wellen c und b wird dadurch hervorgebracht, daß sich an dem linken Wagenrade r auf der Nabe desselben das Zahnrad s befindet, welches in das auf der Welle c aufgeschobene Zahnrad t eingreift; letzteres ist ebenfalls mit dem auf der Welle b angebrachten Zahnrade u in Eingriff. Hat nun z. B.

das Rad s 36 Zähne,
" " t 24 "
" " u 30 " so macht bei einer Umdrehung des Wagenrades r

die Welle c: $\frac{36}{24} = 1{,}5$ Umdrehungen und
" " b: $1{,}5 \frac{24}{30} = 1{,}2$ Umdrehungen.

Will man nun die Umdrehungen von c und b verändern, so muß man statt der Räder t und u Räder mit anderen Zähnezahlen aufstecken, was, da der Abstand von c und b sich nicht verändern läßt, in der Art erfolgen muß, daß sowohl auf b als auch c ein anderes Rad aufgeschoben wird, und daß gleichzeitig, um den Eingriff von t und s ungestört zu erhalten, die Achse von t in die richtige Entfernung von der Achse des Wagenrades r gebracht wird, was nicht anders erfolgen kann, als daß man gleichzeitig den ganzen Kasten D dieser Achse entweder nähert oder entfernt. Wie das letztere ausgeführt wird, soll nachgehend beschrieben werden. Der stets gleiche Abstand von b und c bedingt, daß die Zähnezahlen der mit einander zu verbindenden Räder t und u stets eine gleiche Summe geben, wodurch man leicht berechnen

kann, welches Wechselrad an Stelle von u aufzustecken ist, wenn man ein Rad von bestimmter Zähnezahl an die Stelle von t bringt. Hat man nun für t Wechselräder von 14 bis zu 30 Zähnen, so muß man (wenn die Entfernung von b und c so bemessen ist, daß t = 24 und u = 30 im Eingriff sein können) unter Beibehaltung derselben Radtheilung u Räder haben von 40 bis 24 Zähnen, und es lassen sich dann die Umdrehungsgeschwindigkeiten von c und b innerhalb der Grenzen der nachfolgenden Zahlen verändern, für

t = 14 und u = 40 macht nämlich c = 2,57 und b = 0,9 Umdrehungen,
t = 30 „ u = 24 „ „ c = 1,2 „ b = 1,5 „

Um eine Verstopfung des Düngers zu verhindern, ist der Handgriff w, Fig. I, II und im Detail Fig. IX vorhanden, welcher mit der Welle Y verbunden ist (vergleiche Fig. IV), an letzterer befindet sich im Innern der Abtheilung G der Rahmen x; eine hin- und hergehende Bewegung von w hat daher auch eine schwingende Bewegung von x zur Folge, durch welche dem angedeuteten Uebelstande begegnet werden kann.

So wie die Bewegung der Düngerwellen von dem linken Wagenrade r aus bewirkt wird, so erfolgt die Bewegung der Saatschöpfwerke von dem rechten Wagenrade z aus. Zu dem Ende ist auf die Nabe des Rades z das Rad a′ aufgeschoben, von welchem durch Uebertragung mittelst der beiden Räder b′ und c′ die drehende Bewegung auf das an der Schöpfradwelle N befindliche Zahnrad d′ und dadurch an diese Welle selbst übertragen wird. Wird das Zahnrad t gewechselt, so muß eine gleiche Veränderung mit dem Rade b′ vorgenommen werden, weil sonst der Kasten d in eine schiefe Lage gegen die Hauptradachse kommen würde; bei einem solchen Wechsel wird aber der Eingriff von b′ und c′ gestört, und um diesen stets ungestört zu erhalten, ist der Zapfen für das Rad c in dem an der Seitenwand des Kastens D angebrachten Schlitze e′e′ verstellbar. Der Zapfen, um welchen sich b′ dreht, ist in der Verlängerung der Welle c an derselben Seitenwand befestigt. Da nun die beiden Räder b′ und c′ auf die Geschwindigkeitsübertragung von a′ nach d′ einflußlos sind, so hängt das Verhältniß der Umdrehungen von N nur von den Zähnezahlen der Zahnräder a′ und d′ ab, und es macht z. B. N, wenn a′ = 36 und d′ = 30 Zähne hat, $\frac{36}{30}$ = 1,2 Umdrehungen für eine Umdrehung des Wagenrades z. Eine Veränderung in der Umdrehungsgeschwindigkeit von N wird daher auch nur durch Auswechslung des Rades d′ erzielt.

Die durch eine Veränderung in den Zähnezahlen der Räder t und b′ erforderlich werdende Hebung und Senkung des ganzen Kastens er-

folgt durch die in Fig. V in größerem Maaßstabe dargestellte Einrichtung, welche sowohl rechts als links angebracht ist. Auf dem Gestelle A ist nämlich der Zapfenträger f′ befindlich, in welchem sich das eigentliche Zapfenlager g′ mittelst der Schraube h′ herauf- und herunterschrauben läßt. Das Lagerstück g′ geht innerhalb f′ in einer Führung und ist einestheils mit einer Schraubenmutter versehen, andererseits mit dem Haken oder Lagerhalter i′; der letztere Theil trägt die Welle c, mit welcher der ganze Kasten auf dem Gestell aufruht. g′ ist noch mit einem Zeiger versehen, welcher an einer Skala der Führung f′ auf- und niedergeht, und auf dieser Skala sind die Höhen angegeben, auf welchen der Zeiger stehen muß, wenn bei Einsetzung der Wechsel t und b′ von 14 bis 30 Zähnen ein richtiger Eingriff derselben mit s und a′ erfolgen soll. Zur Drehung der Schraube h ist ein besonderer Schlüssel vorhanden, mit welchem die Verstellung des Samenkastens bewirkt wird.

Der gleichfalls in Fig. V gezeichnete Hebel k′ dient als Ausrückhebel für die Samenstreuung; er hat seinen Drehpunkt bei m′ und greift unter den Hebel l′, durch welchen die Aufhebung des Samenkastens und dadurch die Ausrückung von b′ aus a′ erfolgt; soll diese Ausrückung fortdauernd erhalten bleiben, so wird k′ unter den Haken n′ untergeschoben. An der linken Seite der Maschine ist ein ähnlicher Hebel zur Ausrückung des Dungstreuapparats angebracht; derselbe steht durch eine in Fig. II gezeichnete Kette mit einem Hebelarm der Welle a‴ in Verbindung, und an dieser Welle ist rechts der Griff b‴ Fig. I angebracht, so daß letzterer zur Aufhebung des Samenkastens auf der linken Seite dient.

Die Auflagerung des Samenkastens erfolgt deßhalb mittelst Zapfen auf das Gestell A′, damit der Kasten um diese Zapfen in den Lagern g′ noch gedreht werden, d. h. etwas mehr nach vorn oder nach hinten geneigt werden kann. Hierdurch erlangen die schiefen Flächen, auf welchen der Samen aus E nach F strömt, eine verschiedene Neigung gegen den Horizont, und der Samen selbst daher eine verschiedene Zuströmungsgeschwindigkeit, so daß in dieser verschiedenen Steigung des Samenkastens ein Hauptmittel zur Regulirung der Samenmenge liegt. Bei einer vermehrten Steigung der Deckenfläche des Samenkastens nach vorn zu wird die ausströmende Samenmenge vermindert; bei einer vermehrten Steigung nach hinten zu erhöht. In ähnlicher Weise verhält es sich bei der Düngerausstreuung. Zur Veränderung der Steigung des Samenkastens dient nun die in der Mitte desselben oben angebrachte Kurbel o′, die sich an dem einen Ende der Welle p′ befindet, an deren anderem Ende das Winkelrad q′ angebracht ist; dies greift in das

Winkelrad r' an der Schraubenspindel s' ein; letztere geht durch eine Schraubenmutter t, die am Gestell befestigt ist. Die Schraubenspindel schraubt sich nun mehr oder weniger tief in diese Schraubenmutter hinein, und nöthigt dadurch den Kasten, eine entsprechend veränderte Lage anzunehmen; damit aber diese Schraubenspindel s' selbst die erforderliche Lagenveränderung annehmen kann, ist die Schraubenmutter t, wie Fig. VII zeigt, nach Art eines Universalgelenkes mit dem Gestelle verbunden, und die Einlagerung der Spindel an ihrem oberen Ende, welche ebenfalls drehbar ist, erfolgt in der Art, wie dies Fig. VIII bei u' zeigt.

Die zuletzt angedeutete Stellung ist namentlich auch deßhalb wichtig, weil durch dieselbe eine stets gleichmäßige Regulirung der Samenschüttung erfolgen kann, wenn die Säemaschine abwechselnd auf vollkommen ebenem Boden oder auf einer geneigten Fläche sich fortbewegt. Im letzteren Falle würde ohne die erwähnte Stellung mehr Samen ausfallen, wenn die Maschine bergan fährt, weniger, wenn sie bergab fährt; es ist daher Sache des die Maschine bedienenden Arbeiters, mittelst der Kurbel o' die Steigung der Deckenfläche des Samens D stets gleichmäßig gegen eine Horizontalebene zu erhalten.

Soll ganz ohne Ausstreuung von Dünger gearbeitet werden, so wird entweder gar kein Dünger in G eingeschüttet, oder das Rad t abgezogen und für entsprechende Verschließung von Y und Z Sorge getragen.

Es bleiben nun noch die Einrichtungen zum Unterbringen und Bedecken der Saat und des Düngers zu beschreiben.

Mit dem Gestell A fest durch Klammern und Streben verbunden, sind die Hängearme v' zu beiden Seiten angebracht (Fig. I, II und III); zwischen denselben liegen, in denselben entsprechend befestigt, die Querstücke w' Fig. II, welche außerdem noch durch Schrauben miteinander verbunden sind und den Traghebeln x' zur Befestigung dienen. Die letzteren lassen sich in beliebiger Zahl (hier 4 oder 8) und in beliebiger Entfernung von einander in der Art an w' befestigen, wie dies Fig. I bei y' und die in Fig. XII gezeichnete obere Ansicht eines solchen Traghebels deutlich machen. Diese Traghebel haben bei z' eine größere runde Oeffnung zum Durchlassen des Düngers und zur Befestigung der zur Einbringung des Düngers dienenden, bei a'' eine kleinere runde Oeffnung zum Durchlassen der den Samen niederwärts leitenden Trichter v.

Der durch die Oeffnung Z in der Art, wie es oben beschrieben wurde, ausgeworfene Dünger wird nämlich durch die sich aneinander

der Länge des Samenkastens nach anschließenden Trichter'' nach den vier Trichterreihen c'' geführt und auf dieselben gleichmäßig vertheilt; die einzelnen Trichter jeder Reihe sind durch Ketten mit einander verbunden, und der unterste geht durch die Oeffnung z' des Traghebels, und schließt sich an den Flügel d'' an, welche mit dem Messer e'' fest verbunden sind (vergl. Fig. I und XV). Das Messer ist durch den Stab f'' und in der aus Fig. I ersichtlichen Art in der erforderlichen Höhe mit den Traghebeln x durch die in denselben angebrachte Oeffnung g'' fest verbunden. Der Hebel hat bei h'' seinen Drehpunkt, wird an dem hinteren Ende durch ein bei i'' angebrachtes Gewicht von erforderlicher Schwere nach unten gedrückt, durch die Kette k'' aber verhindert, tiefer einzusinken, als die Stellung dieser Kette erlaubt. Diese Kette läuft nämlich von der Walze l'' ab, welche durch die Kreuzarme m'' entsprechend gedreht werden kann, und in ihrer Stellung durch ein Sperrad n' erhalten wird, in welches die Klinke o'' einfällt. Hiernach wird durch das bei i'' angebrachte Gewicht e'' die Messervorrichtung so tief in den Boden eingedrückt, als die Stellung von f'' und k'' dies gestattet, und somit der Dünger hinter e'' in die für denselben hergestellte Furche geschüttet.

Die Düngerfurche wird hierauf durch die unmittelbar hinter d'' folgenden Zinken p'' zugestrichen. Diese gabelförmig hergestellten Zinken sind in der in Fig. I bei q'' dargestellten Art in der aus Fig. XII bei r'' ersichtlichen Oeffnung von x befestigt, und sie werden gleichzeitig mit x' durch das bei i'' vorhandene Gewicht in den Erdboden eingedrückt, können auch in verschiedener Höhe an x' befestigt werden, um sie dadurch zu der zweckmäßigsten Wirksamkeit zu bringen.

Die Samentrichter V gehen durch die Oeffnung a'' des Hebels x' und münden unterhalb in das Messerstück s'', welches in Fig. XIV besonders dargestellt ist, und die Bestimmung hat, die für Einstreuung des Samens erforderliche Furche von entsprechender Tiefe zu ziehen. Zu dem Zwecke ist das Messer s'' an den Hebel t'' geschraubt, welcher bei u'' in dem an x' angeschraubten Stabe v'' seinen Drehpunkt hat, (die Oeffnung in x' zur Befestigung von v'' ist in Fig. XII bei w'' zu sehen), bei y in verschiedener Höhe durch einen Vorstecker mit dem an x' befindlichen vertikalen Arm x'' verbunden werden kann und bei z'' mit Gewichten belastet wird.

Noch ist zu bemerken, daß bei c''' zu beiden Seiten Abstreicher an der innern Seite der Wagenräder angebracht sind, welche die von den Rädern mit in die Höhe genommene Erde abstreichen.

Nach Beendigung der Beschreibung wird nun ersichtlich sein, daß

in den Detailzeichnungen folgende Einrichtungen deutlich gemacht werden:

Durch Fig. IV der Querschnitt des Samenkastens,
" " V die Vorrichtung zum Heben des Kastens und zur Ausrückung der Bewegung auf die Samenschöpfwelle,
" " VI das Stellzeug der Uebertrittsöffnung für den Dünger aus Abtheilung G nach Abtheilung H.
" " VII die Einrichtung des Universalgelenks der Mutter für die zur Steigung des Samenkastens bestimmte Schraubenspindel s',
" " VIII die obere Befestigung dieser Spindel,
" " IX das Rührwerk in der Düngerabtheilung G,
" " X die Rührwelle b,
" " XI die Schaufelwelle c,
" " XII der Traghebel x',
" " XIII der obere Samenleitungskanal Q,
" " XIV das Messer für die Saatfurche s'' und
" " XV das Messer für die Düngerfurche.

Ueber die mechanischen Verhältnisse der Aussaat lassen sich etwa folgende Betrachtungen anstellen:

Der Umfang eines Wagenrades beträgt 15,71 Fuß; hat das Zahnrad a' 36 und das Zahnrad d' 30 Zähne, so macht die Welle N, während die ganze Maschine um 15,71 Fuß fortrückt, $\frac{36}{30} = 1{,}2$ Umdrehungen, und es schütten dabei 10. 1,2 = 12 Löffel auf jeder Seite einer Scheibe O den Samen aus. Ist nun für eine Samenführung V nur eine Löffelreihe thätig, (die andere durch die Klappe W abgesperrt), so vertheilen sich 12 Löffelfüllungen auf eine Furchenlänge von 15,71 Fuß, jede Löffelfüllung erstreckt sich daher auf $\frac{15{,}71}{12} = 1{,}31$ Fuß oder $15\frac{3}{4}$ Zoll. Sind dagegen beide Löffelreihen thätig (befindet sich W in der in Fig. XIII angegebenen Stellung in jeder Samenführung Q), so werden 24 Löffel auf eine Länge von 15,71 Fuß in jede Furche entleert; und es vertheilt sich daher eine Löffelfüllung auf $\frac{15{,}71}{24} = 0{,}65$ Fuß $= 7\frac{7}{8}$ Zoll.

Wünschte man letztere Länge auf 6 Zoll oder 0,5 Fuß zu reduciren, so müßte das Rad d' stets 30 Zähne nur 30. $\frac{0{,}5}{0{,}56} = 23$ Zähne enthalten.

Der Abstand zweier Furchen von einander beträgt in der gezeichneten Ansicht 16 Zoll; die mit einem Gange der Maschine besäete Fläche hat daher 64 Zoll Breite (die Spur eines Rades r oder z steht

von der nächsten Furche um eben so viel ab, als zwei Saatfurchen, daher dient sie als Merkmal für den nächsten Gang). Die bei einer Umdrehung des Rades besäete Fläche ist daher

$$15{,}71 . \frac{16{,}4}{12} = 83{,}71 \text{ Quadratfuß}$$

oder gleich dem 824. Theile eines sächsischen Ackers. Wird daher die Maschine bei der vorliegenden Einrichtung in bestimmter Stellung auf der Tenne probirt, so muß die bei einem Radumgange durchgefallene Samenmenge mit 824, oder die bei 16 Radumdrehungen durchgefallene Samenmenge mit $51\frac{1}{2}$ ($16 . 51\frac{1}{2} = 824$) multiplicirt werden, um die Samenmenge zu erhalten, welche auf einen sächsischen Acker fällt.

Der Preis der Maschine ist 240 Thaler.

Garrett baut nun diese Maschine auch ohne Düngerkasten; die Konstruktion vereinfacht sich dadurch wesentlich, bietet jedoch nichts Abweichendes dar, außer daß sämmtliche bei der oben beschriebenen Maschine zur Düngervertheilung bestimmten Theile wegfallen. Die Maschinen werden bis zu 15 Reihen gebaut. Am häufigsten wird die zehnreihige Maschine angewendet, welche in 9 verschiedenen Reihenabständen säet, und sich bis auf drei Reihen reduciren läßt.

Bei diesen größeren Maschinen ist, um die richtige Spur einzuhalten und das Lenken zu erleichtern, ein Vordersteuer durchaus nothwendig; die Konstruktion eines solchen haben wir bereits oben besprochen, und stimmen die Garrett'schen Vordersteuer mit dem dort beschriebenen im Wesentlichen überein.

Die Garrett'schen Universal-Säemaschinen sind stets so eingerichtet, daß die Anzahl der Reihen und die Entfernung derselben in gewissen Grenzen geändert werden kann. Garrett giebt darüber folgende Tabelle:

Anzahl der Reihen.	Spurweite von Mitte zu Mitte der Felgen am Grunde gemessen. Fuß	Zoll	Anzahl der Reihen, zu welchen die Maschine eingestellt werden kann und Entfernung derselben in Zollen.								
6	3	6	Anzahl der Reihen	6	6	5	4	3	2		
			Reihenentfernung	6	7	8	$10\frac{1}{2}$	14	21		
7	4	0	Anzahl der Reihen	7	7	5	5	4	3	2	
			Reihenentfernung	6	7	8	$9\frac{1}{2}$	12	16	24	
8	4	6	Anzahl der Reihen	8	8	7	6	5	4	3	2
			Reihenentfernung	6	$6\frac{3}{4}$	$7\frac{3}{4}$	9	11	$13\frac{1}{2}$	18	27
9	5	0	Anzahl der Reihen	9	9	8	7	6	5	4	3	2
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{2}$	10	12	15	20	30

Anzahl der Reihen.	Spurweite von Mitte zu Mitte der Felgen am Grunde gemessen. Fuß	Zoll	Anzahl der Reihen, zu welchen die Maschine eingestellt werden kann und Entfernung derselben in Zollen													
10	5	6	Anzahl der Reihen	10	10	9	8	7	6	5	4	3				
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{2}$	11	13	$16\frac{1}{2}$	22				
11	6	0	Anzahl der Reihen	11	11	10	9	8	7	6	5	4	3			
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	7	8	9	$10\frac{3}{4}$	12	$14\frac{1}{2}$	18	24			
12	6	6	Anzahl der Reihen	12	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3		
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4}$	11	13	$15\frac{1}{2}$	$19\frac{1}{2}$	26		
13	7	0	Anzahl der Reihen	13	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{2}$	12	14	17	24	28	
14	7	6	Anzahl der Reihen	14	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{4}$	9	10	$11\frac{1}{4}$	13	15	18	$22\frac{1}{2}$	30
15	8	0	Anzahl der Reihen	15	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
			Reihenentfernung	6	$6\frac{1}{2}$	7	$7\frac{1}{2}$	8	$8\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{4}$	$10\frac{3}{4}$	12	14	16	19	24	32

Bei den einfachen Garrett'schen Reihensäemaschinen ohne Dungstreuapparat, den sogenannten Suffolker Kornsäemaschinen kann ebenfalls die Reihenentfernung in gewissen Grenzen geändert werden, und zwar ist die Anzahl der Reihen, welche erforderlichen Falls hinzugefügt werden kann sowie die Spurweite der Maschinen in der folgenden Tabelle angegeben.

Anzahl der Reihen	Anzahl der Reihen, die erforderlichen Falls hinzugefügt werden können.	Größte Reihenzahl.	Spurweite von Mitte zu Mitte der Felgen am Grunde gemessen. Fuß		Fuß
10	2	12	$5\frac{1}{2}$	oder	$6\frac{1}{2}$
11	2	13	6	=	7
12	1	13	$6\frac{1}{2}$	=	7
12	2	14	$6\frac{1}{2}$	=	$7\frac{1}{2}$
12	3	15	$6\frac{1}{2}$	=	8
13	1	14	7	=	$7\frac{1}{2}$
13	2	15	7	=	8
13	3	16	7	=	$8\frac{1}{2}$
13	4	17	7	=	9
13	5	18	7	=	$9\frac{1}{2}$
13	6	19	7	=	10
14	1	15	$7\frac{1}{2}$	=	8
14	2	16	$7\frac{1}{2}$	=	$8\frac{1}{2}$
14	3	17	$7\frac{1}{2}$	=	9
14	4	18	$7\frac{1}{2}$	=	$9\frac{1}{2}$
14	5	19	$7\frac{1}{2}$	=	10
14	6	20	$7\frac{1}{2}$	=	$10\frac{1}{2}$

Die Konstruktion der Schaare, welche die Reihen ziehen, ist ebenfalls eine sehr verschiedene; Priest und Woolnough wenden zu diesem Zwecke mit gutem Erfolge das auf Taf. VI Fig. IX bis XII gezeichnete Schaar*) an, welches sich durch große Einfachheit auszeichnet, und doch allen Anforderungen genügt.

Fig. IX stellt die Seitenansicht,

Fig. X die hintere Ansicht,

Fig. XI einen Querdurchschnitt nach a b in Fig. IX und Fig. XII die Seitenansicht mit abgezogenen Schneidewerkzeugen dar.

Letztere sind mit Ansätzen c versehen, welche in entsprechende Einschnitte d eingeschoben und so auf sehr einfache Weise mit dem Hauptkörper der Schaare verbunden werden. Bei e wird außerdem noch ein Bolzen aus Eisen oder hartem Holze durchgezogen, der eine feste Verbindung der Schneideapparate mit dem Schaarkörper herstellt. Diese Einrichtung gestattet ein leichtes Auswechseln und Schleifen der Schneidewerkzeuge, was bei vielen der älteren Schaare mit Schwierigkeiten verbunden war. Die übrigen Theile gehen aus der Zeichnung vollkommen deutlich hervor, so daß dem nichts mehr hinzuzufügen ist.

Hornsby's Drillsäemaschine beschreibt Hamm in seinem Werke Seite 607 u. f., und entnehmen wir daraus, daß diese Maschine im Allgemeinen mit der Garett'schen übereinstimmt und nur in einzelnen Theilen von derselben abweicht. Die Unterbringung des Samens und des Düngers bei den Universalsäemaschinen ist so eingerichtet, daß dem Düngerschaar, welcher die unterste Leitröhre für den Dünger einschließt, ein besonderer Zustreicher folgt, und daß die weniger tief in den Boden eingreifende Saatschaar mit einem besonderen Hebel verbunden ist. Der Dünger kommt auf diese Weise niemals unmittelbar mit der Saat in Berührung, sondern ist durch eine dünne Erdschicht von derselben getrennt. An die festen Blechtrichter, welche den Samen von den Löffeln empfangen, reihen sich Röhren von vulkanisirtem Kautschuck, deren Biegsamkeit und Elasticität allerdings einen Vorzug von den blechernen Trichtern besitzt. Diese Röhren münden $1\frac{1}{2}$ Fuß über dem Boden in senkrechte Blechröhren, welche in den Hebeln der Saatschaare befestigt sind. Für den Ausfluß des Düngpulvers sind die Schütteltrichter beibehalten. Die Saatscheiben, der Hebeapparat der Schaare, die Transmission, sind ganz dieselben, wie bei der Garrett'schen Maschine, nur für das Heben und Senken

*) Specification of Alfred Priest and William Woolnough the Younger No. 1735 de 1861.

des Kastens ist die ältere Smith'sche Vorrichtung beibehalten. Als Hauptauszeichnung ihrer Säemaschinen machen die Fabrikanten die Anwendung der patentirten Kautschuckröhren geltend; alle Uebelstände der Schütteltrichter sollen dadurch gründlich vermieden werden. Sie vereinfachen allerdings die Konstruktion und vervielfachen die Wirksamkeit der Maschine; ist der Samen einmal in die Kautschuckröhren gelangt, so fällt er auch sicher und unbehindert in die geöffnete Furche; es können weder Samen ausspringen, wie dies bei den Schütteltrichtern nicht ganz zu vermeiden ist, noch haben Regen und Wind, die bei den letzteren nicht ganz abgeschlossen werden können, auf das Saatgeschäft irgend einen Einfluß. Daß die blechernen Trichter sich gern verbiegen, und keineswegs so haltbar sind wie Kautschuckröhren, spricht auch für diese; leider wird aber durch ihre Anwendung die Maschine ziemlich vertheuert. Der Preis der Hornsby'schen Universalsäemaschine wechselt, je nach den Bestandtheilen, die für dieselbe verlangt werden, und beträgt beispielsweise für eine sechsreihige Maschine 25 bis 36 Pf. St., für eine komplette zehnreihige 46 Pf. St., eine dreizehnreihige 54 Pf. St.

Hornsby baut auch kleinere Drillsäemaschinen ohne Düngerausstreuung, welche sich sonst wenig von den Universalsäemaschinen unterscheiden. Die Steuervorrichtung besteht bei den Hornsby'schen Maschinen aus einem zweiräderigen Vordergestell mit einem Galgen nach Art der gewöhnlichen Pflugkarren, ein doppelter Langbaum, der von dem Rahmen der Maschine ausgeht, fügt sich unter ein halbkreisförmiges Drehscheit, das durch einen Hebel mit doppeltem Griff regiert wird. Zugleich aber geht von dem Drehscheit links der Langbäume eine eiserne Zahnstange aus, die sich in einem spitzen Winkel an den Baum schließt, und hier von einem kleinen Getriebe mit senkrechter Kurbel gelenkt wird. Der nebenhergehende Arbeiter dreht mit der rechten Hand diese Kurbel, und indem er mit der linken einen zweiten Steuerhebel zur Unterstützung faßt, vermag er mit der größten Leichtigkeit den Gang der Maschine genau zu reguliren. Mit dieser Vorrichtung kann demnach der Steuermann die Drillmaschine vollkommen unabhängig von den Pferden lenken und die Reihen ganz parallel mit den vorhergehenden ziehen, indem er blos ein Rad des Vorderwagens in der Spur des Maschinenrades zu halten sucht.

Zweireihiger Rübendriller von Hornsby. (Hamm pag. 614.) — Die Konstruktion des Steuerapparats basirt auf das Löffelsystem und bietet keine wesentlichen Eigenthümlichkeiten dar. Der Kasten ruht auf zwei Karrenrädern, und kann derselbe mittelst eines gezahnten

Hebels stets in der senkrechten Lage gehalten werden. Die Steigung des Kastens in der Querrichtung wird durch eine Welle mit einer Schnecke und einem auf der Achse des Schneckenrades sitzenden Stirnrade regulirt, welches letztere in eine Zahnstange eingreift. Der Samen wird von einseitigen Löffelscheiben ergriffen; aus den Aufnahmetrichtern gelangt er in Kautschuckröhren, welche jedoch unterhalb des Kastens wiederum in ein System von Schütteltrichtern münden, welches in einem besondern Hebel hinter den Saatschaaren endigt. Der Dünger wird von einer Walze ergriffen, deren Konstruktion von Hornsby zuerst ausgeführt wurde; statt der gewöhnlichen Löffel oder Spaten ist dieselbe mit gekrümmten, spatelförmigen Schaufeln radial besetzt; diese ergreifen den Dünger und befördern ihn in die großen Schütteltrichter, deren Schaare in tieferer Stellung den Saatschaaren vorangehen. Vor den beiden Saat- und Düngerreihen laufen zwei konkave, sogenannte Beetwalzen*) von Gußeisen, befestigt an gemeinsamer Achse, die von eisernen Trägern gehalten wird, welche schräg nach hinten von dem Gestell herabgehen. In dem möglichst fein zubereiteten Lande — anderes wird zum Rübenbau, namentlich in dieser Weise nicht verwendet — drücken nun diese Walzen, ähnlich den Landpressern, entsprechende Kämme, so daß demnach die Saat auf Rücken erfolgt; eine Stellung derselben, deren bedeutende Vorzüge hinsichtlich der erleichterten Bearbeitung man sonst nur auf sehr kostspielige Weise erreichen kann. Hinter den Saatreihen läuft endlich noch eine leichte hölzerne Walze von höchstens 4 Zoll Durchmesser, getragen von einem, an dem Gestell hängenden Rahmen von leichtem Flacheisen. Diese dient dazu, den erhöhten Kamm wieder etwas niederzudrücken, und die Saat auf die einfachste Weise vollkommen und gleichmäßig zu bedecken. Eine scharfe Schiene, welche der ganzen Länge nach die Walze bestreicht, reinigt dieselbe von anhaftender Erde; den gleichen Zweck erfüllen zwei halbrunde, konvexe Messer, die sich in den Manteldurchschnitt der vorderen Beetwalze fügen. Diese können auf Entfernungen von 16—24 Zoll ihrer Mitte gestellt werden, wie dies auch bei den Schaaren und Trichtern der Fall ist. Der Preis dieser Maschine ist 24 Pf. St.

Außer den Garrett'schen und Hornsby'schen Drills sind namentlich die von Smyth in Peasenhall bei Yoxford, Suffolk sehr beliebt. Smyth baut diese Maschinen bis zu 22 Reihen, und eignen sich letztere Maschinen, die auf $3\frac{1}{2}$ Zoll Reihenentfernung säen,

*) Wie dieselben bereits oben bei der East Lothian Turnip Drill beschrieben wurden.

namentlich für kleinere Säemaschinen. In der Konstruktion sind die Smyth'schen Maschinen in einigen Theilen sehr vereinfacht worden, namentlich in der Vorrichtung zum Auswechseln der Zahnräder, welche sich sehr leicht bedienen läßt. Die Hebel zum Herunterdrücken der Schaare werden häufig aus festem Holze gefertigt. Die von Smyth auf der Londoner Industrieausstellung 1862 ausgestellten Maschinen zeichneten sich noch durch die Vortrefflichkeit der Arbeit vor vielen anderen Maschinen dieser Gattung aus.

Wir kommen nun zu einigen französischen Reihensäemaschinen:

Reihensäemaschine von d'Huicque*). — Diese Maschine ist außerordentlich einfach, und erinnert sehr an die schottischen Drills; sie besteht aus drei Haupttheilen, nämlich dem Samenbehälter, welcher die Saatvertheilung aufnimmt; letztere besteht aus einer gewöhnlichen Welle mit Schöpflöffeln nach Cooke'schem Principe. Die Löffel werfen den Samen in besondere Behälter, an deren unterem Ende sich einzelne Fächer befinden, aus welchen der Samen durch verstellbare Schieber entweichen kann. Der Betrieb der Löffelwelle erfolgt mittelst eines Rädervorgeleges von der Achse der Fahrräder aus. Der ganze Saatkasten ist um letztere Achse drehbar, so daß er mit Leichtigkeit vollständig entleert werden kann.

Die Schaare sind in einem Kreuzholz befestigt, welches durch vier Schraubenbolzen mit dem Saatkasten verschraubt ist. An demselben Kreuzholzrahmen sind Röhren angebracht, welche den von den Löffelscheiben ausgeworfenen Samen aufnehmen und bis zu dem unteren Ende der Schaare leiten. Die Regulirung der Tiefe, in welcher die Schaare arbeiten sollen, und in welcher demnach der Samen untergebracht wird, erfolgt entweder durch Herunterdrücken resp. Anheben zweier Führungssterzen, welche an dem hinteren Theile der Maschine angebracht sind, oder mittelst einer Schraube, durch welche die Schaare beliebig gehoben und gesenkt werden können. Die Entfernung der einzelnen Schaare beträgt 8,3 Zoll. Will man den Apparat zum Breitsäen benutzen, so entfernt man die Schaare und Röhren, und bringt anstatt derselben ein geneigtes Brett an, welches mit schräg gestellten Linien durchzogen ist, um den Samen möglichst gleichmäßig auf der Oberfläche zu vertheilen.

Die Huicque'sche Säemaschine kann für alle Saatarten verwendet werden; es ist jedoch bei verschiedenen Saatarten erforderlich,

*) Journal d'agriculture practique, 26. December 1859.

die Anzahl und Größe der Schöpflöffel entsprechend zu ändern. Das Räderverhältniß der Betriebsräder für die Löffelwellen ist so eingerichtet, daß die Ausstreuung bei dem gewöhnlichen Schritt eines Pferdes regelmäßig erfolgt.

Redier's Reihensäemaschine. Während bei den bisher beschriebenen Drills das Hauptgestell der Maschine aus Holz gefertigt wurde, besteht dasselbe bei dieser Maschine vollständig aus Eisen. Es wird das Gestell von zwei zur Seite befindlichen großen Rädern und einem kleinen beweglichen Vorderrade getragen, welches letztere dazu dient, die Maschine mit Leichtigkeit zu wenden und in die richtige Spur einzulenken. Dasselbe wird zu diesem Zwecke von einer Gabel umgriffen, welche in einer in Halslagern ruhenden Spindel aufgehängt ist. An dem oberen Ende der Spindel befindet sich ein horizontal drehbarer doppelarmiger Hebel, der in einem von dem Führer zu handhabenden Griffe endigt. Durch Drehung des Hebels wird die Spindel, und mit dieser die Gabel sowie das von letzterer eingeschlossene Steuerrad der Maschine gedreht, und auf diese Weise ein Lenken des Apparats mit Leichtigkeit bewirkt.

Der Saatkasten ist in Charnieren in der Mitte des Gestells befestigt, wodurch es möglich wird, ihn mehr oder weniger, je nach Umständen, umzulegen. Durch denselben gehen zwei Wellen, von denen die eine die Bewegung der Schieber vermittelt, welche den Zufluß des Samens reguliren, während die andere, welche durch ein Rädervorgelege von der Fahrradachse aus in Umdrehung versetzt wird, die Löffelscheiben trägt, welche den Samen aus dem Saatkasten schöpfen und in die Trichter werfen.

Jede der Achsen ist an ihrem Ende mit einem Hebel versehen, und kann man durch den Hebel der Schieberwelle die Schieberöffnungen beliebig vergrößern und verkleinern, während man durch den auf der Achse der Löffelscheiben befindlichen Hebel die Bewegung der Letzteren sofort unterbrechen kann, wodurch alsdann die Saatausstreuung gehemmt wird.

Der Gestellrahmen ist aus einem Stücke gefertigt und vorn abgerundet, an dem hinteren Theile sind ein Paar bogenförmige Stücke angebracht, zwischen welchen eine Stellschraube befindlich, vermöge welcher die Schaare, welche die Saatreihen ziehen, in beliebiger Tiefe eingestellt werden können. Die Schraube, welche durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt wird, ist, um sie vor Staub und anderen Verunreinigungen zu schützen, vollständig in einem Kasten eingeschlossen, welcher durch die beiden bogenförmigen Streben gehalten wird. Am dem unteren

Ende der Schraube sind ferner zwei Querarme angebracht, welche ein System von Hebeln an ihrem Ende bewegen, welche an passender Stelle mit Oeffnungen zur Aufnahme der Saattrichter versehen, und an denen die Schaare mittelst Schrauben befestigt sind. Da sämmtliche Hebel eine gemeinschaftliche Drehachse haben, so wird auf sämmtliche Schaare ein gleichmäßiger Druck ausgeübt, und demnach der Saamen unbehindert um Terrainunebenheiten und Erdschollen überall gleichmäßig untergebracht. Die Pflugkörper steigen und fallen nach der Form des Bodens stets unter demselben Drucke, ohne daß in einem Falle ein Korn tiefer als ein anderes in den Boden käme. Jedem der Furchenzieher folgt ein kleiner Häufler, welcher die Furche wieder bedeckt.

Die Schneidewerkzeuge sind einzeln mittelst starker Bolzen an Längsbäumen befestigt, an ihrem hinteren Rande und ihrer ganzen Länge nach mit einem Blech bekleidet, welches eine platte Röhre bildet, durch die der Samen herabgleitet. Die Bäume sind durch einen Querarm verbunden, auf welchem sie nach Belieben verschoben werden können, je nach der gewünschten Reihenentfernung. Der Querarm, an welchem die einzelnen Längsbäume angebracht sind, ist an seinen Enden solide an dem Hauptgestell der Maschine befestigt.

Der ganze vordere Theil des Instruments ist beweglich, und kann man nach Belieben ein oder zwei Thiere einspannen. Von einem Manne bedient, leistet die Maschine je nach dessen Geschicklichkeit und der Bodenbeschaffenheit 8 bis 12 Morgen täglich. Ein Pferd genügt, um sie auf leichtem und gut bearbeitetem Boden zu bewegen; will man aber sehr tief säen, so müssen zwei Pferde vorgespannt werden.

Nachdem wir so die gewöhnlichen Reihensäemaschinen besprochen haben, müssen wir noch auf eine besondere Abart derselben eingehen und zwar auf die sogenannten Säepflüge. Dieselben haben den Zweck, den Samen direkt in die von dem Pfluge gezogenen Furchen unterzubringen und befindet sich der Säeapparat auf dem Pfluggestell. Die Säewelle wird entweder durch eine Beetwalze oder von den Fahrrädern des Vordergestells aus in Umdrehung versetzt. Eine ausgedehnte Verbreitung haben diese Säepflüge nicht gefunden, und werden wir deßhalb hier nur einen der neuesten und vollkommensten dieser Apparate, den Säepflug von Sovereign eingehender besprechen*), welcher in der Canadischen Abtheilung der Londoner Industrie-Ausstellung 1862 in vortrefflicher Ausführung, jedoch mit Weglassung der hier zu beschreibenden Vorrichtung zum Aussäen von Kartoffeln

*) Specification of Levi Lemon Sovereign. No. 528 de 1861.

ausgestellt war. Derselbe wird zur Aussaat sämmtlicher Saatarten und auch der Kartoffeln benutzt, und ist auf Taf. VIII darstellt. In der Zeichnung bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht des Apparats,

Fig. II. den Grundriß, wobei der Saatkasten durchgeschnitten ist, und so die inneren Theile der Samen- und Düngerausstreuung ersichtlich sind.

Fig. III den Grundriß des Saatkastens für Kartoffeln,

Fig. IV den Längendurchschnitt durch den Kartoffelsaatkasten,

Fig. V die hintere Ansicht desselben,

Fig. VI den Querdurchschnitt,

Fig. VII die Seitenansicht des Kartoffelsaatkastens, in welcher der Betrieb der Ausstreuungsapparate ersichtlich ist,

Fig. VIII den Querdurchschnitt durch den Kasten, wobei die Ausstreuung ersichtlich ist,

Fig. IX die Seitenansicht des Saatkastens für Getreide und Dünger,

Fig. X die hintere Ansicht des Saatkastens für die breitwürfige Aussaat,

Fig. XI den Querdurchschnitt durch letzteren Saatkasten,

Fig. XII den Boden des Saatkastens, aus welcher die Regulirung des Saatquantums durch Schieber und Stellschrauben ersichtlich ist,

Fig. XIII einen Durchschnitt durch den Boden der Saatbüchse und der Säewelle,

Fig. XIV die Theilscheibe, an welcher das Saatquantum abgelesen werden kann, welches pro Acre ausgestreut wird,

Fig. XV die Seitenansicht der zur Getreideaussaat angewendeten Zackenräder,

Fig. XVI die Seitenansicht der mit gekrümmten Zähnen versehenen Räder, welche sich in dem Düngerkasten drehen,

Fig. XVII die Egge, die erforderlichen Falls dem Apparat angehängt wird,

Fig. XVIII den Grundriß eines Hebels, welcher zum Heben und Senken des hinteren Theiles des Rahmens bestimmt ist,

Fig. XIX die Seitenansicht dieses Hebels und

Fig. XX eine gekrümmte Scheibe, in welcher der Hebel in jeder Stellung fixirt werden kann.

Der Hauptrahmen der Maschine wird durch die vier Balken aa Fig. I und II gebildet, welche die Geräthe zur Kultivirung des Bodens tragen, die beliebig eingestellt und befestigt werden können, und

deren Anzahl ebenfalls beliebig geändert werden kann, je nach der Schwere des Bodens und der Art der Arbeit. Der Rahmen wird von vier Fahrrädern bb getragen, von denen zwei kleinere an der vorderen Seite des Apparats angebracht sind und als Vordersteuer dienen. Die gemeinschaftliche Achse der beiden Steuerräder ist in der Mitte mit einer Spindel c verbunden, welche in dem mit dem Gestell fest verbundenen Bügel d gehalten ist. Die Spindel c bewegt sich, wie aus Fig. I ersichtlich ist, in der ausgebohrten Hülse e, welche an der innern Seite als Zahnstange gebildet ist. In letzterer greift das Getriebe f ein, (Fig. II), und wird durch Drehung desselben die Hülse e und da diese mittelst des Armes g derartig mit der Spindel c verbunden ist, daß sich letztere wohl frei drehen kann, aber gezwungen ist, den Verschiebungen der Hülse zu folgen, mit der Hülse auch die Spindel c und somit das ganze Vordergestell gehoben und gesenkt. An dem oberen Ende der Spindel c ist auf einem Vierkant der Hebel h aufgesetzt, welcher in einem Handgriffe endigt, mittelst dessen der Führer das Vordergestell bequem einlenken kann. Das Zahnrad f ist auf einer Welle j aufgekeilt, welche durch die ganze Breite der Maschine geht und in den Seitenbacken des gußeisernen Körpers g so wie in den Gestellarmen aa gelagert ist. An jeder Seite ist auf der Welle j ein Sperrrad k aufgesetzt, in welches eine mit dem Gestell verbundene, also von der Welle unabhängige Sperrklinke eingreift, welche eine willkührliche Drehung der Welle und ein daraus hervorgehendes Senken des Hauptrahmens verhindert. Will man das Hauptgestell senken, so müssen die Sperrklinken stets vorher ausgelöst werden. An beiden Enden der Welle sind auf derselben Kurbeln aufgesetzt, so daß eine Drehung und demnach die Hebung und Senkung von beiden Seiten der Maschine erfolgen kann.

Der hintere Theil des Apparats ruht auf den beiden großen Fahrrädern b' b', welche sich nicht diametral gegenüberstehen, sondern von denen das linke weiter nach hinten angebracht ist, als das auf der rechten Seite der Maschine befindliche. Die Räder drehen sich auf Achsen, welche fest an den Enden der Hebel ll angebracht sind. Die Drehpunkte dieser Hebel, welche in Fig. XVIII und XIX im Grundriß und in der Seitenansicht gezeichnet sind, sind fest mit dem Hauptrahmen der Maschine verbunden. Die andern Enden der Hebel, welche mit Handgriffen versehen sind, haben eine hinreichende Länge, so daß mittelst derselben der Arbeiter die kürzeren Enden, an welchen die Fahrräder angebracht sind, und somit diese letzteren selbst, heben und senken kann. Es können dadurch die Räder und somit der hintere Theil des Gestells in beliebiger Höhe eingestellt werden. Da die beiden Räder

vollkommen unabhängig von einander auf ihren Achsen aufgesetzt sind, so können dieselben leicht derartig gestellt werden, daß ein Rad in der Furche und das andere auf dem ungepflügten Lande läuft. Es ist nur erforderlich, die Räder in ihrer jedesmaligen Stellung unwandelbar zu erhalten, und geschieht dieses durch eine Vorrichtung, welche fast vollkommen übereinstimmt mit den Apparaten zum Feststellen der Steuerungshebel bei der Koulissensteuerung der Lokomotiven. Die Hebel gehen nämlich an Führungsplatten mm vorbei, welche aus Fig. I ersichtlich und in Fig. XX im Detail gezeichnet sind. Dieselben sind mit den Seitenwänden des Maschinenrahmens verschraubt, wie dies aus dem Grundriß Fig. II ersichtlich ist. Es sind nämlich in dem Rahmen Löcher n' eingebohrt, in welche eine Klinke n (Fig. XVIII) eingreift, welche letztere an einem besonderen, mit dem Hebel l verbundenen kleineren Hebel angebracht sind. Zwischen beiden Hebeln ist eine Blattfeder angebracht, welche den Zapfen n' in die korrespondirende Oeffnung n preßt; es ist demnach, um die Hebel zu lösen, nur erforderlich, die Blattfeder zusammenzudrücken, worauf der Zapfen n' aus der Oeffnung n herausgezogen wird, und der Hebel l beliebig gedreht werden kann.

Der Saatkasten liegt in diagonaler Richtung auf dem Maschinenrahmen, und sind unter diesem in gleicher Richtung die Bodenbearbeitungsgeräthe angeordnet, und zwar bei der vorliegenden Konstruktion die Pflugschaare rr. ss sind Röhren, welche ebenfalls diagonal liegen und den Samen in die gezogenen Furchen führen, und zwar folgt je einem Pfluge eine derartige Saatröhre. Diese eigenthümliche Anordnung hat den Zweck, die Apparate zur Samenausstreuung und zur Bodenbearbeitung resp. zum Furchenziehen auf vortheilhafte Weise so anzuordnen, daß dieselben nicht zu nahe zu einander zu liegen kommen, was bei den gewöhnlichen Reihensäemaschinen, bei welchen diese Apparate sämmtlich rechtwinklich zur Fortbewegungsrichtung liegen, ein erheblicher Uebelstand ist.

Der Betrieb der Säewelle und der neben dieser in einer besonderen Abtheilung des Saatkastens gelagerten Düngerwelle geschieht nun auf folgende Weise:

Auf der Achse des hinteren Fahrrades b' befindet sich ein Zahnrad t, welches ein anderes, auf der Achse u befindliches Rad t' in Umdrehung versetzt. Die Achse u befindet sich im Drehpunkt des Hebels l, und bleibt somit in unveränderter Lage, wenn der Hebel gedreht wird. Mit einer Drehung des Hebels wird aber gleichzeitig die Fahrradachse und das auf derselben aufgekeilte Rad t gedreht; und bleiben somit die Räder stets in Eingriff, welche Stellung der Hebel l auch haben

mag. Auf der Achse u befindet sich innerhalb des Maschinenrahmens das konische Rad a', welches ein konisches Rad b' in Umdrehung versetzt. Auf der Achse des Letzteren befindet sich das Stirnrad c', welches ein anderes, oberhalb liegendes Rad d' betreibt. Die Achse des Letzteren, b' ist die Saatwelle. Auf derselben befindet sich das Rad e', welches ein auf der Düngerwelle w aufgesetztes Rad f' und somit diese Letztere selbst in Umdrehung versetzt.

Die Einrichtung des Saatkastens ist nun je nach der Saatart verschieden. Zur Aussaat von Getreide wird ein Saatkasten benutzt, der durch Querbretter in mehrere Abtheilungen getheilt ist, und durch schräge Einsätze den Samen den Ausflußöffnung zuführt. Auf der Saatwelle sind in gleichmäßigen Abständen und über den Austrittsöffnungen Räder mit spitzen Zacken g' g' aufgesetzt, welche in Fig. XIII im Durchschnitt gezeichnet sind. Dieselben bewegen sich dicht über dem Boden des Saatkastens, und haben den Zweck, das Getreide aufzulockern, sowie dasselbe den Austrittsöffnungen zuzuführen. Jede derselben besteht aus fünf an einander geschobenen Sternrädchen, welche wie dies aus Fig. XIII ersichtlich ist, durch Hülsen hh, welche zwischen den Rädern auf der Welle aufgesetzt sind, zusammengehalten werden. Die Wirkungsweise der Räder ist die der Slight'schen Säeräder, ob sie jedoch den Samen vollkommen gleichmäßig ausstreuen, muß zweifelhaft erscheinen. Auf der Düngerwelle w befindet sich eine Anzahl Räder, die mit gekrümmten Zähnen besetzt sind, welche den Dünger auflockern und in die Saatröhren führen.

Die Regulirung des Saatquantums geschieht nun durch eine Schiebervorrichtung, welche aus Fig. XII und XIII ersichtlich ist. Die runden Oeffnungen a^1 führen den ausgeworfenen Samen in die Saatröhren. Der Schieber b^3, welcher sich wie die Austrittsöffnungen an der Bodenfläche des Saatkastens befindet, ist mit Oeffnungen c^3 c^3 versehen, welche mit den Oeffnungen a^1 a^1 in der Bodenfläche des Saatkastens korrespondiren, und dieselben beliebig vergrößern und verkleinern können.

Die Verstellung des Schiebers geschieht nun mittelst der Stellschraube d^2, welche in einem Bügel gehalten wird, und deren Mutter mit dem Schieber verbunden ist. Das Drehen der Schraube geschieht mittelst eines kleinen Kurbelrädchens. Die jedesmalige Stellung der Schieber kann an der Theilscheibe g abgelesen werden, welche in Fig. XIV im größeren Maaßstabe gezeichnet ist, und auf der sich ein mit der Stellschraube fest verbundener Zeiger bewegt. Die Theilung der Scheibe zeigt die Quantität Samen an, welche auf einen Acre ausgestreut wird. Mittelst der Stellschraube läßt sich der Schieber außer-

ordentlich genau für jedes gewünschte Saatquantum einstellen; da es jedoch auch erforderlich ist, sehr schnell die Austrittsöffnungen zu verschließen, wenn die Ausstreuung sistirt werden soll, so ist noch ein Hebel e^2 angebracht (Fig. XIII), mittelst welches durch eine einzige Bewegung sämmtliche Austrittsöffnungen sofort geschlossen werden können, ohne daß dadurch die Stellung der Schraube d^2 alterirt wird. Vor den Oeffnungen sind außerdem noch die Schieber $f^2 f^2$ angebracht, mittelst welcher einzelne Oeffnungen verschlossen werden können, wenn aus denselben kein Samen ausgeworfen werden soll. Der Dünger gelangt aus dem Düngerkasten in die Oeffnungen h'h' . . und wird durch die Röhren ss . . wie der Samen in die Furchen geführt.

Am hinteren Theil der Maschine, und zwar rechtwinklich zur Fortbewegungsrichtung derselben ist ein Saatkasten zur breitwürfigen Aussaat von Getreide angebracht. Durch denselben geht eine Saatwelle, welche in passenden Abständen mit Bürsten besetzt ist. Den Betrieb erhält die Welle durch eine endlose Schnur, welche von einer, auf der Welle u aufgesetzten Scheibe über eine am Ende der Saatwelle befindliche Schnurscheibe geführt wird. In dem Grundriß Fig. II ist dieser Saatkasten theilweise durchschnitten gezeichnet, wobei die Anordnung der Bürsten auf der Welle ersichtlich wird; Fig. X ist die hintere Ansicht und Fig. XI ein Querschnitt durch den Saatkasten. Aus Fig. X ist namentlich die Anordnung der Schieber ersichtlich, welche das Saatquantum reguliren. Jede Austrittsöffnung ist durch einen besonderen Schieber verschlossen, und bestehen die letzteren aus runden Scheiben, welche in ihrer Mitte um Zapfen gedreht werden können. Ringsum sind nun an dem Schieber Oeffnungen angebracht, und zwar sechs verschiedene, nämlich eine feine, zwei feine, drei feine, vier feine und fünf feine Oeffnungen neben einander, und endlich eine größere Oeffnung. Durch Drehung des Schiebers kann man nun eine der sechs Nummern über die Austrittsöffnung im Saatkasten bringen, so daß der Samen durch dieselbe ausgestreut wird; die Drehung selbst geschieht durch einen kleinen, an dem Schieber angenieteten Knopf. Alle diese Theile sind aus der hinteren Ansicht Fig. X ersichtlich; es ist dabei nur noch zu bemerken, daß diese Einrichtung auch häufig bei gewöhnlichen Breitsäemaschinen angewendet wird, daß dieselbe jedoch, wenn nicht sämmtliche Schieber durch eine gemeinschaftliche Stellvorrichtung gleichmäßig eingestellt werden können, wegen der mühsamen Stellung der einzelnen Schieber keine Vortheile darbietet, und daß ferner bei den feineren Oeffnungen leicht Verstopfungen eintreten, wodurch alsdann die Samenausstreuung vollständig gehemmt wird.

Dem Geräth folgt häufig eine Egge, welche aus Fig. I und XVII ersichtlich ist, und den ausgestreuten Samen sofort eindeckt; dieselbe ist durch eine Kette mit der Maschine verbunden, und kann sehr leicht ausgelöst werden. Der Kasten p, welcher an dem vorderen Theile der Maschine angebracht ist, dient zur Aufnahme von Handwerkszeug.

Wenn mit der Maschine Bohnen, Kartoffeln oder andere größere Saatarten ausgesäet werden sollen, so wird der Saatkasten für Getreide entfernt, und anstatt dessen der in Fig. III bis VIII dargestellte Kasten eingesetzt. Derselbe ist durch Scheidewände in drei Abtheilungen getheilt, und ist die Saatausstreuung, welche hier durch endlose Tücher erfolgt, aus dem Querdurchschnitt Fig. VIII ersichtlich. In dem Saatkasten befinden sich zwei Rollen aa*), über welchen ein endloses Band gespannt ist, das mit einer Anzahl in gleichen Abständen von einander angebrachten Rippen oder Holzstücken bb besetzt ist. Die Räume zwischen zwei derartigen Holzstücken nehmen nun ein gewisses Quantum Kartoffeln oder anderer Saatart auf, und führen es bei der Umdrehung der Walzen in die Röhren cc . ., welche ebenso wie die Leitungsröhren für Getreide eingerichtet sind. Bevor die Saat das endlose Band verläßt, wird es von einer sich ebenfalls drehenden Bürste gestreift, welche verhindert, daß mehr als das bestimmte Quantum mit einem Male ausgestreut wird; dieselbe verhütet auch gleichzeitig eine Verstopfung der Saat während dessen Bewegung nach den Saatröhren. Das schräge Brett e (Fig. IV und VIII) ist mit Charnieren an den Seitenwandungen des Saatkastens befestigt, und endigt in einer Stahlbürste, durch welche die Bürste d fortwährend gereinigt wird. Eine Verstopfung kann nicht eintreten, da das Brett e in Charnieren drehbar ist, und sich von selbst hebt, sobald die Bürste d mit fremden Körpern besetzt ist. Auf der Achse g, auf welcher sich die Bürsten befinden, sind die Zackenräder hh . . angebracht, welche die Stäbe ii in alternirende Bewegung versetzen, und wird durch die letzteren die Saat fortwährend in Bewegung erhalten, so daß ein gleichmäßiges Fallen derselben stattfindet. Soll die Saat horstweise ausgestreut werden, so werden die Walzen aa mit dem endlosen Bande entfernt, und anstatt dessen die in Fig. V und VI dargestellten Walzen mit Vertiefungen nach dem Ducket'schen Principe eingesetzt.

Zur Regulirung des Saatquantums werden die Zahnräder versetzt, welche zum Betriebe der Walzen dienen. Aus Fig. IV und VII ist der

*) Die Buchstaben in Fig. III bis VIII sind mit den Buchstaben in den übrigen Figuren nicht gleichbedeutend.

Räderbetrieb derselben ersichtlich. Das Zahnrad d' wird von dem Fahrrade aus auf dieselbe Weise in Umdrehung versetzt wie das Rad e' der Getreidesäewelle (Fig. II). Auf der anderen Seite des Saatkastens, welche in Fig. VII ersichtlich ist, ist ein Rad a' auf der Welle aufgesetzt, welches durch ein Zwischenrad b' das Getriebe c in Umdrehung versetzt. Auf der Welle g des letzteren Rades befinden sich die Bürsten d und die Zackenräder h. Die Achsen der drei Räder sind in einem gemeinschaftlichen Rahmen gelagert, welcher mit der Stirnwand des Saatkastens verschraubt ist.

An dem vorderen Theile der Maschine bei ll befindet sich die Deichsel, welche hier für zwei Pferde eingerichtet ist, in welcher jedoch auch vier Pferde eingespannt werden können.

Es läßt sich der beschriebene Apparat auch als Dampfsäepflug benutzen, wobei alsdann anstatt der Deichsel das Zugseil an einem Haken befestigt wird, welcher an dem Rahmen angebracht ist. Es können auch mit Leichtigkeit Windetrommeln angebracht werden, mittelst welcher ein gleichmäßiges Spannen des Seiles wie bei dem Fowler'schen Doppelpfluge von selbst erfolgt*).

---

*) Smith in Woolston benutzte auf der Battersea-Ausstellung 1862 die Dampfkraft zur Bewegung von Säemaschinen mit gutem Erfolge.

III. Die Dibbelmaschinen.

Während die Reihensäemaschinen den Samen in ununterbrochenen Reihen legen, und die Pflanzen späterhin mittelst Hackarbeit vereinzelt werden, wird bei der Dibbelkultur der Samen in einzelnen Häufchen, die gewöhnlich und namentlich bei der Maschinensaat unter sich Reihen bilden, gelegt. Die Vortheile dieser Methode liegen auf der Hand; denn wie bei der Reihensaat die spätere Hackarbeit durchaus erforderlich ist, und dadurch sowohl Samen verloren geht, als auch beträchtliche Kosten durch die Arbeit selbst verursacht werden, so geschieht bei der Dibbelkultur das Vereinzeln der Pflanzen durch das Säen selbst, und ist bei dem etwa erforderlichen Nacharbeiten lediglich eine Entfernung des Unkrauts zu bewerkstelligen und braucht nur in seltenen Fällen eine Verdünnung der Büschel vorgenommen zu werden. Trotzdem ist die Dibbelkultur bisher noch sehr wenig verbreitet, und liegt dies theils an der mühsamen Arbeit, sobald das Dibbeln durch Handarbeit bewerkstelligt wird, theils an der Unvollkommenheit der bisher angewendeten Dibbelmaschinen, wenn diese zur Aussaat benutzt werden.

Im Princip unterscheiden sich nun die Dibbelapparate in solche, welche Löcher in den Boden stecken und den Samen in diese einführen, und in solche, welche Reihen ziehen, und den Samen in einem regelmäßig unterbrochenen Strom in die Reihen einführen. Die erstere Art der Aussaat geschieht in der Regel nicht mittelst Maschinen, sondern durch Handgeräthe, die sogenannten Dibbelstöcke oder Pflanzstöcke, während die Aussaat in unterbrochenen Reihen gewöhnlich mittelst Maschinen bewerkstelligt wird. Wir gehen zunächt auf diejenigen Apparate über, welche den Samen in Löcher einstecken:

1. Die Pflanzstöcke.

Das Eindibbeln des Samens mittelst Pflanzstöcke ist in der Gärtnerei und in einzelnen Ländern bei dem Rübenbau üblich, für Getreide hat dasselbe keine große Verbreitung gefunden. In früherer Zeit wurde der Anbau vielfach durch Menschenhände bewirkt, indem mittelst eines Stockes Löcher in die Erde gestoßen wurden, welche von einem dem ersteren folgenden Arbeiter mit Samen gefüllt wurden. Die Saatstöcke waren dabei in der Regel derartig eingerichtet, daß gleichzeitig eine Reihe von Löchern in den Boden gestosten wurde, und bestanden zu diesem Zwecke aus einem Apparat, der wie eine Harke konstruirt war, nur daß die Zähne mit dem Stiele in einer Ebene lagen. Die Entfernung der einzelnen Zähne gab demnach die Pflanzenentfernung ab.

Diese Methode der Samenlegung hat jedoch, wie alle menschliche Arbeit, manche Mängel, und zwar hauptsächlich die folgenden:*) Ein Arbeiter macht tiefere, der andere seichtere Grübchen für den Samen,— der eine drückt die Erde auf den Samen fester, der andere leichter, — der eine legt zu viel, der andere zu wenig Samenkörner in ein Grübchen, — der eine giebt zu viel, der andere zu wenig Erde auf den Samen, — endlich aber erlahmt der Arbeiter, wenn er den ganzen Tag in gebückter Stellung den Samen zu legen hat, und verrichtet seine Arbeit trotz guten Willens und Aufsicht, die den ganzen Tag auch nicht streng durchzuführen möglich ist, aus Hinfälligkeit ungleich. — Der eine ist ein rascher Arbeiter, der andere ein langsamer; um aber in möglichst gleicher Reihe mit den übrigen zu bleiben und nachzukommen, arbeitet er flüchtig, sobald er sich zurückgelassen sieht; kurz bei der Handsaat kommt die Pflanzung nicht gleichmäßig empor, und der Samen, der in Grübchen auf einander gehäuft liegt, verfilzt sich im Keimen und Wurzeln, was ein großes Hinderniß für das Wachsthum und bei der späteren Vereinzelung ist. Die Handarbeiter treten übrigens den Acker in den Zwischenräumen der Büschel stark zusammen, was übrigens auch bei der Anwendung von Pflanzstöcken ein erheblicher Nachtheil ist. Es wird dadurch der Boden, wenn bald nach der Samenlegung ein starker Regen eintritt, wie eine Tenne hart und dadurch für jede Kulturmaschine untauglich, so daß zum Nacharbeiten nur die

---

*) Siehe Kutzer, der Bau der Runkelrübe mittelst Maschinen in der Allgemeinen Land- und forstwissenschaftlichen Zeitung. No. 1 de 1862.

kostspielige Haue des Handarbeiters nothdürftig verwendet werden kann, — endlich aber geht die Aussaat selbst auf diese Weise viel kostspieliger und langsamer vor sich, als mittelst Pflanzstöcke und Maschinen.

Die einfachsten Pflanzstöcke bestehen nun aus hohlen eisernen Röhren, welche unten in einem Stahlkörper endigen, der die Löcher in den Boden steckt; oben erweitert sich das Rohr zu einem Trichter, gewöhnlich aus Weißblech, in welchen der Samen eingeschüttet wird; den Samenvorrath trägt der Arbeiter in einem Sacke bei sich. Diese Methode hat jedoch noch viele Uebelstände des Handsäens, namentlich, da die Tiefe der Löcher sehr verschieden ausfällt, und die Bemessung des Saatquantums auch nicht genau stattfinden kann. Dieser Apparat wurde in sofern vervollkommnet, daß der zur Aufnahme des Samens dienende Sack an dem Pflanzstock selbst angebracht wurde, und zwar an der Seite des Rohres; der Zufluß des Samens wurde mittelst eines Klemmapparats regulirt, welcher in dem Rohre eingeschaltet war; jedoch war auch dieser Apparat noch sehr umständlich zu handhaben und übertraf die Leistung im Allgemeinen die Handarbeit nicht.

Der erste Pflanzstock, welcher als eine wesentliche Verbesserung der einfachen Pflanzröhren betrachtet werden kann, ist der von Le Docte konstruirte. Derselbe hat in Belgien, Frankreich und auch in Deutschland eine außerordentliche Verbreitung gefunden und gehören zu demselben eine Anzahl von Geräthen, welche sowohl vor wie nach der Aussaat bei dem Le Docte'schen Kulturverfahren benutzt werden. Die wesentliche Einrichtung des Pflanzstockes ist folgende:

Ein trichterförmiges Gefäß ist in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die eine zur Aufnahme des Samens, die andere zur Aufnahme des Düngers bestimmt ist. Aus der Samenabtheilung führt ein Rohr abwärts, und dient das Ende desselben zum Stecken der Löcher in den Boden. Der Samen wird durch dieses Rohr in die Saatlöcher geführt. Aus der Düngerabtheilung führt ein Rohr ebenfalls abwärts, jedoch ist dasselbe bedeutend kürzer als das Saatrohr und ergießt den Dünger in einen geräumigen Trichter, welcher sich in ein Rohr fortsetzt; letzteres umgiebt das Rohr, welches den Samen abwärts führt, koncentrisch.

Aus dem so entstandenen hohlen Ring tritt nun der Dünger in den Boden, und kommt neben dem Samen zu liegen, und zwar an derjenigen Seite, an welcher sich, wenn der Pflanzstock angesetzt ist, das Düngerrohr zum Samenrohr befindet. Le Docte behauptet in

einer Broschüre, in welcher er sein Kulturverfahren beschreibt,*) daß durch die koncentrische Anordnung der Saatröhre zu der Düngerröhre das Düngpulver in einem koncentrischen Kreise zu dem Samen gelegt werde, denselben also vollständig umgebe; jedoch ist aus der Konstruktion des Apparats nicht zu ersehen, wie das Düngpulver, welches aus dem kurzen Rohre in den unteren Trichter gelangt, anstatt einfach abwärts zu fallen, noch eine Seitenbewegung machen, und sich so vollständig in dem die Saatröhre umgebenden Rohre verbreiten soll. Der Dünger wird nur an einer Seite des Trichters ausgeschüttet, und hat demnach, da keine Seitenbewegung vorhanden ist, durchaus keine Tendenz, sich vollständig in dem Rohre zu verbreiten.

Die Regulirung des in jede Oeffnung einfallenden Samens und Düngers geschieht durch Schieber, welche in den beiden aus dem Rumpfe abwärts gehenden Röhren eingeschaltet werden. Ueber dem Schieber werden Diaphragmas mit Oeffnungen von verschiedener Größe für verschiedene Saatarten eingesetzt, welche sich mit Samen füllen. Durch eine Seitenbewegung des Schiebers, welche von dem das Geräth bedienenden Arbeiters mittelst eines Hebels bewirkt wird, fällt der Samen und Dünger durch die entsprechenden Röhren hindurch.

Um auf dem zu bepflanzenden Felde die einzelnen Pflanzstellen regelmäßig zu bestimmen, werden vor der Aussaat Reihen in der Längen- und der Querrichtung über den Acker gezogen, und geben die Schnittpunkte der einzelnen Reihen die Pflanzstellen ab. Zum Ziehen dieser Reihen bedient sich Le Docte eines sehr einfachen Apparats, des Reihenziehers oder Marqueurs (rayonneur), welcher aus einem einfachen Karrengestell besteht. Auf demselben ist ein Querbalken von 6 bis 8 Fuß Länge angeschraubt, auf welchem die zum Ziehen der Reihen bestimmten Zinken sitzen. Dieselben können auf dem Querbalken verschoben und in jeder beliebigen Stellung mittelst Stellschrauben fixirt werden. Die Zinken sind gekrümmt und in der Mitte mit einem Charnier versehen, so daß der arbeitende Theil, den Unebenheiten des Bodens folgend, sich heben und senken kann. Der untere Theil der Zinken ist außerdem noch mit einem verstellbaren Gewicht versehen, durch welchen die Zinken stets fest auf dem Boden aufgedrückt werden.

Das Feld wird nun mit Reihen überzogen, welche Quadrate, Rechtecke oder Rauten bilden, doch hält Le Dorte die quadratische Theilung für die vortheilhafteste.

---

*) De la culture au plantoir mécanique par H. Le Docte. Brüssel, 1854.

Der Reihenzieher kann auf einfache Weise in einem Apparat zum Behacken, Behäufeln, zum Lockern des Bodens und zum Jäten verwandelt werden, und hat man zu diesem Zwecke nur den Querbaum mit den Reihenziehern zu entfernen und die entsprechenden Bodenbearbeitungsgeräthe einzuschalten.

Le Docte giebt in seiner Broschüre sehr beachtenswerthe Notizen über sein Kulturverfahren, welche für die Dibbelkultur im Allgemeinen einen praktischen Werth haben.

Den Abstand der einzelnen Pflanzenbüschel von einander nimmt Le Docte folgendermaßen:

Bohnen, Buchweizen, Steckrüben, Schwedische Rüben, Runkelrüben, Hanf, Mohn und Raps werden 14 bis 15 Zoll von der einen, 23 Zoll von der andern Seite gelegt.

Mohrrüben, Cichorien und Flachs werden 14½ Zoll von der einen, 19 bis 21 Zoll von der anderen Seite gelegt.

Tabak 23 Zoll von der einen und 23—25 Zoll von der anderen Seite abstehend.

Runkelrüben aus Samen 32 Zoll von einer und 27 bis 32 Zoll von der anderen Seite.

Es wird hierbei natürlich vorausgesetzt, daß die Büschel in Rechtecken gepflanzt werden.

Die erforderliche Samenmenge, welche an den Kreuzungspunkten der Reihen eingesäet wird, ist, wenn die oben angegebenen Zwischenräume eingehalten werden, und bei Voraussetzung einer guten Samenqualität:

Runkelrüben	5 — 7	Körner
Schwedische Rüben, Steckrüben	14 — 18	=
Mohrrüben	16 — 20	=
Raps, Flachs	14 — 18	=
Hanf	6 — 7	=
Kleine Bohnen, Große Bohnen	5 — 6	=
Getreidearten	6 — 14	=
Esparsette, Luzern	6 — 8	=
Tabak	20 — 25	=

Nachdem die Pflanzen emporgekommen sind, ist eine Lichtung derselben erforderlich, zu dem Zwecke entfernt man die überflüssigen Pflanzen und dabei gleichzeitig das Unkraut; es ist rathsam, auf jeder Pflanzstelle stehen zu lassen:

2 Pflanzen für	Mohrrüben,
1 Pflanze für	Runkelrüben Steckrüben Schwedische Rüben Kohl Raps Tabak
6 Pflanzen für	Hanf,
3 — 5 = =	Mohn,
5 — 6 = =	Flachs,
1 — 3 = =	Cichorie,
4 — 6 = =	Esparsette, Luzerne.

Die erforderliche Aussaatmenge pro Morgen beträgt für:

Runkelrüben	$3\frac{3}{4}$	bis	$4\frac{3}{4}$	Pfund,
Mohrrüben	$\frac{9}{10}$	=	$1\frac{1}{10}$	=
Raps	$1\frac{3}{8}$			=
Steckrüben	$2\frac{3}{8}$			=
Schwedische Rüben	$2\frac{1}{8}$			=
Dotter	$1\frac{1}{8}$			=
Ackerbohnen	92			=
Weizen	15	=	$22\frac{1}{2}$	=
Roggen	15	=	$22\frac{1}{2}$	=
Gerste	18	=	26	=
Buchweizen	18	=	30	=
Hanf	18	=	30	=
Tabak	$\frac{3}{4}$	=	$\frac{3}{4}$	=

Was die Leistungen der Le Docte'schen Apparate und die Resultate des Kulturverfahrens betrifft, so weichen die Angaben, welche sich in der Schrift des Herrn Le Docte darüber vorfinden, ungemein von einander ab, und rührt dies daher, daß dieselben vielfach von lokalen Umständen und von der Geschicklichkeit des Arbeiters abhängen.

Einige der angegebenen Resultate führen wir hier an:

1) Nach dem Bericht der Gemeinde St. Croix:

Raps pro Hektare:

Flamändische Kultur.		Le Docte'sche Kultur.	
Kosten der Aussaat, des Jätens und der Nebenarbeiten	50 Frcs.	Pflanzkosten, Jäten und Nebenarbeiten	22 Frcs. 95 Cent.
Ertrag 26 Hektare à	20 „	Ertrag 40 Hektare à	20 Francs.
	520 „		800 „

Ausgaben { Flam. Kultur 50 Fr.
Le Docte 22 Fr. 95 Cent.

Ertrag { Le Docte 800 Fr.
Flam. Kultur 520 Fr.

Gewinn zu Gunsten des Le Docte'schen Kulturverfahrens:

Ausgaben 27 Fr.
Ertrag . 280 Fr.

Summa 307 Francs.

Nach einem Bericht des Baron von Voelmont, welcher vergleichende Versuche zwischen der Handsaat, der Reihensaat und der Dibbelsaat nach Le Docte'scher Methode anstellte, waren die Resultate pro Hektare Winterraps:

Handsaat.			Drillsäemaschine.			Dibbelkultur nach Le Docte.		
	Fr.	C.		Fr.	C.		Fr.	C.
Saatkosten . .	2	25	Saatkosten . .	3	—	Saatkosten . .	8	56
Jäten . . .	33	20	Jäten u. Lichten	23	70	Lichten d. Pflanze	10	80
			Nebenarbeiten .	8	25	Nebenarbeiten .	12	20
Summa	35	45	Summa	34	95	Summa	31	56

Resultate.

18 Hektoliter Raps			24 Hektoliter Raps			34½ Hektoliter Raps		
à 25 Fr. . .	450		à 25 Fr. . .	600		à 25 Fr. . .	852	50
Abzug d. Kosten	35	45	Abzug d. Kosten	34	95	Abzug d. Kosten	31	56
Reinertrag . .	414	55	Reinertrag . .	565	05	Reinertrag . .	830	93

Die Ersparniß bei der Le Docte'schen Methode gegenüber der Drillkultur beträgt demnach 265 Fr. 88 Cent.

Die Versuche mit Rüben ergaben folgende Resultate:

Rüben zweiter Erndte auf einer Fläche pro Hektare:

Mit der Reihensäemaschine.			Kreuzsaat mit dem Pflanzstock.		
	Fr.	C.		Fr.	C.
Saatkosten	6		Saatkosten	10	20
Jäten	17	20	Jäten	8	20
Nebenarbeiten	6	40	Nebenarbeiten	8	60
Summa	29	60	Summa	27	00

Ertrag.

8500 Kilogramm Rüben à 12 Francs pro Mille . ohne Kraut	102		18000 Kilogramm Rüben à 12 Frank pro Mille . ohne Kraut	216	
Abzug der Kosten . . .	29	60	Abzug der Kosten . . .	27	00
Reinertrag	72	40	Reinertrag	189	

Der Vortheil zu Gunsten des Le Docte'schen Systems stellt sich demnach im Vergleich zur Reihensaat auf 116 Fr. 60 Cent. pro Hektare.

Außer dem Le Docte'schen Dibbelstock, welcher eine sehr große Verbreitung gefunden hat, existiren noch eine große Zahl anderer Pflanzstöcke, auf welche wir hier nicht ausführlich eingehen wollen, da sie durch die in neuerer Zeit in ziemlicher Vollkommenheit ausgeführten Dibbelmaschinen größtentheils verdrängt worden sind, und ihre praktischen Vorzüge zuweilen sehr zweifelhaft sind. Nur die Principien einiger derselben wollen wir hier kurz erwähnen:

Der Dibbelstock von Newington besteht aus einem starken, auf der hohen Kante gestellten Brette, an welchem 5 bis 7 Saatkasten nebeneinander angeschraubt sind. Die Kasten sind auf dem Brette verschiebbar, so daß die Entfernung der einzelnen Löcher beliebig regulirt werden kann. In jedem Saatkasten bewegt sich ein hohler Dorn, welcher die Löcher in den Boden stößt, und hat derselbe gleichzeitig einen gewissen Spielraum, so daß er, bevor er in den Boden hineingedrückt wird, sich erst um die Größe dieses Spielraums in den Saatkasten hineinbewegt. Dadurch wird ein Becher, welcher sich im Ruhezustande des Dorns mit Getreide gefüllt hat, ausgeschüttet, gelangt in das Saatrohr und durch dieses in den Boden. Die Regulirung des Saatquantums erfolgt durch Auswechseln der Becher, welche für jede Saatart von verschiedener Größe vorhanden sind.

Das Brett, an welchem die Saatkasten befestigt sind, ist mit einem

Rahmen versehen, welcher in Handhaben endigt, die dazu dienen, den Apparat leicht zu transportiren und in den Boden zu stoßen.

Newington hat diese Dibbelstöcke auch fahrbar eingerichtet, und zwar sind alsdann an beiden Enden des Brettes die Fahrräder angebracht, und können die Saatkasten, deren 10 bis 12 vorhanden sind, zu jeder beliebigen Reihenentfernung eingestellt werden.

Viel Aehnlichkeit mit den Newington'schen Geräthen haben die Sigma'schen, welche in England große Verbreitung fanden. Bei denselben ist nur ein Saatkasten angebracht, welcher die ganze Breite des Apparats einnimmt und aus welchem die mit kleinen Schöpfbechern versehenen Stempel den Samen schöpfen. Um den Apparat leicht in den Boden stoßen zu können, sind gebogene Bleche angebracht, auf welche der Arbeiter mit dem Fuße tritt, sobald er die Vorrichtung gehörig eingestellt hat.

In Frankreich und Belgien haben außer den Le Docte'schen Apparaten die von Roland in Grand Jouan große Verbreitung gefunden. Dieselben werden sowohl für einfache als auch vierfache Pflanzungen angefertigt; die einfacheren, welche ebenso wie die Le Docte'schen Pflanzstöcke arbeiten, sind folgendermaßen eingerichtet:

An einem Trichter von quadratischem Querschnitt, der sich nach unten abschrägt, setzt sich ein schwach konisches Rohr an, in welchem sich ein Stempel bewegt. Mit seinem oberen Ende mündet derselbe in den Trichter, welcher zur Aufnahme des Samens dient. In diesem befindet sich eine horizontale Scheidewand, welche in ihrer Mitte eine cylindrische Kappe trägt. Der oberste Theil des Stempels ist ein mit abgeschrägter Endfläche versehener Trichter, der sich mit dem Saatgut füllt, wenn der Apparat in Ruhe ist, wenn also der Stempel durch seine eigene Schwere die tiefste Stellung eingenommen hat.

Wird nun der Apparat in den Boden gestoßen, so hebt sich der Stempel, welcher etwas länger ist als das Saatrohr, und schüttet den Inhalt des Bechers in ein Seitenrohr aus, welches aus der bereits erwähnten cylindrischen Kappe nach dem Saatrohre führt. Aus letzterem gelangt der Samen in das bereits in den Boden gesteckte Loch.

Der Trichter ist oben mit Handgriffen versehen, um das Geräth bequem transportabel zu machen, und kann dasselbe so von einem Arbeiter leicht regiert werden.

Bei den verbesserten Roland'schen Dibbelstöcken hat der Becher nach allen Seiten hin abfallende Flächen, so daß das Saatgut gleichmäßig abfällt und sich vertheilt. Bei denselben hat auch der Trichter eine vertikale Scheidewand, und entstehen dadurch zwei gesonderte Ab-

theilungen, von denen die eine zur Aufnahme des Samens, die andere zur Aufnahme des Düngers dient. In dem Schöpfbecher werden Dünger und Samen vermischt, und gelangen zusammen in die Bodenöffnung.

Bei den Roland'schen Pflanzstöcken, welche gleichzeitig vier Stellen bepflanzen, stehen die entsprechenden vier Saatröhren im Quadrat, und dienen gleichzeitig zum Tragen des Saatkastens, in dessen Boden die Saatröhren eingesetzt sind. Die innere Einrichtung des Kastens ist vollkommen analog dem der einfachen Roland'schen Pflanzstöcke, nur mit der Abweichung, daß der Samen und Dünger aus dem Schöpfbecher allen vier Saatröhren zu gleicher Zeit zugeführt wird.

Will man mit dem Apparat in Reihen dibbeln, so werden zwei der Saatröhren abgenommen.

Schließlich wollen wir noch den Pruneau'schen Pflanzstock*) erwähnen, welcher hauptsächlich für Gartenpflanzungen bestimmt ist:

Ueber dem Saatkasten befindet sich eine Walze mit Fächern, ähnlich der Ducket'schen Saatwalze, und gelangt die aus dem Rumpfe zufallende und durch Schieber regulirbare Saat in die Vertiefungen der Walze. Letztere wird durch ein Uhrwerk in Umdrehung versetzt, und zwar macht dieselbe 10 bis 14 Umdrehungen pro Minute. Die gefüllten Walzenfächer entleeren sich in einen Trichter, der sich zu einem Rohre fortsetzt. Das Uhrwerk befindet sich in einem Kasten eingeschlossen, an welchem die Saatbüchse, die Walze resp. deren Lagerung und der untere Teichter befestigt sind. An der oberen Fläche des Kastens, welcher das Uhrwerk einschließt, ist ein Griff angebracht, an welchem der Apparat getragen wird.

Pruneau hat diesen Apparat auch auf Räder gesetzt, und so eine dreireihige Säemaschine hergestellt; es leuchten nur die Vortheile nicht ein, welche daraus entstehen sollen, daß die Säewelle anstatt wie gewöhnlich durch die Umdrehung der Fahrräder, hier durch ein Uhrwerk getrieben wird.

2) Die Dibbelmaschinen.

Der Zweck der Dibbelmaschinen ist, den Samen in Reihen unterbrochen auszustreuen. Die hierhergehörigen Maschinen sind sehr verschiedener Konstruktion; fast sämmtliche bereits besprochene Methoden der Samenausstreuung sind bei den Dibbelmaschinen angewendet wor-

*) Journal d'agriculture practique. 5. Februar 1863.

den, ohne daß mit denselben allgemein brauchbare Dibbelmaschinen hergestellt wurden.

In neuerer Zeit sind es namentlich zwei Methoden der Ausstreuung, welche bei den Dibbelmaschinen mit einigem Erfolg angewendet werden, und zwar

a) die Ausstreuung mittelst Schieber,

b) die Ausstreuung mittelst Walzen.

Die Maschinen sind gewöhnlich in ihrer äußeren Anordnung wie die Drillsäemaschinen konstruirt, die Eigenthümlichkeit der Ausstreuung bezweckt nur, den kontinuirlichen Saatstrom zu unterbrechen, und das Saatquantum, welches zwischen den Pausen ausgestreut wird, zu bemessen.

Die wesentlichste Bedingung für die präcise unterbrochene Ausstreuung bei den Dibbelmaschinen ist, daß die Ausstreuungsvorrichtung so tief wie möglich, d. h. möglichst nahe zu demjenigen Punkte des Ackers angebracht werde, an welchem der Same liegen bleiben soll; es müssen nämlich die Körner, welche zusammen liegen sollen, sich bereits in der Maschine sammeln und treten dieselben alsdann gemeinschaftlich aus der Maschine; werden dieselben noch durch ein längeres Rohr geleitet, so vertheilen sie sich wieder und der Zufluß wird ein kontinuirlicher.

Bei der Konstruktion von Dibbelmaschinen ist dieser Umstand hauptsächlich zu beachten; wird derselbe nicht berücksichtigt, so kann die Maschine in keinem Falle die Arbeit in genügender Weise verrichten. Der Samen ist häufig von verschiedener Schwere, feucht, klebrig und mit Düngpulver untermischt. Die inneren Wandungen der Saatröhren sind ebenfalls oft rauh und verunreinigt, namentlich wenn, wie dies gewöhnlich der Fall ist, die Maschine nicht gehörig gereinigt wird; es wird demnach in solchen Röhren, welche auch häufig geneigt sind, der Samen aufgehalten und fast vollkommen vertheilt werden. Man hat diesem Uebelstand dadurch abzuhelfen gesucht, daß man dicht an der unteren Austrittsöffnung der Saatröhre einen Schieber anbrachte, welcher sich alternirend öffnete und wieder schloß; es liegt jedoch auf der Hand, daß dadurch auch keine regelmäßige Unterbrechung des kontinuirlichen Samenstromes stattfinden kann, da bei den außerordentlich geringen Pausen, welche der Schieber zwischen dem Oeffnen und Schließen zu machen hat, und namentlich wegen des allmäligen Oeffnens und allmäligen Schließens der Saatröhre dem Uebelstande einer langen Saatröhre nicht abgeholfen wird. Es ist also durchaus erfor-

derlich, den Ausstreuungsapparat möglichst tief anzulegen, wenn die Maschine den Samen gleich bei der Ausstreuung vereinzeln soll.

Wir gehen nunmehr dazu über, einige der in neuerer Zeit mit Erfolg angewendeten Dibbelmaschinen zu beschreiben, und zwar

a) **Dibbelmaschinen mit Schiebern.**

Auf Taf. IX ist eine derartige Schottische Maschine von Young, Vulcan Foundry Ayrshire in Schottland dargestellt*), und zwar bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II die hintere Ansicht mit dem Durchschnitte einer der Saatbüchsen,

Fig. III den Grundriß,

Fig. IV einen Durchschnitt durch die Saatbüchse nach der in der Zeichnung angegebenen Linie,

Fig. V den Grundriß der Saatbüchse,

Fig. VI einen Durchschnitt durch die Saatbüchse nach der in der Zeichnung angegebenen Linie,

Fig. VII den Grundriß des rotirenden Schiebers,

Fig. VIII den Boden der Saatbüchse und

Fig. IX die sogenannte Abstreichplatte.

Aus Fig. I bis III ist die allgemeine Anordnung der Maschine ersichtlich, und stimmt dieselbe fast vollständig mit dem auf Taf. VI, Fig. VI und VII dargestellten und Seite 201 beschriebenen East Lothian Turnip Drill überein, nur daß hier das Gestell vollständig aus Eisen gefertigt ist. Dasselbe besteht aus dem Rahmen aa, an welchem die Hängestangen a'a' angeschraubt sind. Durch zwei Winkelstreben a^2a^2 und zwei durch die Breitenrichtung der Maschine geführte Verankerungen a^3a^3 werden die Hängestangen in ihrer Lage erhalten, und können nach keiner Seite hin abweichen. Dieselben endigen unten in Zapfenlöchern, in welchen die Achse b eingesetzt und mittelst Keile befestigt ist, wie dies in Fig. II dargestellt ist. Diese Achse trägt die beiden hohlen gußeisernen Walzen cc von konkaver Form, welche Kämme in den Boden drücken, auf welchen alsdann die Maschine den Samen pflanzt. Gleichzeitig dienen diese Walzen als Fahrräder und tragen so die Maschine. Dieselben können unabhängig von einander auf der Achse b verschoben und in jeder beliebigen Stellung fixirt werden, und kann auf

*) Die Zeichnung dieser Maschine entnehmen wir dem Wochenblatt der Annalen der Landwirthschaft No. 29 von 1862.

diese Weise die Reihenentfernung beliebig geändert werden. Zu diesem Zwecke ist auch die Achse b bedeutend länger als durch die Längendimension der Beetwalzen bedingt wird, damit eine Verschiebung der letzteren überhaupt ermöglicht werden kann. Hinter jeder Saatwalze ist eine Saatbüchse angebracht, und mittelst dreier Schrauben an einem Bügel g befestigt. Letzterer hängt in Hebeln, welche auf der Achse b lose aufgesetzt sind; sobald demnach der Bügel g gedreht wird, entsteht dadurch eine Hebung resp. Senkung der Saatbüchse und der an derselben angebrachten Theile. In ihrer jedesmaligen Stellung werden die Bügel g durch Ketten hh (Fig. I und II) erhalten, welche mit den Führungssterzen ll verbunden sind. Dieselben sind in Charnieren nn, welche an dem Maschinenrahmen aa angebracht sind, drehbar, und werden außerdem noch durch die Gabeln mm, welche ebenfalls an dem Rahmen aa angeschraubt sind, geführt. Eine Anhebung der Sterzen ll bewirkt somit eine Hebung der Kette hh und der Bügel gg; es können also durch Anhebung der Sterzen die Saatbüchsen und die an denselben angebrachten Reihenzieher gehoben oder gesenkt, und so beliebig eingestellt werden.

Die Saatbüchsen, deren Konstruktion aus Fig. II, Fig. IV bis IX ersichtlich ist, sind oben cylindrisch und gehen nach unten schwach konisch zu. Der Boden i derselben ist mit einer einseitigen Oeffnung v (Fig. VIII) versehen, und geht durch eine centrale Oeffnung derselben eine Achse e, welche auf später zu erwähnende Weise in Umdrehung versetzt wird. Auf dieser Achse, welche in dem Querbalken y in einem Spurlager und in dem Halslager z gehalten wird, befindet sich die Messingscheibe i' (Fig. VII), welche auf dem Boden i aufgeschliffen ist, und sich auf demselben dreht. In derselben befinden sich vier Löcher ww, welche in gleicher Entfernung vom Mittelpunkt angebracht sind, wie die Oeffnung v des Bodens. Bei der Umdrehung der Scheibe i' wird demnach jede der Oeffnungen w einmal mit der Oeffnung v korrespondiren. Ueber der rotirenden Scheibe i' befindet sich die Scheibe i^2, welche mit drei Seitenlappen versehen ist, und mittelst derselben an dem konischen Theil der Saatbüchse angeschraubt wird. Die Scheibe ist in der Mitte mit einer Oeffnung versehen, welche jedoch theilweise geschlossen ist, und passiren deßhalb, da die Scheibe i' sich unmittelbar unter der Scheibe i^2 dreht, die Oeffnungen w sämmtlich den vollen Theil der letzteren Scheibe. Ist der Saatkasten nnn mit Samen gefüllt, so füllen sich die freien Oeffnungen w mit diesem; bei der Rotation der Scheibe i' passiren die gefüllten Oeffnungen, bevor sie bei der Bodenöffnung v vorbeikommen, den vol-

len Theil der Abstreichscheibe i^2, und wird auf diese Weise der Samen derartig abgestrichen, daß nur der Inhalt der Oeffnungen w durch die Bodenöffnung v abgeführt werden kann. Unter der letzteren Oeffnung ist das kurze Saatrohr k' angebracht, welches den Samen in die von dem Schaar k gezogene Reihe führt. Das Schaar, dessen specielle Konstruktion aus Fig. IV bis VI ersichtlich ist, ist zweiflüglich, und ist der Stiel desselben an dem Bügel g befestigt. Durch Anhebung der Sterzen wird demnach das Schaar vollständig aus dem Boden gehoben. Der Saatkasten ist mit einem Deckel f versehen, welcher in einem, an der Wandung des Kastens angeschraubten Charniere drehbar ist.

Der Betrieb der rotirenden Scheibe i' erfolgt nun auf folgende Weise: Lose auf der Achse b befinden sich zwei Zahnräder d, welche fest mit den Beetwalzen c verbunden sind, und demnach mit diesen in Umdrehung versetzt werden. Dieselben betreiben mittelst der Zwischenräder d^1 die Räder d^2, welche letztere auf den Achsen xx (Fig. II) aufgekeilt sind. Diese Achsen ruhen in Lagern, welche an den Bügeln gg angeschraubt sind und sind außerdem ihre Enden in Oeffnungen gelagert, welche in dem Querbalken y eingebohrt sind. Auf den Wellen xx sind kleine konische Räder aufgesetzt, welche die konischen Räder o^2 und somit deren Achse in Umdrehung versetzen; auf letzteren befinden sich die Saatscheiben i'.

Um das Saatquantum zu ändern, welches von der Maschine ausgesäet wird, sind Saatscheiben mit Oeffnungen von verschiedener Größe vorhanden; um die Entfernung der einzelnen Saatstellen zu reguliren, wird die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheiben geändert... Zu diesem Zwecke werden die auf der Achse x befindlichen Räder d^2 geändert, und, um den Eingriff zu erhalten, das Rad d' ebenfalls geändert, resp. die Achse desselben in einem Schlitze r (Fig. I) verschoben. Die Räder dd, welche somit nicht geändert werden, und die Hälfte der Räder d' sind, um dieselben vor Verunreinigungen zu schützen, mit Blechmänteln umgeben, welche an den Bügeln gg angeschraubt sind.

oo sind die Deichselstangen, in welchen das Zugpferd eingespannt wird; dieselben sind bei o'o' und $o^2 o^2$ an dem Hauptrahmen der Maschine angeschraubt.

Die Bestimmung der Büschelentfernung kann nun auf folgende Weise erfolgen: Der größte Durchmesser der Beetwalzen beträgt 1,4 Fuß, so daß die Maschine bei jeder Umdrehung der Beetwalzen einen Weg von

$$4{,}396 \text{ Fuß} = 52{,}68 \text{ Zoll}$$

zurücklegt.

Haben, wie dies in der Zeichnung angegeben ist, die Zahnräder d und d^2 und die konischen Räder e' und e^2 gleichen Durchmesser, so machen die Saatscheiben i' bei jeder Umdrehung der Beetwalzen ebenfalls eine Umdrehung; es finden also, da dieselben mit vier Löchern versehen sind, vier Ausschüttungen statt, wenn die Maschine einen Weg von 52,68 zurückgelegt hat, oder es wird die Entfernung der einzelnen Büschel

$$\frac{52{,}68}{4} = 13{,}17 \text{ Zoll.}$$

Will man die Büschelentfernung verringern, so muß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Saatscheibe erhöht werden, und wird zu diesem Zwecke das Zahnrad d^2 geändert. Soll die Entfernung 10 Zoll betragen, so muß die Saatscheibe für jede Umdrehung der Beetwalzen

$$\frac{52{,}68}{10{,}4} = 1{,}317 \text{ Umdrehungen}$$

machen.

Das Zahnrad d, welches gewöhnlich nicht geändert wird, hat 30 Zähne, es muß demnach, wenn die Achse x und somit die Saatscheibe 1,317 Umdrehungen machen soll, das Rad d^2

$$\frac{30.}{1{,}317} = 22{,}7 \text{ Zähne}$$

haben.

Es ergiebt sich daraus, daß mit alleiniger Umsetzung des Rades d^2 eine Büschelentfernung von genau 10 Zoll nicht erreicht werden kann, und daß, wenn diese Entfernung genau eingehalten werden soll, auch eine Umsetzung des Rades d erforderlich ist. In gewöhnlichen Fällen ist jedoch diese Genauigkeit nicht erforderlich, man wird vielmehr im vorliegenden Falle dem Rade d^2 22 oder 23 Zähne geben. Bei 22 Zähnen erhält man eine Büschelentfernung von

$$\frac{52{,}68.}{30.} \cdot \frac{22.}{4.} = 9{,}66 \text{ Zoll}$$

und bei 23 Zähnen eine Büschelentfernung von

$$\frac{52{,}68.}{30.} \cdot \frac{23.}{4.} = 10{,}09 \text{ Zoll.}$$

Es ist sehr vortheilhaft, für jede derartige Maschine eine Tabelle anzufertigen, aus welcher die Büschelentfernungen, die den verschiedenen Wechselrädern d^2 entsprechen, hervorgehen; auch möchte es das Aus-

wechseln der Räder sehr erleichtern, wenn auf jedem derselben die Büschelentfernung angegeben wäre.

Auf demselben Princip wie die Young'sche Maschine beruht eine von Lindquist in Stockholm konstruirte Handsäemaschine, welche sowohl zur Reihen- wie zur Dibbelsaat benutzt werden kann. Die folgende Beschreibung der Maschine, welche wir im Auszuge der Schrift: Die Dibbelkultur von Dr. L. Schneitler, Berlin 1860, entnehmen, rührt, wie dort angegeben, von dem Erfinder selbst her.

Das Gestell der Maschine bildet einen Karren, welcher auf zwei hinter einander gestellten Rädern ruht, von denen das vordere größer als das hintere ist, damit die Maschine leichter gehe. Der Saatkasten, welcher von dem Karrengestell getragen wird, ist am Boden mit einem viereckigen blechernen Trichter versehen, von welchem aus eine Röhre, die sich nach unten zu erweitert, durch den Boden des Kastens geht. Unter dem Samenkasten ist diese Röhre mit einer ringförmigen, von einem blechernen Ringe umschlossenen Bürste umgeben.

Im Samenkasten ist an der einen Wand eine Blechplatte befestigt, die sich bogenförmig gegen die entgegengesetzte Wand bis zu einem Abstand von $2\frac{1}{2}$ Zoll erstreckt. Diese Platte theilt die Samenmasse, so daß kein Stocken in der Röhre entstehen kann.

Am Ende des Rohres, also noch unterhalb der Bürste, befindet sich eine Scheibe, welche um einen Zapfen drehbar ist, und unter die Bürste geschoben werden kann, wenn die Oeffnung des Rohres und somit der Zufluß des Samens versperrt werden soll.

Die Saatscheibe, welche mit durchgehenden Löchern versehen ist, rotirt nun so, daß die Löcher sich bei ihrer Umdrehung mit dem Saatrohre decken. Die Bürste bewirkt ein Abschließen des Rohres, so daß kein Samen nebenbei herausfallen kann, und gleichzeitig ein Abstreichen der Löcher. Die Saatscheibe erhält ihre Umdrehung durch Kettenverkuppelung ihrer Achse mit der Achse des hinteren Fahrrades. Selbstverständlich wird durch diese Art der Bewegungsübertragung die Umdrehungsgeschwindigkeit der Saatscheibe eine höchst gleichmäßige.

Der Saatkasten ist in einem Gestell auf dem Karren befestigt, und kann in einem Schlitze auf- und niedergestellt, sowie durch eine Schraube mit Flügelmutter in seiner jedesmaligen Stellung erhalten werden.

Soll die Maschine in Betrieb gesetzt werden, so wird der Samenkasten so eingestellt, daß die Bürste leise auf die Saatscheibe drückt. Damit der Samen sich auf der Scheibe nicht ausbreiten kann, muß die Bürste, wenn man sie am Samenkasten befestigt, so gestellt werden, daß ihre ganze Oberfläche die Saatscheibe vollkommen berührt.

Wenn die Maschine vorwärts geschoben wird, rotirt die Saatscheibe, und wenn eins der Löcher derselben mitten unter den Bürstenkranz gekommen, füllt es sich mit Samen, und fällt derselbe, sobald das Loch die Bürste und damit auch den Rand der darunter liegenden Platte passirt hat, in ein Rohr, welches sich nach dem mit einem Trichter versehenen Rohre hinzieht.

Das Schaar wird zu gehöriger Tiefe gestellt und vermittelst eines Keiles gehalten, der Schaft des Schaares ist mit Einschnitten versehen, in welche ein Zahnbeschlag eingreift.

Zufolge der Form des Schaares fällt die von demselben seitwärts geschobene Erde wieder in die Furche zurück und bedeckt den Samen; die Bedeckung wird aber noch durch das hinter dem Schaar befindliche Rad vervollständigt, welches durch seinen konvexen Ring eine konkave Furche in der Saatreihe bildet.

In horizontaler Richtung geht durch das Gestell eine viereckige eiserne Stange, welche von demselben Keil, der das Schaar befestigt, festgehalten wird. An den Enden dieser Stange sind mittelst beweglicher Zinken zwei vertikale Stangen befestigt. Diese Stangen haben den doppelten Zweck: die Maschine, wenn sie ruht, als Stütze, und wenn sie wirksam ist, als Reihenzeiger (eine Art Marqueur) zu benutzen. Zu dem Ende werden sie so weit von der Mitte der Maschine gestellt, als der Abstand zwischen den Reihen betragen soll, und dabei nicht so tief, daß sie den Boden berühren. Bei der nächsten Reihe läßt man einen der Marqueure über der Furche, die das Hinterrad in der letzten besäeten Furche gebildet hat, schweben. Auf diese Weise werden die Reihen ebenso parallell, als wenn man gewöhnliche Reihenmarqueure anwendet.

Die Maschine ist nur für Menschenkräfte bestimmt; wird tief gesäet, so wird sie am besten von zwei Personen bedient, wovon die eine die Maschine mittelst eines eingehakten Seiles zieht, während die andere die Maschine an Handhaben lenkt.

Durch Wechseln der Saatscheiben kann man jede beliebige Samengattung und zwar zu beliebiger Dichte entweder gruppenweise (mehr oder weniger Samen in der Gruppe) oder in unterbrochenen Reihen säen. Um die Saatscheiben zu wechseln oder den Samenkasten zu leeren, wird die Sperrscheibe unter den Bürstenkranz gedreht, wodurch das Ausgußloch des Samenkastens gesperrt wird, so daß kein Samen verloren geht, da der Kasten geschoben wird. Bevor die Sperrscheibe unter die Bürste gedreht wird, schraubt man die Flügelmutter zurück,

wodurch die Scheibe zwischen der Flügelmutter und der Saatscheibe leichter durchkommt.

Um Möhrensamen zu sehen, muß dieser von den Borsten und Stacheln, womit er besetzt ist, vorher befreit werden. Es geschieht dies am besten dadurch, daß man die Samen auf der Fleischseite einer gegerbten Haut ausbreitet, und mit einem Stück ähnlicher, auf eine Holzplatte gespannter Haut ganz sanft reibt und nachher in einem feinen Drathsiebe siebt.

Beim Wenden oder wenn man mit dem Säen aufhören will, führt man die Maschine blos mit dem Vorderrade, so daß die Saatscheibe nicht getrieben wird.

Die dickeren Saatscheiben werden von Holz gefertigt und mit Leinölfirniß überzogen, die dünneren macht man von Holz oder Metall, z. B. von Zink.

Diese Maschine unterscheidet sich also von anderen Maschinen dadurch:

1) Daß die Räder hinter einander in derselben Linie gestellt sind und das Schaar zwischen denselben angebracht ist, wodurch das Verscharren der Furche unveränderlich so tief geschieht, als man das Schaar einstellt; man wird außerdem vom Führer der Maschine unabhängig. Das Hinterrad vertieft die Saatreihe etwas, wodurch die Erde um den Samen fester wird und die Feuchtigkeit besser behält, was wiederum die Keimung der Samen und das Wachsthum der jungen Pflanzen sehr befördert.

2) Daß die Bewegung der Saatscheibe von der des Hinterrades abhängt und daß dieselbe durch eine einfache Ringkoppel übertragen wird. Weil also die Saat von der Bewegung des Hinterrades bestimmt wird, kann dieselbe augenblicklich unterbrochen werden, wenn man die Maschine blos auf dem Vorderrade gehen läßt.

3) Daß die Marqueure die Erde nicht berühren, wodurch die Maschine leichter und mit geringerem Widerstande geht, als solche mit gewöhnlichen Marqueuren versehene, sowie sie auch nicht soviel Sorgfalt beim Führen erfordert, weil man nicht, wie bei jenen, zu fürchten hat, daß die Marqueure zu tief in den Boden eindringen und die vorige Saatreihe aufreißen könnten.

Außerdem hat die Maschine folgende Vortheile: daß ihre Führung außerordentlich leicht ist; daß sie regelmäßiger und sicherer als bisher gebräuchliche Maschinen säet, sowohl für bestimmte Distanzen in der Reihe, als in ununterbrochener Folge; daß sie schnell und sehr leicht zur Saat von jeder Samengattung, die sich mit Maschinen säen läßt, verändert

werden kann, wodurch sie als eine Art von Universal-Säemaschine anzusehen ist; endlich, daß die Menge der Saat nach Belieben verändert werden kann.

b. Dibbelmaschine mit Walzenausstreuung.

Das Princip dieser Maschinen wird am besten durch Beschreibung einiger der besseren Maschinen verdeutlicht werden.

Taf. X stellt eine derartige Maschine von Holbeck in Thurlaston Lodge (Leicestershire) dar,*) und zwar bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht der Maschine, aus welcher die Anordnung derselben und namentlich der Betrieb der Samenausstreuung ersichtlich ist.

Fig. II den Querdurchschnitt durch den Samenausstreuungsapparat.

Fig. III einen Durchschnitt nach der Linie AB in Fig. II.

In der Zeichnung sind nur diejenigen Theile angegeben, welche speciell die horstweise Ausstreuung bewirken, die übrigen Theile, deren Konstruktion mit den bisher beschriebenen Maschinen im Wesentlichen übereinstimmen, nur angedeutet.

Die Maschine ist im Allgemeinen wie eine gewöhnliche Drillsäemaschine konstruirt, und variirt die Anzahl der Reihen auch wie bei diesen; der Apparat zur horstweisen Aussaat befindet sich zwischen den beiden Schaarbecken eingeschoben.

aa ist der hölzerne Rahmen der Säemaschine, welcher auf zwei Rädern bb ruht, die auf der Achse c aufgesetzt sind. Die Räder drehen sich lose auf der Achse und diese wiederum in Lagern, welche an dem Rahmen a der Maschine angeschraubt sind. Die Räder können längs der Achse verschoben, und an jeder beliebigen Stelle befestigt werden, so daß ihre Spurweite je nach der Reihenentfernung beliebig geändert werden kann. Zu diesem Zwecke befindet sich auf der Nabe jedes Rades, mit dieser aus einem Stücke gegossen, ein Sperrrad d, und an den äußeren Seiten auf der Achse c die Hebel e, welche fest auf derselben aufgekeilt sind, jedoch ebenfalls mit den Fahrrädern verschoben werden können. An den Hebeln ee sind die Sperrklinken ff befestigt, welche durch die Federn $f^1 f^1$ auf die Zähne der Sperrräder gepreßt werden, so daß, wenn die Maschine vorwärts fährt, die Achse c mit den Fahrrädern verkuppelt ist, also in Umdrehung versetzt wird, und wenn eins der Fahrräder sich schneller dreht als das andere,

*) Specification of William Bothworth Holbeck No. 1332 de 1861.

ein Fall, der namentlich beim Wenden der Maschine eintritt, die Achse c von dem am schnellsten rotirenden Rade getrieben wird.

Innerhalb des Maschinenrahmens befindet sich auf der Achse c ein Kettenrad g, und wird von diesem mittelst einer endlosen Kette die Scheibe h an der vorderen Seite der Maschine in Umdrehung versetzt. Auf der Achse dieser Scheibe befindet sich ein Zahnrad, welches mittelst eines Zwischenrades i ein auf der Achse j befindliches Zahnrad betreibt. Das letztere Rad ist derartig auf der Welle aufgesetzt, daß es leicht ausgewechselt werden kann, wenn die Geschwindigkeit der Welle j verändert werden soll. Die Welle des Zahnrades h ist an dem Endpunkte eines Hebels k angebracht, dessen Drehpunt bei k^1 liegt. Der Hebel kann beliebig gehoben und gesenkt und in jeder Stellung mittelst Stellschrauben befestigt werden. Zu diesem Zwecke bewegt sich ein in dem Hebel eingesetzter Zapfen in einem Schlitze j^1, welcher in dem Maschinenrahmen eingelassen ist; in dem Hebel selbst befindet sich ebenfalls ein Schlitz, in welchem der Bolzen, der den Hebel an dem Maschinenrahmen befestigt, verschiebbar ist. Ebenso ist die Achse des Zwischenrades i verstellbar, damit stets ein Eingriff der Räder in einander stattfinden kann; auch kann das Zwischenrad vollständig entfernt werden, und so ein directer Eingriff der Räder h und j erfolgen. Auf diese Weise kann man also die Achse j in jeder erforderlichen Richtung und Geschwindigkeit rotiren lassen, wenn die Maschine sich vorwärts bewegt. Il sind eine Reihe von Hebeln, welche auf einer gemeinschaftlichen Achse l^1, die durch die ganze Breite der Maschine geht, und an dem Hauptgestell befestigt ist, drehbar sind. Dieselben tragen die Schaare l^2 und die Kammern l^3, welche letztere die Apparate zur horstweisen Aussaat enthalten.

Die Kammer ist in Fig. II und III dargestellt. In dem Längendurchschnitt Fig. II ist 1 der Hebel, an welchem die hohle Kammer 2 angeschraubt ist, und wird dieselbe außerdem noch durch die Strebe 3 in ihrer Lage erhalten. Das Schaar 4 (l^2 Fig. I) ist an der Kammer 2 befestigt. Auf jeder Seite des Hebels 1 und der Bogen 2 sind Seitenplatten 5 5 angeschraubt; mit diesen ist wiederum das bogenförmige Stück 6 verschraubt, so daß durch die beiden gekrümmten Stücke 2 und 6 sowie durch die beiden Seitenplatten 55 eine vollständige Kammer gebildet wird. In derselben befindet sich nun das Rad 7, dessen Achse in Lagern geführt wird, die mit den Seitenplatten 5 aus einem Stücke gegossen sind. An der Peripherie des Rades befinden sich 12 halbrunde Einschnitte 7*, welche den Samen aufnehmen. Außerhalb der Kammer ist auf der Achse des Rades eine Kettenscheibe 8 aufgesetzt, und geht von derselben eine Kette 9 auf eine Scheibe, welche auf der Achse j

(Fig. I) aufgekeilt ist; auf letzterer Achse ist entsprechend der Reihenzahl der Maschine, eine Reihe von Kettenscheiben aufgesetzt, von denen jede mit einem der Hebel l korrespondirt. 10 ist ein kurzes Hebelstück, welches an dem bogenförmigen Stücke 6 und an den gekrümmten Platten 55 angeschraubt ist, und wird dasselbe außerdem noch durch die Strebe 11 in seiner Lage erhalten. Das über der Kammer befindliche Rohr 12 ist an einer der Seitenplatten 5 befestigt; dasselbe hat einen Einsatz, und sind in dem dadurch entstehenden Ring Bürsten 13 befestigt, welche von einer Seitenplatte 5 bis zur anderen gehen, so daß der Samen, der durch das Rohr 12 fällt, von den Bürsten berührt wird, und nur durch die Ausschnitte 7* passiren kann. 14 ist eine Deckplatte, welche die inneren Theile der Saatkammer vor Verunreinigungen schützt, und so dieselben vollständig abschließt; dieselbe kann jedoch mit Leichtigkeit entfernt werden, so daß man sich stets von dem regelmäßigen Gange des Dibbelapparats überzeugen kann. Die Blattfeder 15 ist an dem Ende des kurzen Hebels 10 befestigt; dieselbe umgiebt einen beträchtlichen Theil des Rades 7 und wird durch eine zweite Blattfeder 15* gegen die Walzenperipherie gepreßt, so daß dadurch ein dichter Abschluß der Einschnitte 7* stattfindet.

Wir gehen jetzt zu der allgemeinen Anordnung der Maschine über. Der Saatkasten m ruht in den Achsen n, und kann beliebig nach vorn oder hinten geneigt werden; es geschieht dies durch die Stellschraube o, welche mittelst einer Kurbel gedreht werden kann, und in eine Mutter eingreift, die an der Seitenwand des Saatkastens angeschraubt ist. Durch Drehung der Schraube erhält somit der Kasten eine Drehung um die Zapfen n. Auf der durchgehenden Welle dieser Zapfen befinden sich nun Löffelscheiben wie bei den gewöhnlichen Reihensäemaschinen, und wird die Saatwelle von der Fahrradachse c durch Rädervorgelege in Umdrehung versetzt. Die Löffel schöpfen den Samen in die durch Ketten mit einander verbundenen trichterförmigen Röhren p. Aus dem untersten Trichter p gelangt der Samen nun in das Rohr 12 (Fig. II) und von hier in das Dibbelrad. Es leuchtet somit ein, daß der Samen, nachdem er durch die Löffel abgemessen worden ist und durch die Röhren p in das Dibbelrad geführt wird, hier von den einzelnen Einschnitten des Dibbelrades aufgenommen, und nun in einem unterbrochenen Strome in die von dem Schaar l^2 gezogene Furche gebracht wird. Das Rad 7 kann nach jeder Richtung in Umdrehung versetzt werden; für gröbere Sämereien läßt man die Walze derartig rotiren, daß der Samen bei dem hohlen Körper 2 vorbeigeführt wird, weil bei groben Sämereien eine Anwendung der Federn 15 nicht erforderlich ist; für feinere

Sämereien läßt man dagegen das Rad nach entgegengesetzter Richtung rotiren, so daß der Samen bei der Feder vorbeigeführt wird und auf diese Weise ein dichter Abschluß erfolgt.

Es muß bemerkt werden, daß, da der Samen bereits gleichmäßig der Dibbelwalze zurückgeführt wird, die Größe der Einschnitte in der letzteren keinen Einfluß übt auf die Gleichmäßigkeit der Aussaat, und müssen diese Einschnitte so groß sein, daß sie die größte Zahl der auf einer Stelle auszusäenden Körner aufnehmen können.

Auf jeder Seite der Maschine befindet sich ein Hebel q, dessen Drehpunkt q^1 ist. Die hinteren Enden derselben sind mittelst Schrauben und Muttern in geschlitzten Hebeln r befestigt, welche die Achse der Walze s tragen. Um die Hebel r stets in aufrechter oder nahezu aufrechter Stellung zu erhalten, sind sie an ihren unteren Enden durch die Streben t mit den Hebeln q verbunden, so daß dadurch also eine steife Verbindung der geschlitzten Hebel r mit den Hebeln q bewirkt wird. Die beiden Hebel q sind durch die horizontale Stange v (in der Zeichnung durch punktirte Linien angegeben) verbunden; dieselbe dient dazu, die Hebel l aufzuhalten, wenn die Schaare l^2 zu tief in dem Boden arbeiten sollten; sobald die Hebel l zu tief sinken, schlagen sie auf die Stange v und wird so ein weiteres Eindringen der Schaare in den Boden verhütet. Die Hebel w sind mit den Hebeln q durch Charniere verbunden, dieselben tragen einen Abstreicher, welcher stets die Oberfläche der Walze s berührt, und dieselbe somit immer rein erhält; die Ketten xx, welche ebenfalls an den Hebeln q angebracht sind, sind an dem Hebelarm y befestigt; auf der Achse desselben befindet sich die Handhabe z, durch deren Drehung also die Walze s vom Boden gehoben wird, und gleichzeitig auch durch den Querstab v sämmtliche Hebel ll.. mit ihren Schaaren und den Dibbelwalzen gehoben werden. Durch dieselbe Handhabe wird auch der Betrieb der Säewelle n ausgekuppelt, so daß die Zuführung der Saat in die Dibbelwalzen unterbrochen wird.

AA sind die Deichselstangen der Maschine; dieselben sind durch den Querbalken B sowie durch Ketten C mit dem Hauptgestell verbunden, so daß die Maschine theilweise unabhängig von den Deichselstangen gewendet werden kann. Mittelst der Handhaben D an dem hintern Theile der Maschine kann dieselbe leicht in jede beliebige Richtung eingelenkt werden. Durch die Deichselstangen werden noch die Bolzen E gezogen, um dieselben vollkommen fest mit der Maschine zu verbinden.

Aehnlich wie diese Maschine ist die Chambers'sche Dibbelmaschine konstruirt. Das Dibbelrad ist mit drei Ausflußröhren versehen, welche

in gewöhnlichem Zustande durch Schieber geschlossen sind; sobald jedoch die Ausflußöffnung die Furche passirt, öffnet sich der durch eine Feder angepreßte Schieber, und der Samen tritt aus.

Chambers hat diese Maschinen auch zur Ausstreuung von festem und flüssigem Dünger konstruirt, und arbeiten seine Maschinen allgemein zur Zufriedenheit.

Das Dibbelrad ist in einem besonderen Rahmen gelagert, und tritt der Samen und Dünger durch eine centrale Oeffnung, also durch die hohle Achse in das Rad. Hinter dem letzteren folgen die Saatdecker, welche zweiflüglich sind und die gezogene Furche vollständig bedecken. Auf Taf. X stellt Fig. IV und V die Anordnung des Chambers'schen Dibbelrades*) dar, und zwar bedeutet:

Fig. IV die Seitenansicht und

Fig. V den Grundriß des Apparats.

Derselbe ist an einer Säemaschine von der Konstruktion der gewöhnlichen Reihensäemaschinen nach Garrett'schem Princip angebracht, und dient zur Ausstreuung von Samen, festem und flüssigem Dünger sowie von Wasser. A ist der hölzerne Hebel, welcher an der Maschine anstatt der gewöhnlichen Drillhebel angebracht ist. An demselben ist der Kasten B angeschraubt, in welchen der Samen oder Dünger durch gewöhnliche Trichtersätze eingeführt wird. C ist ein hohles Rad, welches auf einer in Lagern ruhenden Achse aufgekeilt ist. Die letzteren sind an dem Hebel A, welcher das Rad umgiebt und einen Rahmen bildet, angeschraubt. Aus dem Kasten B gelangt der Samen durch einen nahezu horizontalen Kanal in das hohe Rad C, welches an seiner Peripherie mit Austrittsöffnungen cc versehen ist; aus denselben gelangt der Samen in die von dem Schaar D vorgezogenen Furche. Das Dibbelrad ist in der Zeichnung mit vier Austrittsöffnungen versehen, so daß bei jeder Umdrehung desselben 4 Horste gepflanzt werden; häufig werden diese Räder auch nur mit 3 Oeffnungen gefertigt. Das Dibbelrad erhält nun seine Umdrehung durch das auf der Achse desselben aufgekeilte Rad E, welches neben der Furche auf dem Lande läuft, und sich demnach wie ein Fahrrad dreht. Um nun je nach der Tiefe der Furche dieses Rad dem Boden anpassen zu können, ist der Durchmesser desselben veränderlich, und zwar besteht das Rad aus 4 Theilen, welche unabhängig von einander in radialer Richtung verschoben werden können. Die Befestigung der Radtheile in der jedesmaligen Stellung erfolgt durch Schrauben, welche in Schlitzen verschiebbar sind, die in den

*) Specification of Thomas Chambers No. 1352 de 1856.

Speichen des Rades angebracht sind. Diese Anordnung ist aus Fig. II deutlich ersichtlich.

Das Chambers'sche Dibbelrad unterscheidet sich demnach von dem vorher beschriebenen Holbeck'schen Rade dadurch, daß es nicht von der Maschine getrieben wird, sondern seine Umdrehung durch ein besonderes Fahrrad erhält und außerdem dadurch, daß das Rad den Samen oder Dünger direkt in den Acker führt, während der Hohlbeck'sche Apparat mit einer besonderen Kammer umgeben ist, aus welcher der Samen erst in den Boden gelangt.

Die Hornsby'sche Dibbelmaschine (drop drill) beschreibt Hamm*) folgendermaßen: Der Samen wird in runden Vertiefungen von Saatwalzen aus den Einfülltrichtern genommen und in viereckige Blechtrichter entleert, welche in Kautschuckröhren münden. Der Düngerapparat ist der gewöhnliche aller Hornsby'schen Maschinen. Die Horstsäemaschine hat selten mehr als zwei bis fünf Reihen; sie säet auf Kämme, welche von vorauslaufenden Beetwalzen in den Boden gedrückt werden, vollkommen mit dem gleichen Apparat, wie der des zweireihigen Hornsby'schen Rübendrillers. Der Samen gelangt in denselben großen Trichter von Holz unterhalb des Kastens wie der Dünger, beide zusammen gelangen durch die fast wagerecht schräge Endröhre des Trichters in eine hohle Scheibe oder eine schmale Trommel von dergestalt irregulairer Peripherie, daß ihr Stand in bestimmten Abständen unterbrochen, eingebogen und offen ist; Samen und Dünger müssen sich demnach bei diesen Oeffnungen auf einmal in Horsten, entleeren. Sollen beide nicht mit einander in Berührung unten gebracht werden, so werden doppelte Hohltrommeln eingesetzt, von welchen die eine den Dünger, die andere den Samen entleert. Die Trommeln stehen zwischen den beiden Backen breiter Schaare, hinter ihnen läuft ein halbrund gebogenes Messer als Egge zur Bedeckung der Saat. Die Abstände der Horste von einander werden geregelt durch verschiedenartige Umdrehungsgeschwindigkeiten der Saatwalzen und Düngerwelle; ebenso aber auch durch Veränderung der Oeffnungen in dem Rande der blechernen Hohltrommeln. Der Mechanismus der letzteren ist keineswegs einfach. Ihre Achsen werden von besonderen Trägern, die vom Gestell sich herabsenken, gehalten; inwendig sind sie durch Blechwände in kleine Fächer abgetheilt, von welchen ein jedes durch ein Thürchen mittelst einer Feder geschlossen ist. Sobald die Maschine in Bewegung gesetzt wird, so spei-

*) Die landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe Englands pag. 623.

sen die Trichter von der Außenseite her diese Abtheilungen mit Dünger und Samen; sobald eine jener Federn bei der Umdrehung der Trommeln den Boden berührt, so öffnet sich das Thürchen, woran sie befestigt ist, und entleert den Inhalt seiner Abtheilung; berührt das Thürchen dann wieder den Trichterausguß, so wird es von selbst zugedrückt. Diese Einrichtung ist jedoch derartig komplicirt, daß leicht einzelne Theile den Dienst versagen, und dadurch Stockungen in der Arbeit eintreten. Die zweireihige Horstsäemaschine kostet 25, die fünfreihige 36 Pfd. St.

Herrisson's Dibbelmaschine ist eigentlich nur ein Marqueur, welcher Löcher in den Boden drückt. Auf einer Achse, welche in einem Rahmen gelagert ist, befinden sich in bestimmten, verstellbaren Abständen Scheiben, welche sich beim Ziehen des Geräths drehen. An der Peripherie dieser Scheiben sind Zapfen angebracht, welche Löcher in den Boden drücken, die zur Aufnahme des Samens dienen.

Aus diesem Apparat entstand die Dibbelmaschine von Saunder und Newbury, welche Hamm pag. 637 folgendermaßen beschreibt:

Große hohle Scheiben von 3 Fuß Durchmesser stehen an einer gemeinschaftlichen Achse in dem Abstande der Saatreihen; ihre Kränze sind mit Zapfen besetzt. Der Samen wird in Trichter eingefüllt, von welchen jede Zapfenscheibe ihren eignen hat, der oberhalb derselben steht; den Samen führen Walzen mit Bürsten in die Ausgußtrichter, welche ihn von der Seite in das Innere der Zapfenscheiben leiten. Diese sind im Innern grade so konstruirt wie die Trommeln der Tröpfelsäemaschine, ganz auf ähnliche Weise wird auch hier der Samen in die von dem Zapfen gebildeten Löcher ergossen; die Scheiben sind von Holz oder von starkem Eisenblech. Die ganze Maschine erhält dadurch eine Schwere und Unbeholfenheit, welche nicht zu ihrem Vortheil gereicht. Der Rahmen muß außergewöhnlich stark gebaut sein, desgleichen der Rädergang, welcher ihn trägt, dessen Kranz zugleich mindestens 5 Zoll breit sein muß, damit die Maschine nicht zu tief in den Boden einsinkt. Der Apparat zum Heben und Senken der Saatscheiben ist gleichfalls sehr schwer und solid; die Achse desselben ist durch schräg nach hinten emporstrebende, doppelt geschiente gußeiserne Arme, die in eine runde Büchse endigen, mit eben so viel senkrechten, aber nach oben gekrümmten Stäben oder Trägern von Schmiedeeisen in Verbindung gebracht; mittelst einer Winde und Ketten, die sich an jeden dieser Arme fügen, werden die Zapfenscheiben gehoben und gesenkt; zugleich können auch die schmiedeeisernen Träger, die in einer Laufschiene stehen, näher oder entfernter von einander gerückt, und damit die Abstände der Scheiben verändert werden; der Preis dieser Maschine ist 50 Pf. St.

Die Dibbelmaschine von Sack*) zu Löben ist eine Handsäemaschine, welche mittelst Handhaben wie eine Karre geschoben wird und mit jedem Gange nur eine Reihe dibbelt. Durch eine einfache Vorrichtung sind die Handhaben für jede Größe des Arbeiters stellbar.

Die Aussaat des Samens erfolgt durch eine Dibbelrad, in welchem vier kastenförmige Samenschöpfer eingesetzt sind. Das Rad ist mittelst Schrauben auf der Achse der Fahrräder befestigt und dreht sich demnach mit dieser. Ueber dem Dibbelrade befindet sich nun der Saatkasten, und passiren die einzelnen Schöpfkästen einen in dem Boden des Saatkastens angebrachten Schlitz. Der Kasten wird über dem Schöpfrade durch Säulen schwebend erhalten und durch Haken befestigt. Der Boden des Kastens ist so eingerichtet, daß vermöge der schrägen Richtung von allen Seiten nach der Ausflußöffnung jedes Samenkorn fällt. An der Vorderseite des Kastens sind vor der Ausflußöffnung starke Borsten von einem Hebel mit Gewicht unterstützt in einer Hülse angebracht. Diese Bürste dient zum Abstreichen der Samenschöpfer, welche in dem Säerade nicht fest eingesetzt, sondern in Charnieren derartig drehbar sind, daß sie mehr oder weniger über der äußeren Peripherie des Säerades vorstehen, je nach dem sie mehr oder weniger Samen schöpfen sollen. Diese Stellung geschieht dadurch, daß in den auf beiden Seiten des Säerades befestigten Blechscheiben sich längliche Schlitze befinden, durch welche mittelst Schrauben die Samenschöpfer in ihrer Stellung festgehalten werden. In dem Samenkasten ist ferner ein Rührzeug, welches bei jeder Radumdrehung eine hin- und hergehende Bewegung macht, um den Samen immer locker zu erhalten.

Bei jedem Umgange des Rades fallen aus den vier Samenschöpfern viermal Körner, und weil die Fahrräder einen Umfang von 56 Zoll haben, so wird der Samen in Entfernungen von 14 Zoll in den Boden gelegt; derselbe fällt durch einen Trichter in die von dem Schaar gezogene Furche.

Obwohl die Entfernung von der Oeffnung des Kastens bis nach der Furchensohle sehr gering ist, so würden doch die niederfallenden Körner sich etwas zerstreuen; dies soll durch eine Schiebervorrichtung verhindert werden, welche den Zweck hat, die Körner, bevor sie in die Furche fallen, an der Mündung des Trichters zu sammeln. Ein Schieber schließt die Mündung des Trichters; wenn aus dem Kasten Körner gefallen sind, bleiben sie, auf dem Schieber sich sammelnd, liegen, bis

*) Wir folgen hier der Beschreibung des Herrn Dr. Schneitler in seiner Schrift: Die Dibbelkultur pag. 102.

der nächste Samenschöpfer sich entleeren will. Inzwischen wird der Schieber zurückgezogen, und zwar geschieht dieses dadurch, daß an demselben eine Zugstange befestigt ist, die in Führungen gleitet, und oben mit einem Haken versehen ist. An der äußeren Seite des Dibbelrades sind nun, entsprechend den vier Samenschöpfern, vier Stifte angebracht, welche bei der Umdrehung des Rades in den Haken der Zugstange eingreifen und so den Schieber heben. Derselbe läßt jetzt den angesammelten Samen durchfallen, und schließt sich alsdann, sobald der in dem Rade befindliche Stift von dem Haken der Schieberstange abgleitet, durch eine Spiralfeder sehr schnell, worauf die folgende Quantität Samen vom Samenschöpfer in den Trichter u. s. w. fällt. Es soll auf diese Weise die Pflanzstelle mit der größten Genauigkeit ohne irgend eine Abweichung inne gehalten werden, jedoch lassen sich dagegen noch einige Bedenken hegen, auf welche wir oben bereits aufmerksam gemacht haben.

Die Fahrräder dienen gleichzeitig zum Markiren der Reihen und Pflanzstellen. Sie sind zu dem Zwecke zunächst auf der Achse, welche eine Theilung in einzelne Zolle enthält, verstellbar; ferner haben dieselben auf ihren eisernen Reifen vier kleine prismatische Erhöhungen, welche je 14 Zoll von einander liegen. Wenn die Maschine in Gang gesetzt wird, machen diese kleinen Erhöhungen der Reifen jedesmal der Pflanzstelle gegenüber auf dem Geleise entlang leicht erkennbare Eindrücke. Wird dann beim Umwenden der Maschine am Ende des Ackerstückes das eine Rad genau auf das vorige Geleis gesetzt, so daß die Eindrücke in einander fallen, so wird die Saat genau im Quadrat oder Rechteck zu liegen kommen. Es ergiebt sich hieraus von selbst, daß die Pflanzung auch leicht im Dreieck geschehen kann, wenn die Maschine so eingestellt wird, daß die Eindrücke beim Rückgange zwischen die Eindrücke beim Eingange fallen. Bedingung für die regelmäßige Ausführung der Saat ist ein gradliniges Geleis und das genaue Auseinandertreffen der beiden anschließenden Geleise, wozu allerdings ein gut vorbereiteter, ebener Acker gehört.

Die Tiefe, in welche der Samen gelegt werden soll, wird durch den stellbaren Rillenzieher bestimmt. Die Saatfurche wird durch Eggezinken bedeckt, welche dem Rillenzieher nachfolgen und durch eine hinter diesen angebrachte Walze niedergedrückt. Das Gestell der Walze ist derartig an dem Maschinenrahmen befestigt, daß es jeder Vertiefung im Acker folgt; ein Abstreicher entfernt die an die Walze sich ansetzende feuchte Erde.

Wenn die Bürste sich abgenutzt hat, so wird von derselben $\frac{1}{8}$ Zoll lang glatt abgeschnitten, und wenn dies öfters geschehen, feilt man so viel von der Blechhülse ab, daß wieder ein Zoll lang Borsten vorstehen. Die Bürste darf nicht auf dem Säerade aufschleifen, sondern $\frac{1}{16}$ Zoll über demselben stehen, damit sie nur gegen die Samenschöpfer wirkt.

Um Samen von verschiedener Größe oder in verschiedenen Quantitäten zu säen, bedarf man Säeräder mit Samenschöpfern von verschiedener Größe. Sollen die Zwischenräume zwischen den einzelnen Pflanzstellen nicht 14 Zoll, sondern mehr oder weniger betragen, so ist die Zahl der Samenschöpfer sowie die Größe der Fahrräder entsprechend zu ändern*). Uebrigens bleibt zu beachten, daß das Saatquantum auch leicht durch die stellbare Abstreichbürste geregelt werden kann, und daß eine geringe Verstellung derselben hinreicht, um die Menge der Aussaat schon erheblich zu modificiren.

Zur Saat von Mais bedient man sich eines Säerades, dessen Samenschöpfer 2 bis 4 Körner auf jede Pflanzstelle legen. Für Getreidesaat in ununterbrochenen Reihen wird ein Säerad mit 14 Samenschöpfern angewendet und der die Trichtermündung schließende Schieber weggenommen. Zum Säen der kleineren Sämereien werden ganz kleine Samenschöpfer benutzt. Das Quantum der Aussaat läßt sich übrigens leicht kontroliren, wenn man die Maschine in die Höhe nimmt, so daß die Laufräder frei werden, und letztere dann einmal herumdreht. Die Menge der hierbei entfallenden Körner, durch die Zahl der angewendeten Samenschöpfer getheilt, ergiebt das Quantum, welches die Maschine im Durchschnitte auf jede Pflanzstelle legen wird.

Die Dibbelmaschinen werden bei uns ihre Hauptanwendung zum Anbau von Rüben finden, und sind fast sämmtliche der oben beschriebenen Dibbelmaschinen auch zum Rübenbau konstruirt worden. Die Ansichten über die Quantität des bei der Dibbelkultur anzubauenden Rübensamens weichen sehr von einander ab; die folgenden Angaben von Kutzer, der selbst eine Rübensteckmaschine gebaut, und sich vielfache Erfahrungen in der Dibbelkultur erworben hat, geben darüber das Zuverlässigste an*).

Was die Quantität des anzubauenden Rübensamens betrifft, so hängt diese natürlich zuerst von den Distanzen ab, auf welche

*) Anmerkung. Es ist die Sack'sche Maschine wohl die einzige Säemaschine, bei welcher die Büschelentfernung durch Aenderung der Fahrräder bewirkt werden kann. Diese Methode ist jedenfalls die umständigste und kostspieligste von allen.

*) Kutzer, der Bau der Runkelrüben mittelst Maschinen. Allgemeine land- und forstwissenschaftliche Zeitung No. 1 de 1862.

man die Rübenbüschel haben will, und ebenso von der Anzahl Samenkörner, welche sich in einem Büschel befinden sollen. In Bezug auf die Reihenentfernung hält man 16 Zoll bereits allgemein für die geeignetste, indem auf diese Breite sich ein Zugthier noch, ohne an den Pflanzen merklichen Schaden anzurichten, mit den Kulturmaschinen bewegen kann. In Bezug der Büschelentfernung sind die Ansichten sehr verschieden. Zuckerfabrikanten wünschen kleine, möglichst grade gewachsene Rüben; diese wollen daher, daß eine Rübe von der anderns bloß 6 Zoll entfernt stehen soll; die meisten Landwirthe aber möchten nicht unter 12 Zoll bauen, Futterrüben selbst 14 bis 16 Zoll, indem sie größere Rüben und größere Fechsungsresultate nachweisen wollen. Die zu wählende Distanz hängt meist von der Kraft und der Lage des Ackers ab. In Anbetracht dessen jedoch, daß es gewiß mehr schwächeren als zu starken Boden giebt, erscheint es gerathen, die Mitte zwischen diesen beiden einzuhalten, und als Büschelentfernung 8 bis 10 Zoll anzunehmen. Bei dieser Entfernung bedecken die Blätter bei Zeiten den Boden und hindern die Austrocknung des Ackers durch die sengenden Sonnenstrahlen des Juli; geht ferner ein oder das andere Büschel oder Rübenpflanze, sei es durch Engerlinge, Maulwürfe u. s. w., zu Grunde, so ist die Lücke natürlich bei 8 Zoll geringer als bei 12 oder 14 Zoll. Praktisch bewährt haben sich für Zuckerfabrikanten und Oekonomen 16 Zoll Reihenweite und 10 Zoll Büschelentfernung, und soll dieses Ausmaaß auch als Norm für die folgende Berechnung des Samenquantums angenommen werden.

Was die Quantität Samen, die man in ein Büschel legt, anbelangt, so ist vielleicht bei keinem Anbau das Sparen des Samens so am unrechten Orte wie beim Rübenbau, denn von der Quantität Körner im Büschel hängt oft die ganze Fechsung ab, besonders dort, wo man mit Erdflöhen und diversen Käfergattungen zu kämpfen hat, welche die Pflanzen meistens nur in zartester Jugend angreifen; es giebt da kein kräftigeres Gegenmittel, als diesem Ungeziefer eine solche Quantität Futter vorzulegen, daß es dieselbe nicht verzehren kann.

Wo ferner nach jedem Regen schon Erdkrusten entstehen, müssen viele Keime, in Büscheln vereinigt, mit ihrer Vegetationskraft wirken, um die Erdkruste zu heben und so an's Tageslicht zu kommen. Da ferner auch die Qualität des Samens, dessen Sortirung, ob Eigenbau oder Kaufgut, hier mitspricht, so ist zu rathen, nicht unter 12 kleinere Körner pro Büschel zu nehmen, wobei zu bemerken ist, daß bei den

Dibbelmaschinen die Samenvertheilung so eingerichtet sein muß, daß das Samenquantum beliebig regulirt werden kann.

Nach diesen Auseinandersetzungen und auf die früher erwähnten Ausmessungen von 16 Zoll Reihen- und 10 Zoll Büschelentfernung basirt, berechnet sich die Samenquantität folgendermßen: Auf ein Joch à 1600 Quadratklafter*) kommen 51,840 Büschel zu besamen; wendet man pro Büschel 6 bis 8 Körner, im Mittel also 7 Stück an, so gebraucht man 362880 Körner, und da ein Pfund Rübensamen von größter Sorte 15000 und von kleinster 22000, somit im Gemeng und Durchschnitt 18500 Körner hat — pro Joch 19½ Pfund Samen. Dieser Bedarf findet sich auch in der Praxis bestätigt, ja zur Deckung eines größeren Samenbedarfs für einen häufig vorkommenden, wiederholten Anbau ein oder des anderen Feldes ist die Annahme von 25 Pfund pro Joch die sichere und richtige. Untersucht man, ob die beim Rübenbau meist vorherrschende Sucht der Samenersparung einen Grund im Vergleich zu anderen Körnergattungen hat, so findet man dies nicht gerechtfertigt, besonders da nicht, wo man sich den Rübensamen selbst producirt, wo das Pfund kaum auf 15 Kreuzer zu stehen kommt. Doch soll bei der Kostenberechnung hier der gekaufte Samen in Betracht gezogen werden, der, bei Zeiten bestellt und bezogen, sich nicht über 25 fl. pro Centner, also pro Pfund auf 25 kr. im Durchschnitt stellt. Das Joch Rübeland zu besamen, kostet demnach bei 25 Pfund Samen zu 25 kr. — 6 fl. 25 kr. O. W., während ein Joch breitwürfig mit Weizen bestellt, à 2½ Metzen Samengut mit 5 fl. — 12 fl. 30 kr., ein Joch mit Korn 3 Metzen à 4 fl. — 12 fl. — ein Joch mit Gerste, 3 Metzen à 3 fl. — 9 fl., ein Joch mit Hafer 3¾ Metzen à 2 fl. — 7 fl. 50 kr. kostet.

Nach dem Dibbeln ist es gerathen, und für die später vorzunehmenden Kulturarbeiten mittelst Maschinen Bedürfniß, eine leichte Walzung des beflanzten Ackers und zwar quer über die Samenreihen vorzunehmen, und so den Samen im Boden festzudrücken, sowie den Acker in den Zwischenreihen auszuebnen, ohne die Geleise der Dibbelmaschinenräder zu zerstören, weil diese als Wegweiser für die späteren Kulturmaschinen zu dienen haben.

---

*) Ein Klafter = 6 Fuß.

Die

Erndtemaschinen.

Inhaltsverzeichniß.

Verzeichniß der Tafeln.

Einleitung.

Von allen Arbeiten der Landwirthschaft sind die Erndtearbeiten diejenigen, deren Ausführung in genau bestimmter und kürzester Zeit erfolgen muß, wenn nicht das Resultat der Erndte wesentlich beeinträchtigt oder gar verloren gehen soll. Die Anwendung mechanischer Vorrichtungen als theilweisen Ersatz für die Handarbeit macht es möglich, sich von der letzteren in dem Maaße, als die mechanischen Vorrichtungen es gestatten, zu emancipiren, und sich anstatt der selten regelmäßig zu beschaffenden und gleichmäßig viel leistenden Menschenarbeit der der Maschine zu bedienen. Berücksichtigt man, daß gerade während der Erndte die Arbeitskräfte am schwierigsten zu beschaffen sind, weil sie in unverhältnißmäßiger Zahl gebraucht werden, und daß die quantitative Leistung derselben immer nur eine geringe im Vergleich zu der Leistung guter Maschinen sein kann, so wird man einsehen, ein wie wesentliches Erforderniß die Erndtemaschinen sind.

Die gesammte Arbeit des Landmanns, von der Feldbestellung an, koncentrirt sich auf die Erndte, alle vorhergehenden Arbeiten erhalten erst ihren praktischen Erfolg durch eine glückliche Erndte; letztere ist häufig abhängig von wenigen günstigen Tagen; ein Hagelschlag, ein starker Regen ist oft im Stande, die ganze mühevolle und kostspielige Arbeit des Jahres zu vernichten.

Es ist daher natürlich, daß man ernstlich danach bestrebt ist, namentlich für das Erndten der Cerealien und der Kartoffeln mechanische Vorrichtungen zu ersinnen, welche die Arbeit der Menschenkraft vervollständigen und ersetzen. Das bisher erzielte Resultat befriedigt leider noch nicht vollständig, und liegt dies an den Schwierigkeiten, welche durch den Stand der Frucht, der Ungleichartigkeit derselben, der unregelmäßigen Beschaffenheit des Bodens, von dem aus die Apparate stets bewegt werden müssen, und anderen Umständen verursacht werden, die außerhalb des menschlichen Einflusses liegen. Die langjährigen Bestrebungen geistreicher Erfinder im Gebiete der Mähemaschinen haben

es bis jetzt nur dahin gebracht, eine Maschine zu liefern, welche auf einigermaßen festem, ebenem Boden und bei gleichmäßigem, aufrechtem Stande der Frucht diese gut aberndtet, und bleibt es der kommenden Zeit überlassen, mit den bisherigen Hülfsmitteln weiter zu arbeiten und die Mähemaschine derartig zu vervollkommnen, daß sie auch unter anomalen Umständen, die eigentlich die vorherrschenden sind, ihre Arbeit gut verrichtet.

Erst dann kann die Mähemaschine die ausgedehnteste und allgemeinste Anwendung finden, wenn sie auch im Stande ist, unter ungünstigen Umständen genügend zu arbeiten, und den Landmann, der sicher auf die Maschine für die Erndtezeit rechnet, nicht im Stiche läßt, sobald die normalen Verhältnisse sich ändern, um so mehr, da dieses durch heftigen Regen, der den Boden weich und klebrig macht, oder durch heftigen Wind, der das Getreide niederlegt, nur zu leicht eintritt. Die Maschine derartig zu konstruiren, daß sie solchen Verhältnissen Rechnung trägt, ist also die Aufgabe, die noch zu lösen ist, und auch sicherlich gelößt werden wird, wenn man berücksichtigt, wie viel Schwierigkeiten der menschliche Erfindungsgeist grade bei dem landwirthschaftlichen Maschinenwesen bereits besiegt hat und noch tagtäglich besiegt.

Die Erndtemaschinen zerfallen in:

1) **Die Mähemaschinen**, welche speciell zum Erndten von Getreide, Gras, Lupinen u. s. w. bestimmt sind.

2) **Die Kartoffelerndtemaschinen** für das Ausheben der Kartoffeln aus der Erde.

3) Die Maschinen zur Verarbeitung der geschnittenen Frucht auf dem Felde vor dem Einfahren.

a) **Die Heuwendemaschinen.**

b) **Die Pferdeharken.**

Es gehören hierher noch einige Maschinen, welche bisher keine ausgedehnte Verbreitung gefunden haben, wie die Maschinen zum Binden der Garben, zum Mähen und Dreschen zu gleicher Zeit, welche letztere Maschinen in Australien angewendet werden.

In dem Folgenden sollen nun diese Maschinen besprochen werden, und zwar diejenigen, welche für unsere Verhältnisse sich nicht eignen und von welchen hierselbst keine Anwendung gemacht wird, nur in möglichster Kürze, um das Princip zu erläutern, nicht aber um einen vollständigen Abriß des bisher Geleisteten zu geben.

I. Die Mähemaschinen.

Wenn man auch schon in den ältesten Zeiten Versuche gemacht hat, das Erndten des Getreides auf mechanische Weise zu bewirken, so kann man doch annehmen, daß vor Anfang dieses Jahrhunderts keine nur einigermaßen den Anforderungen entsprechende Mähemaschine gebaut wurde. Im Jahre 1799 konstruirte Boyce*) eine Mähemaschine, welche aus einem zweiräderigen Wagen bestand, an dessen hinterem Theil die Deichsel angebracht war, die von den Pferden, welche hinter dem Wagen gingen, gestoßen wurde. Die Achse der Fahrräder drehte sich mit diesen, und setzte durch eine Räderübertragung eine stehende Welle in Umdrehung, an deren unterem Ende eine Reihe von Sicheln in einer Horizontalebene angebracht war. Eine Ablegevorrichtung war nicht vorhanden und wurde das geschnittene Getreide daher nach allen Richtungen fortgeschleudert. Es war dies der Grund, weshalb die Maschine keinen Eingang in die Praxis fand.

Die nächsten Versuche wurden von einem Londoner Zeugschmiede, Namens Plunket gemacht; seine Maschine war eine Verbesserung der Boyce'schen Maschine; der Schneideapparat bestand aus einer Art Kreissäge, welche sich auf einer vertikalen Spindel drehte, die ebenfalls von der Fahrradachse aus in Umdrehung versetzt wurde; das Getreide wurde durch diese Maschine gut geschnitten, jedoch war dieselbe noch in vielen Beziehungen unbrauchbar, und zwar hauptsächlich, weil die Ablegevorrichtung fehlte. Eine solche wurde von Gladstone in Castle Douglas in der Grafschaft Kirkcudbright konstruirt, bei welcher das Zugvieh zuerst neben dem zu schneidenden Getreide ging, so daß dasselbe nicht zertreten wurde. Der Schneideapparat bestand ebenfalls wie bei der Plunket'schen Maschine aus einer rotirenden Scheibe, jedoch war dieselbe mit einer Einrichtung versehen, durch welche

*) G. H. Andrews. Rudimentary treatise of agricultural engineering. Vol. III. pag. 101.

das Getreide zusammengehalten wurde, so daß es der rotirenden Scheibe nicht ausweichen konnte. Das geschnittene Getreide wurde alsdann durch eine eigenthümliche Ablegevorrichtung zusammengeharkt, und hinter der Maschine auf dem Boden niedergelegt. Das Messer war selbstschärfend, und zwar bewegte sich dasselbe über eine kleine hölzerne, mit Schmirgel bestrichene Scheibe, welche stets mit dem rotirenden Messer in Berührung gehalten wurde und gegenüber derjenigen Seite des Messers angebracht war, an welcher das Getreide geschnitten wurde. Durch diese Einrichtung wurde das Messer stets scharf gehalten, und war es nicht erforderlich, dasselbe aus der Maschine zu nehmen.

Einige Jahre nach Gladstone konstruirte Salmon in Woburn eine Mähemaschine, deren Schneideapparat zuerst auf das Scheerenprincip, dasselbe, welches jetzt ausschließlich in Anwendung ist, beruhte, und auf welches wir in der Folge ausführlich zurückkommen. Salmon's Maschine hatte auch eine Ablegevorrichtung, so daß das geschnittene Getreide glatt auf den Boden niedergelegt wurde.

Nach Salmon folgten noch mehrere Erfinder, welche rotirende Schneidevorrichtungen anwendeten, wie Scott in Ormiston, dessen Scheibe mit Fingern versehen war, die das Ausweichen des zu schneidenden Getreides verhinderten, und Smith in Deanstone (Perthshire), dessen Maschine Stephens*) folgendermaßen beschreibt:

Das Gestell der Smith'schen Maschine wurde von einem hölzernen Rahmen von 7½ Fuß Länge und 3 Fuß Breite gebildet, welches von 2 Fahrrädern von 5 Fuß Durchmesser getragen wurde. Die Fahrradachse war unter dem Gestell befestigt, und wurde von derselben mittelst eines Rädervorgeleges eine Welle in Umdrehung versetzt, die mit der ersteren parallel lag, und oberhalb derselben angebracht war. Auf dieser Welle waren zwei konische Räder aufgesetzt, welche ein drittes konisches Rad in Betrieb setzten, dessen Welle vertikal zu der ersteren, also parallel mit dem Hauptrahmen der Maschine gelagert war. Durch eine Kuppelung auf der erstgenannten Welle konnte beliebig eins der beiden auf dieser Welle befindlichen konischen Räder mit dem dritten Rade in Eingriff gebracht werden, so daß die Welle des letzteren Rades in beliebiger Richtung in Umdrehung versetzt werden konnte. Durch Ausrückung beider Räder auf der quer durch die Maschine gehende Welle konnte der Betrieb der zweiten Welle vollständig sistirt werden. Von dem vorderen Ende dieser Welle wurde die Bewegung mittelst eines

*) Stephens, the book of farm implements and machines.

zweiten konischen Rädervorgeleges auf eine vertikale Spindel übertragen, auf welcher sich die Schneidescheibe befand. Die Spindel war in einem gußeisernen Bügel gelagert und ruhte unten in einem Pfannenlager, welches an einem Vorsprung des Maschinenrahmens befestigt war. Die Scheibe hatte einen Durchmesser von 5½ Fuß, und wurde aus einzelnen Messern zusammengesetzt, die durch Schrauben mit einem eisernen Ringe verbunden waren, welcher auf einen abgestumpften Kegel aufgezogen war. Der letztere, dessen schwächerer Theil nach unten gekehrt war, hatte oben 5 Fuß 4 Zoll und unten 4 Fuß 6 Zoll Durchmesser. Um die Messerscheibe in gehöriger Höhe vom Erdboden zu halten, waren Laufrollen angebracht, die auf- und niedergestellt werden konnten. Die beiden konischen Rädervorgelege, welche den Betrieb von den Fahrrädern auf die Messerscheibe vermittelten, hatten ein derartiges Umsetzungsverhältniß, daß bei jedem Zoll, den sich die Maschine fortbewegte, jeder Punkt der Peripherie der Messerscheibe um 9 Zoll bewegt wurde, daß also, da der Umfang der Scheibe 207,24 Zoll betrug, bei einer vollen Umdrehung der Scheibe die Maschine um 23,03 Zoll oder nahezu 2 Fuß fortbewegt wurde. Da die Messerscheibe nach beiden Richtungen in Umdrehung versetzt werden konnte, so war man im Stande, das Getreide auf beliebiger Seite der Maschine zu schneiden. Das geschnittene Getreide wurde alsdann von der Messerscheibe mit herum geführt und fiel neben der Maschine zu Boden.

Nach Andrews schnitt diese Maschine stündlich ein Acre, wobei das Messer viermal mittelst eines Schleifsteins geschärft werden mußte.

Im Jahre 1835 verbesserte Smith seine Maschine noch, indem er an der Peripherie der Scheibe eine Art Harke anbrachte, deren Zähne etwa 6 Zoll lang waren. Die Versuche, welche von der Highland and Agricultural Society im Jahre 1835 mit der Smith'schen Maschine angestellt wurden, befriedigten vollständig; die Arbeit begann in der Mitte des Ackers, und nicht, wie dies sonst der Fall ist, an der äußeren Seite.

Die letzte der Maschinen, welche mit einer rotirenden Schneidevorrichtung versehen war, war die von Mann in Raby (Cumberland); das Messer war nicht kreisrund, sondern bildete ein zwölfseitiges Polygon; dadurch wurde kein kontinuirliches, sondern ein unterbrochenes Schneiden des Getreides bewirkt, wobei jedoch zu bemerken ist, daß in der Regel nur die Ecken der Messer schnitten, die mittleren Theile dagegen leer gingen. Die Messerscheibe, welche 4½ Fuß Durchmesser hatte, machte 175 Umdrehungen pro Minute, wobei die Geschwindigkeit der Maschine auf 2½ engl. Meilen in der Stunde angenommen ist. Die Bewegungsüber-

tragung von den Fahrrädern auf die Messerspindel bot nichts bemerkenswerthes dar. Eigenthümlich war jedoch die Ablegevorrichtung, welche aus rotirenden Harken bestand, eine Einrichtung, die in veränderter Konstruktion in neuerer Zeit wieder in Aufnahme kommt, und auf welche wir weiter unten ausführlich zurückkommen. Die Spindel, welche den rotirenden Schneideapparat trug, war bei der Mann'schen Maschine nämlich mit einer Hülse umgeben, welche sich lose auf der Spindel drehte und an welcher 25 etwa 10 Zoll breite Harken mit Zinken von 6 Zoll Länge angebracht waren. Diese Hülse wurde unabhängig von der Spindel durch Schnurscheiben von der Fahrradachse aus in Umdrehung versetzt und zwar mit einer Geschwindigkeit von 28 Umdrehungen pro Minute, so daß bei 7 Umdrehungen der Messerscheibe die Hülse mit den Harken eine Umdrehung vollendete. An der Seite des Maschinengestells war außerdem eine zweite Harke angebracht, deren Zähne von den Zähnen der rotirenden Harken bei der Umdrehung der letzteren passirt wurden.

Diese Maschine wurde von einem Pferde gezogen und betrug die Schnittbreite 3 Fuß; die tägliche Leistung bei zehnstündiger Arbeitszeit war 7 Acres.

Mit der Mann'schen Maschine, welche keinen Eingang in die Praxis finden konnte, verschwanden die Maschinen mit rotirenden Schneideapparaten vollständig, und machten denjenigen Maschinen Platz, bei welchen der Schneideapparat in alternirende Bewegung gesetzt wurde, eine Einrichtung, die, wie bereits erwähnt, zuerst von Salmon angewendet wurde, und die noch heute die ausschließlich übliche ist. Die erste dieser Maschinen war die des Pfarrers Patrick Bell*) in Carmylie, Forfarshire, welche aus einem quadratischen Maschinenrahmen bestand, der auf zwei breiten Fahrrädern von ziemlich beträchtlichem Durchmesser ruhte. Die Achse dieser Räder ging durch die ganze Breite der Maschine, und waren die Räder lose auf derselben aufgesetzt; es konnten jedoch mit Hülfe von einfachen Kuppelungen die Räder derartig mit der Achse verbunden werden, daß sich letztere mit diesen drehte. Der untere Theil des Rahmens dehnte sich nach vorn aus und wurde von zwei kleinen hölzernen Laufrollen unterstützt. Vor diesen Rädern war ein hölzerner Querbalken angebracht, welcher durch eiserne Träger an dem Maschinengestell befestigt war. An dem Querbalken war eine Reihe dreieckiger Platten ange-

*) Andrews, Rudimentary treatise of agricultural engeneering. Vol. III. pag. 104.

schraubt, welche während des Betriebes der Maschine nicht bewegt wurden. Zwischen der Maschine und den erwähnten äußeren Platten war ein zweiter Querbalken angebracht, an welchem ebenfalls eine Reihe von dreieckigen Platten angeschraubt war, die mit den ersteren übereinstimmten, nur daß sie durch eine eiserne Platte verlängert wurden, welche zwischen dem äußeren festen und dem inneren beweglichen Schneideapparat befestigt war. Zwischen jeder der festen dreieckigen Schneiden war eine der beweglichen Schneiden eingeschoben, und durch einen Stift mit dem Querbalken verbunden.

Durch ein Rädervorgelege von der Fahrradachse aus sowie durch eine Kurbel und Lenkerstange wurde nun der bewegliche Schneideapparat hin- und hergezogen, und bewegten sich die Schneiden desselben über den festen Schneiden, und stimmte so die Wirkung der Maschine mit der einer Anzahl Scheeren vollständig überein.

Ueber dem Schneideapparat befand sich eine Haspelwelle, welche von einem leichten eisernen Rahmen getragen wurde, der mit dem Maschinengestell verschraubt war. Diese Einrichtung bestand aus einer horizontalen Welle, deren Lager auf- und nieder gestellt werden konnten. An beiden Enden derselben waren Naben angebracht mit je acht Speichen, welche durch Bretter verbunden waren. Die Flügelwelle hatte den Zweck, das Getreide dem Schneideapparat zuzuführen, so daß dasselbe nicht ausweichen konnte und niedergedrückt wurde. Die Flügelwelle wurde durch Schnurscheiben und konische Räder von der Fahrradachse aus in Umdrehung versetzt.

An beiden Seiten der Maschine befanden sich nun zwischen dem unteren, nach vorn verlängerten und dem oberen Gestell zwei schräg gestellte hölzerne Walzen, deren Neigung zum Boden etwa 45 Grad betrug. Ueber beide Walzen war ein Tuch ohne Ende ausgespannt; eine derselben wurde durch ein Rädervorgelege und eine endlose Kette von der Fahrradachse aus in Umdrehung versetzt, und bewegte sich deßhalb das endlose Tuch von der einen Seite der Maschine zur anderen. Das von dem Messer geschnittene Getreide gelangte nun, von der Haspelwelle geführt, auf dieses Tuch, und wurde durch die Bewegung desselben seitwärts von der Maschine zu Boden geführt.

Es war dies die Anordnung der ältesten Bell'schen Maschine, welche im Laufe der Zeit vielfach verbessert worden ist; auf die neueren Konstruktionen derselben kommen wir noch zurück.

Ein Uebelstand der Bell'schen Maschine ist, daß dieselbe von den Pferden nicht gezogen, sondern gestoßen wird, wobei nie ein sicherer Gang zu erzielen ist. Die Maschine wurde zuerst in Powrin,

Grafschaft Forfar, im Jahre 1828 geprüft, dabei wurde sie nur von einem Pferde gezogen, schnitt 5 Fuß breit, und leistete stündlich einen Acre. Zur Bedienung, namentlich zur Führung der Maschine und zum Zusammenbinden des geschnittenen Getreides waren 6 bis 8 Arbeiter erforderlich. In den folgenden Jahren wurde die Maschine an vielen Orten in Forfarshire, Fifeshire und Perthshire geprüft, und zwar stets zur allgemeinen Zufriedenheit. Es ist daher schwer zu begreifen, warum diese Maschine nicht schon damals Eingang in die Praxis fand.

In den Jahren 1830 bis 1850 wurden in England nur wenige Versuche mit Mähemaschinen gemacht, und erregten die von Zeit zu Zeit ausgestellten Maschinen von Smith in Deanstone und Hornsby nur geringes Interesse.

In der Ausstellung der Königlichen Ackerbau-Gesellschaft im Jahre 1850 stellte Garrett eine Mähe-Maschine aus, die von Tolemache aus Amerika herübergebracht wurde. Es war dies die Maschine von Obed Hussey, auf welche wir ausführlich zurückkommen. Dieselbe wurde in England unter dem Namen „Tolemache Mähemaschine" sehr bekannt.

Auf der ersten Londoner Industrieausstellung im Jahre 1851 erregten nun zwei Amerikanische Mähemaschinen besondere Beachtung, und zwar die Maschine von Cyrus Hall Mac Cormick in Chicago (Illinois) und die Maschine von Obed Hussey in Baltimore.

Mit diesen beiden Maschinen schlossen die vielen Versuche, die bisher über die geeignetste Konstruktion der Mähemaschine gemacht wurden, ab und begann nun die Einführung derselben zum praktischen Betrieb. Es wird daher angemessen sein, auf beide Maschinen, welche somit die Grundlage der jetzigen Mähemaschinen bilden, ausführlich einzugehen, und auch über die Versuche zu berichten, welche mit beiden in England angestellt wurden.

Die Mähemaschine von Mac Cormick besteht aus einem dreiseitigen Wagengestell, welches von einem Rade getragen und durch zwei Pferde mittelst einer gewöhnlichen Deichselanspannung fortbewegt wird. Der Schneideapparat liegt zur Seite der Maschine, so daß die Pferde mit dem Hauptgestell der Maschine neben dem zu schneidenden Getreide gehen, und nur der Schneideapparat sich in dem Getreide befindet. Der hintere Balken des dreiseitigen Maschinengestells ist nach der einen Seite, (bei Mac Cormick's Maschine nach der linken Seite) um etwa 6 Fuß verlängert, und ist

an demselben die Führung für das Messer angebracht. Die Messerblätter sind stumpfwinklich und die einzelnen Schneiden sägeartig geschärft, so daß auch die Wirkung derselben der einer Säge gleichkommt. Das Messer ist aus einzelnen, derartig geformten Dreiecken zusammengesetzt, indem dieselben an einer gemeinschaftlichen Schiene angenietet sind; dasselbe bewegt sich nun in den Schlitzen von Fingern, welche den Zweck haben, das Getreide festzuhalten, so daß es dem Messer nicht ausweichen kann. Auf die specielle Konstruktion dieser Messer kommen wir in dem Folgenden zurück. Die Finger sind ebenfalls durch eine gemeinschaftliche Platte verbunden, welche an dem verlängerten hinteren Balken des Maschinenrahmens angeschraubt ist. An dem äußeren Ende des Messerbalkens befindet sich nun eine Laufrolle, welche mit dem großen Fahrrade die Maschine trägt. Das Messer wird durch die Umdrehung des Fahrrades in alternirende Bewegung gesetzt, und zwar ist auf der Achse des letzteren ein größeres Zahnrad aufgekeilt, welches ein kleines Getriebe in Umdrehung versetzt, auf dessen Achse sich ein größeres konisches Rad befindet. Dasselbe betreibt ein kleines konisches Rad auf einer Achse, die rechtwinklich zu der ersteren und der Fahrradachse liegt. Auf letzterer ist nun eine Kurbel angebracht, welche mittelst einer Lenkerstange an einem Charnier des Messers angreift, und so das letztere hin- und herzieht. Hinter dem Messer befindet sich eine geneigte Platform, auf welcher die Halme niederfallen, und von einem Arbeiter, der seinen Sitz auf der Maschine hat, abgeharkt werden. Ueber dem Schneideapparat befindet sich eine Haspel, welche mittelst eines über zwei Rollen gehenden Bandes von der Fahrradachse aus in Umdrehung versetzt wird, und den Zweck hat, das Getreide dem Schneideapparat zuzuführen, sonach ein Ausweichen desselben zu verhindern, und dasselbe glatt auf der Platform niederzulegen. Die Haspel kann nach Erfordern auf- und niedergestellt werden, um stets in angemessener Höhe das Zuführen und Niederlegen des Getreides zu bewirken.

Es ist dies die Konstruktion der ältesten Mac Cormick'schen Mähemaschine; im Laufe der Zeit sind nun namentlich von Burgeß und Key in England einige wesentliche Verbesserungen an der Maschine angebracht, zu welchen vor Allem die schraubenförmige Ablegevorrichtung gehört. Auf dieselbe kommen wir in dem Folgenden noch zurück.

Die zweite Amerikanische Maschine der Londoner Ausstellung 1851 war die von Obed Hussey in Baltimore. Die allgemeine Anordnung der einzelnen Theile stimmte mit der der Mac Cormick'schen Ma-

schine überein, in den einzelnen Theilen unterschied sie sich dagegen wesentlich von dieser. Namentlich war das Messer nicht sägenförmig gezahnt, sondern mit glatten Schneideflächen versehen, so daß die Wirkung desselben eine scheerenartige war. Es ist dies die Konstruktion, welche mit einigen Modificationen jetzt allgemein angewendet wird, und welche die nach Art der Säge geformten Messer fast vollkommen verdrängt hat. Bei der Besprechung der einzelnen Theile der Mähemaschinen gehen wir auf diese Konstruktion ausführlich ein.

Die Maschine war mit einem großen Fahrrade und einem Laufrade am Ende des Messers versehen. Auf der Achse des ersteren, welche sich mit dem Rade drehte, befand sich ein größeres Zahnrad, durch welches ein kleines Getriebe in Umdrehung versetzt wurde. An dem Ende der Achse des Getriebes war ein großes konisches Rad aufgesetzt, welches ein kleines auf der Kurbelachse befindliches konisches Rad und somit diese Achse betrieb. Von der Kurbel aus wurde das in dem Messerbalken geführte Messer mittelst einer Lenkerstange in alternirende Bewegung versetzt. Das geschnittene Getreide gelangte auf eine Platform, von welcher es abgeharkt wurde. Die Deichsel war wie bei der Mac Cormick'schen Maschine an dem vorderen Theil des Gestells drehbar angebracht, so daß die Maschine nicht gestoßen, sondern gezogen wurde. Die Betriebstheile und namentlich der obere Theil des Fahrrades waren mit einem hölzernen Kasten umgeben, auf welchem der Arbeiter, der das geschnittene Getreide von der Platform abharkte, Platz nahm. Der Führer ging neben der Maschine. Um das Ablegen des Getreides zu erleichtern, konnte die Platform, welche in ihrer Mitte um eine Achse drehbar war, umgeklappt werden, so daß das Getreide von selbst nach hinten abgleitete; dieses Umklappen bewirkte der Arbeiter mittelst eines Trittes. Sollte die Maschine nur transportirt werden, so mußte das Messer zum Stillstand gebracht werden und geschah dies durch Ausrücken des größeren konischen Rades, welches mittelst eines Hebels auf seiner Achse verschoben werden konnte.

In Folge einer öffentlichen Aufforderung der Fabrikanten der Mac Cormick'schen Maschine, Burgeß und Key in London, zur Konkurrenz mit ihrer Maschine, erbot sich Dray, der Fabrikant der Hussey-schen Maschine, auf diese Aufforderung einzugehen. Die Prüfung beider Maschinen fand bei der Ausstellung der Cleveland Society im Jahre 1851 in Marton statt, und erregte ungewöhnliches Aufsehen und allgemeines Interesse, namentlich aus dem Grunde, weil bei der allgemein als oberflächlich beschriebenen Prüfung beider Maschinen durch die Jury der Industrieausstellung auf Tip Tree Farm Mac Cormick's Ma-

schine die Preismedaille erhalten hatte, während bald darauf viele Sachverständige der Hussey'schen Maschine den Vorzug gaben.

Das Resultat der Prüfung wurde von der Prüfungskommission dahin zusammengestellt:

1) Daß die Hussey'sche Maschine das Getreide besser schnitt als Mac Cormick's Maschine.

2) Daß die Hussey'sche Maschine das geschnittene Getreide am besten niederlegte.

3) Daß mit Berücksichtigung der Breite beider Maschinen die Hussey'sche mehr leistete wie die Mac Cormick'sche Maschine.

4) Daß sich die Hussey'sche Maschine für unebenes Terrain am besten eignet.

5) Daß die Mac Cormick'sche Maschine leichter in Unordnung geräth als die Hussey'sche Maschine.

6) Daß die Hussey'sche Maschine billiger ist als die Mac Cormick'sche Maschine.

Die Versuche, welche durch ungünstige Witterung mehrfach unterbrochen wurden, fanden auf Ormesby, einer Farm von Mr. Robert Fawritt bei Middlesboro'-on-Tees statt.

Diese Prüfung entschied also zu Gunsten der Maschine mit einer Schneidevorrichtung nach dem Scheerenprincip, welches von nun an allgemein angewendet, und auch späterhin von Mac Cormick adoptirt wurde.

Nachdem wir in dem Vorigen die Geschichte der Mähemaschinen bis zu dem Punkte hin besprochen haben, wo dieselben Eingang in die Praxis fanden, müssen wir nun, ehe wir die neueren Mähemaschinen, welche jetzt in Anwendung sind, beschreiben, auf die **Konstruktion der einzelnen Theile derselben** eingehen.

Der wesentlichste Theil der Mähemaschine ist der **Schneideapparat**. Wir haben bereits in dem Vorhergehenden die älteren Konstruktionen desselben besprochen, es liegt uns nun ob, die neueren, heutigen Tages angewendeten Schneideapparate zu beschreiben. Wir haben bereits gesehen, daß bei fast allen jetzt angewendeten Maschinen der Schneideapparat zur Seite des Fahrgestells liegt, daß also das Spannvieh mit dem letzteren dicht neben dem zu schneidenden Getreide gehen, der Schneideapparat dagegen in dasselbe hineinragen muß.

Der Schneideapparat muß nun die gehörige Steifigkeit besitzen, um stets gleichmäßig mit der Maschine sich fortzubewegen; seine Verbindung mit der Maschine muß daher eine sehr feste sein; andererseits muß dieselbe jedoch derartig angeordnet sein, daß er unabhängig von der Maschine gehoben und gesenkt werden kann; sowohl, um mit der Stoppelhöhe zu variiren, als auch, um etwaigen Hindernissen auszuweichen.

Es giebt sehr verschiedene Konstruktionen des Schneideapparats, in allen sind jedoch gewisse Theile vorhanden, die als Grundformen zu betrachten sind, und die wir hier näher kennen lernen wollen.

1) Der Fingerbalken. Derselbe dient zur Unterstützung des vollständigen Schneideapparats; er hält somit die einzelnen Theile desselben zusammen. Derselbe ist ein hölzerner oder eiserner Balken von rechteckigem Querschnitt, welcher einerseits mit dem Maschinengestell verbunden ist und andererseits durch eine Rolle oder einen Schuh auf dem Boden geführt wird. In neuerer Zeit wird der Fingerbalken fast ausschließlich aus Schmiedeeisen gefertigt.

An dem Fingerbalken sind

2) die Finger befestigt. Dieselben sind in gleichmäßigen Entfernungen an dem Balken angebracht, und zwar so, daß der letztere mit den Fingern einen Rechen bildet. Derselbe liegt beim Betriebe der Maschine horizontal, und wird das zu schneidende Getreide durch die Finger in einzelne Büschel getheilt, deren Stärke gleich der Entfernung der Finger von einander ist. Die Entfernung der einzelnen Finger beträgt 3 bis 4 Zoll, ihre Länge vom Fingerbalken bis zur Spitze etwa 4 Zoll. Die Finger wurden früher aus Holz und Gußeisen, in neuerer Zeit fast ausschließlich aus Schmiedeeisen gefertigt, und sind häufig noch gehärtet. Sie werden an dem Fingerbalken angenietet oder angeschraubt; das Letztere ist unbedingt vortheilhafter, da bei größeren Hindernissen, welche sich dem Schneideapparat entgegenstellen, dieselben zuweilen verbiegen oder abbrechen; eine Auswechslung ist alsdann ohne Schwierigkeit zu bewirken. Die Form der Finger ist nun stets eine nach vorn spitz zugehende; entweder sind sie direkt konisch, eine Form, die unbedingt die vortheilhafteste ist, da durch dieselbe das Theilen des Getreides am leichtesten bewirkt wird, oder sie sind bauchig; der Querschnitt der Finger ist, soweit sie nicht an dem Messerbalken anliegen, zuweilen ein runder, öfters auch elliptisch oder von der Spitze an aus dem rundem Querschnitt in den rechteckigen übergehend.

Die Finger sind stets mit einem Schlitze versehen, durch welchen sich der eigentliche Schneideapparat bewegt. Dieser Schlitz beginnt mög-

lichst nahe an der Stelle, an welcher der Finger den Fingerbalken verläßt, und ist so breit und hoch, daß sich das Messer leicht in demselben verschieben kann. Da nun das letztere an einem gemeinschaftlichen Balken, dem sogenannten Messerbalken angeschraubt ist, welcher entweder unter oder über den Messerplatten liegt, so muß entsprechend unten oder oben in den Fingern eine Oeffnung angebracht sein, in welcher sich der Messerbalken bewegen kann. Bei den älteren Konstruktionen waren die Finger unten geöffnet; es hat dies jedoch den Nachtheil, daß Verunreinigungen des Schlitzes sehr schwer zu verhüten sind und dadurch leicht Verstopfungen eintreten; bei den neueren Konstruktionen sind die Finger daher größtentheils oben offen, wodurch sowohl das Reinigen wie das Schmieren des Messers sehr erleichtert wird.

Zu dem eigentlichen Schneideapparat gehört

3) der Messerbalken, welcher aus einem abgehobelten, schmiedeeisernen Stab von rechteckigem Querschnitt besteht; an demselben sind die Messer befestigt. Das Ende des Messerbalkens ist zu einer Charnieröse geformt, in welcher die Lenkerstange eingreift, mittelst deren der Messerbalken in alternirende Bewegung versetzt wird. An demselben sind nun

4) die Messer befestigt, und zwar bestehen dieselben aus einzelnen gleichschenklichen Dreiecken aus Gußstahlblech, welche mit ihrer Basis auf dem Messerbalken liegen. Die Befestigung erfolgte früher durch Niete; da jedoch sehr häufig einzelne Messer ausbrechen, und somit eine Auswechselung nöthig wird, so werden nun in neuerer Zeit die Messer fast allgemein an dem Messerbalken angeschraubt, und zwar durch Schrauben mit versenkten Köpfen. Die Breite der Messer ist stets gleich der Entfernung der einzelnen Finger, und schiebt sich der Messerbalken mit den Messern in den Schlitzen der Finger, so daß der Schneideapparat vollkommen sicher geführt wird. Sind die Messer auf dem Messerbalken befestigt, so haben die einzelnen Finger unten eine Oeffnung, in welcher sich der Messerbalken bewegt, während sich die Messer in dem Schlitze schieben; sind dagegen die Messer unterhalb des Messerbalkens befestigt, so haben die Finger an ihrer nach oben stehenden Seite die Oeffnung, durch welche sich der Messerbalken bewegt; die letztere Anordnung ist, wie bereits bemerkt, die vortheilhaftere.

Die einzelnen Dreiecke sind nun entweder spitzwinklich oder stumpfwinklich, und zwar variiren die Winkel von 60 bis 120 Grad. In neuerer Zeit werden die Dreiecke sehr häufig gleichseitig gemacht, so daß der vordere Winkel 60 Grad beträgt. Bei dem Schneiden ist derjenige Winkel von Einfluß, welchen der Messerbalken, der sich grad-

linicht fortbewegt, mit der schneidenden Linie bildet; es liegt auf der Hand, daß der Schnitt um so vollkommener ausfallen, und der Widerstand ein um so geringerer sein wird, je kleiner dieser Winkel ist, daß demnach die stumpfwinklichen Dreiecke eine bessere Arbeit liefern müssen wie die spitzwinklichen. Die beiden schneidenden Flächen sind nun abgeschrägt, so daß eine gute Schneide gebildet wird und außerdem bei einigen Konstruktionen noch feilenartig behauen. Von dem letzteren kommt man in neuerer Zeit jedoch zurück.

Die Wirkung des Schneideapparats ist nun nach dem Vorhergehenden eine sehr einfache. Das zu schneidende Getreide wird von den Fingern getheilt und durch die Vorwärtsbewegung der Maschine um ein Geringes gegen die Messer gepreßt. Durch die Seitenbewegung der letzteren wird das Getreide an den Fingern, an welchen es den gehörigen Widerstand findet, und somit der Wirkung der Messer nicht ausweichen kann, abgeschnitten und zwar kommt, da das Messer eine hin- und hergehende Bewegung erhält, abwechselnd die eine und die andere scharfe Seite der Dreiecke zum Schnitt, wobei das Getreide, resp. an dem einen oder dem andern Finger gehalten wird. Die Wirkung ist demnach eine scheerenartige und stimmt außerdem vollkommen mit der Wirkung einer Häckselmaschine überein: Das Zusammenpressen des Getreides, welches für das Schneiden durchaus erforderlich ist, erfolgt, wie bereits bemerkt, durch die konischen Finger, welche das Getreide theilen, und durch die Vorwärtsbewegung der Maschine; der Schnitt findet durch die Bewegung des Messers statt, wobei die Finger das Getreide am Ausweichen verhindern. Es ist somit gerathen, die untere, den Widerstand ausübende Fläche der Finger, welche oben von dem Schlitze begrenzt wird, gleichfalls zu schärfen und zu härten, was den Schnitt wesentlich erleichtern würde.

Die Finger haben noch den ferneren Zweck, größere Steine und andere Hindernisse von dem Messer abzuhalten, und so dasselbe vor Verletzungen zu schützen. Selbstverständlich kann dies nur bei solchen Hindernissen von Wirkung sein, welche größer sind, als die Entfernung je zweier Finger beträgt. Um auch kleinere Hindernisse von dem Messer zurückzuhalten, hat man bei einigen Maschinen sogenannte Schutzfinger angebracht, welche nur den Zwischenraum der Hauptfinger verkleinern, nicht aber zur Führung des Messers dienen. Dieselben werden namentlich von Hellard angewendet.

Bei den älteren Mähemaschinen war die Schneide der Messer nicht glatt, sondern sägenartig gezahnt; die Wirkung war daher mehr die einer Säge als einer Scheere, jedoch gab man dieses Princip bald

auf, nachdem die Mähemaschinen Eingang in die Praxis gefunden hatten, weil das Getreide vielfach abgerissen anstatt abgeschnitten wurde.

Selbstverständlich muß die Stärke der Messer mit der Widerstandsfähigkeit der zu schneidenden Frucht zunehmen; so müssen namentlich die Messer für Lupinen sehr stark sein, während es für Gras gerathen erscheint, die Messer nur sehr schwach zu fertigen, um eine feine Klinge zu erhalten.

Häufig werden zur Führung des Messerbalkens noch sogenannte Nasen angebracht, kleine Bügel aus Schmiedeeisen, Gußeisen oder Messing, welche in bestimmten Entfernungen den Messerbalken umgreifen und mittelst Schrauben an dem Fingerbalken befestigt sind.

An demjenigen Ende des Fingerbalkens, welches am Weitesten in das zuschneidende Getreide hineinragt, befindet sich

5) der Theiler. Derselbe hat den Zweck, das zu schneidende Getreide von dem stehenbleibenden zu trennen, und dient ferner zur Anbringung des Laufrades oder des Schuhes, welches den Fingerbalken unterstützt. Der Theiler hat also die Arbeit der einzelnen Finger zu verrichten, nur muß er das zu schneidende Getreide möglichst weit von dem stehenbleibenden trennen, was bei den gewöhnlichen Fingern nicht erforderlich ist. Bei dem Theiler ist dies jedoch insofern nöthig, als sonst das geschnittene Getreide leicht mit dem stehenbleibenden verflochten bleibt, und nicht auf die Ablegevorrichtung gelangt. Es ergiebt sich daraus die Konstruktion des Theiles als ein starker, nach vorn zugespitzter Kegel, welcher wie die übrigen Finger an dem Fingerbalken befestigt ist.

Bei einigen neueren Getreidemähemaschinen besteht dieser Theiler aus einem starken rotirenden Holzkegel von beträchtlicher Länge, welcher sich noch hinter dem Fingerbalken fortsetzt und durch seine Drehung, verbunden mit der fortschreitenden Bewegung der Maschine, sich gleichsam in das Getreide hineinbohrt.

Auf die speciellen Konstruktionen der Schneideapparate kommen wir bei Besprechung der verschiedenen Maschinen zurück, jedoch wollen wir einen derselben hier erwähnen, der von der obenbeschriebenen Form in einigen Theilen wesentlich abweicht, unserer Ansicht nach jedoch außerordentliche Beachtung verdient. Es ist dies der Schneideapparat des Maschinenfabrikanten Bragg in Hensingham in der Grafschaft Cumberland, bei welchem die Finger nicht geschlitzt sind; es besteht nämlich jeder derselben aus zwei Theilen, welche resp. an der oberen und der unteren Fläche des Fingerbalkens angeschraubt sind.

Ferner sind, um den Raum, der dadurch zwischen je zwei übereinanderstehenden Fingern gebildet wird, stets rein zu erhalten, die Messerplatten ebenfalls abwechselnd an der oberen und der unteren Fläche des Messerbalkens angeschraubt, so daß die Erde, welche sich zwischen den einzelnen Fingern festsetzt, stets von den Messern bei deren Bewegung entfernt wird. Der Fingerbalken ist an dem Maschinengestell auf gewöhnliche Weise befestigt; an demselben sind die Finger angeschraubt und zwar derartig, daß die einen Finger sich an der oberen Fläche, die anderen an der unteren Fläche des Fingerbalkens befinden. In dem Raume, welcher zwischen den Fingern entsteht, befindet sich nun der Messerbalken, welcher in alternirende Bewegung versetzt wird. Derselbe ist etwas abgeschrägt, und zwar zu dem Zwecke, damit die Spitzen der Messer, welche abwechselnd an der oberen und der unteren Fläche des Messerbalkens angeschraubt sind, sich in derselben Ebene bewegen. Die inneren Flächen der Finger sind ebenfalls derartig konisch eingestellt, daß die Messerplatten an denselben anliegen; es wird dadurch bezweckt, daß sich kein Gras oder Verunreinigung zwischen den Fingern ansetzen und die Messer verstopfen kann, da die zugeschärfte Seite der Messer die Finger stets reinigt und alle fremden Körper aus denselben entfernt.

Die Spitzen der Finger überschreiten nicht die Spitzen der Messer, und wird somit jede Verunreinigung des Schneideapparats vollständig verhindert. Es hat diese Einrichtung freilich den Uebelstand, daß das Messer nicht durch die Finger vor Verletzungen durch Steine, Scherben und andere Hindernisse geschützt wird.

Wir gehen jetzt dazu über, den Betrieb des Schneideapparats zu beschreiben. Derselbe erfolgt stets durch eine Bewegungsübertragung von den Fahrrädern aus. Die Maschine wird entweder durch zwei Fahrräder oder durch ein Fahrrad und durch Laufrollen getragen, die Umdrehungsgeschwindigkeit der Fahrräder ist eine verhältnißmäßig langsame. Die Aufgabe beim Betrieb des Schneideapparats ist nun, die rotirende Bewegung wesentlich zu beschleunigen und in eine alternirende zu verwandeln, welche letztere in der Bewegungsrichtung des Messers liegt. Die gewöhnliche Methode, welche hier eingeschlagen wird, ist die, daß sich auf der Achse der Fahrräder ein Zahnrad befindet, welches ein zweites, auf paralleler Achse aufgekeiltes Rad in Umdrehung versetzt, wobei das Räderverhältniß ein derartiges ist, daß die zweite Achse eine bereits bedeutend erhöhte Umdrehungsgeschwindigkeit besitzt. Häufig ist auch die Einrichtung derartig getroffen, daß sich an einem oder beiden Fahrrädern ein Zahnkranz mit innerer Verzahnung befindet, in welchem ein Trieb eingreift. Auf diese Weise werden die

beiden Achsen einander beträchtlich näher gerückt und nimmt der Mechanismus entsprechend geringeren Raum ein. Zuweilen ist der Zahnkranz mit dem Fahrrade aus einem Stücke gegossen, zuweilen auch nur mit diesem verschraubt. Auf der zweiten Achse ist nun gewöhnlich ein größeres konisches Rad angebracht, welches ein kleines konisches Rad auf einer Achse, die vertikal zur ersteren ist, betreibt. Diese Achse wird demnach in sehr schnelle Umdrehung versetzt, und befindet sich an ihrem Ende eine Kurbelscheibe, von welcher aus mittelst einer Lenkerstange das Messer in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Diese Methode der Bewegungsübertragung, welche, wie bereits bemerkt, schon bei den Maschinen von Mac Cormick und Obed Hussey angewendet wurde, hat nun mannigfaltige Abänderungen und Verbesserungen erlitten. So hat man das größere konische Rad mit dem Fahrrade verbunden, und gleich die zweite Welle, auf welcher sich das kleinere konische Rad befand, rechtwinklich zur Fahrradachse gelegt; die Kurbelscheibe befand sich alsdann auf einer Welle, welche mittelst eines einfachen Rädervorgeleges von der zweiten Welle aus getrieben wurde; auch ist man bei einigen Maschinen von der beschriebenen Bewegungsübertragung vollkommen abgegangen, und hat das Messer direct durch einen kontinuirlichen Schlitz in dem Fahrrade oder durch Frictionsschneckenräder in Bewegung gesetzt, welche Methoden wir später kennen lernen werden.

Bei den meisten Mähemaschinen geschieht nun die Umsetzung der rotirenden in die hin- und hergehende Bewegung direct durch Kurbel- und Lenkerstange. Da jedoch der Schneideapparat stets sehr tief liegt, die Kurbel dagegen aus konstruktiven Rücksichten ziemlich hoch angebracht sein muß, namentlich weil das größere konische Rad nicht zu tief liegen darf, so erhält man eine sehr ungünstige Bewegungsübertragung, durch welche der Messerbalken, soweit er bei seiner Bewegung aus dem dem Gestell zunächstliegenden Fingerschlitze hervorragt, auf relative Festigkeit in Anspruch genommen wird. Das Messer wird außerdem dadurch in seiner ganzen Länge gegen die oberen Flächen der Fingerschlitze gepreßt, da durch die in Rede stehende Bewegungsübertragung das Messer gehoben wird. Es entsteht dadurch einerseits eine außerordentliche Reibung, und andererseits wird, da der Schnitt durch die Bewegung des Messers an der unteren Fläche der Fingerschlitze bewirkt wird, derselbe stets mangelhaft ausfallen. Da, wie bereits bemerkt, der Messerbalken außerdem auf eine kurze Strecke auf Bruch in Anspruch genommen wird, so treten hier häufig Brüche des Messerbalkens oder das Ausreißen des Gelenkes ein,

ein Uebelstand, welcher bei der beschriebenen Konstruktion nicht vermieden werden kann. Mit gutem Erfolg hat man daher die Bewegung nicht direkt mittelst einer Lenkerstange übertragen, sondern hat noch einen doppelarmigen Hebel eingeschaltet, dessen oberer Angriffspunkt in der Höhe der Kurbelachse und dessen unterer Angriffspunkt in der Höhe des Messerbalkens liegt. Die Zugkraft wirkt bei dieser Anordnung auf den Messerbalken lediglich in der Bewegungsrichtung und können somit keine Brüche eintreten. Wir kommen auf diese Konstruktion weiter unten zurück.

Bei einigen neueren Mähemaschinen hat man die Einrichtung getroffen, daß bei plötzlichen Hindernissen das Messer sofort stillsteht. Es geschieht dies durch Friktionskuppelungen, welche an irgend einer der rotirenden Wellen eingeschaltet werden. Dieselben leisten auch gute Dienste, unserer Ansicht nach werden dieselben jedoch nicht stets genügen, da sie häufig ihren Dienst versagen, namentlich wenn das Hinderniß ein nicht zu großes ist, oder die Friktionstheile nicht gut in Stand gehalten sind.

Sehr vortheilhaft und für alle Mähemaschinen empfehlenswerth ist eine bei der Wood'schen Mähemaschine getroffene Einrichtung, durch welche der Schneideapparat sofort stillsteht, wenn die Maschine rückwärts geht. Es geschieht dies durch ein Sperrad, welches fest auf der zu treibenden Achse angebracht ist, während das Getriebe, welches die Bewegungsübertragung vermittelt, lose auf derselben sitzt. Mit letzterem ist eine Sperrklinke verbunden, welche bei der Drehung in einer Richtung in die Zähne des Sperrades greift und das Sperrad mit der Welle dreht, welche aber bei der Drehung in der anderen Richtung über den Zähnen des Sperrades gleitet, wobei also keine Bewegungsübertragung stattfindet. Bei der Beschreibung der Wood'schen Grasmähemaschine kommen wir auf diese Einrichtung zurück. Stellt sich also der Maschine ein größeres Hinderniß entgegen, oder verstopft sich der Schneideapparat, so zieht der Kutscher die Pferde einfach zurück, wodurch der Schneideapparat auf die kürzeste Weise zum Stillstand gebracht wird.

Es ist ferner rathsam, die Bewegungsübertragung derartig einzurichten, daß das Messer auch in Ruhe bleiben kann, wenn die Maschine sich vorwärts bewegt, wenn die Maschine also lediglich transportirt werden soll. Wenn auch die Bewegung des Messers beim blosen Transportiren der Maschine keine wesentlichen Nachtheile mit sich führt, so entsteht dadurch jedoch unnöthige Reibung, welche zu vermeiden stets

rathsam ist. Am einfachsten geschieht dies durch Ausrückung des kleinen Getriebes mittelst eines Hebels, welcher von dem Führersitze regiert werden kann. Bei denjenigen Maschinen, welche nicht mit dieser Einrichtung versehen sind, wird für Transporte auf längere Strecken die Lenkerstange abgenommen, jedoch hat dies den Uebelstand, daß dabei leicht kleinere Theile, wie Mutter, Scheiben oder Vorsteckstifte, verloren gehen, welche auf dem Lande nur schwer zu ersetzen sind und leicht erhebliche Betriebsstockungen nach sich führen, die namentlich während der Erndteperiode von höchstem Nachtheil sind.

Auf die Bewegungsübertragung von den Fahrrädern auf die Zuführungs- und Ablegevorrichtungen kommen wir bei Besprechung dieser Theile zurück.

Die Verbindung des Schneideapparats mit der Maschine war bei der älteren Konstruktion eine feste, der Schneideapparat konnte nicht unabhängig von der Maschine gehoben und gesenkt werden; man sah jedoch bald die Nachtheile ein, welche diese feste Anordnung nach sich führte: es konnte nämlich die Stoppelhöhe nicht beliebig bestimmt werden, und war man außerdem nicht im Stande, bei plötzlichen Hindernissen, namentlich Steinen oder Baumstämmen, den Schneideapparat schnell zu heben und so vor Beschädigung zu schützen. Bei den neueren Maschinen hat man daher stets die Anordnung getroffen, daß der Schneideapparat gehoben werden kann und zwar durch Bewegung eines Handgriffes vom Führersitze aus. Die bezüglichen Einrichtungen sind sehr verschiedener Konstruktion; es wird entweder der Schneideapparat an einer Kette aufgehängt, welche oben über eine Rolle geht; durch Drehung dieser Rolle mittelst einer auf ihrer Achse aufgesetzten Kurbel wird alsdann der Schneideapparat, der charnierartig mit dem Maschinengestell verbunden ist, gehoben, oder die Hebung geschieht durch einen Hebel und eine Kette, wobei der Schneideapparat um eine an der Maschine befindliche feste Achse drehbar ist, oder endlich es wird das ganze Maschinengestell mit dem Schneideapparat derartig um einen Punkt gedreht, daß dadurch gleichzeitig eine Hebung des Schneideapparats erfolgt. Bei der letzteren Anordnung folgt dem Maschinengestell, welches in der Regel nur durch ein Fahrrad getragen wird, eine Laufrolle, welche mittelst eines Hebels auf- und niedergestellt werden kann. Wird dieselbe gehoben, so sinkt der hintere Theil des Gestelles und mit diesem der Schneideapparat.

Auf diese Konstruktionen, welche wir so ihrem Princip nach angegeben haben, kommen wir bei Beschreibung der einzelnen Mähemaschinen ausführlich zurück.

Wir gehen jetzt auf diejenigen Vorrichtungen ein, welche den Zweck haben, das zu schneidende Getreide gegen das Messer zu pressen, und dasselbe dadurch am Ausweichen zu hindern, die sogenannten Zuführungsvorrichtungen. Selbstverständlich sind dieselben nur für Getreidemähemaschinen erforderlich, da bei Grasmähemaschinen ein Ausweichen nicht zu befürchten ist. Die Zuführungsvorrichtung hat auch gleichzeitig den Zweck, das gleichmäßige Niederlegen des geschnittenen Getreides auf die Platform zu befördern und muß zu dem Zwecke noch auf das Getreide einwirken, nachdem dasselbe geschnitten ist. In der Regel wird als Zuführungsvorrichtung die sogenannte Haspel benutzt, eine mit Flügeln versehene Welle, welche über dem Schneideapparat angebracht ist, und sich in demselben Sinne wie die Fahrräder der Maschine dreht. Sie greift dadurch in das Getreide, und zwar vor dem Schnitt, zieht dasselbe zu dem Messer heran und wirft es nach dem Schnitte auf die hinter dem Schneideapparat befindliche Platform. Die Haspel besteht nun gewöhnlich aus einer schmiedeeisernen Welle von etwa $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser, oder aus einer sechs- oder achteckigen hölzernen Welle, welche an beiden Enden mit eisernen Lagerzapfen versehen ist. Auf derselben sind an zwei oder mehreren Stellen Nabenkränze aufgesetzt, welche schmale Bretter tragen, die parallel mit der Achse über die ganze Breite derselben gehen. Die Nabenkränze sind mit 4 bis 8 Armen versehen und ist natürlich die Zahl der Haspelbretter eine gleiche. Die Lagerung der Welle erfolgt nun einerseits an einer Strebe, die auf dem Maschinengestell befestigt ist, und andererseits an einer gleichen Strebe, die an dem äußeren Laufrade, welches die Platform trägt, oder an der letzteren selbst befestigt ist. Die Lagerung muß an beiden Seiten derartig eingerichtet sein, daß die Haspel auf- und niedergestellt werden kann, um in verschiedener Höhe arbeiten zu können. Es ist dies erforderlich, weil die Höhe des zu schneidenden Getreides außerordentlich variirt und demnach häufig eine Einstellung erforderlich ist. Die Unterstützung der Haspel braucht nur leicht zu sein, da dieselbe kein großes Gewicht und auch bei ihrer Bewegung keine erheblichen Widerstände zu erleiden hat.

Der Betrieb der Haspel erfolgt in der Regel durch Schnurscheiben von der Fahrradachse aus, und sind die beiden Schnurscheiben auch gewöhnlich von gleichem Durchmesser, so daß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Haspel gleich der der Fahrräder ist. Eine größere Geschwindigkeit ist auch nicht erforderlich. Um eine möglichst vollkommene Wirkung der Haspel zu erzielen, d. h. um zu verhindern, daß durch dieselbe das Getreide zerschlagen wird und andererseits, um ein regelmäßiges

Zuführen des Getreides zu der Schneidevorrichtung zu bewirken, muß die Peripheriegeschwindigkeit der Haspel gleich der der Fahrräder sein, wie leicht ersichtlich ist. Hat also die Haspel einen gleichen Durchmesser wie das Fahrrad, was sehr häufig der Fall ist, so müssen sich auch beide mit gleicher Geschwindigkeit drehen; hat dagegen die Haspel einen kleineren oder größeren Durchmesser als das Fahrrad, so muß sie sich resp. mit größerer oder geringerer Geschwindigkeit drehen.

Hat beispielsweise das treibende Fahrrad einen Durchmesser von 3 Fuß und macht dasselbe 28 Umdrehungen pro Minute, beträgt dagegen die äußerste Entfernung zweier diametral gegenüberliegender Bretter der Haspel $2\frac{1}{2}$ Fuß, so ergiebt sich ihre Umdrehungsgeschwindigkeit aus der Gleichung:

$$3{,}14.\ 3.\ 28 = 3{,}14.\ 2{,}5.\ x$$

oder

$$x = \frac{3.\ 28.}{2,\ 5} = 33{,}6.$$

Die Haspel muß also 33,6 Umdrehungen pro Minute machen, und verhält sich demnach die Umdrehungsgeschwindigkeit der Haspel zu der der Fahrradachse wie 33,6 : 28 oder wie 1,2 : 1. Die Schnurscheiben, welche zum Betrieb der Haspel dienen, müssen demnach in diesem Verhältniß angeordnet sein.

Es ist dies das Princip der gewöhnlich angewendeten älteren Haspel; auf eine neuere Konstruktion von Zuführungsvorrichtung, welche gleichzeitig als Ablegevorrichtuog dient, kommen wir in der Folge zurück.

Die Ablegevorrichtung hat den Zweck, das geschnittene Getreide aufzunehmen, und möglichst gleichmäßig hinter der Maschine oder zur Seite derselben niederzulegen. Im Wesentlichen unterscheiden sich nun die Ablegevorrichtungen in solche, bei welchen das geschnittene Getreide auf eine feste Platte gelangt, und in solche, bei welchen das geschnittene Getreide auf eine sich bewegende Fläche fällt.

Wir gehen zunächst auf die erstere Anordnung über. Die hier angewendete feste Platte wird die Platform genannt.

Die Platform ist eine hölzerne Platte von der Breite der Schneidevorrichtung, welche sich hinter dieser befindet und das geschnittene Getreide aufnimmt. Dieselbe steigt etwas nach oben, um nicht den Boden zu berühren, und ist an der äußeren Seite durch ein aufrecht stehendes Brett begrenzt, welches das Herabfallen des geschnittenen

Getreides zur Seite verhindert. Bei den älteren Maschinen war die Platform rechteckig, und wurde das Getreide von derselben derartig abgelegt, daß es hinter dem Schneideapparat zu liegen kam. Diese Anordnung hat jedoch den wesentlichen Nachtheil, daß ein Aufbinden des geschnittenen Getreides erforderlich ist, ehe noch die Maschine den nächsten Schnitt beginnt, da das Getreide grade an derjenigen Stelle liegt, welche das Fahrgestell der Maschine beim folgenden Schnitte zu passiren hat. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hat man in neuerer Zeit die Platform derartig angeordnet, daß das Getreide nicht hinter dem Schneideapparat, sondern hinter dem Fahrgestell der Maschine auf den Boden gelangt, so daß die Fahrt für den folgenden Schnitt frei wird. Zu diesem Zwecke ist die Platform halbrund geformt, und wird das geschnittene Getreide im Bogen auf der Platform geführt, so daß die einzelnen Strohhalme schließlich parallel der Fortbewegungsrichtung der Maschine zu liegen kommen, und so auch auf den Boden gelangen.

Die Platform ist in der Regel direkt mit dem Fingerbalken verbunden, und wird also mit diesem gehoben; an der äußeren Seite ist sie durch eine Laufrolle unterstützt, deren Achse ebenfalls an dem Fingerbalken befestigt ist, und läuft vor derselben der Theiler, welcher das zu schneidende Getreide von dem stehenbleibenden trennt. Häufig ist auch die Platform mit Blech beschlagen, sowohl um vor den Einflüssen der Witterung mehr geschützt zu sein, als auch um das solide Zusammenfügen der einzelnen Bretter zu erleichtern.

Das Niederlegen des geschnittenen Getreides auf die Platform wird wesentlich durch die bereits besprochene Haspel befördert, das Abführen geschieht nun entweder durch Abharken, oder auf mechanischem Wege. Die erste Methode ist die gewöhnliche; der Arbeiter sitzt auf dem Maschinengestell und harkt das Getreide in dem Maaße, als es auf die Platform fällt, von derselben herunter. Diese Arbeit erfordert jedoch einen außerordentlich gewandten und kräftigen Arbeiter, und muß außerdem mehrere Male des Tages eine Ablösung des Arbeiters stattfinden, wenn das Abharken gut und regelmäßig von Statten gehen soll.

Man hat sich vielfach bemüht, das Ablegen auf mechanischem Wege zu bewirken, jedoch ist man im Allgemeinen damit noch zu keinem günstigen Resultat gelangt. Die älteste mechanische Ablegevorrichtung ist die Burgeß und Key'sche mit archimedischen Spiralen. Hinter der Platform befinden sich zwei oder drei hölzerne Walzen von

ziemlich starkem Durchmesser, in welchen Blechstreifen spiralförmig eingesetzt sind, so daß jede dieser Walzen eine Schraube ohne Ende bildet. Durch Riemenscheiben werden diese Spiralen von den Fahrrädern aus in Umdrehung versetzt, und führen dieselben das auffallende Getreide von der Platform zur Seite derselben herunter. Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Walzen sind durch Bretter verkleidet, so daß das Walzensystem gleichsam eine Fortsetzung der Platform bildet, und eine Verstopfung nicht eintreten kann.

Eine andere mechanische Ablegevorrichtung ist die der beweglichen Harken. Dieselben wurden von Seymour und Morgans in Amerika zuerst angefertigt und von Samuelson in England eingeführt. Ueber der Platform bewegt sich eine auf vertikaler Achse drehbare Harke, welche nur eine Viertelumdrehung macht, alsdann gehoben wird, den Weg zurückgeht und wiederum sich über die Platform bewegt. Es erfolgt diese Bewegung durch eine Sextantenübertragung, welche etwas komplicirt ist. Es ist dies das ursprüngliche Princip der sogenannten automatischen Harke, welche gleichzeitig das Zuführen des Getreides zum Schnitt und das Ablegen bewirkt. Diese automatischen Ablegevorrichtungen erwarben sich auf der Ausstellung 1862 die allgemeinste Anerkennung, und werden voraussichtlich auch mit großem Erfolge angewendet werden. Wir gehen deßhalb etwas ausführlich auf das Princip derselben ein.

An der Maschine befindet sich eine stehende Welle, welche sich zur Seite und in der Verlängerung des Schneideapparats dreht, und mit Harken und Raffbrettern versehen ist. Die Raffbretter bewegen sich durch das ungeschnittene Getreide und führen dasselbe dem Schneideapparat zu. Dieselben werfen ferner das geschnittene Getreide auf die Platform, passiren die Platform und heben sich, so daß sie über der Maschine hinweggehen können, ohne dieselbe zu berühren.

Das Abharken des Getreides von der Platform erfolgt nun durch Harken, welche ähnlich wie die Raffbretter angeordnet sind, nur daß dieselben dicht über der Platform hinweggehen und so das Getreide vollständig abharken.

Der Betrieb und die Anordnung der Harken und Raffbretter ist nun folgender:

Von dem Triebrad der Maschine aus wird durch eine Uebertragung mittelst konischer Räder eine stehende Welle in Umdrehung versetzt. Auf derselben sind drei Naben aufgesetzt, welche mit Kästen zur Aufnahme der Arme versehen sind, die unter sich einen Winkel von 120 Grad bilden. In diesen Kästen sind nun Arme befestigt, welche

an ihren Enden abwechselnd mit Harken und Raffbrettern versehen sind. Die Arme der Harken sind so lang, daß die Harken dicht über der Platform hinweggehen, während die Raffbretter, die zwischen je zwei Harken folgen, sich in einiger Höhe über der Platform bewegen. Die Harken bewegen sich dicht über der Platform, und steigen alsdann, sobald sie die Platform verlassen haben dergestalt, daß sie den Gang der Maschine nicht hindern. Ebenso gehen die Raffbretter in einer solchen Höhe auch über der Platform, daß sie das Getreide, welches auf derselben liegt, nicht berühren.

Um nun das Aufsteigen der Harken auf der der Platform entgegengesetzten Seite zu bewirken, werden die Arme mittelst Friktionsrollen auf eine Kurve geführt, die derartig angeordnet ist, daß die Arme stets auf ihr aufliegen. Der Zweck derselben ist, ein Aufsteigen der Harken und Raffbretter an der der Platform entgegengesetzten Seite zu bewirken, so daß sowohl die einzelnen Theile nicht gegen die Maschine stoßen, als auch der Arbeiter, welcher die Maschine führt, nicht behindert wird. Die Kurve muß ferner derartig angeordnet sein, daß die Harken sich über der ganzen Platform in gleicher Höhe bewegen, es muß also der Theil der Kurve, über welchem sich der Arm bewegt, wenn die an demselben befindliche Harke über die Platform geht, parallel mit dieser angeordnet sein; es muß ferner das Senken der Arme möglichst schnell und erst, kurz bevor die Harken an der Platform angelangt sind, erfolgen, damit die Harken nicht in dem noch stehenden Getreide arbeiten; ebenso muß das Aufsteigen der Harken, wenn dieselben die Platform verlassen, möglichst schnell vor sich gehen, damit die Arbeiter nicht durch die Harken behindert werden. Aus diesen Bedingungen ergiebt sich, daß die Kurve in gewisser Beziehung symmetrisch ist, und hat die Konstruktion derselben keine Schwierigkeiten. Ist die Platform ein Quadrant, so wird der vierte Theil der Kurve, wenn der Grundriß ein Kreis ist, horizontal, oder wenigstens parallel der Ebene der Platform liegen; diametral gegenüber dem mittelsten Punkte der horizontalen, oder der Neigung der Platform entsprechenden geneigten Fläche, befindet sich der höchste Punkt, der so bemessen sein muß, daß die Harken und Raffbretter unbehindert die den Schneideapparat entgegengesetzte Seite der Maschine passiren; die Kurve kann hier ebenfalls auf eine größere Strecke horizontal angeordnet sein, und erfolgt die Verbindung der beiden horizontalen Stücke

durch eine stetige kurze Neigung, auf welcher ein Fallen und Aufsteigen der Arme bei der Umdrehung leicht stattfinden kann.

So große Dimensionen auch durch diese Ablegevorrichtung, auf welche wir bei Besprechung der einzelnen Maschinen noch zurückkommen, die Maschine erhält, so vortheilhaft erscheint auch dieselbe, und ist die einzige auf rationellem Principe basirende Zuführungs- und Ablegevorrichtung.

Bei Grasmähemaschinen ist entweder gar keine Platform vorhanden, und wird alsdann nur durch einen schräg eingestellten Schwadhalter das geschnittene Gras zusammengepreßt, so daß die Fahrt für den folgenden Schnitt der Maschine frei wird, oder es ist eine kleine Platform angebracht, welche häufig in ihrer Mitte in Zapfen gelagert ist, so daß sie mittelst eines Hebels umgewendet werden kann, und so ein Ablegen bewirkt wird. Letztere Anordnung ist namentlich für kombinirte Maschinen, welche auch zum Getreideschnitt angewendet werden sollen, zu empfehlen, da alsdann ohne Umänderung der Maschine Gras und Getreide geschnitten werden kann.

Wir kommen nun zu denjenigen Ablegevorrichtungen, welche aus einer sich bewegenden Fläche bestehen. Es gehört hierher vor Allem die ursprünglich Bell'sche Einrichtung, bei welcher das geschnittene Getreide von einem über zwei Walzen gehenden endlosen Tuche aufgenommen wird. Im Principe ist dies unstreitig die beste Methode, da das auffallende Getreide ohne die geringste Erschütterung, durch welche ein Ausfallen von Körnern nie zu verhindern ist, abgelegt wird; denn es leuchtet ein, daß das Getreide hier durchaus keine relative Bewegung erleidet, während bei allen anderen Ablegevorrichtungen, der einfachen Platform, bei welchem das Abharken durch einen Arbeiter bewirkt wird, bei den archimedischen Spiralen und den automatischen Harken, das Getreide stets in mehr oder minder starke relative Bewegung versetzt wird, die namentlich bei mangelhafter Konstruktion, oder wenn das Abharken nicht mit gehöriger Geschicklichkeit vorgenommen wird, förmlich in ein Dreschen des Getreides ausarten kann. Trotzdem hat das Ablegen mittelst endloser Tücher keine erhebliche Verbreitung gefunden, da bei demselben einige wesentliche Nachtheile obwalten, zu denen vor Allem zu rechnen ist, daß das endlose Tuch nie ein dauerhaftes Material ist, daß es leicht schlaff wird und reißt; eine Nachspannung und Erneuerung daher sehr häufig eintreten muß. Ferner hat die gewöhnliche Einrichtung den Nachtheil, daß das Getreide hinter dem Schneideapparat und nicht hinter dem Fahrgestell niedergelegt wird, so daß ein Aufbinden stattfinden muß,

bevor die Maschine den folgenden Schnitt beginnt. Man hat den letzteren Uebelstand dadurch zu umgehen gesucht, daß man hinter dem endlosen Tuch eine zweite, ähnlich konstruirte Ablegevorrichtung angebracht hat, welche rechtwinklig zur ersteren liegt und das Getreide seitwärts abführt; bei dieser Anordnung wird jedoch die Maschine außerordentlich komplicirt. Das endlose Tuch wird auch zuweilen durch Lederriemen ersetzt, welche mit spitzen Zähnen versehen sind. Theilweise haben diese denselben Uebelstand wie die endlosen Tücher, daß sie sich leicht dehnen und reißen, jedoch ist dabei ein Ersatz stets leichter zu bewirken. Auf diese letztere Anordnung übt jedoch feuchte Witterung einen sehr erheblichen Einfluß.

Aus dem Bisherigen geht die allgemeine Anordnung der Mähemaschinen hervor, es bleibt uns nur noch übrig, Einiges über das Gestell und die Anspannung anzuführen. Bei den ältern Maschinen lag das Fahrrad und die Schneidevorrichtung auf einer Seite der Deichsel, der Widerstand, den die Schneidevorrichtung zu erleiden hatte, bewirkte dabei sehr leicht eine Drehung der Maschine um das Fahrrad; man hat deßhalb entweder zwei Fahrräder angebracht, und die Deichsel, also den Angriffspunkt der Zugkraft, zwischen beiden Fahrrädern gelegt, oder ein Fahrrad derartig angeordnet, daß die Deichsel zwischen diesem und der Schneidevorrichtung lag. Auch ist bei einigen Maschinen die Einrichtung getroffen, daß die Deichsel verschoben werden kann, wodurch also der Hebelsarm, an welchem die Zugkraft wirkt, verändert wird, jedoch findet stets noch ein beträchtlicher Seitenzug statt, welcher von dem angespannten Zugvieh zu überwinden ist. Es geht dadurch ein erheblichen Theil der angewendeten Zugkraft verloren, da die Maschine von dem Zugvieh stets in grader Richtung geführt werden muß, und dasselbe demnach den Seitenzug zu überwinden hat.

Dieser Seitenzug ist bei allen Mähemaschinen, mit alleiniger Ausnahme der älteren Bell'schen Maschine, welche von den eingespannten Pferden gestoßen wurde,*) vorhanden und gehen wir jetzt zu einer Betrach-

---

*) Croskill in Beverley baut diese Maschine zu drei Pferden noch heute, und erzielt damit angeblich gute Resultate. Eine derartige Croskill'sche Maschine nach Bell'schem Princip war auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1862 ausgestellt, und wurde dort sehr beifällig aufgenommen. Außer den beiden großen Fahrrädern waren noch zwei kleine Laufräder zur Unterstützung des Schneideapparats angebracht, wodurch der ganze Mechanismus außerordentlich stabil wurde. Die Breite des Messers betrug 8 Fuß 5 Zoll engl.; es schneidet die Maschine stündlich 1½ bis 2 Acres, und,

tung desselben über. Zu diesem Zwecke ist es zunächst erforderlich, die verschiedenen Anordnungen der Mähemaschinen in Bezug auf die Fahrräder, die Anspannung und den Schneideapparat aufzustellen, und lassen sich hier folgende Gruppen bilden:

1) Die Maschine ist mit zwei Triebrädern versehen, von welchen die Bewegung auf das Messer übertragen wird. Die Deichsel befindet sich zwischen beiden Rädern und das Messer zur Seite derselben.

2) Die Maschine ist mit zwei Rädern versehen, von denen das dem Schneideapparat zunächst liegende nur Laufrad, das auf der anderen Seite der Deichsel liegende dagegen Triebrad ist.

3) Die Maschine ist mit zwei Rädern versehen, von denen das dem Schneideapparat zunächst liegende das Triebrad, das auf der anderen Seite der Deichsel liegende das Laufrad ist.

4) Die Maschine ist nur mit einem Fahrrade versehen, welches gleichzeitig Triebrad ist, und

a) entweder zwischen der Deichsel und dem Schneideapparat oder
b) zur Seite der Deichsel an der dem Schneideapparat entgegengesetzten Seite liegt.

Der Fall 4a ist der älteste und wurde bei den ersten Mac Cormick'schen Maschinen angewendet; heutigen Tages wird er nicht mehr ausgeführt, die übrigen Fälle sind dagegen die jetzt üblichen.

Betrachten wir zunächst*) im Allgemeinen die einzelnen bei den Mähemaschinen wirkenden Kräfte, und zwar an einer Maschine, die nach dem unter 1) angeführten Principe konstruirt ist, so haben wir zunächst die Zugkraft, die wir mit P bezeichnen wollen. Dieselbe hat das Bestreben, die Maschine in der Richtung der Deichsel fortzubewegen, und kann an dem Punkte A der Fahrradachse angreifend gedacht werden, an welchem sich diese mit der Deichsel schneidet. (Siehe den Holzschnitt auf folgender Seite.)

Das äußere Rad B befindet sich in der Entfernung l_1 von dem Punkte A, und nennen wir die Kraft, welche zur Bewegung desselben erforderlich ist, P_1.

Das innere Rad C befindet sich in der Entfernung l_2 von dem

---

wenn die Pferde Mittags gewechselt wurden, 25 bis 30 Acres täglich. (Nach einem Berichte in Farmer's Magazine, October 1862). Man kann mit dieser Maschine, ohne mit der Sense vorzuarbeiten, an beliebiger Stelle des Feldes zu schneiden beginnen, und geschieht die Ablegung beliebig entweder nach der einen oder der anderen Seite der Maschine.

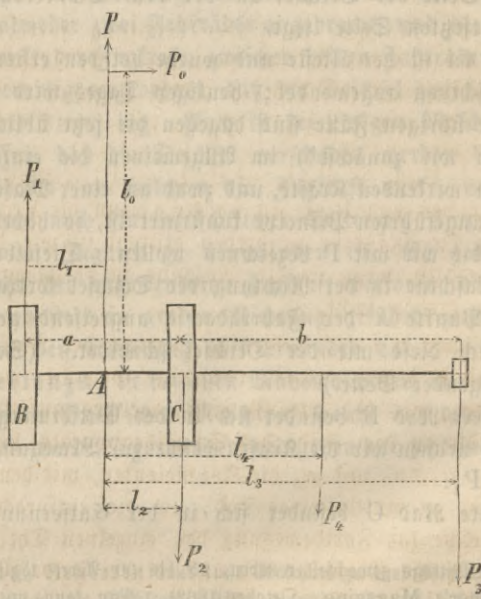
*) Bei der Bearbeitung des nachfolgenden Theoretischen wurde ich vom Herrn Ingenieur Schneider in Berlin wesentlich unterstützt.

Angriffspunkte der Kraft P, und nennen wir die Kraft, welche zur Bewegung desselben erforderlich ist, P_2.

Der Schneideapparat wird an seinem, dem Fahrgestell entgegengesetzten Ende durch ein Laufrad von geringem Durchmesser oder bei leichteren Maschinen durch die Sohle des Theilers geführt. Die Kraft zur Bewegung desselben nennen wir P_3, ihre Entfernung von dem Angriffspunkte der Kraft P sei l_3.

Das Messer preßt mit seinen einspringenden Winkeln gegen die zu schneidende Frucht; es entsteht dadurch ein Widerstand gegen die Fortbewegung der Maschine, den wir P_4 nennen; der Angriffspunkt desselben kann in der Mitte des Schneideapparats angreifend gedacht, werden, und setzen wir die Entfernung desselben von dem Punkte A gleich l_4.

Die an den resp. Hebeln l_2 l_3 und l_4 angreifenden Kräfte P_2, P_3 und P_4 haben die Tendenz, die Maschine in der Richtung des Pfeiles um den Punkt A, als den Angriffspunkt der Kraft P_0 zu drehen,



die an dem Hebelsarm l_1 wirkende Kraft P_1 sucht die Maschine in entgegengesetzter Richtung zu drehen. Es ist hierbei jedoch zu berücksichtigen, daß der Schneideapparat, an welchem die Kräfte P_3 und P_4 angreifen, gewöhnlich nicht in der Verlängerung der Fahrradachse, son-

dern bei den verschiedenen Maschinen entweder vor oder hinter dieser und außerdem stets tiefer, als diese liegt. Es entstehen dadurch Kraftmomente, welche vorerst die Verbindungstheile des Schneideapparats mit dem Maschinengestell auf relative Festigkeit in Anspruch nehmen und erst durch diese Verbindungstheile auf den Drehungsmittelpunkt A der Maschine übertragen werden. Wir denken uns diese Kräfte an die Verlängerung der Achse versetzt, so daß sie mit den Kräften P_3 und P_4 übereinstimmen.

Findet eine Drehung der Maschine in der einen oder der anderen Richtung statt, so müssen die eingespannten Zugthiere diese kompensiren, und nennen wir die hierzu erforderliche Kraft P_0, an dem Hebelsarm l_0 angreifend. Dieselbe wirkt je nach der Drehungsrichtung der Maschine in der Richtung des Pfeiles oder in entgegengesetzter Richtung; sie ist gleich Null, wenn die Maschine derartig angeordnet ist, daß keine Drehungstendenz stattfindet, und wird alsdann die Zugkraft am Vortheilhaftesten ausgenutzt werden. Eine Drehung in der Richtung des Pfeiles nehmen wir als eine Drehung in positiver Richtung an.

Wenn sich die Maschine in grader Richtung fortbewegen soll, so müssen im Beharrungszustande der Bewegung der Maschine nach dem Vorhergehenden folgende Gleichungen erfüllt werden:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 \qquad (1$$

$$P_2\, l_2 + P_3\, l_3 + P_4\, l_4 \pm P_0\, l_0 - P_1\, l_1 = 0 \qquad (2$$

Das Vorzeichen von $P_0\, l_0$ ist positiv, wenn die Kraft P_0 in derselben Richtung die Maschine zu drehen bestrebt ist wie die Kräfte P_2, P_3 und P_4, negativ, wenn sie die Maschine in derselben Richtung wie die Kraft P_1 zu drehen sucht.

Wir bezeichnen mit G_1 dasjenige Gewicht der Maschine, welches auf das Fahrrad B lastet, mit G_2 dasjenige Gewicht, welches auf das Fahrrad C lastet, mit G_3 das Gewicht, welches auf die Sohle des Theilers oder die an dem Ende des Schneideapparats befindliche Laufrolle lastet, mit α_1, α_2 und α_3 die Koefficienten, mit denen die Drucke G_1, G_2 und G_3 zu multipliciren sind, um die entsprechende Zugkraft zu erhalten, welche zur Fortbewegung der einzelnen Theile erforderlich ist, so daß, wenn die Maschine sich auf ebenem Felde bewegt und der Schneideapparat nicht in Betrieb ist,

$$P_1 = \alpha_1\, G_1$$
$$P_2 = \alpha_2\, G_2$$
$$P_3 = \alpha_3\, G_3$$

Die Zugkraft P wird nun verwendet:

1) zur Fortbewegung der Maschine,

2) zum Betriebe des Schneideapparats,

3) zur Ueberwindung des Druckes der zu schneidenden Frucht.

Die zur Fortbewegung der Maschine erforderliche Kraft bezeichnen wir mit p_1, die zum Betriebe des Schneideapparats erforderliche Kraft mit p_2 und die zur Ueberwindung des Druckes der zu schneidenden Frucht gegen das Messer erforderlichen Kraft mit p_3; alsdann haben wir folgende Gleichungen:

$$p_1 = \alpha_1 G_1 + \alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3 \qquad (3$$

$$p_2 = P - p_1 - P_4 \qquad (4$$

$$p_3 = P_4 \qquad (5$$

Diese Gleichungen finden bei sämmtlichen Mähemaschinen der erwähnten Konstruktionen statt, und gehen wir jetzt dazu über, einige der angeführten Systeme speciell zu betrachten.

1) Wir nehmen an, daß beide Fahrräder gleichzeitig Triebräder sind.

Der Widerstand p_2 in Gleichung 4 wirkt also an beiden Triebrädern, und zwar wird jedes derselben die Hälfte der zur Bewegung des Schneideapparats erforderlichen Kraft zu überwinden haben, und haben wir demnach

$$P_1 = \alpha_1 G_1 + \frac{P - (\alpha_1 G_1 + \alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) - P_4}{2}$$

$$= \frac{2\alpha_1 G_1 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}$$

$$= \frac{\alpha_1 G_1 + P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}$$

$$P_2 = \alpha_2 G_2 + \frac{P - (\alpha_1 G_1 + \alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) - P_4}{2}$$

$$= \frac{2\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}$$

$$= \frac{\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}$$

Setzen wir diese Werthe in Gleichung 2 ein, so erhalten wir:

$$\frac{l_1 (P + \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4)}{2}$$

$$= \frac{l_2 (P + \alpha_2 G_2 - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4)}{2} + \alpha_3 G_3 l_3 + P_4 l_4$$

Nehmen wir nun die Spurweite der beiden Fahrräder gleich a, und die Entfernung des zur Unterstützung des Schneideapparats die-

nenden Laufrades oder Schuhes von dem Rade C gleich b, so haben wir:

$$l_2 = a - l_1 \qquad (6$$

$$l_3 = l_2 + b = a + b - l_1 \qquad (7$$

und setzen wir diese Werthe in die obige Gleichung ein, so erhalten wir:

$$l_1 \frac{(P + \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4)}{2}$$

$$= (a - l_1)\left(\frac{\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}\right) + \alpha_3 G_3 (a + b - l_1) + P_4 l_4$$

oder

$$l_1\left(\frac{P + \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4 + \alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4 + 2 a_3 G_3}{2}\right)$$

$$= \frac{a}{2}(\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4 + \alpha_3 G_3) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4$$

oder

$$l_1 (P - P_4) = \frac{a}{2}(\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - P_4) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4$$

also

$$l_1 = \frac{\frac{a}{2}(\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - P_4) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4}{P - P_4}$$

Durch Einsetzung der Werthe $a - l_2 = l_1$ und $l_2 + b = l_3$ in die Momentengleichung entwickeln wir nun l_2.

$$(a - l_2)\left(\frac{\alpha_1 G_1 + P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}\right) = l^2\left(\frac{\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4}{2}\right)$$

$$+ \alpha_3 G_3 (l_2 + b) + P_4 l_4$$

oder

$$l_2 (\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4 + \alpha_1 G_1 + P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4 + 2\alpha_3 G_3)$$

$$= \frac{a}{2}(\alpha_1 G_1 + P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) - \alpha_3 G_3 b - P_4 l_4$$

oder

$$l_2 (P - P_4) = \frac{\alpha}{2}(P + \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) - \alpha_3 G_3 b - P_4 l_4$$

also

$$l_2 = \frac{\frac{a}{2}(P + \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) - \alpha_3 G_3 b - P_4 l_4}{P - P_4}$$

Das Verhältniß von $l_1 : l_2$ drückt sich also, wenn P_0 gleich Null sein soll, die Maschine also durch die einwirkenden Kräfte keine Drehung erhalten soll, folgendermaßen aus:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{\frac{a}{2}(\alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - P_4) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4}{\frac{a}{2}(\alpha_1 G_1 + P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) - \alpha_3 G_3 b - P_4 l_4}$$

Nach dieser Gleichung bestimmt sich also der Angriffspunkt der Deichsel, und es ist ersichtlich, daß derselbe nicht in der Mitte zwischen beiden Rädern, sondern, da l_2 kleiner ist als l_1, mehr nach dem inneren Rade C hin liegt. Wenn also der obigen Gleichung genügt wird, so findet unter normalen Umständen, d. h. auf ebenem Boden, wenn die Zugkraft nicht erheblich vermindert wird und wenn der Widerstand nicht wächst, keine Drehung der Maschine statt.

2) Wir nehmen an, daß das äußere Rad B Triebrad, das innere Rad C dagegen nur Laufrad ist.

Alsdann wirkt die Kraft p_2 lediglich an dem Triebrade B, und erhält demnach die Kraft P_1, welche zur Fortbewegung dieses Rades erforderlich ist, den Werth:

$$P_1 = \alpha_1 G_1 + P - p_1 - P_4$$

oder, wenn für p_1 der Werth nach Gleichung 3 eingesetzt wird:

$$P_1 = \alpha_1 G_1 + P - (\alpha_1 G_1 + \alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) - P_4 = P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4$$

Ferner ist:

$$P_2 = \alpha_2 G_2$$
$$P_3 = \alpha_3 G_3;$$

und erhalten wir durch Einsetzung dieser Werthe in Gleichung 2:

$$l_1 (P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) = \alpha_2 G_2 l_2 + \alpha_3 G_3 l_3 + P_4 l_4$$

Für l_2 und l_3 setzen wir die Werthe aus Gleichung 6 und 7 ein, und erhalten:

$$l_1 (P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) = \alpha_2 G_2 (a - l_1) + \alpha_3 G_3 (a + b - l_1) + P_4 l_4$$

oder

$$l_1 (P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4 + \alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) = (\alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) a + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4$$

und ist demnach

$$l_1 = \frac{(\alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) a + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4}{P - P_4}$$

Setzen wir in die obige Momentengleichung nach Gleichung 6 und 7 für l_1 und l_3 die durch l_2 ausgedrückten Werthe ein, so erhalten wir:

$$(a - l_2)(P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) = \alpha_2 G_2 l_2 + \alpha_3 G_3 (l_2 + b) + P_4 l_4$$

oder

$$l_2 (\alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3 + P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4)$$
$$= - \alpha_3 G_3 b + a (P - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4) - P_4 l_4$$

und durch Aufhebung der gleichen Werthe:

$$l_2 (P - P_4) = (P - P_4) a - \alpha_3 G_3 (a + b) - \alpha_2 G_2 a - P_4 l_4$$

und demnach

$$l_2 = \frac{(P - P_4) a - \alpha_3 G_3 (a + b) - \alpha_2 G_2 a - P_4 l_4}{P - P_4}.$$

Das Verhältniß von $l_1 : l_2$ wird demnach:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{(\alpha_2 G_2 + \alpha_3 G_3) a + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4}{(P - P_4) a - \alpha_3 G_3 (a + b) - \alpha_2 G_2 a - P_4 l_4}$$

Da l_1 nicht gleich l_2 ist, so wird auch hier der Angriffspunkt der Zugkraft P außerhalb der Mitte der beiden Räder liegen müssen, und ist derselbe nach der letzten Gleichung zu bestimmen.

3) Wir gehen jetzt auf den Fall über, wo das dem Schneideapparat zunächst liegende Rad C Triebrad, das äußere Rad B dagegen nur Laufrad ist.

In diesem Falle ist:

$$P_1 = \alpha_1 G_1$$
$$P_2 = \alpha_2 G_2 + p_2$$
$$= \alpha_2 G_2 + P - p_1 - P_4$$

und setzen wir für p_1 den Werth aus Gleichung 3 ein, so erhalten wir:

$$P_2 = \alpha_2 G_2 + P - \alpha_1 G_1 - \alpha_2 G_2 - \alpha_3 G_3 - P_4$$
$$= P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4$$

Die Werthe für P_1 und P_2 werden in die Momentengleichung 2 eingesetzt, und erhalten wir alsdann:

$$\alpha_1 G_1 l_1 = (P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4) l_2 + \alpha_3 G_3 l_3 + P_4 l_4.$$

Drücken wir nun nach den Gleichungen 6 und 7 l_2 und l_3 durch l_1 aus, und setzen die bezüglichen Werthe in die letzte Gleichung ein, so erhalten wir:

$$\alpha_1 G_1 l_1 = (P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4)(a - l_1) + (\alpha_3 G_3)(a + b - l_1) + P_4 l_4$$

oder

$$l_1 (\alpha_1 G_1 - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 + P - P_4 + \alpha_3 G_3) = a (P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4 + \alpha_3 G_3) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4$$

oder

$$l_1 (P - P_4) = a (P - \alpha_1 G_1 - P_4) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4$$

und demnach

$$l_1 = \frac{a (P - \alpha_1 G_1 - P_4) + \alpha_3 G_3 b + P_4 l_4}{P - P_4}.$$

l_2 erhalten wir, wenn wir l_1 und l_3 nach Gleichung 6 und 7 durch l_2 ausdrücken, und die bezüglichen Werthe in die Momentengleichung einsetzen:

$$\alpha_1 G_1 (a - l_2) = (P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4) l_2 + \alpha_3 G_3 (l_2 + b) + P_4 l_4$$

oder

$$l_2 (P - \alpha_1 G_1 - \alpha_3 G_3 - P_4 + \alpha_1 G_1 + \alpha_3 G_3) = \alpha_3 G_3 b - \alpha_1 G_1 a + P_4 l_4$$

und, wenn die Werthe in der Klammer zusammengezogen werden:

$$l_2 (P - P_4) = \alpha_3 G_3 b - \alpha_1 G_1 a + P_4 l_4$$

und demnach

$$l_2 = \frac{\alpha_3 G_3 b - \alpha_1 G_1 a + P_4 l_4}{P - P_4}.$$

Das Verhältniß von $l_1 : l_2$ stellt sich demnach folgendermaßen:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{a\,(P - \alpha_1\,G_1 - P_4) + \alpha_3\,G_3\,b + P_4\,l_4}{\alpha_3\,G_3\,b - \alpha_1\,G_1\,a + P_4\,l_4}.$$

4) Wir betrachten jetzt den Fall, wo nur ein Rad vorhanden ist, welches gleichzeitig Triebrad ist; und zwar nehmen wir zunächst an, daß das Rad zur Seite der Deichsel an der dem Schneideapparat entgegengesetzten Seite liegt. Alsdann wird a gleich Null, und $\alpha_2\,G_2$ gleich Null, und erhalten wir durch Einsetzung dieser Werthe in die Gleichung für l_1 im ersten Falle, wo beide Fahrräder Triebräder sind, die Entfernung l_1 der Deichsel von dem Rade, und zwar

$$l_1 = \frac{\alpha_3\,G_3\,b + P_4\,l_4}{P - P_4}.$$

Liegt das Triebrad zwischen der Deichsel und dem Schneideapparat, so wird ebenfalls a gleich Null, und $\alpha_1\,G_1$ gleich Null. Durch Einsetzung dieser Werthe in die Gleichung für l_1 in dem ersten Falle erhalten wir

$$l_2 = -\frac{\alpha_3\,G_3\,b + P_4\,l_4}{P - P_4}.$$

Der letzte Werth ist negativ, d. h. es giebt keine Stellung der Deichsel, bei welcher die Drehung nicht stattfindet; vielmehr ist, da beide Werthe l_1 und l_2 sonst gleich sind, der Fall, wo die Deichsel zwischen dem Fahrrade und dem Schneideapparate liegt, der einzig mögliche Fall.

Es ist hier noch zu bemerken, daß bei den Maschinen der letzten Gattung in der Regel noch eine besondere Laufrolle angebracht ist, welche mit dem Triebrade zur Unterstützung des Fahrgestells und gleichzeitig zur Einstellung der Schnitthöhe dient. Will man diese Rolle in Betracht ziehen, so bestimmt sich ihr Widerstand und die daraus resultirende Drehungstendenz der Maschine wie bei der zur Unterstützung des Schneideapparates dienenden Laufrolle und soll hier nicht weiter ausgeführt werden.

Nach den so entwickelten Formeln, in welchen nur die Gewichte und Dimensionen der Maschinen sowie der Widerstandskoefficient der Räder bei der Fortbewegung vorkommen, lassen sich nun die Angriffspunkte der Deichseln bei den verschiedenen Maschinen derartig bestimmen, daß keine Drehung stattfindet, die Zugthiere also keinen unnützen Widerstand zu überwinden haben, vorausgesetzt, daß das Widerstandsmoment stets ein normales ist. Da dieser Fall jedoch nur sehr selten eintritt, so hat man bei einigen Maschinen Einrichtungen getroffen,

um die Abweichungen in den Widerständen des Bodens oder der zu schneidenden Frucht auszugleichen, und zwar geschieht dies

1) entweder dadurch, daß der Angriffspunkt der Deichsel an dem Maschinengestell verschoben werden kann, wie dies bei den Maschinen von Duchataux in Maretz ausgeführt wird, oder

2) indem man eine Führungsrolle anbringt, welche in verschiedenen Entfernungen von dem Drehungsmittelpunkte der Maschine eingestellt werden kann, wie dies bei den von Burgeß und Key verbesserten Allen'schen Mähemaschinen geschieht.

Wir kommen auf diese Einrichtungen in dem Folgenden zurück.

Wir gehen jetzt dazu über, an einem Beispiele das Vorhergehende zu erläutern.

1) Wir nehmen eine Grasmähemaschine nach Wood'scher Konstruktion, die mit dem Falle 1) übereinstimmt, und setzen folgende Werthe in die Formel ein:

Die Zugkraft P nehmen wir gleich 240 Pfund, die nach Weisbach die mittlere Zugkraft eines Pferdes 120 Pfund, beträgt (Theil II § 80); das Gesammtgewicht der Maschine mit dem auf derselben befindlichen Arbeiter gleich 7 Centner, von denen 6 Centner auf das Gestell und 1 Centner auf den Schneideapparat kommen. Danach beträgt die Belastung des Rades B 300 Pfund, die Belastung des Rades C 350 Pfund und die des Theilers 50 Pfund. Die Koefficienten α_1 und α_2 setzen wir im Mittel gleich $\frac{1}{12}$, $\alpha_3 = \frac{1}{6}$; die Spurbreite der Maschine a betrage 2 Fuß, die Länge des Schneideapparates b 4 Fuß.

Ueber den Werth von P_4 sind bisher noch keine Versuche angestellt worden; derselbe fällt um so erheblicher ins Gewicht, je starrer die zu schneidende Frucht ist, und kann derselbe, da er außerordentlich gering ist, bei Grasmähemaschinen außer Berücksichtigung gelassen werden. Wir haben nun:

$$l_1 = \frac{\frac{1}{12}\,350 + 240 - \frac{1}{12}\,300 + \frac{1}{6}\,50\,.\,4.}{240} = 1{,}156 \text{ Fuß},$$

$$l_2 = \frac{\frac{1}{12}\,300 + 240 - 350\,\frac{1}{12} - \frac{1}{6}\,50 - \frac{1}{6}\,50\,.\,4}{240} = 0{,}809 \text{ Fuß}.$$

Die Deichsel muß demnach um etwa $1\frac{3}{4}$ Zoll außer der Mitte liegen, und zwar mehr nach dem Schneideapparat zu, wenn die schädlichen Widerstände auf das Minimum reducirt werden sollen.

2) Wir nehmen an, die Maschine sei nach dem unter 2) besprochenen Principe konstruirt (Burgeß' und Key's verbesserte Allen'sche Maschine), und nehmen wir dieselben Dimensionen und Gewichte an

wie bei dem ersten Beispiele. Es soll der Angriffspunkt der Deichsel gefunden werden.

Alsdann haben wir:

$$l_1 = \frac{(\frac{1}{12}\,350 + \frac{1}{6}\,50)\,2 + \frac{1}{6}\,50 \,.\, 4}{240} = 0{,}4514 \text{ Fuß},$$

$$l_2 = \frac{240 \,.\, 2 - \frac{1}{6}\,50 \,.\, 6 - \frac{1}{12}\,350 \,.\, 2}{240} = 1{,}548 \text{ Fuß}.$$

Man ersieht also, daß hier die Deichsel sehr nahe dem Triebrade gelegt werden muß, wenn die Maschine durch dieses nicht eine Drehung erhalten soll. Das Resultat ändert sich noch um ein Geringes durch eine Laufrolle, die gewöhnlich an dem inneren Ende des Schneideapparates angebracht wird, und eine Drehung in entgegengesetzter Seite bewirkt.

Nehmen wir an, daß diese Laufrolle ebenso konstruirt ist, wie die äußere Rolle des Schneideapparats, so wird sich das auf ihr lastende Gewicht durch G_3, ihr Widerstandskoefficient durch α_3 ausdrücken. Den Drehungshebelsarm setzen wir gleich l_2. Durch Einsetzung dieses Kraftmomentes in die Gleichung 2) erhalten wir:

$$l_1\,(P - \alpha_2\,G_2 - \alpha_3\,G_3 - P_4) = \alpha_2\,G_2\,(a - l_1) + \alpha_3\,G_3\,(a + b - l_1) + P_4\,l_4 + \alpha_3\,G_3\,l_2$$

oder

$$l_1 = \frac{a\,(\alpha_3\,G_3 + \alpha_2\,G_2) + (a + b)\,\alpha_3\,G_3 + P_4\,l_4}{P + \alpha_3\,G_3 - P_4}.$$

P_4 vernachlässigen wir wiederum; das innere Fahrrad trägt jetzt nur das Gestell, nicht aber einen Theil des Schneideapparats, es wird demnach $G_2 = 300$, $G_3 = 50$, und erhalten wir somit:

$$l_1 = \frac{2\left(\frac{50}{6} + \frac{300}{12}\right) + \frac{6}{6}\,50}{240 + \frac{50}{6}} = 0{,}47 \text{ Fuß},$$

es wird demnach

$$l_2 = 1{,}53 \text{ Fuß}.$$

Die starke Drehungstendenz der Maschine durch das äußere Triebrad wird daher nur sehr wenig durch Hinzufügung einer zweiten Führungsrolle für das Messer kompensirt.

3) Ist das innere Rad C das Triebrad, das äußere Rad B nur Laufrad, so haben wir bei den vorausgesetzten Dimensionen und der Gewichtsvertheilung der Maschine:

$$l_1 = \frac{2\left(240 - \frac{300}{12}\right) + \frac{50}{6}\,4}{240} = 1{,}896 \text{ Fuß}.$$

Durch Berücksichtigung von P_4 würde der Zähler vergrößert und der Nenner verkleinert werden, da $P_4 l_4$ im Zähler positiv, im Nenner aber negativ ist; es würde dadurch l_1 mindestens gleich 2 Fuß werden, und wird l_2 negativ, so folgt daraus, daß bei dieser Maschine unter allen Umständen eine Drehung stattfinden wird, welche durch die Deichselstellung nicht zu verhindern ist.

4) Wir nehmen schließlich an, es sei nur ein Rad vorhanden, welches an der dem Schneideapparat entgegengesetzten Seite der Deichsel liegt. Alsdann haben wir:

$$l_1 = \frac{\frac{50}{6} 4}{240} = 0{,}138 \text{ Fuß.}$$

Die Deichsel muß also unmittelbar neben dem Rade angebracht sein, wenn keine Drehung der Maschine stattfinden soll; in der Praxis wird l_1 um Einiges vergrößert durch P_4, welches hier nicht zu bestimmen ist, und dadurch, daß der Schneideapparat in der Regel an der inneren Seite noch durch eine Laufrolle getragen wird, welche die Maschine, freilich nur in geringem Maaße, in der entgegengesetzten Richtung wie das Triebrad zu drehen bestrebt ist.

Bei den Getreidemähmaschinen werden außer dem Schneideapparat noch die Haspel und die Ablegevorrichtung in Bewegung gesetzt; es ändert sich jedoch dadurch Nichts in der Berechnung des Angriffspunktes der Deichsel, da die Umdrehung der Haspel und die Bewegung der Ablegevorrichtung ebenso wie der Betrieb des Schneideapparats durch die Fahrräder vermittelt wird.

Wir haben die verschiedenen Konstruktionen der Mähemaschinen besprochen, es bleibt uns nur noch übrig, einige der in neuerer Zeit am meisten angewendeten Maschinen zu beschreiben. In der Praxis besteht der wesentlichste Unterschied der verschiedenen Mähemaschinen in der Anwendung auf verschiedene Fruchtgattungen, und unterscheiden wir hier:

1) **Die Getreidemähemaschinen** (engl. reaper, reaping machine, franz. moissonneuse). Das Charakteristische dieser Maschinen besteht darin, daß sie mit Zuführungshaspel, Platform und zuweilen mit einer selbstthätigen Ablegevorrichtung versehen sind.

2) **Die Grasmähemaschinen** (engl. mower, mowing machine, franz. faucheuse). Dieselben sind im Allgemeinen leichter konstruirt als die Getreidemähemaschinen, und fehlt bei ihnen die Platform und die Zuführungshaspel.

3) **Die kombinirten Mähemaschinen**, welche gleichzeitig Gras und

Getreide schneiden können (engl. harvester, harvesting machine, combined reaping and mowing machine; franz. faucheuse-moissonneuse). Zu diesem Zwecke ist stets eine leichte Platform und eine Zuführungshaspel angebracht, welche, wenn die Maschine zum Schneiden von Gras benutzt werden soll, entfernt werden. Eine selbstthätige Ablegevorrichtung ist in der Regel nicht vorhanden, und befindet sich auf dem Maschinengestell ein Platz für den Arbeiter, welcher das geschnittene Getreide von der Platform abharkt.

Die ältesten Mähemaschinen waren ausschließlich zum Getreidemähen bestimmt; die Grasmähemaschinen, welche wie die Getreidemähemaschinen ebenfalls zuerst in Amerika in Aufnahme kamen, haben seit den wenigen Jahren, welche sie in Anwendung sind, bereits eine sehr ausgedehnte Verbreitung gefunden. Die kombinirte Maschine ist eigentlich aus der leichteren Grasmähemaschine entstanden, indem hier einfach die Platform und Haspel hinzugefügt wurde, und alle Theile etwas stärker gemacht wurden. In der Anfertigung derartiger kombinirter Maschinen haben namentlich die Fabrikanten Burgeß und Key in Brentwood (Grafschaft Essex), Samuelson in Banbury und Peltier in Paris einen außerordentlichen Ruf erlangt.

Wir gehen nun zur Beschreibung einiger in neuester Zeit angewendeter Mähemaschinen über, namentlich solcher, welche in ihrer Konstruktion nicht vollständig mit den oben angegebenen Principien übereinstimmen, und zunächst auf die Getreidemähemaschinen eigenthümlicher Konstruktion.*)

Die Zusammenstellung der **Getreidemähemaschinen** muß aus dem vorher Entwickelten bereits verständlich sein; und wollen wir hier nur auf einzelne specielle Konstruktionen dieser Gattung der Mähemaschinen näher eingehen, welche in den einzelnen Theilen von den gewöhnlichen Anordnungen der Maschinen von Mac-Cormick und Hussey abweichen.

---

*) Es liegt uns fern, hier auch nur annähernd eine erschöpfende Beschreibung sämmtlicher in Anwendung gekommener Mähemaschinen zu geben, da die Zahl derselben, namentlich der verschiedenen, aus Nordamerika stammenden Konstruktionen eine derartig große ist, daß es unmöglich ist, darüber in einer Schrift, die lediglich den Zweck hat, die Principien darzulegen, zu berichten, und außerdem viele derselben von höchst mangelhafter Konstruktion sind. Diejenigen Leser, welche sich speciell für diese vielen von einander abweichenden Konstruktionen interessiren, verweisen wir auf die periodische Litteratur, welche sich mit dem landwirthschaftlichen Maschinenwesen befaßt, namentlich auf den Scientific Americain, Practical Mechanic Journal, Artizan, Engeneer und Journal d'agriculture practique.

Vorher haben wir jedoch noch Einiges über die Art der Ablagerung des Getreides zu bemerken. Das von dem Messer geschnittene Getreide fällt derartig auf die Platform, daß die Halme parallel zur Fortbewegungsrichtung der Maschine liegen, und zwar liegen dieselben derartig, daß ein Zusammenharken mittelst der Pferdeharke nur schwierig vorgenommen werden kann, da diese rechtwinklich zur Bewegungsrichtung der Mähemaschine arbeiten muß, und die in einander liegenden Halme häufig schwer zu trennen sind. Diese Schwierigkeit würde vollständig überwunden sein, wenn das Stroh so niedergelegt wird, daß die Halme rechtwinklich zur Fortbewegung der Maschine zu liegen kommen, da alsdann die Pferdeharke in derselben Richtung wie die Maschine arbeiten kann, und außerdem die Spuren der Fahrräder frei bleiben. Die Erbauer von Mähemaschinen haben sich daher von jeher damit beschäftigt, das Ablegen des Getreides in der eben erwähnten Weise zu bewirken, und haben dadurch auch im Allgemeinen gute Resultate erzielt.

Bei den Maschinen, welche nicht mit einer selbstthätigen Ablegevorrichtung versehen sind, wird eine Wendung der Halme auf die Weise hervorgebracht, daß die Platform nicht rechteckig, sondern halbrund oder elliptisch konstruirt ist, so daß die hintere Kante rechtwinklich zum Schneideapparat und parallel zur Fortbewegungsrichtung liegt. Der Arbeiter, welcher das geschnittene Getreide von der Platform abharkt, hat nun das auffallende Getreide in Bogen derartig auf die Platform zu führen, daß es rechtwinklich zur hinteren Begrenzung der Platform, mit den Aehren voran, herunterfällt, also rechtwinklich zur Fortbewegungsrichtung zu liegen kommt.

Es leuchtet ein, daß dieses eine außerordentlich schwierige und anstrengende Arbeit ist, welche sehr geschickte Arbeiter erfordert, und selbst von diesen nicht für die Dauer zweckentsprechend ausgeführt werden kann.

Bei den mechanischen Ablegevorrichtungen hat man das Wenden des Getreides auf sehr verschiedene Weise zu erreichen versucht, und theilweise recht gute Resultate erzielt. Wir werden diese verschiedenen Methoden kennen lernen, und haben wir bei den in dem Folgenden aufgeführten Maschinen eine derartige Auswahl getroffen, daß die bis jetzt angewendeten Wendevorrichtungen fast sämmtlich vertreten sind.

Die älteren Maschinen von Mac Cormick und Obed Hussey werden jetzt nicht mehr angewendet, und übergehen wir dieselben hier, da die wesentlichsten Theile derselben bereits in dem Vorhergehenden ausführlich besprochen wurden; dagegen müssen wir hier auf diejenigen

Maschinen eingehen, bei welchen eine endlose Platform angewendet wird, da diese noch heutigen Tages in verschiedener Konstruktion benutzt werden.

Dieselben sind in neuerer Zeit wesentlich verbessert worden, und geben wir in Folgendem eine derartige Maschine von **Donat Duchatax** zu Maretz in Frankreich *) Dieselbe ist auf Taf. I dargestellt, und zwar bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II den Grundriß,

Fig. III, IV und V einzelne Theile des Bewegungsmechanismus der Maschine.

Dieselbe ruht auf den beiden Fahrrädern R und R' sowie den drei Laufrädern G, G' und G''. Letztere werden von horizontalen Gabeln umgriffen, in welchen sie gelagert sind, und die zu vertikalen Spindeln nach aufwärts gebogen sind. Diese Spindeln sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, in Halslagern lose geführt, so, daß die Laufräder sich von selbst in jede beliebige Richtung einstellen, und das Lenken der Maschine wesentlich erleichtern. Die Fahrräder R und R' sind an ihrem Umfange mit hervorspringenden Zähnen besetzt, um ein Gleiten derselben auf dem Boden zu verhindern. Das Rad R' dreht sich lose auf der Fahrradachse A, das Rad R ist dagegen fest auf dieser Achse aufgekeilt. Etwa in der Mitte derselben ist das Stirnrad P aufgesetzt, welches ein kleines, auf der Welle A' befindliches Getriebe P' in Umdrehung versetzt. Auf dieser Welle befindet sich das konische Rad a, durch welches das konische Rad b und die mit demselben auf gleicher Achse befindliche Excenterscheibe c getrieben wird; an einer Warze derselben greift die Lenkerstange d an, durch welche das Messer die alternirende Bewegung erhält.

Auf der Achse A' befindet sich gleichzeitig das Kettenrad r, welches mittelst einer endlosen Kette das Kettenrad r' und dessen Achse in Umdrehung versetzt. Von dieser werden nun die verschiedenen Theile der Maschine in Bewegung versetzt, welche den Zweck haben, das geschnittene Getreide seitwärts von der Maschine niederzulegen. Wir haben gesehen, daß nur das eine der beiden Fahrräder, R, sämmtliche arbeitenden Theile in Bewegung setzt, das zweite Fahrrad R' dagegen lose auf der Fahrradachse angebracht ist. Das Rad R überträgt demnach die Zugkraft der Pferde auf die einzelnen Theile der Maschine. Das Triebrad P ist nicht direct auf der Achse A aufgesetzt, sondern auf einer Hülse,

*) Specification of William Edward Gedge. Nr. 1502 de 1861.

welche sich lose auf der Achse A dreht. An dieser Hülse ist eine Zahnkuppelung e angebracht, welche mittelst des Hebels k' beliebig ein- und ausgerückt werden kann. Die Kuppelung ist mittelst einer Feder derartig auf der Welle angebracht, daß sie sich auf derselben verschieben kann, sich jedoch stets mit dieser drehen muß; sobald also die Kuppelung mit der Hülse des Rades P eingerückt ist, wird das letztere von der Achse A in Umdrehung versetzt; andernfalls steht dasselbe jedoch still.

Wie bereits oben bemerkt wurde, entsteht bei den Mähemaschinen wegen des einseitigen Zuges eine Tendenz zur Drehung, welche um so größer ist, je kleiner die Drehachse ist. Es ist daher vortheilhaft, dieselben möglichst groß zu nehmen, und ist dies auch der Grund, weshalb bei der vorliegenden Maschine der Betrieb des Messers ausschließlich von demjenigen Fahrrade vermittelt wird, welches am weitesten von dem Messer entfernt liegt, da auf diese Weise die Drehachse eine möglichst große wird. Durch eine derartige Drehung stellt sich die Maschine schief, und zwar so, daß sie gleichsam in das Getreide hineinfährt, so daß es häufig für den Führer der Maschine schwierig ist, dieselbe in gerader Richtung zu erhalten. Die Kraft, welche von dem Rade R auf die Betriebstheile, namentlich auf das Messer übertragen wird, hält nun dem Widerstande, welchen das letztere beim Schneiden findet, das Gleichgewicht. Zu diesem Zwecke ist auch der Angriffspunkt der Zugkraft — die Deichsel — veränderlich, und wird eine derartige Veränderung vorgenommen, wenn eine neue Fruchtgattung geschnitten und der Widerstand demnach erhöht oder vermindert wird. Der Angriffspunkt der Zugkraft muß nun derartig angeordnet sein, daß die Zugkraft sich mit den Widerständen das Gleichgewicht hält, die Maschine demnach in gerader Richtung fortbewegt wird. Zu diesem Zwecke sind in den Querbalken T' des Maschinenrahmens verschiedene Löcher in angemessenen Abständen gebohrt, in welchen nun die Deichsel mittelst des Zwischenstückes T'' befestigt wird; es geschieht dies durch Schraubenbolzen y, welche mit den Muttern x versehen sind.

Wir gehen nun dazu über, die Ablegevorrichtung der Maschine zu beschreiben. Zu diesem Zwecke ist zunächst über der beweglichen Platform, auf welche gleich eingegangen werden soll, eine Flügelwelle B' angebracht, auf welcher sich die sechs Arme BB . . befinden, deren Anordnung und Befestigung auf der Welle aus der Zeichnung ersichtlich ist. Die letztere ist in Hacken h' gelagert, welche an den Hängestangen gg' befestigt sind. Von diesen ist die innere, g, welche an dem Gestell der Maschine befestigt ist, grade, die andere, an der äußeren Seite der

Maschine befindliche, gebogen. Da sich an diesen Stangen mehrere Hacken h' in verschiedener Höhe befinden, so kann dadurch die Flügelwelle beliebig gehoben und gesenkt werden. Dieselbe wird durch einen Riemen in Umdrehung versetzt, welcher von der Riemenscheibe N, welche sich auf der Achse A befindet, auf eine Riemenscheibe N' geführt wird, die sich auf der Flügelwelle B' befindet.

Die Spitze X dringt in das zu schneidende Getreide ein, und zwar etwa 20 Zoll vor dem Messer; die äußerste Spitze derselben befindet sich nicht in der Achse, sondern ist etwas nach außen gekrümmt, so daß das Führungsrad G das Getreide nicht herunterdrückt. Die Spitze besteht aus drei einzelnen schmiedeeisernen Armen, von denen der mittlere etwas über die beiden äußeren erhoben ist, wie dies aus der Seitenansicht Fig. I ersichtlich ist. Das Messer L besteht aus zwei übereinander liegenden Platten, welche durch Niete zusammengehalten werden. Die schmälere ist in ihrer ganzen Länge aus einem Stücke gefertigt; der obere Theil besteht dagegen, wie dies gewöhnlich bei diesen Messern der Fall ist, aus einer Anzahl einzelner Theile, welche leicht ersetzt werden können, wenn ein Bruch eintreten sollte. Der obere Theil, welcher die eigentliche Schneidevorrichtung hergestellt, bildet in seiner Längenrichtung eine Anzahl Krümmungen in der Form von Sicheln, deren Spitzen $3\frac{1}{4}$ Zoll von einander entfernt sind, und welche mit einzelnen Zähnen, wie bei der älteren Mac-Cormick'schen Maschine versehen sind. Das Messer, welches durch eine starke eiserne Platte J geführt wird, ist auf der vorderen Seite durch lange Schutzfinger O geschützt, welche in Abständen von $3\frac{1}{4}$ Zoll angeordnet sind. Die Excentricität der Scheibe c beträgt ebenfalls $3\frac{1}{4}$ Zoll, der Hub des Messers also $6\frac{1}{2}$ Zoll, so daß für jede Umdrehung der Excenterscheibe der Raum zwischen je zwei Schutzfingern vier Mal von dem Messer passirt wird.

Außerdem befinden sich noch zwischen den einzelnen Schutzfingern die kleineren Spitzen ii .., deren Anordnung aus Fig. II ersichtlich ist. Dieselben sind nur $\frac{1}{2}$ Zoll breit, jedoch bedeutend stärker; sie haben den Zweck, auch kleinere Steine von dem Messer zurückzuhalten, und theilen gleichzeitig die einzelnen zu schneidenden Stiele. Die Uebertragung der Bewegung von der Excenterscheibe auf das Messer ist keine direkte, sondern erfolgt mittelst eines doppelarmigen Hebels, wie dies in Fig. III dargestellt ist. Die Zugstange d greift einerseits an der Excenterscheibe c, andererseits an dem doppelarmigen Hebel k an, dessen Drehpunkt sich bei d' befindet. An dem andern Ende des Hebels ist nun mittelst eines Charniers das Messer angebracht. Die verschiedenen Stellungen der Zugstange d und des Hebels k sind durch punktirte Linien angegeben.

Wir gehen nun zur Beschreibung der eigentlichen Ablegevorrichtung über. Das durch das Messer geschnittene und durch die Flügelwelle niedergelegte Getreide fällt auf das endlose Tuch C', welches sich in der Richtung des Pfeiles bewegt, das geschnittene Getreide demnach nach dem hinteren Theil der Maschine führt, von wo es auf eine zweite Platform gelangt, dabei aber von den drei breiten Riemen EEE (Fig. II) ergriffen wird, welche das Getreide zunächst in eine schiefe Lage bringen, und es alsdann nach ihren Enden E'E' hinführen, von wo es in regelmäßigen Haufen, welche direkt zu Garben zusammengebunden werden können, hinter dem Maschinenwagen hingelegt wird. Der Konus C, welcher sich auf der Achse der Walze O' befindet, hat den Zweck, das Herabgleiten des Getreides von den Bändern EE zu erleichtern und ein regelmäßiges Ablegen zu bewirken.

Das endlose Band C' bewegt sich über die Walzen O' und O'', die Bänder E über die Rollen nn, welche an ihren Enden gelagert sind. Es ist bereits erwähnt worden, daß die Ablegevorrichtung ihre Bewegung von der Kettenscheibe r' erhält. Auf der Achse dieser Scheibe befindet sich die Walze O'', welche mittelst des endlosen Bandes C' die Walze O' in Umdrehung versetzt. Auf der Achse der letzteren Walze befindet sich das konische Rad t, welches das konische Getriebe t' und das mit diesem auf einer Achse aufgesetzte Stirnrad t'' in Umdrehung versetzt. Dieses betreibt wiederum durch ein einfaches Rädervorgelege die Achse, auf welcher sich die Rollen nn befinden, über welche die Bänder EE gelegt sind. Um den atmosphärischen Einflüssen zu begegnen, welche das über den Walzen O' und O'' ausgespannte Tuch ausdehnen und zusammenziehen, ist die Walze O'' derartig gelagert, daß sie der festen Walze O' beliebig genähert oder von derselben entfernt werden kann. Diese Anordnung ist aus Fig. IV. vollständig ersichtlich. Ebenso können die Bänder E durch eine einfache Stellvorrichtung gespannt werden, wie dies aus Fig. V ersichtlich ist. Zu diesem Zwecke sind die Rollen nn auf der Seite E' derartig angeordnet, daß sie von den korrespondirenden Rollen entfernt werden können. Die Riemen sind, um das geschnittene Getreide leichter erfassen zu können, durch ihre ganze Länge mit kurzen hölzernen oder eisernen Spitzen von etwa 1 Zoll Höhe besetzt, welche mittelst Riemenschrauben an den Riemen befestigt sind und einer Bewegung derselben über den Rollen nn nicht hinderlich sind.

Unterhalb der Platform befindet sich ein langer hölzerner Kasten V, welcher die aus den Aehren fallenden Körner aufnimmt; diejenigen Körner, welche erst bei der Bewegung des Getreides über die Riemen

EE ausfallen sollten, gelangen dagegen auf die Platte M, welche an dem Tisch T befestigt ist.

Wenn die Maschine nicht in Betrieb ist, jedoch transportirt werden soll, so wird der Theil T' aufgerichtet, zu welchem Zwecke er mit dem festen Theile der Platform T mittelst Charniere verbunden ist, die aus der Zeichnung ersichtlich sind.

Eine andere Maschine mit endloser Platform, welche von der Bell'schen und der Duchataux'schen wesentlich abweicht, und viele interessante Eigenthümlichkeiten besitzt, ist die Maschine von Laure, welche auf Taf. II. dargestellt ist*). In der Zeichnung bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II den Grundriß,

Fig. III den Durchschnitt nach der Linie AB in Fig. IV,

Fig. IV den Durchschnitt nach der Linie CD in Fig. III.

Das Hauptgestell der Maschine wird von den schmiedeeisernen Bügeln AA gebildet, welche von den Fahrrädern BB getragen werden, und an denen vorn die Deichsel C mittelst des Querbaums D angreift. Die Fahrradachse a ist fest auf den Rädern BB aufgekeilt und in Lagern geführt, welche mit den Bügeln AA verbunden sind. Zwischen den beiden Rädern und innerhalb des durch die Bügel AA gebildeten Fahrgestells ist die Fahrradachse von einer gußeisernen Büchse E umgeben, durch welche die Achse hindurchgeht und in der sich die sämmtlichen Betriebstheile für den Schneideapparat befinden.

Fest auf der Fahrradachse a befindet sich das Stirnrad b, welches in ein kleines, auf der Welle c befindliches Getriebe d eingreift, und durch dasselbe die Welle c in schnelle Umdrehung versetzt. Auf derselben ist das Zahnrad e aufgekeilt, welches ein Getriebe f, das sich lose auf der Fahrradachse a befindet, in Umdrehung versetzt. Dasselbe wird sich demnach in derselben Richtung wie die Fahrradachse, nur bedeutend schneller als diese, drehen. Mit dem Getriebe f ist ein größeres konisches Rad g aus einem Stücke gegossen, und greift letzteres in ein konisches Getriebe h, welches sich auf der Achse i befindet, die vertikal zu der Fahrradachse liegt und in ausgebohrten Löchern der Büchse E gelagert ist. Die Anordnung des Rädervorgeleges ist eine außerordentlich geschickte und nimmt dasselbe nur einen sehr geringen Raum in Anspruch; durch die Büchse E wird dasselbe vollkommen vor äußeren Einflüssen, namentlich vor Verunreinigungen geschützt, und sind deshalb Betriebs-

*) Die Zeichnung entnehmen wir dem Journal d'agriculture practique vom 20. April 1862.

störungen nicht zu befürchten; freilich muß stets ein sorgfältiges Schmieren der lose auf der Fahrradachse befindlichen und sich sehr schnell drehenden Räder g und h stattfinden, damit sich dieselben nicht heiß laufen.

Auf der Welle i befindet sich die Kurbelscheibe k mit dem Zapfen l, an welcher die in der Zeichnung nicht ersichtliche Lenkerstange angreift, durch welche das Messer in alternirende Bewegung versetzt wird. Die Büchse E ist mit Thüren versehen, durch welche man das Rädervorgelege bloslegen und ein Schmieren der einzelnen Theile vornehmen kann.

Das Messer F, welches, wie bemerkt, durch die Lenkerstange hin- und hergezogen wird, unterscheidet sich nicht von den gewöhnlichen Konstruktionen; der Theiler G ist von außerordentlicher Länge und aus Schmiedeeisen.

An dem Maschinengestell ist der gußeiserne Führersitz H und das Trittbrett J befestigt. Die Konstruktion der Gestelltheile, welche das Maschinengestell bilden und den Sitz tragen, ist aus der Zeichnung deutlich ersichtlich; die sämmtlichen Gestelltheile sind aus Schmiedeeisen gefertigt, wodurch die Maschine eine große Leichtigkeit und Stabilität erlangt.

Zum Heben des Schneideapparats und Einstellen desselben für verschiedene Stoppelhöhen dient die aus Fig. I ersichtliche Hebevorrichtung Der mit einem Handgriffe versehene zweiarmige Hebel m hat bei n seinen Drehpunkt, und kann durch denselben der um den Punkt o drehbare Bügel q gehoben und gesenkt werden, an welchem der Fingerbalken des Schneideapparats befestigt ist. Der Hebel m kann durch das Führungsstück p in jeder beliebigen Höhe fixirt, und kann letzteres in verschiedener Höhe an dem Maschinenrahmen eingestellt werden, zu welchem Zwecke an dem Führungsstücke in verschiedener Höhe Zapfenlöcher angebracht sind. Ebenso kann der Bügel q, welcher bei o seinen Drehpunkt hat, mehr nach vorn oder hinten geschoben werden, und hat dies folgenden Zweck: Beim Heben des Messers beschreibt dasselbe einen Kreisbogen um den Drehpunkt des Bügels q; es wird demnach, wenn es sehr hoch eingestellt wird, gleichzeitig mehr nach hinten kommen, und so zu nahe an die Ablegevorrichtung herantreten. Um diesen Uebelstand nun zu beseitigen, wird der Bügel q mehr nach vorn eingestellt, und erfolgt dies eben durch Versetzung seines Drehpunktes. Es ist dies selbstverständlich nur erforderlich, wenn man das Messer sehr hoch einstellt, also eine hohe Stoppel stehen lassen will.

Man kann also auf diese Weise das Messer vertikal verstellen, was bei anderen Maschinen, bei denen der Schneideapparat um eine Achse drehbar ist, wie z. B. der Wood'schen Maschine, nicht der Fall ist. Freilich ist die hier angewendete Vorrichtung auch nicht sehr einfach.

Die Zuführung besteht aus einer Haspel von gewöhnlicher Konstruktion. Die Welle K wird durch schmiedeeiserne Stangen r, welche mit Zapfenlöchern versehen sind, getragen, und ist dieselbe nur über dem Maschinengestell unterstützt, während sie an dem äußeren Ende nicht gelagert ist; da die Haspel jedoch nur sehr leicht ist, so hat dies keine weiteren Nachtheile. Die Arme ss, welche durch die Welle K durchgesteckt und mittelst hölzerner Keile tt befestigt sind, tragen die vier Zuführungsbretter uu, die mit den Armen verschraubt sind. Die Haspel wird durch die beiden Schnurscheiben v und w in Umdrehung versetzt, von denen sich die erstere auf der Welle K, die zweite auf der Welle c befindet. Da die Haspel sich in demselben Sinne wie die Fahrräder drehen muß, die Welle c sich aber in entgegengesetzter Richtung dreht, so ist das Seil, welches beide Scheiben verbindet, gekreuzt.

Die Ablegevorrichtung besteht nun aus einem endlosen Tuche, welches sich nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, in der Zugrichtung, sondern in einer Richtung bewegt, die rechtwinklich zu dieser ist. Die sämmtlichen Theile der Ablegevorrichtung werden durch die beiden runden eisernen Stangen LL getragen, unter denen sich in diagonaler Richtung der runde Querbaum M befindet. Auf diesem ist die Laufrolle N verschiebbar, welche zur Unterstützung der Ablegevorrichtung dient. Will man nun die Platform steiler stellen, so schiebt man die Laufrolle N auf den Querbaum M mehr nach vorn, während, wenn man die Platform senken will, man die Rolle mehr nach hinten schiebt. Das endlose Tuch O ist nun über die beiden drehbaren hölzernen Walzen PP' gespannt und mit Riemen xx . . . zusammengeschnallt, durch welche es leicht gespannt werden kann, wenn es etwa schlaff geworden sein sollte.

Der Betrieb des endlosen Tuches ist folgender. Auf der Achse c befindet sich eine Riemenscheibe Q, von welcher ein Riemen, der durch die Führungsrollen R, S und S' geführt wird, auf die Welle P geht, und diese somit in Umdrehung versetzt. Ueber diese Walze ist aber das endlose Tuch O gespannt, so daß dieses bewegt, und das von dem Schneideapparat auffallende Getreide nach dem Raume unter dem Führersitze hinabgeworfen wird. Die Führungsrollen S und S' werden durch den Bügel T getragen, welcher auf der Tragstange L verschiebbar ist und in jeder beliebigen Stellung mittelst Keile und Stellschrauben fest-

zustellen ist. Will man nun den Riemen, welcher das endlose Tuch in Bewegung setzt, spannen, so ist es nur erforderlich, den Bügel T mit den Laufrollen SS' mehr nach hinten zu schieben, eine Operation, die sehr schnell und mit großer Leichtigkeit ausgeführt werden kann.

Die Anordnung der Platform bedingt es, daß die Ablagerung des geschnittenen Getreides eine sehr unregelmäßige wird, da dasselbe parallell der Fortbewegungsrichtung abgelegt wird und zwar nicht in Haufen, welche sofort zusammengebunden werden können, sondern successive, so daß das Zusammenharken schwer ausführbar ist. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, läßt Faure das auf das endlose Tuch fallende Getreide eine Viertel-Umdrehung machen, so daß es rechtwinklich zur Zugrichtung abgelegt wird, und somit leicht zusammengeharkt werden kann. Zu diesem Zwecke ist folgende Einrichtung getroffen:

Von der Holzwelle P' wird mittelst eines Riemens die Scheibe U in Umdrehung versetzt, deren Achse y in einem Gestell gelagert ist, welches von der Stange L getragen wird. Auf dieser Achse befindet sich die Seilscheibe V, von welcher ein etwas schlaffes Seil nach der Walze P' geführt wird. Wie leicht ersichtlich, bewegt sich dieses Seil in derselben Richtung wie das endlose Band; dasselbe unterstützt die Fortbewegung des Getreides und zieht es von der Platform. Zu gleicher Zeit werden aber die unteren Enden der Stiele durch Ansatzstücke zz, die mit dem Schneideapparat verbunden sind, in ihrer Bewegung aufgehalten, so daß sich also die Aehren schneller bewegen als die Stiele. Auf diese Weise erfolgt eine Drehung des Getreides, und zwar eine derartige, daß dasselbe rechtwinklich zur Zugrichtung abgelegt wird.

Ist das Getreide nur kurz, so kann der Drehapparat verschoben werden, und zwar mit dem vollständigen Gestell, so daß das Seil stets die Aehren ergreift.

Die Berichte über die Wirkung des Apparats lauten günstig, die Ablagerung soll außerordentlich regelmäßig vor sich gehen, wir möchten jedoch ein Bedenken gegen die Wirkung des Apparats nicht unterdrücken. Es ist bereits weiter oben darauf aufmerksam gemacht worden, daß die endlose Platform sich dadurch vor allen übrigen auszeichnet, daß das Getreide keine relative Bewegung zu erleiden hat, mithin ein Körnerverlust nicht eintreten kann. Bei der Faure'schen Einrichtung ist dies jedoch nicht der Fall, die Aehren werden schneller von der Platform gezogen als die Stiele, es findet hier also eine relative Bewegung des Getreides und zwar eine äußerst ungünstige statt, da das Seil stets auf die Aehren schlägt, also wie ein Dreschflegel wirkt. Demnach wird bei dieser Maschine wohl ein erheblicher Körnerverlust

stattfinden und möchte es sich deshalb empfehlen, am Ende des Tuches einen vertieften Kasten anzubringen, welcher die ausgeschlagenen Körner aufnimmt, wie wir dies bei der oben beschriebenen Maschine von Duchataux kennen gelernt haben.

Die Faure'sche Maschine zeichnet sich übrigens durch äußerst elegante Konstruktion in allen ihren Theilen vor vielen englischen Mähemaschinen aus.

Bei den bisher erwähnten Mähemaschinen erfolgt die Uebertragung der Bewegung von den Fahrrädern auf das Messer stets durch ein doppeltes Rädervorgelege; es liegt auf der Hand, daß diese Bewegungsübertragung keine einfache ist und namentlich wegen der großen Reibung, der nicht zu vermeidenden Verunreinigung der Zahnräder und der im Allgemeinen komplicirten Anordnung des ganzen Mechanismus wesentliche Nachtheile hat. Man hat sich daher vielfach bemüht, die Bewegungsübertragung von den Fahrrädern auf das Messer zu vereinfachen, es sind jedoch die dahin schlagenden Versuche noch zu keinem Abschlusse gelangt. Wir wollen hier nur einige der bekanntesten dieser Anordnungen erwähnen.

Es gehört hierher zunächst die Maschine von Heath, bei welcher sich in dem Fahrrade ein kontinuirlich wellenförmiger Schlitz befindet, in welchem sich ein Stift bewegt. Bei der Umdrehung des Rades wird dieser Stift demnach hin- und herbewegt, und ist das Messer mit demselben durch eine Lenkerstange verkuppelt, so daß auch dieses hin- und herbewegt wird. Diese Einrichtung hat verschiedene Uebelstände, zu denen namentlich zu rechnen ist, daß die Reibung durchaus nicht geringer ausfällt wie bei den Maschinen mit zweifachem Rädervorgelege, daß es ferner schwierig ist, die erforderliche Geschwindigkeit des Messers zu erhalten, und daß sich der Schlitz derartig durch Schmutz verstopft, daß der Betrieb häufig vollständig unterbrochen werden muß. Um das letztere zu vermeiden, hat man die Konstruktion derartig abgeändert, daß nicht das Fahrrad mit dem wellenförmigen Schlitze versehen ist, sondern sich ein besonders geschlitztes Rad auf der Fahrradachse befand, welches einen kleineren Durchmesser als die Fahrräder hatte, so daß es nicht den Boden berührte und vor Verunreinigungen theilweise geschützt war. Diese Einrichtung hat jedoch wiederum den Uebelstand, daß, da der Umfang des Schlitzrades jetzt ein kleinerer wird, die hohe Geschwindigkeit des Messers nicht zu bewirken ist, wenn nicht die Reibung unverhältnißmäßig vermehrt werden sollte.

Diese Anordnungen haben daher keinen Eingang in die Landwirthschaft gefunden; dagegen hat eine andere Einrichtung, welche sich auf

der Londoner Industrie-Ausstellung 1862 befand, dort viel Anklang gefunden. Das Princip der hier angewendeten Bewegungsübertragung ist das des Schneckenrades und der Schnecke. Bisher benutzte man fast ausschließlich die Schnecke zur Bewegung des Schneckenrades, nicht aber umgekehrt das Schneckenrad zur Bewegung der Schnecke, trotzdem bei der letzteren Methode die Geschwindigkeit auf die einfachste Weise wesentlich erhöht wurde. Die Zahnreibung wurde jedoch dabei derartig vermehrt, daß diese Methode keine Anwendung finden konnte. Anders ist es, wenn man anstatt der Zähne des Schneckenrades auf einer großen Scheibe lose Räder anbringt, welche wie die Zähne eines Schneckenrades angeordnet sind. Es wird auf diese Weise die gleitende Reibung in rollende Reibung verwandelt, welche letztere bedeutend geringer ausfällt als die erstere. Der bekannte französische Mechaniker Bourdon hatte ein Modell dieses Apparats in London ausgestellt (im westlichen Annex), an welchem man sich durch Drehung des Schneckenrades leicht überzeugen konnte, daß bei Anwendung der erwähnten rotirenden Scheiben anstatt der Zähne die Reibung um ein beträchtliches vermindert wird. Hat die Schnecke nur ein einfaches Gewinde, wie dies gewöhnlich der Fall ist, so ist das Umdrehungsverhältniß des Schneckenrades zur Schnecke gleich der Zähnezahl des Rades, oder bei Anwendung der erwähnten Scheiben gleich der Zahl der angebrachten Scheiben, es leuchtet demnach ein, daß man der Schnecke mit Leichtigkeit eine sehr hohe Umdrehungsgeschwindigkeit ertheilen kann.

Diese Bewegungsübertragung war nur bei einigen der auf der Londoner Industrie-Ausstellung 1862 vorhandenen Mähe-Maschinen angewendet, und wollen wir in dem Folgenden auf eine dieser Maschinen von Russel und Tremain zu Manlius Onondaga (New-York) (Newton's Patent) näher eingehen *)

Die Maschine ist auf Taf. III dargestellt, und bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Seitenansicht der Maschine, wobei jedoch der Schneideapparat nach der Linie xx Fig. II durchgeschnitten ist,

Fig. II den Grundriß,

Fig. III einen theilweisen Durchschnitt nach der Linie yy in Fig. I,

Fig. IV den Durchschnitt durch die Verkuppelung der Schnecke mit der Lenkerstange für das Messer,

---

*) Specification of Alfred Vincent Newton Nr. 2576 de 1861.

Fig. V die Vorderansicht der Maschine in verkleinertem Maaßstabe.

Fig. VI den Durchschnitt durch die Flügelwelle nach der Linie zz in Fig. V,

Fig. VII den Längenschnitt der Flügelwelle nach der Linie x'x' in Fig. VI,

Fig. VIII stellt die Nabe dar, an welcher die einzelnen Arme der Flügelwelle befestigt sind,

Fig. IX einen Durchschnitt durch diese Nabe nach der Linie y' y' in Fig. VIII,

Fig X und IX ist eine etwas veränderte Konstruktion der Schnecke und des Scheibenrades in der Seitenansicht und Längendurchschnitt.

Das Hauptgestell A der Maschine besteht aus zwei Längenbalken, welche durch drei Querriegel zusammengehalten werden, und ruht auf den beiden Fahrrädern B und C, welche unabhängig von einander auf besonderen Achsen angebracht sind, und zwar so, daß die Achse des Rades C etwas mehr nach vorn steht als die Achse des Rades B. Das Rad B überträgt die Bewegung auf das Messer; dasselbe ist zu diesem Zwecke an der inneren Fläche in gleichen Abständen mit eingeschraubten Zapfen aa.. besetzt, auf welchen die Friktionsrollen a'a'.. angebracht sind. Die Anordnung dieser Friktionsrollen, deren 21 vorhanden sind, ist aus Fig. I und III ersichtlich. Auf dem Maschinengestell ist das gußeiserne Lager A' aufgeschraubt, welches mit zwei Halslagern a*a* versehen ist, in denen die Spindel D geführt wird. Auf dieser Spindel ist lose die Schnecke E aufgesetzt, welche durch die Kuppelung b' derartig mit der Spindel D verbunden ist, daß sie sich bei der Umdrehung in einer Richtung mit der Spindel, dagegen bei der Drehung in entgegengesetzter Richtung lose um dieselbe dreht. Wenn die Maschine vorwärts gezogen wird, so setzen die Friktionsscheiben a' die Schnecke E in Umdrehung, und zwar derartig, daß durch die Kuppelung b' die Spindel D sich ebenfalls dreht; geht dagegen die Maschine rückwärts, so dreht sich die Spindel nicht mit der Schnecke, der Betrieb des Messers wird also sofort sistirt. An dem unteren Ende der Spindel D ist eine Scheibe c aufgesetzt, die mit der Kurbelwarze G versehen ist, welche letztere von dem Lagerkopf H umgriffen wird. Derselbe (Fig. IV) besteht aus zwei rechteckigen Platten dd, welche durch Schrauben ee zusammengehalten werden, und die Warze G aufnehmen. Außerdem ist in den Platten dd ein kugelförmiges Lager eingebohrt, welches den Kopf der Pleuelstange J aufnimmt. Das andere Ende dieser Stange greift mittelst eines Universalgelenks a'' an

das Messer A'', welches an dem Fingerbalken geführt wird, und im Allgemeinen nichts Abweichendes von den gewöhnlichen Konstruktionen darbietet. An der inneren Seite wird der Fingerbalken durch den Schuh K gehalten, welcher letzterer mit zwei Oeffnungen h und h' versehen ist, und zwar an dem vorderen und dem hinteren Theile des Schuhes. Der Schuh ist nun mit einer Zugstange L verschraubt, welche unter dem Maschinengestell schräg geführt, und bei i charnierartig befestigt ist. Die Oeffnung h' im Schuh ist länglich geschlitzt, wie aus Fig. I ersichtlich ist, so daß der Schuh und mit diesem der ganze an demselben befestigte Schneideapparat auf- und niedergestellt werden kann, um das Getreide in beliebiger Höhe zu schneiden. Die Zugstange L geht durch die vordere Oese h des Schuhes K, biegt sich hier, so daß sie in dem Schuhe parallel mit dem Seitenrahmen des Gestells geführt wird, und ist alsdann, nachdem sie durch die längliche Oeffnung h' gegangen ist, mit der Zugstange M verschraubt, deren anderes Ende charnierartig bei j befestigt ist (Fig. I und II), um den Bewegungen des Schneideapparats folgen zu können, wenn derselbe auf- und niedergestellt wird.

Durch die Anordnung der diagonal durch die Maschine gehenden Zugstange L wird der Seitenzug der Maschine theilweise überwunden, da, während die Maschine die Tendenz hat, nach der rechten Seite in das Getreide hinein zu gehen, die Zugstange L an der linken Seite angreift, und so dieser Zug kompensirt wird.

Wenn die Maschine nicht arbeitet, sondern lediglich transportirt werden soll, so wird der Schneideapparat aufgeschlagen, so daß er aufrecht steht und sich an dem Rahmen der Maschine anlehnt; dadurch wird jedoch der hintere Theil der Maschine sehr schwer, und schlägt dieselbe nach hinten über. Um diesem Uebelstand zu begegnen, kann der Führersitz O nach vorn bewegt werden, so daß dem Uebergewicht des Schneideapparats das Gleichgewicht gehalten wird. Derselbe hängt zu diesem Zwecke in den Stangen PP, deren untere Enden charnierartig in den Schuhen KK eingesetzt sind, die an dem Rahmen A angeschraubt sind. Durch diese Einrichtung kann der Führersitz in zwei verschiedene Stellungen eingestellt werden, und zwar in die gewöhnliche aus Fig. I und II ersichtliche hintere Stellung, welche angewendet wird, wenn die Maschine in Betrieb ist, und in eine vordere, in Fig. I mit punktirten Linien angegebene Stellung, welche angewendet wird, wenn die Maschine nur transportirt werden soll.

In Fig. I und III sind die Rollen aa, welche die Bewegung des Fahrrades auf die Schnecke E übertragen, cylindrisch gezeichnet; in Fig.

X und XI ist die Konstruktion der Rollen etwas verändert, und sind dieselben konisch gemacht; es wird dadurch ein vollkommener Eingriff der Schraube in die Friktionsrollen erzielt. Ebenso wird dadurch die Reibung auf ein Minimum reducirt und alle unnütze Abnutzung vermieden. In Fig. X und XI bedeutet nun R einen Theil des Fahrrades, A das Maschinengestell, an welchem das Rad befestigt ist, und aa die konischen Rollen, welche sich lose auf den Zapfen bb drehen können. B ist die Schnecke, deren Gänge c ebenfalls von konischem Querschnitt sind, so daß sie sich genau an die konischen Rollen aa anschließen, wie dies aus Fig. XI ersichtlich ist.

Aus Fig. V ist die Gesammtanordnung dieser Maschine mit der Flügelwelle zum Getreidemähen ersichtlich. Die Platform ist an dem Hauptrahmen A* der Maschine angebracht und zwar mittelst der Zugstange C*, welche jedoch derartig in Charnieren befestigt ist, daß die Platform mit Leichtigkeit gehoben und gesenkt werden kann, so daß man das Messer den Unebenheiten des Bodens vollkommen anpassen kann. An dem Maschinenrahmen ist ein aufrecht stehendes Lagergerüst D* angeschraubt, dessen oberer Theil mit einem gabelförmigen horizontalen Arm E* versehen ist, in welchem der vertikale Bolzen F* eingesetzt ist. Derselbe geht durch die beiden Löcher a** und b** in dem Arme E*, von denen das untere länglich ist, (Fig. VII) so daß der Zapfen F* nach seitwärts verschoben werden kann. Die obere Oeffnung b** hat nur dieselbe Größe wie der Zapfen, ist jedoch ausgerundet, und nimmt den unteren Theil des Lagers G* auf, welches mit dem Zapfen F* aus einem Stücke gefertigt ist. (Vergl. Fig. VI und VII.) In dem Lager ruht nun eine kurze Welle H*, auf welcher sich eine Rolle c** befindet und ferner eine Schulter d**, um ein Seitwärtsverschieben der Welle in dem Lager zu verhindern. Die Welle H* ist mit einer quadratischen Oeffnung versehen, durch welche die Achse J* der Flügelwelle geht, die an demjenigen Theile, der durch die quadratische Oeffnung der Achse H* geht, ebenfalls quadratisch ist. Die Achse J* kann sich dabei in der hohlen Achse H* in der Längenrichtung verschieben. Das andere Ende der Achse J ist in dem oberen Theile eines geneigten Trägers J* gelagert, welcher an der äußeren Seite der Platform befestigt ist. Es ist ersichtlich, daß die Flügelwellen J* nicht an der schwankenden Bewegung der Platform Theil nimmt, welche von den Unebenheiten des Bodens herrührt, über welchem die Platform hinweggeht, da sich die Welle frei in der Buchse H* verschieben kann, und letztere in einem Lager ruht, welcher sich nach allen Richtungen hin bewegen kann, da es an der Spindel F* befestigt ist. Es hat somit die

Lagerung der Haspelwelle bei G* auf dieselbe den Einfluß eines Universalgelenks. Die Haspelwelle J* ist aus Schmiedeeisen gefertigt, und befinden sich auf derselben zwei eiserne Naben K*K*, welche in Fig. VIII und IX im Detail gezeichnet sind. Dieselben dienen zur Aufnahme der Arme e*. Sie sind zu diesem Zwecke aus zwei Theilen f** und f*** gefertigt, von denen jeder aus vier radialen Armen g* besteht, welche die Enden der hölzernen Arme e* aufnehmen. Die beiden Theile der Naben f** und f*** werden durch Schraubenbolzen h* zusammengehalten, und sind außerdem die inneren Flächen der Nabentheile f** mit den Nasen i* versehen, welche in Nuthen an den Armen e* eingreifen, wenn die Theile f** und f*** zusammengeschraubt werden; es werden auf diese Weise die Arme e* fest in den Nabenkreuzen gehalten. Die Befestigung der Arme auf der Haspelwelle geschieht auf diese Weise sehr leicht und mit großer Zuverlässigkeit. Die Befestigung der Naben auf der Welle J* erfolgt mittelst Stellschrauben j*, deren Anordnung aus Fig. VIII ersichtlich ist.

Der Betrieb der Haspelwelle erfolgt nun von einer Schnurscheibe c***, die sich auf der Achse des Fahrrades C befindet, auf die bereits erwähnte Scheibe C**, welche sich auf der Buchse H* befindet.

Die Konstruktion des Schneideapparats bietet bei dieser Maschine nichts Bemerkenswerthes dar. An dem Flügelbalken J sind in gleichmäßigen Abständen die geschlitzten Finger R angebracht, durch welche sich das Messer A'', von der Stange J gezogen, hin- und herbewegt. An dem Endfinger S ist eine Laufrolle T gelagert, welche in der Zeichnung in punktirten Linien angegeben ist, und zur Führung des Schneideapparats dient. Wir haben bereits oben gesehen, daß durch Verschiebung der Stange L in der länglichen Oeffnung h' der Schneideapparat zu einer beliebigen Schnitthöhe eingestellt werden kann. Um jedoch bei plötzlichen Hindernissen, Steinen, Sandhaufen u. s. w., ein Heben des Schneideapparats zu bewirken, ist noch eine besondere Hebevorrichtung angebracht, welche von dem Führersitze aus bequem gehandhabt werden kann. Es ist nämlich an der Lenkerstange J, welche die Bewegung auf den Schneideapparat überträgt, eine Kette U befestigt, welche andererseits über die Rolle V geschlungen ist. Letztere kann nun mittelst des Hebels W vom Führersitze aus gedreht werden. Damit nun eine solche Drehung und ein dem entsprechendes Herabfallen des Schneideapparats von selbst eintritt, ist auf der Achse der Rolle V ein Sperrrad F angebracht, in welches eine Sperrklinke Y eingreift. Um eine Drehung des Hebels W zu bewirken, ist es demnach zuvörderst erforderlich, die Sperrklinke Y zu lösen. Es geschieht dies nur durch

die Bewegung des Hebels W selbst, indem die Sperrklinke aus einem doppelarmigen Hebel besteht, der bei X′ seinen Drehpunkt hat, und bei Y′ unter dem Hebel W liegt. An dieser Stelle ist auch eine Spiralfeder angebracht, welche ein Auslösen der Sperrklinke verhindert, wenn kein Druck auf den Hebel W ausgeübt wird. An letzterem befindet sich außerdem noch eine zweite Sperrklinke V′, welche stets mit den Zähnen des Sperrrades V in Eingriff ist, und eine Drehung des Hebels W nach oben verhindert.

Es bleibt uns noch übrig, das Geschwindigkeitsverhältniß des Messers zu dem Fahrrade zu ermitteln. Auf dem letzteren befinden sich 21 Friktionsscheiben, es wird also, wenn das Fahrrad eine Umdrehung macht, die Schnecke 21 Umdrehungen machen. Die Anzahl der Doppelhübe des Messers ist nun gleich der Umdrehungszahl der Schnecke.

Nehmen wir an, daß die Maschine in einer Minute 250 Fuß vorwärts bewegt wird, so macht das große Fahrrad, welches einen Durchmesser von 4 Fuß hat, in dieser Zeit

$$\frac{250}{4.\ 3{,}14} = 19{,}90 \text{ Umdrehungen.}$$

Es macht also, wenn die Maschine sich in einer Minute um 250 Fuß fortbewegt, die Schnecke

$$19{,}90 \cdot 21 = 317{,}9 \text{ Umdrehungen pro Minute,}$$

und macht das Messer in dieser Zeit

635,8 Schnitte.

Es läßt sich bei der so beschriebenen Maschine das Fahrrad, an welchem die Friktionsrollen angebracht sind, leicht mit einem Schutzkasten umgeben, durch welchen die Friktionsrollen vor Verunreinigungen geschützt werden. Eine derartige Einrichtung erscheint sogar durchaus nothwendig, da die Friktionsrollen sich nur wenige Zoll über dem Boden zu bewegen haben, und dadurch leicht derartig verunreinigt resp. durch größere Hindernisse verletzt werden könnten, daß sie alsdann ihren Zweck nicht mehr vollständig erfüllen dürften. Mit einem derartigen Schutzkasten versehen und bei sorgfältiger Behandlung der Maschine, wobei namentlich die Friktionsrollen vielfach gereinigt und geschmiert werden müssen, kann diese Maschine, welche bereits in Amerika große Verbreitung gefunden hat, wohl mit Vortheil angewendet werden.

Wir kommen nun zu denjenigen Getreidemähemaschinen, welche mit der bereits erwähnten, auf vertikaler Spindel angebrachten Zuführungs- und Ablege-Vorrichtung versehen sind.

Das Princip dieser Maschinen ist bereits oben (Seite 282) ausführlich besprochen worden, wir haben uns hier daher nur mit der spe-

ciellen Konstruktion dieser Gattung von Maschinen zu beschäftigen. Auf Taf. IV und V ist eine derartige Maschine von **Ransomes & Sims** in Ipswich (Grafschaft Suffolk) dargestellt,*) und bedeutet in der Zeichnung:

Taf. IV den Grundriß,

Taf. V, Fig. I die hintere Ansicht, und

Taf. V, Fig. II die Seitenansicht der Maschine.

Die hintere und die Seitenansicht sind in kleinerem Maaßstabe als der Grundriß gezeichnet.

Das Hauptgestell der Maschine wird von dem großen Fahrrade A von 4 Fuß Durchmesser getragen, welches an seiner Peripherie mit zwölf prismatischen Ansätzen versehen ist, um ein Gleiten des Rades zu verhindern. Die Fahrradachse ist fest mit dem Rade verbunden und ruht in den Lagen B B', die an den Balken des Maschinenrahmens angeschraubt sind. Die Deichsel ist bei C zur Seite des Maschinenrahmens mit diesem verschraubt und befindet sich auf derselben der Führersitz D, welcher mittelst des schmiedeeisernen Bügels E an der Deichsel angeschraubt ist. Der Sitz des Arbeiters ist derartig gewählt, daß derselbe durch die sich drehenden Harken nicht behindert wird.

Der Betrieb des Schneideapparats ist nun folgender: Mit dem Fahrrade ist ein Zahnkranz F aus einem Stücke gegossen, dessen Zähne auf einer gußeisernen Scheibe angebracht sind, wie dies aus Fig. III ersichtlich ist. In diesen greift ein kleines Getriebe G, auf dessen Achse a die Excenterscheibe b aufgesetzt ist. Von dieser aus wird mittelst einer hölzernen Lenkerstange c der Messerbalken in hin- und hergehende Bewegung versetzt.*) Die Welle a ruht in den beiden Lagern dd, welche an dem Maschinengestell angeschraubt sind, und ist außerdem auf derselben eine verschiebbare Kuppelung e angebracht, mittelst welcher das Getriebe G außer Eingriff mit den Zähnen des Fahrrades F gebracht werden kann. Zur Bewegung dieser Kuppelung dient der Hebel f, der bei g seinen Drehpunkt hat, und die Kuppelung gabelförmig umgreift. An diesem Hebel ist ein Handgriff angebracht, mittelst welches das Aus- und Einrücken vorgenommen werden kann, wenn die Maschine lediglich transportirt werden oder schneiden soll.

Der Fingerbalken h ist mit dem Maschinengestell verbunden und befinden sich an demselben die Finger i, welche an den Fingerbalken

*) Specification of Robert Charles Ransome Nr. 1379 de 1861.

**) Streng genommen müßte das Getriebe G als konisches Rad konstruirt sein, was bei der vorliegenden Maschine nicht der Fall ist. Da jedoch das Rad F einen im Verhältniß zu dem Getriebe G sehr großen Durchmesser besitzt, so übt dies keinen erheblichen Einfluß auf den Rädereingriff aus.

angeschraubt sind, und an dem äußeren Ende der hölzerne, mit Blech beschlagene Theiler H, welcher das zu schneidende von dem stehenbleibenden Getreide trennt. Die Konstruktion der Finger weicht von den gewöhnlichen Konstruktionen nicht ab, sie sind mit einem Schlitze versehen und oben geschlossen, unten dagegen offen. Die Messer, deren Konstruktion mit der von Obed Hussey übereinstimmt, sind an einem gemeinschaftlichen Messerbalken angeschraubt, vorn abgestumpft, und in der Mitte mit einer rechteckigen Oeffnung versehen, welche ein Hindurchfallen von Sand und anderen Verunreinigungen gestattet. Am Ende des Fingerbalkens befindet sich die Laufrolle J, und zwar ist dieselbe zur Seite des Theilers H angebracht; dieselbe dient zur Unterstützung des Messers und der Platform K.

Die Letztere besteht aus zusammengefügten hölzernen Brettern, welche vorne, d. h. an dem dem Schneideapparat zunächst liegenden Theile mit Blech beschlagen ist, und eine halbrunde Form hat. Dieselbe ist auswendig durch den Rand L begrenzt, so daß das geschnittene Getreide nicht herunterfallen kann, und an dem Fingerbalken durch die schmiedeeisernen Laschen k befestigt. Sobald also der Schneideapparat gehoben wird, um über etwaige Hindernisse hinwegzugleiten, erfolgt demnach gleichzeitig eine Hebung der Platform.

Die Zuführung des Getreides zu dem Schneideapparat und das Abharken desselben von der Platform erfolgt nun durch die rotirenden Harken M M..., deren Betrieb von der Fahrradachse auf folgende Weise vermittelt wird: Auf der Fahrradachse befindet sich das konische Rad N, welches in ein zweites, auf der Welle l befindliches konisches Rad O eingreift, und so die Welle in Umdrehung versetzt. An dem Ende derselben befindet sich das konische Rad P, welches in das auf der Spindel Q befindliche Rad R eingreift. Letztere spurt in dem Maschinengestell und wird außerdem durch ein Halslager m getragen. Auf dieser Spindel befinden sich nun die vier Arme S, S. — an welchen die Harken M M befestigt sind. Diese Befestigung ist jedoch eine derartige, daß sich die Harken frei um einen Zapfen n drehen können, und sind sie mittelst der Bügel o mit den Armen verbunden. Die Arme sind derartig auf der Spindel angebracht, daß sie sich in vertikaler Richtung beliebig auf derselben verschieben können, und gleiten sie so auf der unregelmäßigen geschlossenen Fläche T, auf welcher sie mittelst Friktionsrollen p p.. aufliegen. Das Letztere hat den Zweck, die Reibung der schweren Arme auf der Fläche T möglichst zu verringern. Die Fläche T wird durch die Streben g g... von dem Maschinengestell aus getragen und ist ihre Oberfläche nach den Seite 282 angegebenen Be-

dingungen konstruirt. Es wurde dort bemerkt, daß der Grundriß der Fläche ein Kreis sein kann, wie dies bei der von Samuelson konstruirten Maschine mit selbstthätiger Ablegevorrichtung der Fall ist; bei der in Rede stehenden Maschine ist der Grundriß jedoch ebenfalls ein unregelmäßiger, und werden hierdurch die Bedingungen, welche oben für die Bewegung der Harken angegeben wurden, ebenfalls erfüllt. Das Steigen und Fallen wird hier nicht nur durch ein Steigen und Fallen der Kurve, sondern gleichzeitig dadurch bewirkt, daß sich die Kurve dem Mittelpunkte nähert und sich von demselben entfernt. Es ist ersichtlich, daß, wenn sich die Kurve dem Mittelpunkte nähert, die Harke mehr ansteigen wird, als wenn sie sich von demselben entfernt, und können durch eine solche Kurve die oben Seite 282 für die Bewegung der Harken angegebenen Bedingungen mit vollkommenster Genauigkeit erfüllt werden; freilich wird die Konstruktion derselben eine ungemein komplicirte, um so mehr, da sich für dieselbe keine einfache mathematische Formel finden läßt, sondern dieselbe rein empirisch ist. Dieselbe muß nach den Grundsätzen konstruirt werden, daß ein Steigen der Harken bewirkt werden kann durch Steigung der Kurve, sowie durch Annäherung derselben an den Mittelpunkt, ein Senken dagegen bewirkt wird durch Fallen der Kurve, sowie durch eine Entfernung derselben von dem Mittelpunkt. Es sind dies die Einflüsse, welche die Veränderung der Kurve auf die Bewegung der Harken ausübt; beachtet man hierzu die Bedingungen, welchen letztere unterworfen ist, so hat die Konstruktion der Kurve keine weiteren Schwierigkeiten.

Die verschiedenen Stellungen der Harken sind aus der Zeichnung deutlich ersichtlich, in Fig. III ist angegeben, wie sich die Harke über der Platform bewegt und das geschnittene Getreide herunterharkt. Bei der Ransomes'schen Maschine sind keine Raffbretter zum Zuführen des Getreides zu dem Schneideapparat angebracht, wie dies bei der Maschine von Samuelson der Fall ist.

Durch Abnehmen der Platform und des Harkensatzes kann diese Maschine leicht in eine Grasmähemaschine verwandelt werden.

Wir gehen jetzt zu der Beschreibung der Grasmähemaschinen über, wobei wieder nur die hervorragendsten Maschinen, und zwar die von Wood und Allen berücksichtigt werden sollen, da die anderen theils in den wesentlichsten Theilen mit diesen übereinstimmen, theils ähnlich den Getreidemähemaschinen zusammengesetzt sind.

Die Wood'sche Grasmähemaschine ist auf Taf. VI dargestellt. In der Zeichnung bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht, wobei die Schneidevorrichtung durchschnitten ist,

Fig. II den Grundriß mit Hinweglassung des Führersitzes,

Fig. III den Durchschnitt nach CD in Fig. II,

Fig. IV den Grundriß eines Messers,

Fig. V den Querdurchschnitt desselben,

Fig. VI und VII Details einer Sperrvorrichtung, deren Zweck die Arretirung des Messers beim Rückwärtsgang der Maschine ist.

Das Gestell der Maschine besteht aus dem Holzrahmen AA, welcher aus zwei Quer- und zwei Längsbalken zusammengesetzt ist. Unter demselben ist mittelst Lager die Fahrradachse a angebracht, welche sich bei einigen Maschinen mit den Fahrrädern dreht, bei anderen dagegen festsetzt, so daß sich die Fahrräder lose um die Achse a drehen können. Es sind zwei Fahrräder BB vorhanden, und zwar befinden sich dieselben zu beiden Seiten des Maschinenrahmens; sie sind an ihrer äußeren Peripherie mit Ansätzen bb versehen, welche ein Gleiten der Räder bei feuchtem Boden, oder wenn der Widerstand erheblich gesteigert wird, verhindern. Innerhalb der Fahrräder befinden sich die Zahnkränze CC, mit den Rädern aus einem Stücke gegossen, und durch die Stege cc . . fest mit diesen verbunden. In diese Zahnkränze, deren Verzahnung eine innere ist, greifen die beiden Getriebe DD, deren Achse d in den Lagern ee ruht, die an dem Maschinenrahmen A angeschraubt sind. Auf dieser Welle befindet sich das konische Rad E, welches in ein kleines konisches Getriebe F eingreift. Die Achse f desselben liegt rechtwinklich zu der Achse d, und ruht in Lagern, die ebenfalls an dem Maschinenrahmen angeschraubt sind. Am Ende dieser Welle ist die Scheibe F′ aufgesetzt, welche mit einer Kurbelwarze g versehen ist. An derselben greift die Lenkerstange h an, durch welche das Messer die alternirende Bewegung erhält. Dasselbe besteht aus dem Messerbalken i, an welchem die Finger k angeniedet sind. Letztere haben den Zweck, das zu schneidende Gras zu theilen und ihm den gehörigen Widerstand zu geben. Am Ende des Messerbalkens befindet sich der größere Finger G, und ist an demselben der sogenannte Schwadhalter H befestigt. Derselbe dient einerseits zur Führung des Messerbalkens und andererseits zum Zusammenraffen des geschnittenen Grases, so daß für den folgenden Schnitt der Platz für die Fahrt der Maschine frei wird. Es muß durch denselben das geschnittene Gras derartig zusammengerafft, resp. nach der Maschine hin geschoben werden, daß eine Fahrt von der Radbreite der Maschine frei wird.

Die Detailkonstruktion eines Messers für derartige Grasmähema-

schinen ist in Fig. IV und V dargestellt, und zwar rührt diese Konstruktion, welche bei fast allen Grasmähemaschinen angewendet wird, ursprünglich von der Manny'schen Getreidemähemaschine her, nur daß bei letzteren das Messer noch gezahnt war, während es hier scheerenförmig wirkt. i ist der Messerbalken, k die Finger, welche entweder spitz wie in Fig. IV, oder abgerundet wie in Fig. II sind. Die Finger sind oben offen und ihrer Länge nach geschlitzt, so daß sich das Messer in denselben verschieben kann und gleichzeitig eine Führung erhält. Das eigentliche Messer besteht nun aus den dreieckigen Stahlplatten ll . . , welche an den Rändern abgeschrägt und auf den eisernen Stab m aufgeschraubt sind. In früherer Zeit wurden die einzelnen Stahlplatten l auf den Stab m aufgenietet, jedoch hatte alsdann ein Auswechseln derselben stets Schwierigkeiten, während, wenn die Platten angeschraubt sind, dieses Auswechseln während der Arbeit auf dem Felde bewerkstelligt werden kann. Der Stab m wird durch vier Führungskappen nn . . geführt, welche denselben oben umgreifen, und mittelst dreier Schrauben an dem Messerbalken angeschraubt sind. Der Stab m endigt in einer Charnieröse o, welche mit der Lenkerstange h verbunden ist, so daß auf diese Weise das Messer in alternirende Bewegung versetzt wird. Der Hub des Messers ist gleich der Entfernung je zweier Finger, so daß jede einzelne Schneide stets an demselben Finger das Gras schneidet.

Die Einrichtung, um das Messer zu heben, wenn dasselbe nicht schneiden soll, ist folgende: Der Messerbalken ist mit dem gekrümmten Hebel J verbunden, welcher sich um die Fahrradachse a drehen kann. Bei einer Hebung des Messers muß dasselbe daher stets einen Kreisbogen beschreiben, dessen Mittelpunkt die Fahrradachse und dessen Radius die Entfernung derselben von dem Messer beträgt. Es wird demnach bei einer Hebung des Messers dasselbe nach vorn, also in das ungeschnittene Gras hineinbewegt, und ist dies jedenfalls vom Nachtheil, um so mehr, da der Betrieb des Messers nicht plötzlich ausgerückt werden kann, und auch die Maschine, wenn man durch Anheben des Messers ein größeres Hinderniß umgehen will, nicht zum Stillstand gebracht wird; ein direktes Anheben des Messers, wie wir dies bereits bei einigen Maschinen kennen gelernt haben, ist dagegen unbedingt von Vortheil. Um nun hier das Anheben des Hebels J mit dem Schneideapparat zu bewirken, ist an demselben der Schuh K angeschraubt, an welchem eine Kette p angreift. Das andere Ende derselben ist in dem Hebel q eingehakt, welches seinen Drehpunkt bei r hat, und durch die Handhabe L gehoben und gesenkt werden kann. Um die Letztere in je-

der Stellung fixiren zu können, ist eine, mit dem Gestell verbundene und an demselben drehbare Zahnstange M angebracht, und kann ein Haken, der sich bei s an der Handhabe L befindet, in der Zeichnung jedoch nicht ersichtlich ist, in jeden Zahn der Stange M eingehakt werden, so daß zur Bewegung des Handgriffes zunächst eine Lösung des Hakens erforderlich ist. Diese Einrichtung dient also dazu, das Messer in jeder beliebigen Schnitthöhe einzustellen, und kann dies außerdem noch durch Verlängerung oder Verkürzung der Kette p bewirkt werden, indem man verschiedene Glieder der Kette in den Hebel q einhaken kann.

N ist der Führersitz, von welchem aus der Hebel L bewegt wird. Der Führersitz ist in der gußeisernen Nabe O eingesetzt, in welcher gleichzeitig die Deichsel P befestigt ist. Da die Nabe O lose auf der Achse a drehbar ist, so wird ein Theil des Gewichts der Maschine von den Schultern der Pferde, auf denen es sonst ruhen würde, abbalancirt, sobald der Arbeiter seinen Platz einnimmt.

Die Wood'sche Maschine besitzt die Eigenthümlichkeit, daß beim Rückwärtsgang das Messer nicht schneidet, sondern sofort stillsteht, was namentlich von Vortheil ist, wenn man bei einem plötzlichen Hinderniß die Pferde zurückzieht.

Zu diesem Zwecke sind die Getriebe DD, welche in die Verzahnungen der Fahrräder eingreifen, nicht direkt auf ihrer Achse aufgekeilt, sondern übertragen die Bewegung erst durch eine Sperrkuppelung auf diese. Die bezügliche Konstruktion ist in Fig. VI und VII dargestellt. Das Zahnrad D sitzt lose auf der Achse a, das Sperrrad Q dagegen fest auf derselben. An dem Zahnrade ist nun mittelst des Bolzens t eine Sperrklinke befestigt, welche in die Zähne des Sperrrades eingreift. Durch eine Feder u wird die Sperrklinke noch angedrückt, so daß sie sich nicht von selbst heben kann. Dreht sich das Zahnrad D in der Richtung des Pfeiles, und nehmen wir an, daß es beim Vorwärtsbewegen des Fahrrades in dieser Richtung gedreht wird, so wird die Sperrklinke die Bewegung auf das Sperrrad übertragen, und somit, da letzteres fest auf der Achse sitzt, diese in Umdrehung versetzt werden. Dreht sich dagegen das Zahnrad in entgegengesetzter Richtung, bewegt sich also die Maschine rückwärts, so gleitet die Sperrklinke, welche sich mit dem Zahnrade D dreht, lose über den Zähnen des Sperrrades, und wird letzteres nicht an der Umdrehung Theil nehmen; die Achse d somit also stillstehen. Selbstverständlich muß diese Sperrkuppelung stets sehr sauber gehalten und namentlich vor Verunreinigung geschützt werden, wenn sie ihren Zweck erfüllen soll; so ist namentlich ein regel-

mäßiges Schmieren des Zahnrades erforderlich, damit sich dasselbe nicht auf der Welle festsetzt und alsdann auch beim Rückwärtsgang die letztere in Umdrehung versetzt wird.

Die Sperrkuppelung, welche bisher fast ausschließlich bei der Wood'schen Maschine angewendet wurde, könnte mit gleichem Vortheil bei jeder anderen Maschine angebracht werden.

Wenn die Maschine nicht schneiden, sondern lediglich transportirt werden soll, so wird der Schneideapparat abgenommen, und sind an dem Maschinenrahmen die Stände RR angebracht, in welchen derselbe eingelegt wird.

Die Geschwindigkeit des Messers bei der Wood'schen Maschine variirt sehr, in der Regel sind beide Rädervorgelege in dem Verhältnisse 5 : 1 angeordnet, so daß die Excenterscheibe bei einer Umdrehung des Fahrrades 25 Umdrehungen macht. Bewegt sich nun die Maschine in einer Minute um 250 Fuß vorwärts, so machen die Fahrräder, wenn sie 3 Fuß Durchmesser und entsprechend 9,42 Fuß Umfang haben, in dieser Zeit $\frac{250}{9,42}$=26,5 Umdrehungen, die Anzahl der Doppelhübe des Messers beträgt also

$$26,5 \,.\, 26 = 662,5.$$

Was die Arbeit und die Leistung der Wood'schen Grasmähemaschine betrifft, so sind darüber eine große Anzahl Berichte veröffentlicht worden, welche im Allgemeinen günstig lauten; wir können jedoch auf dieselben hier nicht eingehen, da sie in der Regel nur nach kurzen Prüfungen der Maschine bekannt gemacht werden und man demnach aus derselben nichts Positives über die Abnutzung der Messer nach längerem Betriebe u. s. w. ersehen kann; außerdem die Veröffentlichung von Berichten über die Leistung landwirthschaftlicher Maschinen in der Regel nur dann stattfindet, wenn dieselben günstig lauten. Nichtsdestoweniger glauben wir durch den folgenden, sicherlich unparteiischen Bericht des Generals Morin, des berühmten französischen Ingenieurs, Zuverlässiges über die Leistung der Maschine wiedergeben zu können *).

„Die Maschine wurde zuerst von einem Pferde gezogen, der Widerstand war jedoch so groß, daß die beiden nach einander eingespannten Pferde, welche jung und kräftig waren, nach 1½ bis 2 Stunden vollkommen erschlafft waren und gewechselt werden mußten. Es erscheint

*) Annales de l'agriculture française, 31. März 1861.

zweifelhaft, ob sie länger als 8 Stunden arbeiten können, wenn sie zusammen eingespannt werden.

Bei der Prüfung schnitt die Maschine mit Abzug derjenigen Zeit, welche zur Erklärung der Maschine benutzt wurde, in 4 Stunden 30 Minuten 4,03 Morgen, also 1 Morgen in 1 Stunde 5 Minuten. *)

Wenn die Arbeit in den Morgenstunden begonnen wird, in denen die durch die Hitze verursachte Ermüdung der Pferde etwas geringer ausfällt, so können bei einer durch zwei zusammen eingespannte Pferde gezogene Maschine höchstens 8 Morgen täglich geschnitten werden.

Zum Betrieb sind zwei Arbeiter erforderlich, von denen der eine die Pferde führt, der zweite neben der Maschine geht und das Messer, reinigt, sobald sich dasselbe verstopft hat.

Junges, weiches Gras ist mit der Maschine nur schwierig zu schneiden, es weicht sehr leicht der Wirkung des Messers aus, namentlich wenn es sehr kurz ist, und drückt sich zu Boden; andererseits tritt bei dem Schneiden von sehr dicht stehendem Grase der Uebelstand ein, daß das Messer sehr häufig verstopft wird, namentlich wenn der Boden feucht ist oder frische Ameisen- und Maulwurfshaufen sich auf demselben befinden; alsdann ist das Verstopfen des Messers selbst bei der größten Sorgfalt nicht zu vermeiden. Die feuchte Erde namentlich bleibt an dem Messer kleben, setzt sich in den einspringenden Winkeln fest, und kann alsdann die Maschine nicht mehr schneiden. Es ist deßhalb unter diesen Umständen erforderlich, die Maschine fortwährend anzuhalten, um das Messer zu reinigen.

Sehr kurzes oder schwaches Gras leistet dem Schneideapparat nicht den gehörigen Widerstand, und wird theilweise niedergedrückt; es entsteht demnach ein beträchtlicher Verlust, im Vergleich zur Erndte mit der Sense oder Sichel. Die Maschine erfordert beim Schneiden von dünnem Grase ebenfalls 2 starke Pferde, weil ein großer Theil der Arbeit durch passive Widerstände absorbirt wird."

Aus diesem Berichte geht somit hervor, daß die Maschine unter günstigen Umständen Genügendes leistet, daß jedoch bei etwaigen Hindernissen leicht Störungen im Betriebe eintreten.

Durch Hinzufügung einer Platform hat man die Wood'sche Grasmähemaschine in eine Getreidemähemaschine verwandelt, und dabei selbstverständlich die einzelnen Theile der Maschine beträcht-

---

*) Diese Angabe weicht wesentlich von anderweitig veröffentlichten Berichten ab, nach denen 1 Morgen in einer halben Stunde geschnitten sein soll, ein Resultat, welches äußerst zweifelhaft erscheint. (Anmerkung des Verfassers.)

lich verstärkt. Die Platform, welche an der äußeren Seite durch ein Laufrad unterstützt wird, kann mit dem Fingerbalken gehoben werden, um den Schneideapparat über größere Hindernisse hinwegzuführen. Das Ablegen erfolgt zur Seite, so daß eine Fahrt für den folgenden Schnitt frei wird, und ist zu diesem Zwecke die Platform nierenförmig gestaltet; bei einigen Maschinen auch mit Blech beschlagen. Der Sitz des Arbeiters, welcher das geschnittene Getreide von der Platform abharkt, befindet sich auf dem Hauptgestell der Maschine. Zum Zuführen des Getreides dient die gewöhnliche Haspel, welche das zu schneidende Getreide dem Messer zuführt, und gleichzeitig das Niederlegen desselben auf der Platform befördert.

Der französische Maschinenbauer Peltier hat an der Wood'schen Maschine einige wesentliche Verbesserungen angebracht, welche Barall im Journal d'agriculture practique *) beschreibt. Dahin gehört namentlich eine sehr einfache Ausrückevorrichtung des Messerbetriebes, welcher erforderlich ist, wenn die Maschine nicht arbeiten, sondern nur transportirt werden soll. Zu diesem Zwecke können die beiden Getriebe, welche in die Verzahnungen der Fahrräder eingreifen, auf ihrer Welle verschoben werden, so daß sie außer Eingriff mit diesen Verzahnungen kommen. An dem Gestell befindet sich ein horizontal drehbarer Hebel, welcher so angeordnet ist, daß er von dem auf dem Führersitze befindlichen Arbeiter mit dem Fuße regiert werden kann. Von dem Drehpunkte des Hebels gleich weit entfernt befinden sich zu beiden Seiten desselben zwei Zapfen, an denen gekröpfte Stangen angreifen, welche die Kuppelungshälse der Triebräder gabelförmig umgreifen. Die Zugstangen werden durch Stifte, die sich an dem Maschinengestell befinden, und welche in länglichen Schlitzen der Zugstangen gleiten können, grade und parallel der Triebradachse geführt. Es leuchtet nun ein, daß durch die Drehung des Hebels nach der einen Richtung die beiden Zugstangen sich stets in entgegengesetzter Richtung verschieben werden, und eine Einkuppelung der Verzahnungen in den Fahrrädern mit den Triebrädern, sowie bei einer Drehung nach der anderen Richtung eine Auskuppelung der Triebräder mit den Fahrräderverzahnungen bewirken werden. In Kapseln, welche sich an den Triebrädern anschließen, befinden sich hier ebenfalls Sperrkuppelungen, welche die Bewegung der Räder nur beim Vorwärtsgang der Maschine auf die Welle übertragen, beim Rückwärtsgang dagegen sofort ein Gleiten der Getriebe auf ihrer Achse veranlassen.

---

*) Jahrgang 1861. Band I pag. 532.

Die Peltier'schen Maschinen sind in der Regel so eingerichtet, daß sie sowohl als Getreide- wie als Grasmähemaschine benutzt werden können, und ist der Führersitz derartig drehbar, daß er beliebig zur Seite gedreht werden kann, so daß, wenn die Maschine zum Getreidemähen angewendet werden soll, der Abharker auf dem Sitze Platz nimmt, der Führer dagegen neben der Maschine geht. Es wird dadurch das todte Gewicht der Maschine nicht durch einen zweiten Arbeiter vermehrt, welcher letzterer stets einen für die Wirkung der Maschine höchst ungünstigen Platz einnehmen muß, da er auf derjenigen Seite der Deichsel sitzt, welche dem Schneideapparat zugekehrt ist, demnach einen starken Druck auf das zwischen der Deichsel und der Maschine befindliche Rad ausübt und so die Drehung der Maschine befördert. Die Peltier'sche Anordnung, bei welcher also der Abharker auf dem Führersitze, der lediglich zur Seite gedreht wird, Platz nimmt, und der Führer neben der Maschine geht, möchte sich demnach für alle Getreidemähemaschinen ohne selbstthätige Ablegevorrichtung empfehlen.

Bei den Peltier'schen Maschinen sind die Achsen der Triebräder nach beiden Seiten verlängert, und werden auf denselben größere Fahrräder aufgesetzt, wenn die Maschine auf weite Strecken transportirt werden soll, eine Einrichtung, welche bei großer Einfachheit den Transport der Maschine außerordentlich erleichtert und außerdem die Betriebstheile der Maschine vor Verunreinigungen und Beschädigungen schützt.

Die Peltier'sche Grasmähemaschine wiegt 540 Pfund, die Gras- und Getreidemähemaschine 660 Pfund.

Die **Allen'sche Grasmähemaschine** ist nach der Wood'schen Maschine die am weitesten verbreitetste. Dieselbe weicht in ihrer Konstruktion wesentlich von der Wood'schen Maschine ab, jedoch geben wir die folgende Beschreibung derselben ohne Zeichnung, da nach den vielfachen Erörterungen über die Konstruktion von Mähemaschinen dieselbe sicherlich leicht verständlich sein wird.

Das Gestell der Maschine wird durch einen viereckigen, zusammengefügten und verschraubten Rahmen gebildet, in dessen Mitte das Fahrrad gelagert ist. Das Gestell wird außerdem noch durch eine Laufrolle unterstützt, welche an dem hinteren Theile des Gestells und an derjenigen Seite desselben angebracht ist, an welcher sich der Schneideapparat befindet. Das Fahrrad ist an der äußeren Peripherie mit zahnartigen Erhöhungen besetzt, welche ein Gleiten desselben bei schlüpfrigem Boden verhindern. Inwendig ist dasselbe mit einer vollständigen Verzahnung versehen, in welche ein Getriebe eingreift, dessen Achse an der nach vorn gerichteten Seite des Triebrades, und fast in gleicher Höhe

wie die Triebradachse liegt. Auf derselben befindet sich ein größeres konisches Rad, durch welches ein kleines konisches Getriebe in Umdrehung versetzt wird, dessen Achse rechtwinklich zu der ersteren liegt und in dem Maschinengestell gelagert ist. Durch Ausrückung des größeren konischen Rades, welches auf seiner Welle verschiebbar ist, kann der Betrieb sofort sistirt werden. Es geschieht dieses durch einen Hebel, der einen Hals des Rades gabelförmig umgreift, seinen Drehpunkt zur Seite des Maschinengestells hat, und in einer Handhabe endigt, die der Führer von seinem Sitze aus bewegen kann.

An dem Ende der Welle des konischen Getriebes, also an der hinteren Seite der Maschine, befindet sich eine Kurbelscheibe, von welcher aus mittelst einer Lenkerstange das Messer, welches sich zur Seite des Gestells und hinter demselben befindet, in alternirende Bewegung versetzt wird. Die Konstruktion des Schneideapparats weicht nicht wesentlich von dem der Wood'schen Maschine ab; derselbe ist durch einen schmiedeeisernen Bügel an dem Maschinengestell befestigt, und endigt in einem Theile, der sich nach hinten zu einem hölzernen, schräg gestellten Schwadhalter fortsetzt. An diesem befindet sich eine Handhabe, mittelst welcher der um das Charnier der Lenkerstange drehbare Schneideapparat gedreht und somit gehoben werden kann. Auf diese Weise kann man den Schneideapparat sowohl über Hindernisse, größere Steine, Holzstücke u. s. w., hinwegheben, als auch eine Reinigung desselben durch Aufheben und Fallenlassen verursachen.

Um den Schneideapparat in beliebiger Höhe einstellen zu können, ist die Laufrolle, welche den hinteren Theil des Gestells unterstützt, verstellbar. Dieselbe wird von einem Stellhebel gabelförmig umgriffen, der seinen Drehpunkt im Maschinengestell hat, und mittelst einer Handhabe von dem Führersitze derartig gedreht werden kann, daß die Laufrolle beliebig gehoben und gesenkt wird. Wird die Rolle gehoben, so senkt sich der hintere Theil des Maschinengestells, welcher von der Rolle unterstützt wird, und mit diesem der fest mit demselben verbundene Schneideapparat; wird dagegen durch die Bewegung des Hebels die Rolle heruntergedrückt, so hebt sich das Maschinengestell und der mit demselben verbundene Schneideapparat, so daß auf diese Weise die Einstellung des Messers zu beliebiger Höhe sehr leicht und durch einen außerordentlich einfachen Mechanismus bewirkt werden kann. Selbstverständlich muß bei den Allen'schen Maschinen die Einrichtung getroffen werden, daß der Stellhebel in jeder Lage fixirt werden kann, so daß keine willkührliche Hebung oder Senkung der Rolle stattfindet, und dadurch eine verschiedene Messerstellung erfolgt; diese Einrichtung

fehlte bei den älteren Allen'schen Maschinen, wird aber bei den neuen, verbesserten Maschinen, auf welche wir in der Folge zu sprechen kommen, stets angebracht.

Die Deichsel befindet sich bei der Allen'schen Maschine an dem Gestell drehbar und zwar zwischen dem Triebrade und dem Schneideapparat, also an der günstigsten Stelle, wie wir oben nachgewiesen haben, und zwar um so mehr, da sich zwischen der Deichsel und dem Schneideapparat kein weiteres Triebrad, sondern nur die Laufrolle befindet, welche freilich auch eine Drehung der Maschine in demselben Sinne wie der Schneideapparat, aber in weit geringerem Maaße wie ein größeres Fahr- oder Triebrad veranlaßt. Die Deichsel ist, wie bereits bemerkt, in dem Gestell drehbar, und wird dieselbe an einem achteckigen Bügel geführt, der sich an der vorderen Seite des Gestells befindet und die Deichsel umgreift. In demselben sind Löcher angebracht, durch welche mittelst eines Stiftes die Höhe der Deichsel verstellt, und so die Zugrichtung beliebig verändert werden kann.

Der Führersitz befindet sich über dem Fahrgestell, und zwar sehr weit nach hinten, so daß der Arbeiter durch sein Gewicht die Last des Gestells, welche sonst von den Pferden getragen wird, abbalancirt, da das Gestell um die Fahrradachse drehbar ist, und die Deichsel, deren selbstständige Drehung durch den erwähnten Vorsteckstift während des Ganges der Maschine sistirt wird, als fest mit dem Maschinengestell zu betrachten ist.

Das Fahrrad ist über dem Gestell mit einem Holzkasten bekleidet, welcher dasselbe vor Verunreinigungen schützt; derselbe ruht auf dem Gestell, welches letztere zwischen den vier Balken ebenfalls mit einer Bretterbekleidung versehen ist, und kann ohne Schwierigkeiten abgehoben werden.

Bei einigen Maschinen dieser Konstruktion wird noch auf einer besonderen Achse, die unterhalb des Maschinengestells befestigt ist, auf der dem Schneideapparat entgegengesetzten Seite ein Laufrad von geringerem Durchmesser als das große Triebrad angebracht, welches der Maschine eine außerordentlich sichere Führung giebt, und gleichzeitig auch den Seitenzug, freilich theilweise auf Kosten der dadurch vergrößerten Zugkraft, ausgleicht.

Ein erheblicher Uebelstand der Allen'schen Maschine ist der, daß die Verzahnung des Triebrades sehr nahe über dem Boden liegt, und auf diese Weise leicht verunreinigt werden kann. Es möchte hier die bei der Wood'schen Maschine getroffene Einrichtung mehr zu empfehlen sein, bei welcher das Zahnrad, welches mit dem Triebrade aus

einem Stücke gegossen ist, einen bedeutend geringeren Durchmesser hat als dieses, dagegen das Durchmesserverhältniß der konischen Räder ein bedeutend größeres ist.

Zum Betriebe der Allen'schen Maschine gehören zwei Pferde, welche außerdem, wenn die Maschine den ganzen Tag arbeitet, gewechselt werden müssen.

Die Allen'sche Grasmähemaschine ist durch Burgeß und Key in London wesentlich verbessert worden, und kann dieselbe in ihrer neuen Konstruktion sowohl als Gras- wie Getreidemähemaschine benutzt werden. Diese verbesserte Maschine besteht im Wesentlichen aus folgenden Theilen: Das Gestell wird aus einem rechtwinklichen Rahmen gebildet, welcher aus drei Längenbalken besteht, die an ihren Enden durch zwei Querbalken verbunden sind. Beim gewöhnlichen Betrieb liegt dieser Rahmen horizontal; derselbe trägt zwei Fahrräder, von welchen das an der Seite des Schneideapparats befindliche lediglich als Laufrad dient und an der Peripherie glatt ist, während das auf der dem Schneideapparat entgegengesetzten Seite befindliche Rad gleichzeitig als Triebrad dient. Dasselbe ist an der äußern Peripherie mit hervorspringenden Zähnen versehen, welche ein Gleiten des Rades verhüten, und inwendig mit einer Verzahnung. Von dieser wird auf gewöhnliche Weise mittelst eines Triebes und eines konischen Rädervorgeleges die Kurbelscheibe in Umdrehung versetzt, welche mittelst Lenkerstange den hinten und seitwärts zu dem Gestell gelegenen Schneideapparat in Bewegung versetzt.

Das Gestell kann sich um die Fahrradachsen drehen, und wird hinten durch eine Laufrolle unterstützt; dieselbe kann wie bei der älteren Allen'schen Maschine auf- und niedergestellt, und so die Schneidehöhe des Messers regulirt werden. Diese Stellung erfolgt jedoch nicht durch einen Hebel, sondern durch eine Stellschraube, welche mittelst einer Kurbel von dem Führersitze aus gedreht werden kann. Die Achse der Laufrolle wird nämlich von einer Gabel umgriffen, welche mit einer Mutter versehen ist, durch die die Stellschraube geht. Dieselbe ruht in einem Bügel, welcher an dem Maschinengestell angeschraubt ist, und somit auch die Laufrolle trägt.

Der Schneideapparat kann, wenn sich dem Gange der Maschine plötzliche Hindernisse entgegenstellen, mittelst eines Hebels und einer Kette gehoben werden und ist der Fingerbalken zu diesem Zwecke charnierartig mit dem Gestell verbunden. Diese Verbindung gestattet es auch, den Schneideapparat vollständig aufzuklappen, so daß er vertikal zu stehen kommt, und die Maschine bequem und auf den schmalsten

Wegen transportirt werden kann, eine Einrichtung, die namentlich von Wichtigkeit ist, wenn die Maschine enge Thorwege oder Durchlässe zu passiren hat, wobei sonst stets ein zeitraubendes Auseinandernehmen des Schneideapparats erforderlich ist.

Ferner ist an der Maschine, und zwar zur linken Seite des Führersitzes, zwischen diesem und dem Triebrade ein Hebel angebracht, mittelst welches das letztere Rad, nachdem die Maschine angehalten wurde, rückwärts gedreht werden kann, so daß die Maschine eine kurze Strecke zurückfährt, und das Messer, wenn sich dasselbe verstopft haben sollte, wieder frei wird. Der Ausrückehebel für das größere konische Rad ist ebenso wie bei der älteren Allen'schen Maschine angeordnet.

Die Maschine ist demnach etwas komplicirt, da der Führer folgende Theile zu leiten hat:

1) die Zugleinen der Pferde,
2) den Ausrückehebel für den Betrieb,
3) einen Hebel, mittelst dessen der Schneideapparat gehoben und gesenkt werden kann. resp. den dazu gehörigen Trethebel,
4) die Kurbel, mittelst welcher die Stoppelhöhe eingestellt wird.

Alle diese Bewegungsmechanismen sind jedoch für eine Maschine, welche allen Anforderungen entsprechen soll, durchaus erforderlich, und läßt sich auch die Handhabung derselben von dem Arbeiter in kurzer Zeit erlernen; es erfordert freilich diese Maschine immerhin einen geschickten Arbeiter.

Burgeß und Key haben nun bei ihren Maschinen die Einrichtung getroffen, daß dieselben leicht in Getreidemähemaschinen verwandelt werden können *).

Zu dem Ende wird hinter dem Fingerbalken eine leichte hölzerne Platform angebracht, welche an der Seite des Theilers noch durch ein kleines Laufrad unterstützt wird. Der Theiler besteht aus Holz und erstreckt sich fast über die ganze Platform. Wenn die Maschine als Getreidemähemaschine benutzt wird, so wird das hintere Laufrad, mittelst welches die Stoppelhöhe regulirt werden kann, mehr nach der Triebradseite der Maschine verschoben, und ist hierzu nur eine Verschiebung des Bügels nöthig, in welchem die Stellschraube, die das Auf- und Niederstellen des Rades bewirkt, geführt wird.

---

*) Außerdem bauen Burgeß und Key noch die ältere, von ihnen wesentlich verbesserte Mac-Cormick'sche Getreidemähemaschine mit der bekannten spiralförmigen Ablegevorrichtung.

Die Burgeß und Key'sche Maschine nimmt mit dem Messer eine Breite von 9 Fuß 3 Zoll ein, und wenn letzteres aufgeklappt ist, von 4 Fuß 9 Zoll; sie besitzt das beträchtliche Gewicht von 10 Centnern, und mäht etwa 4 Hectare Gras täglich. Burgeß und Key bauen außerdem nach demselben Principe eine kleine Maschine, sowohl zum Gras- wie Getreidemähen, welche nur von einem Pferde gezogen werden; es wird jedoch, wenn die Maschine vortheilhaft arbeiten soll, gerathen sein, bei der kleineren Maschine zwei und bei der größeren drei Pferde anzuspannen, wenn man es nicht vorziehen sollte, die Pferde mehrere Male des Tages zu wechseln.

Schließlich erwähnen wir hier noch kurz die neueste Mac-Cormick'sche Maschine mit selbstthätiger Ablegvorrichtung, welche auf der Londoner Ausstellung 1862 und der diesjährigen internationalen Ausstellung zu Hamburg ausgestellt war.

Das Princip der eigenthümlichen Ablegevorrichtung war folgendes:

Außer der aus den Flügeln bestehenden Haspel bewegte sich über der Platform eine Harke, welche in einem eigenthümlich geformten Führungsstücke gleitete und mittelst eines an einem Hebel angebrachten Gewichtes gehalten wurde. Die Einrichtung dieses Führungsstückes war eine derartige, daß die Harke während eines Theiles ihrer Bewegung sich über der Platform hinwegbewegte, das Getreide also von dieser entfernte; sobald sie jedoch die Platform verläßt, nimmt sie an der Umdrehung der Haspel Theil, und dreht sich wie ein gewöhnlicher Haspelflügel. Die erstere Bewegung geschieht also um eine vertikale, die letztere um eine horizontale Achse.

Der Bewegungsmechanismus ist ein äußerst komplicirter, und hat die Maschine außerdem den wesentlichen Uebelstand, den auch die oben beschriebene Ransomes'sche Maschine besitzt, daß der Schwerpunkt zu weit außerhalb des Gestells liegt, also stets ein Schwanken und ein unsicherer Gang eintreten muß, der für das Schneiden und Ablegen der Frucht von erheblichem Nachtheil ist.

Angaben über die Leistung und die Betriebskosten der Mähemaschinen.

Wie bereits erwähnt, variiren die Angaben über die Leistung der Mähemaschinen außerordentlich, und finden wir häufig sehr günstige Berichte von Maschinen, die anderswo durchaus nicht zur Zufriedenheit

arbeiten. Vielfach werden auch die Berichte nach kurzen Versuchen mit neuen gut im Stande gehaltenen Maschinen veröffentlicht, wobei sich alsdann fast immer günstige Resultate herausstellen, während, wenn die Maschine längere Zeit in Betrieb ist, und dadurch das Messer und die Betriebstheile Veränderungen erlitten haben, die Resultate sich bei Weitem ungünstiger stellen. Es möchte überhaupt gerathen sein, bei der Beurtheilung der Leistung einer Mähemaschine die Resultate bei veranstalteten Prüfungen und Konkurrenzen vollständig außer Acht zu lassen, da hier viele der Maschine günstige Umstände hinzutreten, welche beim gewöhnlichen Betrieb durchaus nicht vorhanden sind. Dahin gehört namentlich, daß das Feldstück stets ein ausgewähltes ist, nur ein guter Fruchtstand und fester, ebener Boden benutzt wird, die Maschine sich im besten Zustande befindet, Arbeiter und Pferde in der Regel nur auf kurze Zeit beschäftigt werden. Dabei erzielt man alsdann natürlich überraschend günstige Resultate, die man jedoch nicht als Richtschnur für den späteren Gang der Maschine nehmen darf. Bei einigen landwirthschaftlichen Maschinen, namentlich den Dampfpflügen, kommt man vollständig davon zurück, die Resultate kurzer Prüfungen als maaßgebend zu nehmen, sondern man beurtheilt die Leistung und Güte der Apparate nach den Resultaten einer vollständigen Kompagne. Eine Publication derartiger Berichte, wie dieselbe regelmäßig in der Agricultural Gazette stattfindet, hat einen großen Werth, und läßt sich auf diese Weise allein Zuverlässiges über eine bestimmte Maschine ersehen; es wäre erwünscht, daß derartige Berichte auch über Mähemaschinen publicirt würden, da, wie bereits bemerkt, die meist oberflächlichen Prüfungen oder Ausstellungen, bei denen die Aussteller, wie es in neuerer Zeit vorgekommen, als Preisrichter fungirten, fast nie richtige und zuverlässige Resultate geben können.

Wir unterlassen es daher, wie dies wohl sonst üblich sein mag, hier die Resultate derartiger Prüfungen mitzutheilen, um so mehr, da dieselben ungemein varriiren, und häufig bei einer Prüfung die Mac Cormick'sche Maschine, bei der folgenden die Hussey'sche, bei der dritten die Allen'sche und bei der vierten die Wood'sche Maschine als die beste erkannt wird. Es sind sogar von einer Seite diese äußerst veränderlichen Resultate benutzt worden, um aus denselben einen Auszug zu liefern, bei denen fast immer ein und dieselbe Maschine als die beste erkannt wurde, was bei der erwähnten Mannigfaltigkeit der Resultate und den unrationellen Prüfungsmethoden ohne Schwierigkeit zu bewerkstelligen ist.

Es haben sich bereits in allen Ländern viele Stimmen gegen die bisherige Art und Weise der Prüfungen erhoben, nur werden leider nicht in gleichem Maaße, wie gegen die Prüfungen gesprochen wird, Verbesserungsvorschläge gemacht, nach welchen die Resultate zuverlässiger werden sollten. Die sichersten Resultate werden wohl dadurch erzielt werden, daß man die sämmtlichen zu prüfenden Maschinen einem intelligenten Gutsbesitzer für die Erndtearbeit überläßt, und von Zeit zu Zeit den Gang und den Zustand der Maschinen durch eine Kommission Sachverständiger, jedoch nicht durch die Fabrikanten der Maschinen, kontrolliren läßt. Nach der Erndte wäre alsdann ein Bericht der Maschinen anzufertigen, der enthalten müßte:

1) Die Konstruktion und Hauptdimensionen der Maschine, namentlich die Durchmesser und Spurweite der Räder sowie die Breite des Messers.

2) Die Zahl des erforderlichen Zugviehs.

3) Ob das Zugvieh während der Tagearbeit gewechselt werden muß.

4) Die Zahl der erforderlichen Arbeiter.

5) Die dynamometrisch erforderliche Zugkraft pro Zoll Schnittbreite.

6) Die Leistung der Maschine pro Stunde und Zoll Schnittbreite.

7) Tägliche Leistung der Maschine bei zehnstündiger Arbeitszeit.

8) Güte der Arbeit.

9) Wie oft das Messer geschärft werden muß.

10) Etwaige Brüche an der Maschine.

11) Zustand der Maschine nach beendigter Erndte.

Dabei wäre es, um ein möglichst gleichmäßiges Resultat zu erzielen, vortheilhaft, die Pferde täglich bei verschiedenen Maschinen einzuspannen, um die Kräfte derselben möglichst auszugleichen.

Einige der uns vorliegenden Berichte über die Leistung von Mähemaschinen sind derartig in Zweifel zu ziehen, daß wir von einer Wiedergabe derselben hier abstehen müssen; wir wollen jedoch den folgenden Bericht von Bouthors*) hier im Auszuge wiedergeben, da in demselben vielfach neue Ansichten aufgestellt werden, und derselbe an Gründlichkeit alle übrigen übertrifft. Um dabei abgerundete Zahlen geben zu können, behalten wir die französischen Maaße und Werthe

*) Journal d'agriculture practique. pag. 134. Band II. 1861.

bei. *) Nach einer längeren Einleitung, in welcher der oben erwähnte Bericht des General Morin über die Wood'sche Mähemaschine besprochen wird, geht Bouthors auf die einzelnen, von ihm betrachteten Maschinennäher ein, wobei er voraussetzt, daß die Kosten des Schneidens mit der Sense 12 Franc pro Hectare betragen.

Wood'sche Grasmähemaschine 600 Fr.

2 Gespann Pferde à 3 Fr.	6.00
2 Arbeiter à 1 F. 50.	3.00
Unterhaltungskosten der Maschine an Reparaturen und Schmiere	3.00
Zinsen, 5 Procent von 600 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	1.00
Amortisation, 10 Procent von 600 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	2.00
Tägliche Kosten	15.00

Die Maschine mäht täglich 2 Hectare, und betragen demnach die Kosten pro Hectare 7,50 Fr. Gegen Handarbeit, zu 12 Fr. die Hectare, tritt also eine Ersparniß von 4,50 Fr. ein.

Grasmähemaschine von Mazier **). 800 Fr.

2 Gespann Pferde à 3 Fr.	6.00
2 Arbeiter à 1,50 fr.	3.00
Unterhaltungskosten der Maschine an Reparaturen und Schmiere	3.00
Zinsen, 5 Procent von 800 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	1.33
Amortisation, 10 Procent von 800 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	2.66
Tägliche Kosten	15.99

Die Leistung der Maschine auf 2 Hectare täglich angenommen, macht pro Hectare 7,99 Fr. Kosten, es tritt somit gegen die Handarbeit eine Ersparniß von 7,01 Fr. ein.

---

*) 1 Hectare = 3,9166 pr. Morgen. 1 Franc = 8 Silbergroschen.

**) Diese Maschine wird nur noch wenig angewendet. Auf der Fahrradachse befindet sich ein Schneckenrad, welches eine Schraube ohne Ende in Umdrehung versetzt, die auf vertikaler Achse angebracht ist. Letztere trägt ein Schwungrad und die Kurbelscheibe, von welcher mittelst einer Lenkerstange das Messer bewegt wird.

Grasmähemaschine von Legendre. 450 Fr.

2 Gespann Pferde à 3 Fr.	6.00
2 Arbeiter à 1,50 Fr.	3.00
Unterhaltungskosten der Maschine an Reparaturen und Schmiere	3.00
Zinsen, 5 Procent von 450 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	0,75
Amortisationskosten, 10 Procent von 450 Fr., auf 35 Tage im Jahre vertheilt	1.50
Tägliche Kosten	14.25

Wird die Leistung der Maschine auf 2 Hectare täglich angenommen, so stellen sich demnach die Kosten pro Hectare auf 7,12 Fr., es tritt also gegen die Handarbeit eine Ersparniß von 4,88 Fr. pro Hectare ein.

Grasmähemaschine von Allen. 750 Fr.

2 Gespann Pferde à 3 Fr.	6.00
2 Arbeiter à 1,50 Fr.	3.00
Unterhaltungskosten der Maschine an Schmiere und Reparaturen	3.00
Zinsen, 5 Procent von 750 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	1.25
Amortisation, 10 Procent von 750 Fr. auf 30 Tage im Jahre vertheilt	2.50
Tägliche Kosten	15.75

Die Maschine mäht täglich 3 Hectare, die Kosten pro Hectare belaufen sich demnach auf 5.25 Fr., wonach gegen Handarbeit eine Ersparniß von 6,75 Fr. eintritt.

Kombinirte Mähemaschine von Manny Roberts. 850 Fr.

Dieselbe schneidet täglich 4 bis 5 Hectare Gras; wir nehmen hier jedoch nur eine Leistung von 4 Hectaren an; dieselbe ist allerdings gleichzeitig Getreidemähemaschine, kann also 20 Tage zum Mähen von Getreide und wie die gewöhnlichen Grasmähemaschinen 30 Tage zum Grasmähen angewendet werden, es vertheilen sich demnach hier wie bei allen kombinirten Gras- und Getreidemähemaschinen die Zinsen und die Amortisationskosten auf 50 Arbeitstage. Demnach ergeben sich die Kosten:

2 Pferde à 3 Fr.	6.00
2 Arbeiter à 1.5 Fr.	3.00
Unterhaltungskosten der Maschine an Schmiere und Reparaturen.	3.00
Zinsen, 5 Procent von 850 Fr. auf 50 Tage im Jahre vertheilt.	0.85
Amortisation, 10 Procent von 850 Fr. auf 50 Tage im Jahre vertheilt.	1.70
Tägliche Kosten:	14.25

Demnach pro Hectare 3.68 Fr. Es tritt also im Vergleich zur Handarbeit eine Ersparniß von 8.32 Fr. ein.

Getreidemähemaschine von Burgeß und Key.	1.062 Fr.
2 Gespann Pferde à 3 Fr.	6.00
2 Arbeiter à 1.50 Fr.	3.00
Unterhaltungskosten der Maschine an Schmiere und Reparaturen.	3.00
Zinsen, 5 Procent von 1.062 Fr. auf 20 Tage im Jahre vertheilt.	2.65
Amortisation, 10 Procent von 1.062 Fr. auf 20 Tage im Jahre vertheilt.	5.30
Tägliche Kosten:	19.95

Die Maschine mäht täglich 4 Hectare, und belaufen sich demnach die Kosten pro Hectare auf 4.99 Fr., es tritt also im Vergleich zur Handarbeit eine Ersparniß von 7.01 Fr. pro Hectare ein.

Stellen wir die erlangten Resultate übersichtlich zusammen, so erhalten wir folgende Tabelle:

Maschine	Tägliche Leistung	Kosten pro Hectare	Ersparung im Vergleich zur Handarbeit		
			pro Hectare	pro Tag	jährlich
	Hectaren	Francs	Francs	Francs	Francs
Mazier	2	7.99	4.02	8.02	240.60
Wood	2	9.50	4.50	9.00	270.00
Legendre	2	7.12	4.88	9.76	292.00
Allen	3	5.25	6.75	20.25	607.50
Burgeß	4	4.99	7.01	28.04	560.80
Manny	4	3.68	8.32	33.28	1,664.00

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß die Kosten der Gras- und Getreidemähemaschinen sich in dem Maaße höher stellen, als die Maschine kürzere Zeit in Betrieb ist, und daß der Vortheil der Gras- oder Getreidemähemaschinen im Vergleich zur Handarbeit nur ein geringer ist, sowohl in Betreff der Zeit- wie der Geldersparniß.

Zur Berechnung der Zinsen und Amortisation wurde bei den in Rede stehenden Maschinen angenommen, daß sie 30 Tage im Jahre und während 10 Jahren arbeiteten, was bei einer Leistung von 2 Hectaren täglich, wie dies bei den Maschinen von Mazier, Wood und Legendre der Fall ist, eine jährliche Leistung von 60 Hectaren ausmacht; 90 Hectaren bei der Allen'schen Maschine, die täglich 3 Hectaren mäht und 120 Hectaren bei der kombinirten Maschine von Manny, die täglich 4 Hectaren mäht. Auf kleineren Besitzungen arbeitet die Maschine, um zwei Schnitte zu machen, noch kürzere Zeit, und zwar zuweilen nur 10 Tage. Alsdann vertheilen sich die Zinsen und Amortisationskosten nicht auf 30, sondern nur auf 10 Tage, und ergeben sich die Kosten in diesem Falle folgendermaßen:

Grasmähemaschine von Mazier.

	Fr.
Pferde, Arbeiter, Unterhaltung der Maschine	12.00
Zinsen 5 Procent, Amortisation 10 Procent, 120 Fr. jährlich, auf 10 Tage vertheilt	12.00
Tägliche Kosten:	24.00

Also pro Hectare 12.00 Fr., es tritt also keine Ersparniß im Vergleich zur Handarbeit ein.

Grasmähemaschine von Wood.

Pferde, Arbeiter u. s. w.	12.00
Zinsen und Amortisation, 90 Fr. jährlich, auf 10 Tage vertheilt	9.00
Tägliche Kosten:	21.00

Pro Hectare also 10.50 Fr.; es tritt demnach im Vergleich zur Handarbeit eine Ersparniß von 1.50 Fr. ein.

Grasmähemaschine von Legendre.

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten der Maschine. . .	12.00
Zinsen und Amortisationskosten, 72,50 Fr. jährlich, auf 10 Arbeitstage vertheilt	7.25
Tägliche Kosten:	19.25

Die Maschine mäht täglich 2 Hectaren, die Kosten pro Hectare betragen demnach 9.62 Fr., und ergiebt sich also im Vergleich zur Handarbeit eine Ersparniß von 2,38 Fr. pro Hectare.

Die Resultate dieser Maschine sind demnach:

Grasmähemaschine	Tägliche Leistung in Hectaren	Ersparniß im Vergleich zur Handarbeit in Francs.		
		pro Hectare	täglich	jährlich
Mazier	2	0.00	0.00	0.00
Wood	2	1.50	3.00	30.00
Legendre	2	2.38	4.76	47.60

Hiernach würden sich also die Kosten der Maschinenarbeit theils ebenso hoch wie die Kosten der Handarbeit stellen, theils tritt bei der Maschine eine geringe Ersparniß ein.

Um die Amortisationskosten zu bestimmen, wurde angenommen, daß die Maschinen 10 Jahre hindurch in Betrieb sein können; jedoch ist dies mindestens zweifelhaft, und bei der Wood'schen Maschine keineswegs der Fall.*) Setzt man die Arbeitsdauer nur auf 5 Jahre an, was durchaus nicht zu niedrig gegriffen ist, so verdoppeln sich die Amortisationskosten, und erhöhen sich bei der Maschine von Mazier auf 160 Fr., wie der Wood'schen Maschine auf 120 Fr. und bei der Legendre'schen Maschine auf 90 Fr. Die Kosten ergeben sich demnach in diesem Falle folgendermaßen:

Grasmähemaschine von Mazier.

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten der Maschine . . .	12.00
Zinsen, 5 Procent von 800 Fr. auf 10 Arbeitstage vertheilt	4.00
Amortisationskosten, 20 Procent von 800 F., auf 10 Arbeitstage vertheilt	16.00
Tägliche Kosten:	32.00

*) Hiermit stimme ich vollkommen überein. Wer jemals Gelegenheit gehabt hat, eine Wood'sche Maschine nach zweijähriger Arbeit zu sehen, wird sich leicht überzeugen können, daß dieselbe kaum länger als 4 bis 5 Jahre arbeiten kann, wenn sie nicht schon nach kürzerer Zeit verworfen werden muß.

Anmerkung des Verfassers.

Pro Hectare also 16 Fr.

Grasmähemaschine von Wood.

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten u. s. w.	12.00
Zinsen, 5 Procent von 600 Fr. auf 10 Arbeitstage vertheilt	3.00
Amortisationskosten, 20 Procent von 600 Fr., auf 10 Arbeitstage vertheilt	12.00
Tägliche Kosten:	27.00 Fr.

Demnach pro Hectare 13,50 Fr.

Grasmähemaschine von Legendre.

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten der Maschine u. s. w.	12.00
Zinsen, 5 Procent von 450 Fr. auf 10 Arbeitstage vertheilt.	2.25
Amortisationskosten, 20 Procent von 450 Fr. auf 10 Arbeitstage vertheilt	9.00
Tägliche Kosten:	23.25

und pro Hectare 11.62 Fr.

Setzen wir wiederum die Kosten der Handarbeit auf 12 Fr. pro Hectare, so erhalten wir folgende Resultate:

Grasmähemaschine	Kosten pro Hectare	Ersparniß pro Hect.	Verlust pro Hect.
Mazier	16.00	0.00	4.00
Wood	13.50	0.00	1.50
Legendre	11.63	0.38	0.00

Danach wäre also die Grasmähemaschine von Legendre die einzige, welche in diesem Falle keinen positiven Verlust bringt; dieselbe ist jedoch keine der besseren Maschinen, und erwähnte der Bericht der Jury von Fouilleuse, daß dieselbe schlecht gearbeitet sei, wobei freilich der außerordentlich niedrige Preis derselben in Betracht zu ziehen ist.

Gehen wir jetzt auf die Grasmähemaschine von Allen und die kombinirte Gras- und Getreidemähemaschine von Manny Roberts ein, und nehmen ebenfalls an, daß sie nur 5 Jahre in Betrieb erhalten werden können und jährlich nur 10 Tage zum Grasmähen benutzt

werden, unter welchen Umständen die drei eben besprochenen Maschinen mit Ausnahme der Legendre'schen keinen Vortheil gewähren, so stellen sich die Kosten folgendermaßen:

Grasmähemaschine von Allen.

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten der Maschine . . .	12.00
Zinsen, 5 Procent von 750 Fr., auf 10 Arbeitstage vertheilt	3.75
Amortisationskosten, 20 Procent von 750 Fr. auf 10 Arbeitstage vertheilt	15.00
Tägliche Kosten:	30.75

Da die Maschine täglich 3 Hectaren Gras schneidet, so ergeben sich die Kosten pro Hectare auf 10.25 Fr., die Ersparniß im Vergleich zur Handarbeit beträgt demnach 1,75 Fr. pro Hectare.

Kombinirte Maschine von Manny Roberts.

Da man annehmen kann, daß diese Maschine außer 10 Tagen zum Wiesenmähen noch 20 Tage zum Getreidemähen benutzt werden kann, so müssen hier Zinsen und Amortisationskosten auf 30 Tage im Jahr vertheilt werden. Die Kosten betragen also:

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten der Maschine . . .	12.00
Zinsen, 5 Procent von 850 Fr., auf 30 Arbeitstage vertheilt	1.42
Amortisationskosten, 20 Procent von 850 Fr., auf 30 Arbeitstage vertheilt	5.68
Tägliche Kosten:	19,10 Fr.

Die Maschine mäht täglich 4 Hectaren, also kostet das Mähen von 1 Hectare 4,77 Fr., und es ergiebt sich im Vergleich zur Handarbeit eine Ersparniß von 7.23 Fr.

Setzen wir wiederum die Kosten des Handmähens auf 12 Fr. pro Hectare, so erhalten wir folgendes Resultat:

Maschine	Kosten pro Hectare	Ersparung im Vergleich zur Handarbeit		
		pro Hectare	pro Tag	pro Jahr
Allen	10.25	1.75	5.25	52.50
Manny	4.77	7.23	28.92	289.20

Diese beiden Maschinen liefern demnach einen nennbaren Vortheil im Vergleich zur Handarbeit; man ersieht jedoch den Unterschied zwischen einer einfachen Grasmähemaschine und einer Maschine, welche Gras und Getreide schneidet, und sind zu diesem Zwecke beide Maschinen neben einander gestellt worden. Es ergiebt sich bereits aus dem Vorhergehenden, daß ein sicherer Vortheil sich nur bei den kombinirten Maschinen herausstellt, wie dies die obenstehenden Zahlen deutlich beweisen. Auf sehr großen Besitzungen mögen die Maschinen noch länger als 10 Tage im Jahre zum Grasmähen benutzt werden, und sind alsdann die Vortheile freilich erheblicher.

Vergleichen wir jetzt die Maschine von Burgeß und Key, welche ausschließlich Getreide schneidet, mit der kombinirten Maschine von Manny Roberts, so müssen wir wiederum annehmen, daß beide Maschinen 20 Tage zum Getreidemähen und die Manny'sche Maschine außerdem noch 10 Tage zum Grasmähen benutzt wird. Die Zinsen und Amortisationskosten der Manny'schen Maschine vertheilen sich auf 30 Tage, da jedoch die zehntägige Arbeit zum Grasmähen im Vergleich zur Handarbeit eine Ersparniß von 289.20 Fr. geliefert haben, so müssen wir für die folgende Berechnung die Ankaufssumme der Maschine auf 560.80 Fr. reduciren, wonach sich für Zinsen und Amortisation eine mittlere Summe von 3.82 Fr. täglich ergiebt. Demnach kostet die Arbeit

der Manny'schen Maschine beim Getreidemähen

Pferde, Arbeiter, Unterhaltungskosten der Maschine . . .	12.00
Zinsen und Amortisation	3.82
Tägliche Kosten:	15.82 Fr.

Also pro Hectare 3.95 Fr. Die Ersparniß im Vergleich zur Handarbeit beträgt demnach 8.05 Fr. peo Hectare.

Getreidemähemaschine von Burgeß und Key.

Wie oben	19.96

Auf 4 Hectaren vertheilt 4.99 Fr. pro Hectare. Die Ersparniß im Vergleich zur Handarbeit beträgt demnach 7.01 Fr.

Das Resultat beider Maschinen stellt sich also folgendermaßen:

Maschine	Tägliche Leistung	Kosten pro Hectare	Ersparung im Vergleich zur Handarbeit		
			pro Hectare	täglich	jährlich
Manny	4 Hect.	3.95	8.95	32.20	640.00
Burgeß	4 „	4.99	7.01	28.04	560.80

In dem Berichte des Herrn Bouthors folgen nun einige allgemeine Schlußfolgerungen über die angeführten Resultate, welche größtentheils sehr zweifelhaft sind, so daß sie hier fortgelassen werden müssen. Wir können auch nicht Alles aus dem Berichte angeführte als maaßgebend betrachten, halten aber die Principien, nach denen die Betrachtungen angestellt wurden, und namentlich die Resultate für durchaus richtig. Dieselben stellen sich demnach folgendermaßen:

1) Die Grasmähemaschinen sowohl wie die Getreidemähemaschinen bieten in Bezug auf Zeitersparniß wenig Vortheil gegenüber der Handarbeit dar.

2) Die Kosten stellen sich bei den Grasmähemaschinen selten niedriger und häufig höher als bei der Handarbeit

3) Die kombinirten Maschinen, welche sowohl Gras wie Getreide schneiden können, sind die einzigen, welche günstige Resultate im Vergleich zur Handarbeit geben.

Durch die vorhergehenden Betrachtungen treten diese Punkte außerordentlich schroff hervor, und möchten sich die Resultate nur dann um Einiges ändern, wenn die Besitzungen derartig große sind, daß die Maschinen sehr lange Zeit hindurch in Betrieb gehalten werden können, wobei natürlich stets Witterung und andere Umstände in Betracht gezogen werden müssen.*)

In Frankreich und England ist es bereits seit längerer Zeit üblich, daß Unternehmer mit einer Anzahl von Mähemaschinen das Abmähen

*) Es haben die obigen Betrachtungen auch im Allgemeinen auf andere landwirthschaftliche Maschinen Anwendung, und muß stets berücksichtigt werden, daß eine Maschine, welche nur unverhältnißmäßig kurze Zeit im Jahre in Betrieb ist, selten mit Nutzen angewendet werden kann. Bei den Mähemaschinen, welche häufig nur einige Tage im Jahre benutzt werden können, tritt dies eigentlich am evidentesten hervor, und kommt hier noch der Umstand hinzu, daß dieselben bei ihrer jetzigen Konstruktion nur einige Jahre gebraucht werden können, und die Kosten für Reparaturen, namentlich der Messer, ebenfalls erheblich sind.

auf den verschiedenen Besitzungen bewirken, wie dies auch beim Ausdrusch des Getreides durch kombinirte Dreschmaschinen der Fall ist. Es möchte dies auch für unsere Verhältnisse sehr empfehlenswerth sein, da auf diese Weise sowohl der Unternehmer wie der Besitzer stets Vortheil gezogen haben. Einen sehr interessanten Bericht über die Arbeit verschiedener Mähemaschinen, welche auf solche Weise angewendet wurden, veröffentlicht Reudier im Journal d'agriculture practique,*) der das Abmähen der Wiesen auf den Kaiserlichen Besitzungen in Vincennes übernommen hatte, und geben wir denselben hier im Auszuge:

„Die Arbeit begann in den ersten Tagen des Juni mit 3 Maschinen, einer Peltier'schen und zweier von Laurent, von denen eine mit einem Pferde, die andere mit zwei Pferden bespannt war. Da die Arbeit nicht sehr eilig war, so brachten wir die ersten Tage mehr mit Versuchen, als mit wirklichen Arbeiten hin. Wir schnitten auf diese Weise etwa 20 Hectaren, welche vor dem Fort von Vincennes lagen, und bot diese Partie, auf welcher das Gras sehr hoch stand, verschiedene Schwierigkeiten dar, zunächst wegen des Regens und des häufigen Thaues und ferner, weil das Gras auf verschiedenen Punkten stark niedergelegt war; es waren ferner viele Pfähle in dem Boden befestigt, welcher außerdem noch theilweise mit Steinen bedeckt und vielfach durch Wagenspuren durchzogen war; es vermehrten diese Hindernisse die Schwierigkeiten beim Gange der Maschinen derartig, daß wir es für vortheilhaft hielten, an verschiedenen Punkten einen Flächenraum von 80 Ares*) stehen zu lassen, welcher späterhin mit der Sense abgemäht wurde. Auf diesen 80 Ares fanden sich vielfach scharfe Gräser von etwa 3 Fuß Länge, welche nach allen Richtungen niedergelegt waren. Es muß dabei bemerkt werden, daß die Maschinen schon früher ähnliche Stellen geschnitten hatten, jedoch nur in trockener Jahreszeit, während hier sich dieselben wegen des starken Regens und Thaues mittelst der Maschine nicht abmähen ließ.

Einen erheblichen Einfluß auf die Verstopfungen des Schneideapparats übt die Schärfe des Messers und die Kraft, mit welcher dieses hin- und herbewegt wird; es treten diese Einflüsse weniger hervor, wenn das Gras sehr trocken und aufwärts gerichtet ist, dieselben sind jedoch in feuchter Witterung derartig erheblich, daß es unbedingt vortheilhaft ist, trockenes Wetter abzuwarten.

Zum Schärfen der Messer wurde ein besonderer Arbeiter angestellt,

*) Band II de 1861. pag. 173.

**) 1 Are = 100 Quadratmeter. 1 Hectare = 100 Acres.

der damit fortwährend beschäftigt war; jede Maschine hatte 3 bis 5 Messer, die bei jeder Umspannung gewechselt wurden, späterhin jede zwei Stunden, und endlich fanden wir es am Vortheilhaftesten, die Messer halbstündlich zu wechseln, und durch geschärfte zu ersetzen.

Sehr kurze Messer oder eine schlechte Anordnung derselben in Bezug auf die Finger können ebenfalls leicht Verstopfungen herbeiführen. Damit sich das Messer nicht verstopfe, ist es erforderlich, daß es einen Hub habe, der die Entfernung zweier Finger um mindestens eine Messerbreite überschreite, so daß das Messer durch beide Finger, von denen es eingeschlossen ist, hindurchbewegt wird.

Ist das Gras sehr lang und liegend, so muß der Theiler, welcher das Ende des Schneideapparats bildet, umgeändert werden, weil sich sonst die stehenbleibenden Gräser mit der Maschine verwickeln, letztere also die Tendenz hat, diese auszureißen, und so ein beträchtlicher, schädlicher Widerstand entsteht. Man muß in solchem Falle den Theiler mit einer schneidenden Schärfe aus Eisen oder Eisenblech bekleiden, welcher die überragenden Gräser abschneidet, wenn man es nicht vorzieht, demselben eine Länge von 16 bis 18 Zollen zu geben, und außerdem nach hinten stärker zu machen, in welchem Falle der in Rede stehende Uebelstand nicht eintritt.

Bei sehr feuchtem Wetter tritt zuweilen auch eine Verstopfung unter dem Messer ein. Dieser Umstand tritt jedoch nur bei geschlossenen Finger ein und verschwindet vollständig, wenn die Schlitzen der Finger oben offen sind. Die Verstopfung unterhalb des Messers vermehrt den Widerstand desselben erheblich und ist deshalb wohl zu beachten.

Außer bei Verstopfungen ist es auch erforderlich, die Maschine anhalten zu lassen, wenn dieselbe auf Pfähle, Grenzsteine, Baumstämme, Steine u. s. w. trifft, oder wenn die Pferde auf kurze Zeit ruhen müssen. Dabei ist es stets vortheilhaft, die Maschine leicht zurückziehen zu können, um den Hindernissen vollständig ausweichen zu können, falls die Maschine schon mit diesen zusammengetroffen ist.

Diese Beobachtungen konnten sämmtlich in den ersten Tagen gemacht werden, während die 20 Hectaren Gras geschnitten wurden. Es wurden bisher gewöhnliche Landpferde zum Ziehen der Maschinen benutzt, und zwar außerordentlich starke; es wurde jedoch bald klar, daß die Maschinen, welche nur für ein Pferd bestimmt waren, viel zu schwer durch ein Pferd zu ziehen waren, und wenn die Maschinen so

mehrere Tage hindurch arbeiten sollten, so mußten sie sehr oft anhalten, um den Pferden die nöthige Ruhe zu gönnen.

Vom 16. Juni an veränderten wir die Anspannung und benutzten seitdem nur Maulesel zum Betriebe der Maschinen. Es wurden deren bei den für ein Pferd bestimmten Maschinen zwei, und zwar hintereinander eingespannt, wobei ein Arbeiter den ersten bestieg; wir sahen bald ein, daß diese Anspannungsmethode ausführbar und sogar bequem war, und brauchte so der Arbeiter, der auf der Maschine saß, nicht mehr für die Lenkung der Maschine zu sorgen, sondern konnte seine ganze Aufmerksamkeit dem Schneideapparat zuwenden. Diese Anspannungsmethode ist namentlich dann von Vortheil, wenn der Boden sehr mit Steinen und anderen Hindernissen bedeckt ist, wobei es alsdann nothwendig ist, den Boden vor dem Messer zu beobachten, damit das letztere nicht beschädigt werde *).

Es wurden jetzt die Maschinen zur Arbeit benutzt und zwar: 1) Eine Maschine von Clubb und Smith zu zwei Pferden, welche mit drei Mauleseln bespannt wurde, von denen zwei nebeneinander und einer vor dieser gingen. 2) Eine von Clubb und Smith nach dem Wood'schen Systeme erbaute Maschine zu einem Pferde, welche mit zwei hintereinander gehenden Mauleseln bespannt wurde, und 3) eine Maschine von Peltier, welche ebenso bespannt war.

Mit diesen drei Maschinen wurde der erste Flächenraum von 30 Hectaren in Angriff genommen, welcher einen Umfang von 2200 Metern hatte. Die Maschinen folgten auf einander in bestimmten Zwischenräumen, und hielten nach jeder Tour an einem bestimmten Punkte an, wo dieselben geschmiert und die Schrauben fest gezogen wurden, ohne die Fährte zu verlassen, wenn keine größere Reparatur erforderlich war; war jedoch eine solche nöthig, so wurde die Maschine derartig zur Seite geschoben, daß der Gang der anderen Maschinen nicht behindert wurde.

Die Arbeit ging hier viel leichter von Statten als auf der Wiese, auf welcher wir anfingen, auch stellte es sich heraus, daß mit den drei Maschinen mindestens 10 Hectaren in 10 Stunden geschnitten werden konnten. Die schlechte Witterung gestattete es nicht, täglich gleich

*) Es möchte hier jedoch Schwierigkeiten haben, die Maschine schnell anzuhalten, sobald sich Steine oder andere Hindernisse in der Arbeitsrichtung des Messers zeigen, da der auf der Maschine sitzende Arbeiter nicht selbst das Anhalten bewirken kann, sondern dies durch den auf dem vorderen Maulesel befindlichen erfolgt. Dabei wird die Maschine wohl eher auf das Hinderniß stoßen, ehe dieselbe zum Anhalten kommt. (Anmerkung des Verfassers.)

lange zu arbeiten, und wurde abwechselnd 6, 8, 10 bis 14 Stunden gearbeitet, und zwar mit denselben Zugthieren. Es stellte sich dabei heraus, daß, da sämmtliche Maschinen mit einer gleichen Geschwindigkeit von 4 Kilometer pro Stunde gingen (12500 Fuß), die für ein Pferd bestimmten Maschinen, deren Schnittbreite 0,80 Meter beträgt, 32 Ares stündlich schnitten, und demnach täglich in zehnstündiger Arbeit 3 Hectaren, und daß die zu zwei Pferden bestimmten Maschinen, welche eine Schnittbreite von 1,10 Meter hatten, 44 Ares stündlich, also etwas mehr als 4 Hectaren täglich in zehnstündiger Arbeitszeit mähten. Vergleichen wir diese Resultate mit der Gesammtarbeit, so stimmen dieselben, nach Abzug des nothwendigen Aufenthalts der Maschinen. Die Geschwindigkeit von 4 Kilometer pro Stunde hat sich stets als die beste ergeben; geht die Maschine langsamer, so erhält das Messer nicht die erforderliche Geschwindigkeit, und geht dieselbe schneller, so ermüden die Pferde außerordentlich und schwankt außerdem die Maschine erheblich.

Sehr häufig wechselte warme Witterung mit kalter, sowie Sonnenschein mit Regen, wodurch namentlich die Holztheile der Maschinen vielfache Veränderungen erlitten; es ist deßhalb namentlich nothwendig, sich häufig davon zu überzeugen, ob sämmtliche Schrauben noch fest angezogen sind, da diese sich durch die Ausdehnung und Zusammenziehung der Materialien leicht lösen. Es entstehen dadurch Unordnungen im Gange der Maschinen, und selbst Brüche, und sind hiervon nicht einmal die eisernen, durch Schrauben zusammengehaltenen Theile ausgenommen. Es ist daher nothwendig, die Schrauben täglich ein bis zwei Mal zu revidiren, und bei großer Hitze noch öfter, und die lose gewordenen wieder fest anzuziehen. Nicht nur, daß durch diesen Umstand leicht Brüche entstehen, so können auch die Schrauben und Muttern verloren gehen, wodurch stets erhebliche Zeitverluste eintreten. Es wäre daher sehr erwünscht, daß die Fabrikanten von Mähemaschinen durch irgend eine der bekannten Methoden die Schrauben, die sich namentlich leicht lösen, an der Drehung verhindern, z. B. durch kleine Räder oder Schlüssel.

Das Schmieren der Lager und anderer reibenden Theile ist ebenfalls für den guten Gang der Maschinen von außerordentlicher Wichtigkeit, weil sonst namentlich die schnell bewegten Theile sich in kürzester Zeit warm laufen und abnutzen. Hierbei sei bemerkt, daß die Schmierlöcher, die bei einigen Maschinen kaum einen bis zwei Tropfen Oel aufnehmen können, durchaus nicht genügend sind und ist es daher erforderlich, auf den Lagern gute Schmierbüchsen aufzusetzen, welche einen größeren Oelvorrath aufnehmen können.

Wir wollen jetzt die Methode beschreiben, nach welcher man ein neues Feldstück in Angriff nimmt, und zwar an einem Beispiele aus dem Arbeitsjournal: Die drei Maschinen arbeiteten am 21. Juni von Mittag an ohne Unterbrechung bis 6 Uhr Abends; die abgemähete Wiese war sehr abschüssig, das Gras lag sehr nach der Seite der Abschrägung des Terrains und wurde außerdem noch durch einen heftigen Südwestwind getrieben. Durch diese Umstände war es uns nicht möglich, beim Abwärtsfahren eine auch nur einigermaßen gute Arbeit zu liefern, obgleich dieselbe beim Aufwärtsfahren sehr gut ausfiel; wir waren daher in die Nothwendigkeit versetzt, stets leer zurückzufahren, und nur beim Aufwärtsfahren zu schneiden; aber um den dadurch entstehenden erheblichen Zeitverlust zu vermeiden, fuhren wir deßhalb mit der Maschine schräg gegen die Neigung des Bodens, so daß kein direktes Abwärtsfahren stattfand, und umschrieben auf diese Weise ein großes Dreieck. Wir versuchten auch, ohne den Hügel auf oder nieder zu fahren, stets rechtwinklich zur Steigung zu schneiden, und nur beim Abwärtsfahren leer zu gehen, jedoch ist das Befahren im Dreiecke vorzuziehen und selbst die erste Methode besser als die letzte.

Das Abmähen der Wiesen dauerte vom 17. Juni bis zum 16. Juli, und haben in dieser Zeit die Maschinen 336 Stunden gearbeitet, und zwar

Die kleinen Wood'schen und Peltier'schen Maschinen zu zwei Pferden	223	Stunden
Die Maschine von Burgeß und Key zu 3 Pferden	64	„
Die Peltier'sche Maschine zu 3 Pferden	49	„
	336	Stunden.

Sie schnitten in dieser Zeit 120 Hectaren, welche sich folgendermaßen vertheilen:

	stündlich		zusammen	
Die kleinen Maschinen	31.42	Ares.	70.06	Hectaren
Die Burgeß'sche Maschine	41.89	„	26.80	„
Die neue Peltier'sche Maschine	47.13	„	23.09	„
			119.95	„

Es weichen diese Zahlen von den Bouthors'schen Resultaten ab, jedoch wurde hier stets eine stärkere Anspannung benutzt, als dies sonst üblich ist.

Die Kosten der Zugkraft und der Arbeiter ergeben sich folgendermaßen:

Bei der Wood'schen und Peltier'schen Maschine.

2 Maulesel	446 Stunden	à 0.31 Fr.	= 138.26 Fr.	294.36
2 Arbeiter	446 „	à 0.35 „	= 156.10 „	

Bei der Maschine von Burgeß und Key.

3 Maulesel	192 Stunden	à 0.31 Fr.	= 59.52 Fr.	104.32 Fr.
2 Arbeiter	192 „	à 0.35 „	= 44.80 „	

Bei der neuen Peltier'schen Maschine.

3 Maulesel	147 Stunden	à 0.31 Fr.	= 45.57 Fr.	79.87 Fr.
2 Arbeiter	98 „	à 0.35 „	= 34.30 „	
			Summa	478.55 Fr.

Demnach ergeben sich die Kosten pro Hectare auf 3.98 Fr., wozu noch die Ausgaben für Schmiere und Arbeitslohn des Mechanikers zu rechnen ist, die wir in runder Summe auf 1 Fr. pro Hectare ansetzen wollen, wonach sich die Durchschnittskosten bei den verschiedenen Maschinen auf 4.98 Fr. stellen; bei den einzelnen Maschinen dagegen folgendermaßen:

Die kleinen Maschinen von Wood und Peltier . .	5 15 Fr.
Die Burgeß'sche Maschine	5.00 „
Die neue Peltier'sche Maschine	4.50 „

Zur Berechnung der Amortisation und Zinsen nehmen wir an, daß die Maschinen 30 Tage arbeiten können, und ist dies wohl bei Maschinen, die sich in Händen von Unternehmern befinden, stets anzunehmen, so haben wir, wenn wir die Bouthor'schen Zahlen beibehalten, bei den kleinen Maschinen 75 Fr. auf 30 Tage oder auf 90 Hectaren, welche in dieser Zeit geschnitten werden können, also 0,83 Fr. pro Hectare, wonach sich die Gesammtkosten bei den kleinen Maschinen auf 5,98 Fr. pro Hectare stellen; bei der Burgeß'schen Maschine 90 Fr. auf 123 Hectaren, also 0.72 Fr. pro Hectare, wonach sich bei dieser die Gesammtkosten pro Hectare auf 5.72 ergeben und schließlich bei der neuen Maschine von Peltier 90 Fr. auf 30 Tage zu vertheilen, in welcher Zeit 141 Hectaren abgemäht wurden, also pro Hectare 0.64 Fr., wonach sich die Gesammtkosten auf 5.14 Fr. pro Hectare ergeben."

Man ersieht hieraus den außerordentlichen Vortheil, den die Maschinen gewähren, wenn sie längere Zeit hindurch unausgesetzt in Betrieb sein können, wie dies sehr gut angeht, wenn sie sich in Händen von Unternehmern befinden, die damit auf verschiedenen Besitzungen nach einander das Abmähen bewirken. Es möchte jedoch immerhin

zweifelhaft bleiben, ob unter allen Umständen das Geschäft der Erndte bis zur Ankunft der Maschine aufgeschoben werden kann, ob es also z. B. angeht, daß wenn die Maschine an drei verschiedenen Orten jedesmal 10 Tage zu arbeiten hat, an dem letzten Orte 20 Tage auf die Ankunft der Maschine gewartet werden kann, da es fast immer von der größten Wichtigkeit ist, das Abmähen, sobald es angeht, möglichst schnell zu bewirken.

Wir fügen hier zum Schluß 2 Tabellen über Prüfungen von Mähemaschinen an, welche auf rationelle Methode und Zuverlässigkeit in den Resultaten Anspruch machen können.

Prüfung der Grasmähemaschine zu Vincennes 1860.

Namen des Erfinders	Erbauer.	Aussteller.	Zahl der Pferde und Menschen.	Zeit in Minuten, um 140 □ Ruthen abzumähen.	Güte der Arbeit.
Wood	Wood	Peltier	1 Pferd, 1 Arbeiter	31	Vorzüglich I. Preis
Wood	Wood	Cranston	1 Pferd 2 Arbeiter	32	Sehr gut
Wood	Wood	Cranston	2 Pferde 1 Arbeiter	30	Sehr gut
Allen	Burgeß und Key	Burgeß und Key	2 Pferde 1 Arbeiter	29	Untadelhaft II. Preis
Allen	Burgeß und Key	Piednue	2 Pferde 1 Arbeiter	20	Vorzüglich
Allen	Laurent	Laurent	1 Pferd 1 Arbeiter	30	Gut
Brigham und Bickerton	Brigham und Bickerton	Brigham und Bickerton	2 Pferde 1 Arbeiter	22	Ziemlich gut III. Preis
Mazier	Mazier	Mazier	1 Pferd 2 Arbeiter	57	Gut I. Preis
Legendre	Legendre	Legendre	2 Pferde 2 Arbeiter	40	Ziemlich gut II. Preis
Roberts	Roberts	Roberts	2 Pferde 1 Arbeiter	26	Genügend III. Preis
Lallier	Lallier	Lallier	2 Pferde 2 Arbeiter	50	Mittelmäßig

Die Prüfungen von Mähemaschinen während der Versammlung der Königlichen Ackerbaugesellschaft zu Leeds 1861 ergaben folgendes Resultat:

Prüfung von Mähemaschinen zu Garforth bei Leeds 1861.

Namen der Maschine und des Ausstellers Preis.	Schnittbreite.	Anzahl der Pferde und Arbeiter	Zugkraft in Pfunden.
I. Getreidemähemaschine mit Ablegevorrichtung.			
Bell'sche Maschine Croskill. 246⅔ Thlr.	8′ 3″	3 Pferde 2 Arbeiter	356
Mac-Cormick. Burgeß u. Key. 280 Thlr.	5′ 8″	2 Pferde 1 Arbeiter 1 Knabe	384
II. Getreidemähemaschine ohne Ablegevorrichtung.			
Brecksmith u. Son. 126⅔ Thlr.	3′	2 Pferde 2 Arbeiter 1 Knabe	
W. Sawney 146⅔ Thlr.	4′ 6″	2 Pferde 2 Arbeiter 1 Knabe	
Picksley Sims u. Co. 166⅔ Thlr.	5′ 3″	2 Pferde 2 Arbeiter 1 Knabe	178
Cuthbert.	4′ 5″	2 Pferde 2 Arbeiter 1 Knabe	288
III. Grasmähemaschinen.			
Wood Cranston	4′	2 Pferde 1 Arbeiter	195

Ehe wir das Kapitel der Mähemaschinen verlassen, müssen wir noch eine Art derselben erwähnen, welche in Australien und Amerika in beschränktem Maaße, in England und bei uns aber nicht angewendet wird. Es sind dies die

kombinirten Mähe- und Dreschmaschinen.

Dieselben sind derartig eingerichtet, daß entweder nur die Aehren (ähnlich wie bei den Kleeharken) abgerissen, oder das Getreide wie von der Mähemaschine geschnitten wird und dasselbe anstatt auf die Platform in einen Dresch- und Reinigungsapparat gelangt, der die Körner ausdrischt und reinigt. Die Umdrehung erhält die Dreschtrommel ebenfalls durch die Fahrräder der Maschine.

Daß diese Maschinen im Allgemeinen nicht vortheilhaft arbeiten,

geht schon daraus hervor, daß sie nur eine sehr geringe Verbreitung gefunden haben, und wahrscheinlich überhaupt nur in sehr wenigen Exemplaren vorhanden sind. Der Hauptübelstand derselben ist jedenfalls, daß sie eine weit größere Betriebskraft erfordern, als durch vier Zugthiere zu erreichen ist, und daß die Arbeit nur eine sehr unvollkommene sein kann. Namentlich ist zu beachten, daß die Mähemaschine quantitativ bedeutend mehr leistet als die Dresch- und Reinigungsmaschine, daß also entweder letztere zurückbleiben oder erstere verzögert werden müssen. Beides sind erhebliche Nachtheile, welche die Brauchbarkeit einer derartig kombinirten Maschine erheblich beeinflussen.

Eine kombinirte Mähe- und Dreschmaschine war auf der Londoner Ausstellung 1862 von Craig in Adelaide ausgestellt. Bei derselben werden die Aehren von dem Stroh abgerissen, und fallen dieselben in einen Kanal, welcher sie nach der dicht hinter dem harkenartigen Schneideapparat befindlichen Schlagtrommel führt.

Durch die Umdrehung der Fahrräder wird nun sowohl die Schlagtrommel als auch eine Windfege in Umdrehung versetzt, und fällt das ausgedroschene Korn in eine Kammer, welche theilweise mit Drathsieben bedeckt ist. Das Korn, die Spreu und Stroh gelangen aus dieser Kammer in einen Kanal, wo sie mit dem Luftstrom aus der Windfege in Berührung kommen. Das gereinigte Korn fällt durch den Luftstrom auf den Boden der Maschine vor einen beweglichen Theil derselben, während die von dem Korn getrennten Körper hinter diesen Theil hinfallen. Das leichteste Getreide gelangt auf ein bewegliches Sieb, welches in alternirende Bewegung versetzt wird, wobei es durch die Maschen des Siebes hindurchfällt, während die ausgedroschenen Aehren und Strohtheile an das Ende des Siebes hingeschüttelt werden und hier zu Boden fallen.

Die einzelnen Theile der Maschine, namentlich die Bewegungsübertragung bieten nichts weiter Bemerkenswerthes dar, und sind größtentheils den entsprechenden Theilen der kombinirten Dampfdreschmaschinen entlehnt. Die Fahrräder, welche die Bewegungsübertragung ermitteln, sind derartig angeordnet, daß sie mittelst Sperrklinken leicht ausgekuppelt werden können, wenn die Maschine nur transportirt werden soll.

Maschinen zum Binden der Garben,

nachdem das Getreide die Platform der Mähemaschine verlassen hat, sind ebenfalls bereits mehrseitig angewendet worden, ohne daß dieselben nur irgend eine bemerkenswerthe Verbreitung gefunden haben. In Amerika beschäftigt man sich vielfach mit der Konstruktion derartiger Maschinen, und erwähnen wir hier nur die von Lancaster und Povers in Branson (Michigan) konstruirte. *)

Dieselbe kann an jeder Mähemaschine, bei welcher das Ablegen durch Menschen geschieht, angehängt werden. Ein trogförmiger, an einer der schmalen Seiten offener Kasten befindet sich in einem Gestell, dessen vordere Seite unmittelbar an der Platform der Mähemaschine befestigt, dessen Hinterende von einem Laufrade unterstützt wird, und in welchen die Halme unmittelbar von der Maschine gelangen. Ein beweglicher Arm kann so weit über den Trog geklappt werden, daß er, sowie der an seinem Ende befestigte Bindfaden, dem Aufschieben der Garben nicht im Wege steht. Dieser Bindfaden, welcher quer über dem Trog liegt, geht durch den länglichen Schlitz einer senkrechten Wand, welche der Platform gegenübersteht, und das Zusammenziehen der Garben ermöglicht. Hinter dem Schlitze gelangt der Bindfaden auf eine, mit eigenthümlichen Vertiefungen versehen, aus Blechscheiben und Holzstücken zusammengesetzte Rolle und wird von einem Einschnitte derselben festgehalten. Diese Rolle kann durch ein Räderwerk vermittelst einer Kurbel in äußerst schnelle Umdrehung versetzt werden. Die Vertiefungen an derselben entsprechen den Erhöhungen an dem Ende des oben erwähnten beweglichen Armes, und zwar derartig, daß die mittleren stumpfen Platten oder Fächer dieses Endstückes den Bindfaden in die entsprechenden Fächer der Rolle hineindrücken, während die letzte Platte des beweglichen Armes geschärft ist und den Bindfaden an einer scharfen Scheibe der Rolle abschneidet. Das Hineindrücken des Armes mit dem Bindfaden in die Rolle geschieht durch einen Winkelhebel, der durch einen besonderen Griff bewegt wird. Ferner ist noch ein zweiter Hebel mit einem hakenförmigen Messer vorhanden, welches den Zweck hat, das andere Ende des Bindfadens abzuschneiden.

Das Spiel des Apparats ist nun folgendes: Der Arbeiter, welcher die Maschine bedient, klappt den beweglichen Arm über den Trog zurück und zieht somit den an dem Ende des Armes befestigten Bind-

*) Nach dem Wochenblatt der Annalen der Landwirthschaft; 1863. pag. 176.

faden über den Trog hinüber. Alsdann schiebt der Ableger eine Quantität Halme von der Platform in den Trog. Der Binder klappt den beweglichen Arm wieder über, der die Garbe umschlingende Bindfaden geht durch den erwähnten Schlitz, wird durch den Druckhebel an die Rolle angepreßt und gleichzeitig abgeschnitten, während sein Ende durch die Fächer der Rolle und den Hebel festgehalten wird. Eine Umdrehung der Kurbel spinnt die Enden des Bindfadens schnell zusammen, worauf durch das an dem Hebel befestigte Messer der Faden vollends abgeschnitten wird; die gebundene Garbe ist alsdann zum Aufsetzen fertig.

Obgleich noch einzelne Modifikationen an dem Apparat Manches verbessern können, so glauben wir doch kaum, daß derselbe sobald vollständig für die praktische Anwendung geeignet werden dürfte, weswegen wir auch das Vorstehende mehr wegen des Scharfsinns, der sich in der Konstruktion zeigt, als wegen der Anwendbarkeit derselben für unsre Verhältnisse gebracht haben.

II. Die Rasenscheermaschinen.

Wenngleich die Rasenscheermaschinen keine eigentliche Erndtemaschinen sind, so ist es doch angemessen, die Beschreibung derselben hier anzureihen, um so mehr, da die Arbeit, welche die Rasenscheermaschinen zu verrichten haben, im Wesentlichen mit der der Grasmähemaschinen übereinstimmt; der Zweck der Maschinen und ihr Konstructionsprincip ist dagegen wesentlich verschieden von dem der eigentlichen Mähemaschinen. Während diese eine Gewinnung der abzuschneidenden Halme bezwecken, und dem entsprechend die stehenbleibenden Stoppeln in keiner Beziehung berücksichtigt werden, sollen durch das Scheeren des Rasens grade die stehenbleibenden Halme bearbeitet, zu gleichmäßiger Höhe geschnitten und späterhin mittelst Druckwalzen gepreßt werden, während das abgeschnittene Gras keinen weiteren Werth besitzt. Der Zweck der Rasenscheermaschine ist somit grade der entgegengesetzte von dem einer Grasmähemaschine, und möchten wir hier die Bemerkung hinzufügen, daß sich fast ebenso die Nothwendigkeit der Rasenscheermaschine zu den Mähemaschinen verhält; daß, wenn erstere auch kein unnützes Instrument, sie doch immer nur ein Luxusgegenstand ohne höhere Bedeutung ist und dies auch bleiben wird. Nichtsdestoweniger hat die Rasenscheermaschine für gewisse Länder, in denen die Park- und Gartenkultur einen gewissen Höhepunkt erreicht hat, einen großen Werth, und ist dort durch Ersetzung der Handarbeit und durch Lieferung von ungleich besserer Arbeit als diese von beträchtlichem Nutzen. Da sich derartige größere Rasenanlagen, welche regelmäßig bearbeitet werden und bei denen sich die Anwendung einer Scheermaschine lohnt, bei uns und auch in den übrigen Ländern des Kontinents nur sehr vereinzelt finden, die Besitzer derartiger Anlagen auch selten zur Anschaffung kostspieliger Maschinen geeignet sind, so wird die Maschine wohl schwerlich England, ihren Tummelplatz verlassen, und bei uns

allgemein werden. Es möchte hier auch noch hinzukommen, daß der englische Rasen sich durch seine Schönheit vor allem anderen auszeichnet, und dort eine, eben wegen dieser Schönheit wohlgegründete Vorliebe für die Pflege desselben vorhanden ist, so daß jede Gelegenheit, welche zur Verbesserung desselben dient, mit Freuden ergriffen wird. Diesem Umstande ist es wohl auch zuzuschreiben, daß der berühmteste Fabrikant dieser Maschine, Samuelson in Banbury in wenigen Jahren 7000 bis 8000 Stück derselben abgesetzt hat, eine Angabe, welche bei der Zuverlässigkeit des Herrn Samuelson wohl Glauben verdient, trotzdem wohl Mancher den Kopf darüber schüttelt. Verfasser dieses hatte mehrfach Gelegenheit, die Maschine in großen öffentlichen Gartenanlagen arbeiten zu sehen, und konnte sich von der Vortrefflichkeit und Leichtigkeit der Arbeit, sowie von der außerordentlichen Gleichmäßigkeit, welche der vor längerer Zeit geschnittene Rasen zeigte, vollkommen überzeugen, so daß die Brauchbarkeit der Maschine außer allem Zweifel steht.

Aus dem eben Gesagten geht hervor, daß die Maschine bei uns sicherlich nicht allgemein eingeführt wird, und können wir uns deßhalb auch über die Konstruktion derselben so kurz fassen, daß wir das allgemeine Princip der Maschine geben und dasselbe dann an einem Beispiele erklären.

Es giebt eine große Zahl von verschiedener Konstruktion der Rasenscheermaschinen, jedoch stimmt die Grundform bei fast allen vollständig überein, an welcher folgende wesentliche Theile hervortreten:

1) Der Schneideapparat. — Derselbe besteht aus einem sehr schnell rotirenden Tambour von 4 bis 8 Zoll Durchmesser und einer Länge, die gleich der Schnittbreite ist, welcher an seiner Peripherie mit 3 bis 5 spiralförmig gebogenen Stahlmessern versehen ist. Diese Messer machen etwa auf die ganze Länge der Trommel eine halbe Windung, und sind an gußeisernen Scheiben, deren je nach der Länge der Trommel drei oder sechs vorhanden sind, angeschraubt. Bei den besseren Rasenscheermaschinen ist diese Befestigung mittelst länglicher Schlitze in den Messern derartig bewirkt, daß die Messer verstellt werden können, damit die Trommeln für den Fall der Abnutzung der Messer stets einen gleichen Durchmesser behalten.

Bei der Drehung gehen die Messer an einer geschärften Stahlschiene vorbei, welche ein Ausweichen des zu schneidenden Grases verhütet, und demselben demnach den gehörigen Widerstand giebt. Die Schneiden der Messer und der Stahlschiene sind derartig eingerichtet, daß eine scheerenförmige Wirkung eintritt, wie bei den Tuchscheer-

maschinen, bei denen der Schneideapparat vollkommen mit dem eben beschriebenen übereinstimmt.

Die Wirkung des Apparats läßt sich am besten durch Vergleichung mit der Salmon'schen Häckselmaschine einsehen. Man denke sich eine derartige Maschine, bei welcher die Trommelachse vor dem Häckselkasten liegt, aufrecht stehend, so daß die Häcksellade vertikal und die Trommel über derselben steht, so hat man einen Apparat, dessen Konstruktion fast vollständig mit der der Rasenscheermaschine übereinstimmt. Das Stroh wird jedoch hier noch zusammengedrückt, um den gehörigen Widerstand beim Schneiden auszuüben, eine Zusammendrückung des Grases bei dem Scheeren desselben ist jedoch nicht möglich und auch nicht erforderlich, da sich die Trommel der Rasenscheermaschine mit außerordentlicher Geschwindigkeit dreht, so daß das Messer früher bei dem Grase vorbei ist, als dieses aus dem Beharrungszustande der Ruhe in die Bewegung übergehen, also ausweichen kann.

Die Messer sind spiralförmig gebogen, damit der Schnitt kein plötzlicher, auf der ganzen Breite der Maschine stattfindender wird, sondern ein kontinuirlicher, so daß die Arbeit der Maschine stets gleichmäßig bleibt.

Die Stahlschiene, welche vor der Trommel liegt, kann je nach Erfordern mittelst Stellschrauben den Messern genähert oder von denselben entfernt werden.

Die Lagerung der Trommel erfolgt in den beiden Seitenwandungen des Gestells, welches gewöhnlich aus Gußeisen gefertigt ist. Dieselbe muß derartig eingerichtet sein, daß die Trommel in vertikaler Richtung verstellt werden kann, um die Höhe des zu scheerenden Grases beliebig reguliren zu können. Zu diesem Zwecke gleiten in der Regel die Lagerpfannen in Führungen, und können mittelst Stellschrauben gehoben und gesenkt werden. Häufig ruhen diese Lagerpfannen auch auf Federn, welche ein selbstthätiges Heben der Trommel bei etwaigen Hindernissen, Steinen, Holzstücken u. s. w., durch welche die Messer bei ihrer schnellen Umdrehung beschädigt werden könnten, gestatten.

Bei einigen Maschinen, namentlich denen von Samuelson, ist eine Bürste angebracht, an der die Messer bei ihrer Drehung vorbeigehen, und welche eine stete Reinigung der Messer vor anhaftendem Grase und feuchter Erde bewirken. Die Anwendung dieser Bürste, welche ebenso wie die Stahlschiene, mittelst Stellschrauben der Trommel beliebig genähert werden kann, rührt ursprünglich von Boyd her.

2) Zur Aufsammlung des abgeschnittenen Grases dient der Sammelkasten, ein hölzerner oder eiserner — aus Gußeisen oder Blech gefertigter — Kasten, welcher sich vor der Trommel befindet, und in den das geschnittene Gras hineingeworfen wird. Das geschnittene Gras hat die Tendenz, an der Umdrehung der Trommel Theil zu nehmen, und wird auf diese Weise durch die Centrifugalkraft in den Sammelkasten hineingeschleudert. Ist der Kasten gefüllt, so wird er aus der Maschine herausgenommen, was stets mit Leichtigkeit bewirkt werden kann, da derselbe nur lose in dem Maschinengestell eingesetzt wird, und das in demselben befindliche Gras in einem größeren Kasten, oder an bestimmten Stellen zusammengeschüttet.

3) Hinter dem Schneideapparat befindet sich die Walze; dieselbe hat den Zweck, das geschorene Gras einer leichten Pressung zu unterwerfen, und dient gleichzeitig als Fahrräder und zur Uebertragung der rotirenden Bewegung auf die Trommel.

Die Walze besteht gewöhnlich aus Gußeisen, und nimmt die ganze Breite der Maschine ein; bei Maschinen von beträchtlicher Breite besteht dieselbe jedoch aus zwei von einander unabhängigen Theilen, von denen sich jeder lose auf einer festen, von dem Maschinenrahmen getragenen Achse dreht. Es ist dies erforderlich, damit bei Wendungen, bei denen häufig eine Walze stillsteht, der Betrieb der Messertrommel, welcher von den Walzen aus erfolgt, nicht unterbrochen wird. Die Enden der Walzen sind gewöhnlich abgerundet, da sonst der Rasen in der Regel sehr scharf eingeschnitten wird, und dies, wenn der folgende Schnitt sich nicht genau an den ersteren anschließt, stets unregelmäßige Stellen hervorbringt.

Gewöhnlich dient die Walze gleichzeitig als Fahrrad, und trägt so die ganze Maschine; bei größeren Maschinen ruht jedoch auf dem vorderen Theile ein zu großes Uebergewicht, so daß hier noch besondere Laufräder angebracht werden müssen. Dieselben befinden sich alsdann vor der Messertrommel, und sind von geringerer Spurweite als die Breite der Maschine, so daß die Eindrücke der Laufräder durch die Messer und die große Walze beseitigt werden.

Häufig wird auch die Schnitthöhe dadurch bestimmt, daß diese Vorderräder auf- und niedergestellt werden, wobei alsdann die Trommelscheibe in festen, unverstellbaren Lagern ruht. Diese Methode ist der zuerst erwähnten unbedingt vorzuziehen.

4) Der Betrieb der Trommmelscheibe erfolgt nun durch Räder- oder Kettenübertragung von der Walze aus. Diese Uebertragung ist wegen der erforderlichen schnellen Umdrehung der Trommel

gewöhnlich eine doppelte, d. h. es wird durch ein Vorgelege von der Trommel ein Getriebe in Umdrehung versetzt, von dessen Achse aus nun wiederum mittelst eines Räder- oder Kettenvorgeleges die Achse der Messertrommel getrieben wird. Das erste Vorgelege ist nun entweder so konstruirt, daß die Walze oder bei zwei Walzen beide mit einer inneren Verzahnung versehen sind, von denen durch Eingriff die Getriebe und deren Achsen in Umdrehung versetzt werden. Durch Kuppelungen, welche mittelst Hebel von dem das Geräth bedienenden Arbeiter gehandhabt werden, können nun die Getriebe auf ihre Welle derartig verschoben werden, daß sie in resp. außer Eingriff mit den Verzahnungen der Walze gebracht werden können, daß man also im Stande ist, den Betrieb der Messertrommel beliebig zu unterbrechen, wenn die Maschine nicht schneiden, sondern lediglich transportirt werden soll, oder auf der Achse, auf welcher sich die Walzen lose drehen, ist ein Stirnrad aufgekeilt, welches bei Maschinen mit einer Walze sich zur Seite derselben, bei Maschinen mit zwei Walzen sich zwischen beiden befindet (nach Samuelson'scher Konstruktion), von dem aus durch Eingriff in ein kleines Getriebe eine zweite Welle in Umdrehung versetzt wird. Diese betreibt nun wiederum mittelst Räder- oder Kettenübertragung die Trommelachse. Um nun die Achse der Walzen und das auf derselben befindliche Zahnrad in Umdrehung zu versetzen, sind Kuppelungen angebracht, welche die Walzen mit der Achse verkuppeln können, so daß diese sich mit den Walzen dreht; es geschieht dies wie bei der ersten Methode durch Hebel, welche von dem Arbeiter bewegt werden. Soll die Maschine nur transportirt werden, so werden die Walzen von der Welle abgekuppelt, worauf alsdann die Achse und das Rad nicht an der Umdrehung der Walze Theil nehmen. Die Anbringung des Rades zwischen beiden Walzen geschieht zu dem Zwecke, daß dasselbe sich auch drehen kann, wenn die Maschine gewendet wird, eine Walze also möglicherweise stillsteht; es erfolgt alsdann der Betrieb des Rades von der sich drehenden Walze, da beide Walzen mit der Achse verkuppelt werden *).

Da das auf der Walzenachse befindliche Stirnrad sehr dicht über dem Boden läuft, so ist es erforderlich, dasselbe unten mit einem Schutz-

*) Durch diese Anordnung würden also auch bei einer Wendung der Maschine stets beide Walzen in Umdrehung versetzt werden, da die von der einen, sich drehenden Walze getriebene Achse die Umdrehung der anderen, durch die Wendung der Maschine eigentlich stillstehenden Achse vermittelt. Ein Stillstand einer Walze findet hier demnach nicht statt. — Es hat dies auch auf diejenigen Mähemaschinen Anwendung, bei welchen zwei Fahrräder gleichzeitig Triebräder sind.

kasten zu umgeben, um es vor Verunreinigungen zu schützen, eine Einrichtung, die noch vielfach versäumt wird.

Bei den Samuelson'schen Maschinen haben die Walzen gewöhnlich 12 Zoll Durchmesser, und erfolgt der Betrieb der Trommel von denselben mittelst zweier Rädervorgelege in dem Verhältniß 1:3. Es macht also die Trommel 9 Umdrehungen bei einer Umdrehung der Walze, resp. wenn diese den Weg

$$314.12 = 37{,}68 \text{ Zoll}$$

zurückgelegt hat. Sind die Trommeln, wie dies in der Regel der Fall ist, mit vier Messern versehen, so passiren diese den Rechen 36 Mal, wenn sich die Maschine um 37,68 Zoll fortbewegt hat. Bewegt sich diese mit der gewöhnlichen Geschwindigkeit eines Arbeiters, legt dieselbe also 250 Fuß in der Minute zurück, so wird die Trommel in dieser Zeit

$$\frac{12.\ 250}{37{,}68} \cdot 9 = 716{,}4 \text{ Umdrehungen}$$

machen, eine Geschwindigkeit, die eigentlich ziemlich bedeutend ist.

5) Das Gestell der Maschine besteht in der Regel aus zwei gußeisernen Rahmen, in welchen die Walzenachse, die Vorgelegswelle und die Trommelachse gelagert sind. Diese Wellen dienen demnach zugleich mit einem oder zwei Stehbolzen, welche zwischen den Rahmen angebracht sind, zum Zusammenhalten derselben. An der hinteren Seite der Maschine sind die beiden Rahmen nach oben gebogen und endigen in Handgriffen, ähnlich den Pflugsterzen, an welchen die Maschine gehandhabt wird. Unmittelbar neben diesen Griffen befinden sich auch gewöhnlich die Ausrückehebel, welche die Walzen mit ihrer Achse verkuppeln und von derselben auslösen, wenn die Maschine nicht arbeiten soll. Der Drehpunkt derselben ist gewöhnlich an einem der Stehbolzen angebracht, welche das Maschinengestell zusammenhalten.

Die größeren Rasenscheermaschinen werden durch einen Hund oder ein kleines Pferd gezogen, und wird die Anspannung alsdann ohne Deichsel und mit Hülfe eines losen Schwebebaums bewirkt. Der Arbeiter hat alsdann nur das Führen der Maschine in grader Richtung zu bewirken und dieselbe umzuwenden.

Wir gehen nun dazu über, an einem Beispiel das hier Besprochene zu erläutern, wobei wir bemerken, daß in dem Folgenden eine Maschine von der gewöhnlichen Konstruktion ausgewählt wurde, und wir auf weitere Einzelheiten, welche von derselben abweichen, nicht eingehen werden, eben weil die Rasenscheermaschinen für unsere Verhältnisse keinen erheblichen Werth besitzen.

Die Maschine ist auf Taf. VII dargestellt, und bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II den Grundriß,

Fig. III die hintere Ansicht,

Fig. IV den Längendurchschnitt durch die Walzen,

Fig. V und VI Details der Stellverrichtung für die Trommel in Vorderansicht und Querdurchschnitt.

Sämmtliche Theile der Maschine mit Ausnahme von Fig. V und VI sind in $\frac{1}{12}$ der natürlichen Größe, Fig. V und VI in $\frac{1}{6}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

AA sind die beiden gußeisernen Walzen, welche die Maschine tragen und zugleich als Fahrräder dienen. Dieselben sitzen lose auf der Achse a, welche in den beiden Rahmen BB gelagert ist. Auf der Achse sind die beiden verschiebbaren Kuppelungen bb angebracht, welche durch Federn derartig mit der Welle verbunden sind, daß sie sich mit dieser drehen. Die Kuppelungen können nun derartig auf der Welle verschoben werden, daß ihre Zähne in entsprechende Zähne an den Naben der Walzen eingreifen, so daß alsdann die Umdrehung der Walzen mittelst der Kuppelungen auf die Welle übertragen wird.

Dieses Ein- und Ausrücken der Kuppelungen geschieht mittelst der Hebel dd, welche bei e ihren Drehpunkt haben, und einen Hals der Kuppelungen gabelförmig umgreifen. Das Ende des Hebels wird durch einen aus Fig. III ersichtlichen Schlitz der Stange f geführt und ist mit Handgriffen versehen, durch welche die Bewegung des Hebels leicht bewirkt werden kann. Die Zähne der Kuppelungen sind wie die der Sperrräder angeordnet, und folgt daraus, daß der Betrieb nur nach einer Richtung, hier, wenn sich die Walzen vorwärts drehen, von den Walzen auf die Achse übertragen wird, daß aber, wenn die Maschine rückwärts bewegt wird, die Achse sofort außer Betrieb gesetzt wird und der von dieser getriebene Schneideapparat stillsteht.

Zwischen beiden Walzen ist fest auf der Achse derselben das Stirnrad g aufgekeilt, welches also in Umdrehung versetzt wird, wenn die Achse mit den Walzen verkuppelt wird, dagegen stillsteht, wenn diese sich lose auf der Achse drehen. Dieses treibt das auf der Achse h befindliche Getriebe i, an dessen Ende außerhalb des Maschinenrahmens das Stirnrad k von gleichem Durchmesser wie das Rad g aufgekeilt ist. Von diesem Rade aus wird nun das auf der Trommelachse aufgesetzte Getriebe l getrieben, und so die Trommel C in Umdrehung versetzt. Dieselbe besteht aus den vier Nabenscheiben mm . . . in welchen

die spiralförmig gebogenen Messer nn mittelst Keile und Stellschrauben eingesetzt sind. An dem Gestell befindet sich das aus Fig. I ersichtliche Stahlmesser o, welches durch Schrauben p beliebig gegen die Messer der Trommel verschoben werden kann.

Die Trommel lagert nicht direkt in dem Gestellrahmen, sondern in einem, in diesem verschiebbaren Lagerstücke D (Fig. V und VI), welches in dem Rahmen auf- und niedergestellt und durch eine in einem Schlitze q verschiebbare Schraube r in jeder beliebigen Stellung fixirt werden kann. Dieses Verstellen geschieht nun durch die in dem Rahmen eingelassene Stellschraube s, welche auf das verschiebbare Lagerstück drückt. Um ein willkührliches Heben des letzteren zu vermeiden, ist zwischen dem verschiebbaren Lagerstücke L und dem Gestell eine Spiralfeder t eingesetzt, welche das erstere stets herunterdrückt, so daß dasselbe sich nicht von selbst heben kann. Auf diese Weise kann durch die Stellschraube s die Schnitthöhe beliebig regulirt werden.

Vor der Trommel befindet sich die Walze E, aus 15 einzelnen, lose auf der Achse sitzenden kleinen Walzen von der in Fig. II dargestellten Form bestehend, welche eine Theilung der Rasenfläche vornehmen und so das nachherige Schneiden derselben erleichtern. Die Achse derselben kann durch den Schlitz u auf- und niedergestellt werden, und sind oberhalb derselben die beiden Arme FF angebracht, welche durch die mit einem Haken v versehene Stange G verbunden sind. Der dadurch gebildete Rahmen dient zur Aufnahme des Sammelkastens, welcher im Grundriß (Fig. II) nicht gezeichnet ist. Derselbe ist nur lose in die Maschine eingesetzt und kann ohne Schwierigkeiten aus derselben entfernt werden.

Der Haken v dient zur Anspannung eines kleinen Pferdes oder Hundes, wenn die Maschine durch solchen gezogen werden soll; der Gestellrahmen wird durch die Trommelachse, die Vorgelegeachse und die Achse der Walzen zusammengehalten, und dienen hierzu gleichzeitig die beiden Stehbolzen f und w, von denen der erstere gleichzeitig zur Führung der Kuppelungshebel dd dient, der zweite die Drehpunkte ee dieser Hebel aufnimmt. Die beiden Rahmentheile sind hinter den Walzen stark nach oben gebogen und endigen in hölzernen Handhaben, mittelst welcher der Arbeiter die Maschine stößt, oder, wenn dieselbe vorn gezogen wird, dieselbe lenkt.

Der Durchmesser der Trommeln beträgt 14 Zoll, ihr Umfang demnach 43,96 Zoll = 3,66 Fuß. Das Zahnrad g hat 40 Zähne, das Rad i 15, k 40 und l wiederum 15 Zähne. Es macht also die Trommelachse

$$\frac{40.40}{15.15} = 7{,}11 \text{ Umdrehungen,}$$

wenn die Walzen eine Umdrehung machen. Bewegt sich die Maschine mit der gewöhnlichen Geschwindigkeit von 250 Fuß pro Minute, so machen die Walzen in dieser Zeit

$$\frac{250}{3{,}66} = 68{,}3 \text{ Umdrehungen}$$

und die Trommel

$$68{,}3.\ 7.11 = 485{,}613 \text{ Umdrehungen.}$$

Da dieselbe mit vier Messern besetzt ist, so macht sie in einer Minute

$$485{,}613.\ 4 = 1942{,}5 \text{ Schnitte.}$$

Man ersieht hieraus, wie groß selbst bei mäßiger Geschwindigkeit der Maschine ihre Wirkung sein muß.

III. Die Heuwende-Maschinen.

Dieselben haben den Zweck, das geschnittene und auf dem Boden liegende Heu durchzuarbeiten, um es den Einflüssen der Luft und der Sonne auszusetzen. Man benutzte dazu in früherer Zeit ausschließlich die Heugabeln, welche jedoch diese Arbeit nur sehr unvollkommen und mit erheblichen Kosten lieferten. Außerdem nahm diese Handarbeit stets erhebliche Zeit in Anspruch, welche namentlich bei der Heuerndte wegen des häufig eintretenden Regens, welcher das Heu vollständig verdirbt, von wesentlichem Nachtheil ist. Man bemühte sich daher schon seit längerer Zeit, Geräthe zu konstruiren, welche das Geschäft des Heuwendens in vollkommenster Weise und in möglichst kurzer Zeit bewirken sollen, und sind dieses die sogenannten Heuwendemaschinen (engl. hay-tedding machine, hay-making machine, franz. faneuse). Das Princip derselben ist folgendes: Es sind auf einer schnell rotirenden Achse eine Anzahl Rechen angebracht, welche bei ihrer Berührung mit dem lagernden Heu dieses ergreifen, aufheben, und so gewendet wieder zu Boden fallen lassen Die Zinken der Rechen sind gekrümmt, so daß das Heu nicht längs des Bodens fortgeschleudert, sondern von den Zinken gehalten und erst, nachdem es eine kurze Zeit an der Drehung derselben Theil genommen hat, durch die Centrifugalkraft hochgeworfen wird und alsdann wieder zu Boden fällt. Auf diese Weise wird das Heu also möglichst vollkommen den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt. Man beabsichtigt nun aber auch, mit den Heuwendemaschinen das Heu lediglich zu wenden, ohne dasselbe in die Höhe zu werfen, um stets neue Schichten des lagernden Heues an die Oberfläche zu bringen, und ist es zu diesem Zwecke nur erforderlich, die Rechen in entgegengesetzter Richtung rotiren zu lassen. Hierbei kommt die äußere Krümmung der Zinken mit dem Heu in Berührung, es findet also ein Aufheben nicht

statt, und wird das Heu lediglich nach hinten fortgeschleudert, so daß, da die Maschine stets in der Fortbewegung begriffen ist, dabei eine Veränderung der lagernden Schichten stattfindet. Diese letztere Einrichtung war bei den älteren Heuwendemaschinen nicht vorhanden, und leisteten dieselben ihren Dienst deßhalb nur sehr unvollkommen; erst durch die Einrichtung der Rückwärtsbewegung sind die Heuwendemaschinen zu praktisch brauchbaren Geräthen gemacht worden.

Die Anwendung der Heuwendemaschinen ist in England, wo die Farmer sehr leicht zur Anschaffung kostspieliger Maschinen geneigt sind, eine sehr ausgedehnte, während dieselben bei uns bisher nur eine verhältnißmäßig geringe Anwendung fanden; es steht jedoch zu hoffen, daß mit den fortschreitenden Verbesserungen, welche an den Heuwendemaschinen in den letzten Jahren gemacht wurden, und mit der immermehr erkannten Nützlichkeit dieser Maschine, dieselbe auch bei uns zu allgemeiner Anwendung kommen wird.

Wir werden nun in dem Folgenden die allgemeine Konstruktion der Heuwendemaschinen besprechen und alsdann auf einzelne der am Meisten verbreiteten Maschinen genauer eingehen. Was die allgemeine Konstruktion der Heuwendemaschinen betrifft, so sind bei derselben folgende Theile hervorzuheben:

1) Die Rechen. Dieselben bestehen aus einzelnen Zinken, die neben einander an hölzernen oder eisernen Rahmen befestigt sind. Diese letzteren sind nun an der Peripherie einer durch Nabenkränze gebildeten Trommel derartig angeordnet, daß sie einen vollständigen Cylinder bilden. Die Breite desselben richtet sich nach der Arbeitsbreite der Maschine, und variirt von 5 bis 8 Fuß. Die Achse der Rechentrommel dient zugleich zum Tragen der ganzen Maschine und befindet sich in derselben keine fernere durchgehende Achse. Man hat deßhalb die Rechenachse mit Vortheil fest angeordnet, und auf derselben ausgebohrte Cylinder angebracht, welche lose auf der Achse laufen und die Nabenkränze aufnehmen. Diese Cylinder werden alsdann auf weiter unten zu beschreibende Weise von den Fahrrädern aus in Umdrehung gesetzt. Man kommt in neuerer Zeit davon zurück, die Rechentrommel aus einem Stücke zu fertigen, und wendet mindestens zwei derselben, zuweilen auch drei und vier derartige Rechentrommeln an, welche neben einander auf der festen Achse aufgesetzt sind. Die einzelnen Zahnsätze sind alsdann häufig bei zwei nebeneinander liegenden Trommeln versetzt, so daß sie nicht zu gleicher Zeit, sondern in gleichen Zwischenräumen hintereinander zur Wirkung kommen, die Arbeit also keine stoßweise, sondern kontinuirliche wird. Der Betrieb der Rechentrommeln erfolgt stets von

beiden Fahrrädern aus, damit beim Wenden der Maschinen, wo das innere Fahrrad stillsteht oder wenigstens seine Bewegung verlangsamt, kein Stillstand der Rechentrommel stattfindet.

Die einzelnen Trommeln, deren bei den gewöhnlichen Maschinen zwei vorhanden sind, sind also mit Zinken besetzt, welche sich an Stäben befinden, die parallel mit der Achse an dem Nabenkreuz resp. dessen Speichen angebracht sind. An jedem einzelnen dieser Stäbe sind nun je nach der Breite der Maschine 3 bis 6 Zinken angesetzt, und geschieht die Befestigung derselben in der Regel durch Schrauben. Dieselbe ist jeder anderen unbedingt vorzuziehen, da zuweilen bei vorkommenden Hindernissen einzelne Zinken abbrechen, und alsdann ein Auswechseln ohne Schwierigkeiten bewirkt werden kann.

Bei allen Maschinen ist die Einrichtung getroffen, daß die Zinken sich auf die Trommel niederlegen können, wenn sie größere Hindernisse, namentlich Steine antreffen, so daß auf diese Weise Brüche möglichst vermieden werden. Zu diesem Zwecke sind nun die Stäbe, an welchen die Zinken befestigt sind, nicht fest mit dem Trommelgestell verbunden, sondern in Zapfen drehbar, so daß sie umschlagen können, wenn die Zinken durch ein Hinderniß aufgehalten werden. Die hier angewendeten Konstruktionen zerfallen namentlich in zwei Arten; entweder sind die Enden der Stäbe rund, und liegen in ausgebohrten Löchern des Gestelles, wobei also für jede Rechentrommel zwei Nabenkreuze vorhanden sein müssen, oder es sind an den Stäben in deren Mitte schmiedeeiserne Bügel angesetzt, welche unten mit einem Zapfen versehen sind, der in eine entsprechende Oeffnung des Gestelles drehbar ist. In der gewöhnlichen, aufrechtstehenden Lage werden die Zinken nun durch Blattfedern gehalten, welche an Ansätze der Stäbe drücken, und eine Drehung verhindern; es tritt demnach eine solche Drehung erst ein, wenn sich den Zinken derartige Hindernisse in den Weg stellen, daß die Spannung der Federn überwunden wird.

Ein Uebelstand dieser Anordnung ist der, daß man den Federn eine sehr starke Spannung geben muß, damit ein Umlegen der Zinken nicht bei demjenigen Widerstande eintritt, den die Bearbeitung des Heues erfordert; dadurch kommt es zuweilen, namentlich, wenn die Trommeln sich mit beträchtlicher Geschwindigkeit drehen, vor, daß der Druck der Federn auch durch bedeutende Hindernisse nicht überwunden wird und so leicht die Zinken abbrechen; andererseits erlahmen die Federn sehr leicht, wodurch sie alsdann zuweilen schon bei der Drehung der Trommeln ein Umklappen der Zinken veranlassen.

Ueber die Konstruktion der Zinken ist schon oben Einiges bemerkt

worden; zuweilen werden dieselben auch mit zwei Spitzen, einer graden und einer gekrümmten, versehen, welche beide an einem gemeinschaftlichen Stiele befestigt sind. Die gekrümmten Zinken heben und wenden das Heu, während die graden Zinken lediglich ein Zurückwerfen veranlassen. Diese Konstruktion ist unbedingt die vortheilhafteste, da hier sowohl für den Vorwärtsgang als für den Rückwärtsgang die geeignetste Form der Zinken, die gekrümmte und die grade gewählt werden kann, was bei Anwendung der gekrümmten Zinken nicht der Fall ist, da für das Zurückwerfen hier die konvexe Seite der Zinken die arbeitende ist, und durch diese konvexen Zinken nie die energische Wirkung der graden Zinken hervorgebracht werden kann. Um den doppelten Zinken, die gewöhnlich aus Schmiedeeisen gefertigt werden, eine möglichst große Festigkeit zu geben, wird häufig die Spaltung durch eine dünne Platte ausgefüllt, so daß die Zinke, wenn man dieselbe von der Seite betrachtet, sich nach oben zu erweitert.

2) Der Betrieb der Rechentrommeln erfolgt, wie bereits erwähnt, von den beiden Fahrrädern aus. Dieselben befinden sich zur Seite der Trommeln, und sind gewöhnlich aus Holz, nur bei einigen speciellen Maschinen, auf welche wir in der Folge zurückkommen, werden dieselben vollständig aus Eisen gefertigt. Der Durchmesser der Räder variirt von 3 bis $4\frac{1}{2}$ Fuß.

Gewöhnlich erfolgt nun der Betrieb der Trommelachse oder, wenn dieselbe fest ist, des Cylinders, welcher sich auf dieser Achse befindet, durch ein einfaches Rädervorgelege von den Fahrrädern aus, welches in dem Verhältniß 3:1 bis 4:1 angeordnet ist. Es wird dadurch bedingt, daß die Trommelachse stets excentrisch zur Fahrradachse liegen muß, und zwar ist diese Excentricität gleich der Summe der Halbmesser der beiden Zahnräder, welche den Betrieb der Trommelachse vermitteln. Ist nun der Betrieb der Rechenachse derartig angeordnet, daß dieselbe von der Fahrradachse durch ein einfaches Rädervorgelege in Umdrehung versetzt wird, so erfolgt die Rückwärtsbewegung durch ein Zwischenrad. Man hat dabei mehrere von einander abweichende Methoden, von denen die älteste und am meisten angewendete darin besteht, daß auf der Trommelachse zwei Getriebe von verschiedenem Durchmesser neben einander angebracht sind. Das größere greift direkt in das auf der Fahrradachse befindliche Stirnrad ein, und veranlaßt so die Vorwärtsbewegung der Rechentrommel; soll diese sich rückwärts, also in demselben Sinne wie die Fahrräder drehen, und das Heu einfach nach hinten werfen, so werden beide Räder, die häufig aus einem Stücke gefertigt sind, derartig verschoben, daß daß größere außer Eingriff mit

dem auf der Fahrradachse befindlichen Zahnrade, das kleinere dagegen, welches nicht in dieses eingreift, über demselben zu stehen kommt. Der Betrieb des kleineren Rades erfolgt jetzt durch ein Zwischenrad, welches in beide Räder, dem auf der Fahrradachse befindlichen und dem kleinen, auf der Rechenachse befindlichen Getriebe eingreift. Dieses Zwischenrad wird also ebenfalls auf seiner Achse verschoben.

Die zweite Methode, welche ausschließlich von Howard in Bedford angewendet wird, ist folgende: Das Zwischenrad greift beständig in das große, auf der Fahrradachse befindliche Stirnrad ein, während das auf der Trommelachse befindliche Getriebe, welches excentrisch auf dieser befestigt ist, durch Drehung des Excenters beliebig mit dem einen oder anderen Rade in Eingriff gebracht werden kann. Hierbei spart man also ein Rad, und findet kein Verschieben der Räder, sondern ein einfaches Drehen der Achse statt, um die Vorwärts- resp. Rückwärtsbewegung zu veranlassen. Diese Methode ist unstreitig die einfachste und am leichtesten zu handhaben. Weiter unten werden wir beide Methoden durch Beispiele ausgeführter Maschinen erläutern.

Eine andere Methode zum Umsteuern der Rechen ist die von Nicholson in Newark, welche darin besteht, daß an dem Rade ein cylindrischer gußeißerner Kasten angebracht ist, welcher sich mit dem Rade dreht, und inwendig mit zwei Zahnkränzen versehen ist, von denen der größere eine innere, der kleinere eine äußere Verzahnung hat. Zwischen beiden ist ein kleines Getriebe angebracht, und zwar derartig, daß es durch Verschiebung auf seiner Achse beliebig mit dem inwendig und dem auswendig verzahnten Rade in Eingriff gebracht werden kann. Selbstverständlich befinden sich die beiden Verzahnungen nicht in einer Vertikalebene, sondern neben einander. Greift das Getriebe, auf dessen Achse die Rechentrommel angebracht ist, in das auswendig verzahnte Rad, so dreht sich die Rechentrommel im entgegengesetzten Sinne wie die Fahrräder, es findet also ein Aufwerfen des Heues statt; greift dagegen das Getriebe in die innere Verzahnung, so dreht sich die Rechentrommel in demselben Sinne wie die Fahrräder, die konkave Seite der Zinken wirft demnach das Heu nach rückwärts hinter der Maschine. Diese Einrichtung zeichnet sich auch durch außerordentliche Einfachheit, wenigstens in der Handhabung aus, und ist eine der beliebtesten in England. Dieselbe hat den Vortheil, daß beim Eingriff in die innere Verzahnung, welche selbstverständlich von größerem Durchmesser sein muß als die äußere, die Rechentrommel, welche jetzt das Heu zurückwirft, sich bedeutend schneller dreht als bei dem Eingriff in die äußere Verzahnung.

Ferner hat man den Betrieb der Rechentrommel durch konische Räder von der Fahrradachse vermittelt, wobei natürlich die Einrichtung eine verhältnißmäßig komplicirte wurde. Auf der Fahrradachse befindet sich ein größeres konisches Rad, in welches zwei auf horizontaler Welle lose befindliche konische Räder eingreifen. Durch eine Kuppelung kann beliebig eines oder das andere der beiden diametral gegenüberstehenden Räder mit der Welle verkuppelt werden, die Welle sich also beliebig nach einer oder der andern Richtung drehen. Von derselben wird nun die Bewegung auf die Trommelachse wiederum durch konische Räder übertragen.

Wenn man berücksichtigt, daß bei dieser Anordnung, da auf jeder Seite der Maschine ein Vorgelege vorhanden ist, 10 konische Räder erforderlich sind, während bei der anderen Konstruktion 6 und im Maximum 8 Stirnräder vorhanden sind, so möchte sich die letztgedachte Konstruktion nicht besonders empfehlen.

3) Die Einstellung der Rechentrommel in verschiedener Höhe je nach der Beschaffenheit und der Höhe des lagernden Heues erfolgt nun stets dadurch, daß man die Achse der Trommel in dem Kreise verschiebt, den dieselbe um den Mittelpunkt der Fahrradachse beschreibt. Der Kasten, welcher das Vorgelege vor Verunreinigung schützt, ist stets mit den Zapfenlagern für die kurzen Fahrradachsen verbunden, also um die Fahrradachse drehbar. In demselben ist nun die Trommelachse eingesetzt. Eine Zugstange, welche charnierartig oder fest mit dem Kasten verbunden ist, vermittelt nun die Drehung dieses Kastens mit der Trommel. Zu diesem Zweck ist nun an dem Ende der Zugstange eine Stellvorrichtung angebracht, durch welche dieselbe hin- und hergezogen werden kann. Dieselbe geht entweder durch eine an den Deichseln oder dem Gestell befestigte Oese, und ist auf beiden Seiten mit Schraubengewinden versehen. Man kann nun durch Muttern die Verschiebung der Zugstange sehr leicht bewirken; oder die Zugstange greift mittelst eines Charniers an einen Kurbelzapfen, und kann durch Drehung der Kurbel eine Verstellung bewirkt werden; oder endlich erfolgt diese Verstellung durch ein Zahnsegment, welches ebenfalls an dem Gestell angebracht ist. Bei der Beschreibung der einzelnen Maschinen kommen wir auf diese verschiedenen Methoden speciell zurück.

4) Das Gestell der Maschine. Die Maschine wird durch die beiden Fahrräder und die Achse der Trommel, die, wie bereits bebemerkt, in der Regel fest in dem Schutzkasten der Vorgelege eingesetzt ist, getragen. Zum Gestell gehört außerdem noch die Anspannung. Da die Maschinen fast stets von einem Pferde gezogen werden, so wen-

det man gewöhnlich Gabeldeichseln an, welche an einem vor der Trommel befindlichen Querbalken befestigt sind. Um die Maschinen möglichst leicht herzustellen, hat Nicholson mit Erfolg zu allen Theilen röhrenförmiges Schmiedeeisen angewendet, zu den Deichseln, dem Querbalken u. s. w. Derselbe bringt auch zwischen Trommel und Deichsel ein Drathgitter an, welches die Pferde vor dem auffallenden Heu schützt. Nichtsdestoweniger ist die Belästigung für den Arbeiter und das Zugvieh durch das aufgeworfene Heu nie vollständig zu vermeiden, und ein erheblicher Uebelstand dieser Maschinen.

Wir gehen jetzt zur Beschreibung einiger mit Vortheil angewendeter Heuwendemaschinen über, und zwar zunächst der von **Thompson**, welche auf Taf. VIII dargestellt ist. In dieser Zeichnung bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II die hintere Ansicht,

Fig. III den Querdurchschnitt durch den Schutzkasten,

Fig. IV die Seitenansicht desselben,

Fig. V den Durchschnitt durch denselben nach der in der Zeichnung angegebenen Linie, und

Fig. VI den Rädereingriff.

Die Ansichten sind in $\frac{1}{24}$, die Details in $\frac{1}{8}$ der natürlichen Größe gezeichnet.

AA′ sind die Fahrräder, welche auf den resp. Achsen a und a′ aufgekeilt sind. Von denselben werden mittelst Vorgelege die Trommeln BB¹ in Umdrehung versetzt, und bestehen dieselben aus den hohlen Achsen b, auf welchen die Nabenkreuze cc aufgekeilt sind. Für jede Trommel sind an den Enden derselben zwei Nabenkreuze vorhanden, welche mit runden schmiedeeisernen Reifen dd umgeben sind. (Fig. I.) An diesen Reifen sind die Charnierösen ee . . . eingeschraubt, und sind in diesen die Zinkenbalken ff drehbar eingesetzt, deren an jeder Trommel acht vorhanden sind. An den Zinkenbalken befinden sich nun die Zinken gg von der in Fig. I dargestellten Form, welche wir bereits oben besprochen haben. Um nun die Zinken in der radialen Stellung zu erhalten, sind Federn angebracht, welche an den Reifen d angeschraubt sind und mit ihrem freien Ende gegen kurze Nasen drücken, die sich an den Zinkenbalken befinden. Stellen sich den Zinken erhebliche Hindernisse entgegen, so werden die Federn zusammengepreßt, und die Zinken legen sich auf die Trommel nieder. Die Spitzen g′g′ . . . der Zinken kommen zur Wirkung, wenn die Trommeln sich im entgegengesetzten Sinne wie die Fahrräder drehen; dieselben erfassen das Heu wie Heugabeln, heben es hoch, und schleudern es über die Ma-

schine in die Höhe, so daß es hinter derselben zu Boden fällt. Beim Rückwärtsgang der Trommel, d. h. wenn diese sich in derselben Richtung wie die Fahrräder dreht, kommen die graden Spitzen g''g''. . der Zinken zur Wirkung. Dieselben heben das Heu nicht in die Höhe, sondern schleudern es einfach nach hinten.

Der Betrieb der Trommeln von den Fahrrädern ist nun folgender. Auf der Fahrradachse, (Fig. III, V und VI) befindet sich das Stirnrad C, welches in das Getriebe D eingreift. Dasselbe befindet sich lose auf der Achse E, auf welcher sich die hohle Welle der Trommeln b befindet, an welcher das Getriebe D mittelst der Flantschen i angeschraubt ist. Es dient dieses Vorgelege zur Vorwärtsbewegung der Trommel; die Rückwärtsbewegung erfolgt durch das Zwischenrad F. Dasselbe ist lose und verschiebbar auf der Achse k angebracht, und kann mittelst eines Hebels l derartig verschoben werden, daß es mit dem Rade C in Eingriff kommt, oder die in Fig. III angegebene Stellung einnimmt. In das Zwischenrad greift nun das neben dem Rade D auf der Achse E befindliche, und in Fig. V in punktirten Linien angegebene Rad G, welches von einem derartigen Durchmesser ist, daß es nicht direkt in das Rad C eingreifen kann.

Um die Rückwärtsbewegung der Trommel zu veranlassen, wird also das Rad F außer Eingriff mit dem Rade C, dagegen das Rad G in Eingriff mit C gebracht. Es geschieht dies durch Verschiebung der Trommeln auf der festen Achse E. Ferner wird mittelst der Kuppelung l das Rad F mit den Rädern C und G verbunden. Um eine willkührliche Verschiebung der Trommeln auf ihrer Achse zu vermeiden, liegt der Stift m gegen die Schulter der Welle b.

Das ganze Vorgelege ist nun von einem gußeisernen Kasten H umgeben, an dem die Lager nn' der Fahrradachse angebracht und in welchem die Achse der Trommelscheibe fest eingesetzt ist. Dreht man also den Kasten, so rollt das Getriebe D über das Stirnrad C, und kann man auf diese Weise die Rechenachse gleichzeitig mit einer Seitenbewegung heben und senken, die Trommel also auf- und niederstellen. Es geschieht dieses mittelst der Zugstange o, welche an ihrem Ende mit Gewinde versehen und durch die Oese p geführt wird. Durch die beiden, an der Schraube befindlichen Muttern kann man demnach die Verstellung bewirken. Um die jedesmalige Stellung erkennen und wiederfinden zu können, ist an der Außenseite des Kastens H eine Theilung J angebracht (Fig. IV), welche an der Deichsel K vorbeigleitet und hier die Ablesung der Höhe gestattet. Die Kappe L dient dazu, das

Lager n' der Fahrradachse vor Verunreinigungen durch auffallendes Heu 2c. zu schützen.

Um leicht zu dem Vorgelege gelangen können, die Auskuppelung, und das Schmieren zu bewirken, ist der Kasten H mit einer an einem Charnier drehbaren Klappe M versehen, welche beim Betriebe geschlossen wird.

Soll die Maschine nicht arbeiten, sondern lediglich transportirt werden, so wird das Rad D seitwärts geschoben, so daß das Rad G, welches nicht in C eingreift, über dem letzteren steht, und das Zwischenrad F in der in Fig. III gezeichneten Stellung belassen, alsdann findet keine Drehung der Trommel statt.

Von der außerordentlichen Wirkung einer solchen Maschine kann man sich leicht durch folgende einfache Betrachtung überzeugen:

Das Räderverhältniß des Vorgeleges ist 3:1, die Rechentrommel macht also 3 Umdrehungen, wenn das Fahrrad eine Umdrehung macht, sich also, da dasselbe einen Durchmesser von 4 Fuß hat, um 12,56 Fuß fortbewegt. Da die Rechentrommel 80 Zinken hat, so werden also, da bei einer Umdrehung des Fahrrades jeder Zinken drei Mal zur Wirkung gelangt, 240 Aufhebungen von Heu stattfinden, wenn die Maschine 12,56 Fuß zurückgelegt hat, also auf 1 Fuß und der Arbeitsbreite der Maschine von 6 Fuß:

$$\frac{240}{12,56} = 19,0.$$

Auf einem Raum von 6 Quadratfuß arbeiten demnach 19 Zinken, also pro Quadratfuß $3\frac{1}{6}$ Zinken.

Hieraus läßt sich leicht ersehen, wie vollkommen das Wenden und Durcharbeiten des Heues mittelst der Maschine erfolgt.

Wir gehen nun dazu über, die Heuwendemaschine von **Howard** in Bedford zu beschreiben.*) Dieselbe ist auf Taf. IX dargestellt, und bedeutet in der Zeichnung, in welcher lediglich die Betriebstheile ausführlich angegeben sind:

Fig. I die Seitenansicht,
Fig. II den Grundriß,
Fig. III den Vertikalschnitt durch die Betriebstheile,
Fig. IV die Seitenansicht des Schutzkastens,
Fig. V } Seitenansicht und Vertikalschnitt durch die Ausrückung
Fig. VI } für den Vorwärts- und Rückwärtsgang.

AA sind die Fahrräder der Maschine, welche mittelst ihrer kurzen

*) Spec. of James Howard and Edward Tenney Bousfield No. 1461 de 1861

Achsen aa die Schutzkasten B tragen, die in Lagern an den Achsen drehbar sind, sowie die Stirnräder C, welche fest auf die Radachsen aufgekeilt sind. Von den Rädern C wird die Bewegung auf die Trommel D übertragen, welche wie gewöhnlich lose auf der Achse E befestigt ist. Mit der hohlen Achse der Trommeln sind die Zahnräder aa aus einem Stücke gegossen, welche in die auf den Fahrradachsen befindlichen Rädern CC eingreifen. Auf der Achse E, welche die Rechentrommeln trägt, sind die Excenter bb angebracht, und ruhen diese in Lagern, welche in den schmiedeeisernen Platten B* (Fig. V) gebildet sind, welche letztere mit dem Schutzkasten B verbunden sind. Die specielle Anordnung dieser Excenter, welche in Fig. V in vergrößertem Maaßstabe gezeichnet sind, ergiebt sich aus dieser Figur. Die Excenter sind mit der verlängerten Buchse b* versehen, welche die Naben und demnach die Auflagerungen für die Trommeln bilden. An den Excentern ist ein Hebel c* angesetzt, dessen Kopf c gabelförmig gestaltet ist, und stets mit dem Excenter b verbunden bleibt. An dem gabelförmigen Stück ist ein viereckiger Kopf angebracht, in welchen der Hebel, wenn das Excenter gedreht werden soll, gesteckt wird. Durch diese Drehung drehen sich die Excenter in ihren Lagern, und können dadurch die Räder a in und außer Eingriff mit dem Rade C gebracht werden.

In den Schutzkästen sind nun die Zwischenräder F gelagert, welche stets mit den auf den Fahrradachsen befindlichen Zahnrädern CC in Eingriff sind, und haben dieselben wie bei anderen Heuwendemaschinen den Zweck, die Rückwärtsbewegung der Trommeln zu veranlassen. Es ist zu dem Zwecke nur erforderlich, die Excenter derartig zu drehen, daß die Räder a außer Eingriff mit den Rädern C und in Eingriff mit den Zwischenrädern F kommen, so daß also die Stellung eine entgegengesetzte zu der in Fig. V und VI angegebenen wird.

Um nun die Excenter und demnach den Rädereingriff in beliebiger Stellung zu erhalten, ist es nur erforderlich, die Hebel e, mittelst welcher die Drehung der Excenter bewirkt wird, in der jedesmaligen Stellung zu erhalten. Es geschieht dies durch die kurzen Zapfen g, welche an den Hebeln angebracht sind, und in entsprechende Löcher g in der Platte B* einfallen, so also eine weitere Drehung verhindern. Die Hebel c sind in Zapfen hh drehbar, so daß die Zapfen g leicht aus den Oeffnungen g* herausgezogen werden können, und dient eine Feder d, welche an dem Excenter angeschraubt ist, und gegen den Hebel c drückt, dazu, ein willkührliches Heraustreten der Zapfen, und somit eine Drehung der Hebel um die Achse hh zu verhindern. Diese Einrichtung ist aus der Zeichnung Fig. I, V und VI vollkommen ersichtlich.

Um nun die Rechentrommeln in beliebiger Höhe einzustellen, werden bei der Howard'schen Maschine ebenfalls Excenter benutzt, welche bei e (Fig. I und II) ersichtlich sind. Diese Excenter sind genau ebenso konstruirt wie die Excenter b, und werden von dem Ende g der Zugstange G umgriffen. Die Excenter sind an den Enden einer Achse angebracht, welche quer durch die Maschine geht, und den Rahmen für die Fahrräder bildet. Die Drehung erfolgt durch die Gabeln i, welche die Excenter umgreifen, und mit einem viereckigen Kopfe versehen sind; an diesen wird der Hebel o, welcher die Ausrückung der Zahnräder bewirkt, angesetzt, und so die Verstellung bewirkt. Um die Excenter in ihrer jedesmaligen Stellung zu fixiren, sind ebenfalls in einer festen Platte Löcher gebohrt, in welche Zapfen, die an den Gabeln i angebracht sind, eingreifen. Eine Feder verhindert auch hier das willkührliche Ausrücken der Excenter.

Die Zugstangen G sind bei s charnierartig mit den Schutzkästen verbunden, und drehen dieselben die Trommeln mit der Achse E und den Zahnrädern a um die Fahrradachse, so daß bei der Drehung sich die Räder a auf den Rädern C, die an der Drehung nicht Theil nehmen, abrollen. Auf diese Weise kann die Achse E, und somit die auf derselben befindliche Trommel beliebig gehoben und gesenkt werden.

Howard wendet bei seinen Maschinen gewöhnlich nebeneinander liegende Zinkentrommeln mit je 6 Armen und 18 Zinken an, so daß die Maschine mit 72 Zinken versehen ist; das Gewicht derselben beträgt 10 Centner.

In neuerer Zeit hat die Heuwendemaschine von **Robert Boby**, St. Andrews Works, Bury St. Edmund in der Grafschaft Suffolk eine ausgedehnte Verbreitung gefunden. Wir geben dieselbe auf Tafel X, und stellt

Fig. I den Grundriß,
Fig. II die Seitenansicht mit Hinweglassung eines Fahrrades,
Fig. III den Schnitt nach AB,
Fig. IV den Schnitt nach CD,
Fig. V die Seitenansicht des Radkastens,
Fig. VI den Schnitt nach EF und
Fig. VII den Schnitt nach GH

dar.

An den Speichen der Fahrräder AA sind die Zahnkränze BB angeschraubt, welche sich mit diesen drehen und die kleinen Getriebe aa in Umdrehung versetzen. Dieselben sind auf der Achse b befestigt, auf welcher sich das Getriebe c befindet. Durch dieses wird das Rad d

getrieben, welches auf der Achse der Wendetrommel angebracht ist. Bei diesem Eingriff dreht sich also die Trommel in demselben Sinne wie die Fahrräder; soll die Drehung dagegen in entgegengesetzter Richtung erfolgen, so werden die Räder a und c derartig auf ihrer Achse verschoben, daß das Rad a nicht mehr in das Rad B eingreift. Dagegen wird das Rad d mit diesem in Eingriff gebracht, so daß sich die Trommel jetzt in entgegengesetzter Richtung zu den Fahrrädern dreht. Die Umwandlung der Bewegung wird durch die Hebel ee bewirkt, durch welche die Räder verschoben werden.

Die Vorgelege sind von den gußeisernen Kästen CC umgeben, welche mit Thüren ff versehen sind, um leicht die Theile zu schmieren und die Ausrückung der Räder d bewirken zu können. Die Anordnung dieses Kastens ist aus den Details Fig. V bis VII ersichtlich.

Die Achse D, um welche sich die Trommeln drehen, ist fest in den beiden Kästen CC angebracht, und auf jeder Seite durch eine Mutter befestigt. Lose auf der Achse befinden sich die hohlen Wellen EE, auf welchen die Windetrommeln aufgesetzt sind. Die Zahnräder dd sind mit den Wellen EE fest verbunden, jedoch ebenfalls lose auf der Achse D angebracht, so daß sie die Wellen EE in Umdrehung versetzen. Beide Wellen werden in der Mitte bei F durch ein auf der Achse D festes Führungsstück gehalten und gestatten ein Gleiten der Wellen nun die Zahnräder d resp. mit den Rädern cc und BB in Eingriff zu bringen. Der Deckel G dient zum Oeffnen und Schmieren der Lagerung.

Die Trommeln selbst sind nun folgendermaßen angeordnet: Auf den Wellen EE befinden sich die gußeisernen Kränze HH, deren Konstruktion auf Fig. II und III ersichtlich ist. An der Peripherie derselben befinden sich fünf Charniertheile g, an welchen die drehbaren Rechen JJ.. angesetzt sind. Die Blattfedern hh halten die Rechen in ihrer radialen Stellung und pressen zu dem Ende derartig gegen die Rechen, daß dieselben sich nicht in den Charnieren drehen können; wird jedoch der Widerstand durch Verstopfungen, auf dem Boden liegende Steine oder aus anderen Ursachen ein erheblicher, so geben die Federn nach, und die Rechen können sich in ihren Charnieren drehen.

Die Stellung der Höhe geschieht dadurch, daß an dem vorderen Theile der Maschine, der Anspannung, eine drehbare Welle angebracht ist, durch deren Drehung das Vorgelege um die Fahrradachse bewegt wird. Zu dem Ende sind die Stangen KK derartig angeordnet, daß sie einerseits an dem Kasten C und andererseits an den drehbaren Scheiben i befestigt sind. Letztere werden durch Sperrzähne (Fig I) an

der Drehung verhindert, und muß, um eine solche zu bewirken, die Mutter k gelöst werden.

Die Boby'sche Heuwendemaschine zeichnet sich durch ihre Einfachheit, geringe Dimensionen und Leichtigkeit aus, welches letztere jedoch immerhin ein zweifelhafter Vorzug bleibt. Sie hat aber den wesentlichen Vortheil vor vielen anderen Heuwendemaschinen, daß die Rechentrommeln sehr weit nach hinten liegen, die Pferde also nicht das Gewicht der Maschine zum Theil auf den Schultern zu tragen haben. Es ist dies der Hauptgrund, weßhalb die Boby'sche Maschine zum Betriebe bedeutend weniger Kraft erfordert als z. B. die Maschine von Nicholson.

IV. Die Pferdeharken.

Pferdeharken sind vergrößerte Handharken, welche durch Spannvieh in Bewegung gesetzt werden. In ihrer Konstruktion walten im Allgemeinen nur geringe Verschiedenheiten ob, und beschränken sich lediglich auf die Details. Sie bestehen aus einem einfachen, gewöhnlich eisernen Rahmen aus dünnem Flacheisen, der gleich der Breite des Apparats ist und an beiden Enden von einem kleinen Fahrrade getragen wird. Innerhalb dieses Rahmens befindet sich eine gewöhnlich feste Achse, auf welcher gekrümmte Zähne in bestimmten gleichmäßigen Entfernungen drehbar befestigt sind, und zwar derartig, daß jeder Zahn sich unabhängig von den anderen heben und senken kann. Die Form der Zähne ist eine sichelartige; sie ergreifen das auf dem Boden liegende Heu und nehmen es mit, sollen dagegen selbst den Boden nicht berühren. Unter den Zähnen geht eine Stange durch, welche ein zu tiefes Senken derselben verhindert und gleichzeitig ein gemeinschaftliches Heben sämmtlicher Zähne bewirken kann. Es geschieht dieses letztere durch eine einfache Hebelübertragung, durch welche die Stange und mit dieser sämmtliche Zähne gehoben werden, wenn sich die Harke mit Heu gefüllt hat. Nachdem sie entleert worden ist, wird die Stange gesenkt, wodurch die Zähne ihre frühere Stellung wieder einnehmen.

Es ist dies im Allgemeinen die Konstruktion der Heuharken, und finden, wie bereits bemerkt, bei den verschiedenen Arten derselben nur geringe Modifikationen statt.

Die Art und Weise, die Harkenzähne, sobald sie sich gefüllt haben, zu heben, variirt, wie bemerkt, bei den verschiedenen Konstruktionen, die oben angeführte ist die gewöhnlichste; bei einigen Maschinen wird auch die Achse, auf welcher die Zähne lose aufgesetzt sind, gedreht, und ist alsdann die Einrichtung getroffen, daß die auf der Achse befindlichen

Zähne sich nur in bestimmten Grenzen frei bewegen können und an der Umdrehung der Welle Theil nehmen müssen.

Bei einigen Maschinen sind ferner Sextanten angebracht, von welchen mittelst Ketten die Stange gehoben werden kann, die unter die Zähne greift.

Der Hebel, mittelst welchen der hinter der Harke gehende Arbeiter dieselbe anhebt, geht häufig in einer gabelförmigen Führung, und kann alsdann in den beiden Stellungen, welche der gesenkten und gehobenen Harke entsprechen, fixirt werden. Diese Einrichtung empfiehlt sich sehr, da das Anheben der eisernen Harken häufig mit Schwierigkeiten verbunden ist, namentlich, wenn sich das Heu um die einzelnen Zähne geschlungen hat.

In neuerer Zeit wendet man mehrfach Pferdeharken an, welche mit einem Führersitze versehen sind, und die Einrichtung haben, daß von diesem aus die Hebung und Senkung mittelst eines Fußtrittes erfolgen kann, wobei alsdann gleichzeitig dafür gesorgt sein muß, daß diese Operationen auch von einem, hinter dem Geräth gehenden Arbeiter bewerkstelligt werden können.

Ebenso hat man bereits mehrfach Pferdeharken ausgeführt, bei denen die Hebung der Zähne von selbst, d. h. durch eine Bewegungsübertragung von den Fahrrädern aus erfolgte, sobald die Harke sich mit Heu gefüllt hat, und sich nach der Entleerung wieder senkte. Die bezüglichen Einrichtungen sind jedoch verhältnißmäßig sehr komplicirt und haben, da das Heben stets nach bestimmten Umdrehungen der Fahrräder erfolgen muß, den Uebelstand, daß, wenn sich an einem Punkte das Heu stark angesammelt hat, leicht eine Verstopfung eintritt.

Die Zähne der Harken fertigen Gebr. Howard in Bedford in neuerer Zeit aus Stahl, wodurch dieselben bei größerer Dauerhaftigkeit bedeutend leichter ausgeführt werden können, als wenn dieselben aus Schmiedeeisen gefertigt werden. Diese Fabrikanten haben außerdem bei ihren Pferdeharken die sehr beachtenswerthe Einrichtung getroffen, **daß eine zweite kurze Fahrradachse quer durch das Geräth der Länge nach geführt ist, auf welche die Fahrräder aufgesetzt werden, wenn dieselbe nur transportirt werden soll.** Die Deichsel wird alsdann an einer der Seiten, an welcher die Fahrräder beim Betrieb sitzen, eingehängt. Man ist dadurch im Stande, die Maschine durch enge Thorwege, Uebergänge u. s. w. zu transportiren, was, wenn die Fahrräder beim Transport

ebenso wie beim Betriebe angeordnet sind, stets mit Schwierigkeiten verbunden ist.*)

Anmerkung. Ausführliche Zeichnung und Beschreibung der Howard'schen und Ransomes'schen Pferdeharken in dem folgenden Hefte.

Eigenthümlich ist folgender Heurechen des Russen Chreschtschatitzki, welcher von einem Pferde oder 2 Ochsen gezogen wird,**) und auf dem Lande selbst hergestellt werden kann. Das Geräth für 2 Ochsen besteht aus zwei hölzernen Latten, 22 Fuß lang und 6 Zoll breit. In diesen Latten werden in Entfernungen von sechs zu sechs Zoll Löcher gebohrt, und in diese Zähne von 2 Fuß 4 Zoll Länge und 6 Zoll Dicke derartig eingesetzt, daß zwischen den beiden Latten ein Zwischenraum von 7 Zoll bleibt. Der untere Theil der Zähne muß eine Länge von 18 Zoll behalten und die unteren Enden derselben müssen ein wenig nach vorn gebogen sein, um bequemer unter das Heu greifen können. Vorn vereinigen sich zwei Stangen zu einer Deichsel; diese werden auf der Stelle, wo sie unter die Latte zu liegen kommen, ungefähr 7 Fuß von jedem Ende des Rechens, etwas ausgeschnitten, und von oben auf derselben Stelle ebenso ausgeschnittene hölzerne Leisten angelegt und mit den beiden Deichselstangen fest verbunden. Um dem Rechen einen gleichmäßigen Gang zu geben, wird von beiden Enden desselben ein Strick bis in die Mitte der Deichselstangen gezogen und befestigt. Die Zähne des Rechens müssen etwas von der Erde abstehen, und werden, um dieses zu bewirken, zwei Stangen an die Deichselstangen gebunden, die mit den hinteren Enden auf der Erde ruhen. Zwischen diese Stangen und die Deichselstangen werden Keile eingeschlagen, um dadurch die bezeichnete Höhe der Zahnspitzen von der Erde genau zu bestimmen; dann werden sie durch Anbinden mit Schnuren stark befestigt. Auf der hinteren Seite des Rechens werden kleine hölzerne Handhaben in die obere Latte eingelassen, damit der Arbeiter mit denselben den Rechen dirigiren kann, namentlich aber, um denselben, wenn der Raum vor den Zähnen mit Heu angefüllt ist, über den Heuhaufen wegzuheben. Dieser Rechen zieht das Heu von drei Schwaden mit einem Mal zusammen, indem die Zugthiere zwischen den Schwaden gehen.

---

*) Diese Einrichtung möchte sich auch für andere landwirthschaftliche Maschinen von großer Breite, namentlich der Breitsäemaschinen, außerordentlich empfehlen und sicherlich ihre Anwendung an Orten ermöglichen, wo bisher wegen schmaler Wege, Thore ꝛc. dieselbe mit Schwierigkeiten verbunden war.

**) Aus Löbe, Anleitung zum rationellen Betriebe der Erndte, nach den Mittheilungen der kaiserlich Russischen Oekonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg 1854. pag. 144.

Der Rechen für ein Pferd ist ebenso gebaut, aber nur 16 Fuß lang, und statt der Deichsel sind an der unteren Latte zwei Stangen befestigt, zwischen welchen das Pferd geht. Auch hier muß an jedem Ende des Rechens ein Strick zu jeder Stange führen und dieselbe befestigen, damit der Rechen einen gleichmäßigen Gang hat. Dieser Rechen zieht nur zwei Schwaden auf einmal zusammen, indem das Pferd zwischen beiden Schwaden geht.

V. Die Kartoffelerndte-Maschinen.

Kein einziger der bisjetzt vorhandenen Apparate zum Erndten von Wurzelfrüchten erfüllt seinen Zweck vollkommen und eignet sich für den praktischen Gebrauch, sobald die Verhältnisse nur einigermaßen ungünstig liegen. Es sind nun von allen Wurzelfrüchten namentlich die Kartoffeln, deren Erndte wegen der dabei vorzunehmenden Einzelarbeit sowie der Schwierigkeit, in der Zeit des Pflügens, der Aussaat und des Dreschens hinreichende Arbeitskräfte zu gewinnen, vielfach mittelst mechanischer Vorrichtungen zu machen erstrebt wurde. Leider ist trotz der mannigfaltigsten Apparate und der zahllosen angestellten Versuche das Problem durchaus noch nicht gelöst, und leiden fast sämmtliche, zum Erndten von Kartoffeln bestimmten Maschinen an dem wesentlichen Uebelstand, daß sie eine enorme Zugkraft erfordern, und selbst bei Anwendung der stärksten Zugthiere diese in kurzer Zeit erschlaffen und gewechselt werden müssen.

Der Grund, daß bisher noch keine vollkommene Kartoffelerndtemaschine konstruirt ist, giebt uns Veranlassung, dieselben hier in möglichster Kürze zu behandeln und uns namentlich nur mit denjenigen Kartoffelerndtemaschinen zu befassen, welche Eingang in die Praxis gefunden haben.

An der Spitze derselben steht der Hanson'sche Kartoffelgraber, welcher vor einigen Jahren von England zu uns herüberkam, und hier eine sehr ausgedehnte Verbreitung fand. In neuester Zeit wendet man sich jedoch wieder von diesem Geräth vollständig ab. Die Hanson'sche Kartoffelerndtemaschine ist indeß der beste der bisher zu diesem Zweck konstruirten Apparate, und stehen wir deßhalb nicht an, auf denselben hier ausführlicher einzugehen.

Taf. XI giebt eine Zeichnung desselben, und zwar bedeutet

Fig. I die Seitenansicht,
Fig. II den Grundriß,
Fig. III die hintere Ansicht,
Fig. IV die vordere Ansicht,
Fig. V bis VIII Details der Maschine.

Der Hauptrahmen der Maschine wird durch die beiden Balken AA gebildet, welche in der Mitte und an beiden Enden verstrebt sind, und von den vier Rädern BB′ und CC′ getragen werden. Erstere sind die eigentlichen Fahrräder der Maschine, deren Achse unterhalb des Gestells angebracht ist. Soll die Maschine nur transportirt werden, so drehen sich die Räder lose auf der Achse D; soll dieselbe dagegen arbeiten, so muß sich die Achse, da von derselben die Bewegung weiter fortgepflanzt wird, mit den Fahrrädern drehen. Zu diesem Zwecke ruht die Achse in Lagern, welche an den Balken AA angeschraubt sind, und ist die Einrichtung getroffen, daß mittelst der an den Enden der Achse D angebrachten Kuppelungen aa die Fahrräder derartig fest mit der Achse verbunden werden können, daß letztere sich mit den Rädern drehen muß, durch diese also in Umdrehung versetzt wird.

Die Räder sind an ihrem Umfange mit starken hervorspringenden Zähnen bb versehen, um ein Gleiten bei erheblichen Widerständen zu verhindern, und ist ferner die Einrichtung getroffen, daß sie auf ihrer Achse verschoben werden können, um in der Furche zu laufen.

Auf der Achse D befindet sich nun das große konische Rad c, durch welches das auf der Welle d befindliche konische Getriebe e in Umdrehung versetzt wird. An dem Ende dieser Welle ist die Gabelscheibe E angebracht, welche durch das erwähnte Vorgelege in schnelle Umdrehung versetzt wird. Unter dieser Scheibe befindet sich das Schaar F, welches ziemlich tief in dem Boden arbeitet und die Erde mit den Kartoffeln hochhebt. Die schnell rotirende Gabelscheibe ergreift diese und schleudert sie gegen ein Netz G, welches die Kartoffeln zurückhält, die Erde dagegen durchfallen läßt.

Die Gabelscheibe E besteht nun aus einer gußeisernen Scheibe, welche in Fig. VII und VIII in der Vorderansicht und im Durchschnitt dargestellt ist; die hintere Ansicht ist aus Fig. III ersichtlich. An dieser Scheibe sind Führungsstücke angebracht, welche die acht Gabeln ff aufnehmen, die mittelst Schrauben an der Scheibe befestigt sind.

Das Schaar F ist von rechteckigem Querschnitt, nach vorn spitz zugehend und geschärft; der einseitige Stiel desselben g ist mittelst Laschen und Schrauben h′h′ an dem Führungsstücke h befestigt, welches an dem Balken A angeschraubt und mittelst der Strebe i unterstützt

wird. Das Schaar kann auf diese Weise auf- und niedergestellt werden, um in beliebiger Tiefe arbeiten zu können.

Das Netz G, welches entweder aus Flechtwerk oder aus Drath besteht, ist durch den Träger H mit dem Gestell A verbunden, und kann beliebig weit von dem letzteren eingestellt werden.

Die Gabelscheibe wird von dem eisernen Rahmen k umgeben, welcher sich nach hinten zu den Führungssterzen l l fortsetzt, mittelst welcher der Führer die Maschine stets in der richtigen Spur erhält.

Um die Gabelscheibe in beliebiger Tiefe arbeiten zu lassen, können die kleinen Vorderräder CC mittelst der Coleman'schen Stellvorrichtung H auf- und niedergestellt und so das ganze Maschinengestell gehoben und gesenkt werden. Zu dem Ende bildet die Achse m der Räder l l einen Bügel, in dessen Mitte die vertikale Spindel I mittelst einer Buchse und Schraube befestigt ist. Dieselbe kann sich in dem Führungsstück n frei drehen, so daß durch eine solche Drehung ein Lenken der Vorderräder und also auch der ganzen Maschine stattfindet. Ferner ist die Spindel in der Länge mit einer Zahnstange bekleidet, deren Zähne nicht grade sind, sondern die Spindel cylindrisch umgeben, so daß das Getriebe o bei jeder Stellung der Spindel mit dieser in Eingriff ist. Das Getriebe o sitzt auf einer Achse p, welche bei q und r gelagert und an ihrem Ende mit einer Kurbel s versehen ist durch deren Drehung die Spindel und somit die Vorderräder gehoben und gesenkt werden können.

Die Spindel wird von einem Bügel K umgriffen, welcher die Anspannungshaken I aufnimmt; dieselben können in verschiedenen Löchern des Bügels K eingehakt werden, um die Zugrichtung je nach der Tiefe des in dem Boden arbeitenden Schaares zu verändern.

Die Gabelscheibe E läßt sich außerdem noch unabhängig von dem Gestell auf- und niederstellen, und zwar geschieht dieses durch Drehung der Spindel d, auf welcher sich die Scheibe befindet, mit dem konischen Getriebe e um die Achse D, wobei also stets das Rad e mit dem Rade l in Eingriff bleibt. Die Lagerung der Spindel e geschieht nämlich einerseits in der Buchse L, welche auf der Achse D drehbar ist und andererseits in dem Lager M, welches mit den Führungsschlitzen NN (Fig. V) versehen ist, die sich an dem Rahmen A entlang bewegen und in jeder Stellung fixirt werden können. Fig. V. und VI. zeigen die betreffende Einrichtung in ihren Details.

Die Achse D mit den konischen Rädern c und e wird während des Betriebes mit einem Holzkasten O umgeben, um diese Theile vor Sand und Schmutz zu schützen.

In neuester Zeit wird der Hanson'sche Kartoffelgraber, welcher seiner Zeit weite Verbreitung fand, nur noch wenig angewendet.

Eckert's Kartoffelerndtemaschine beschreibt Löbe*) folgendermaßen:

„Ein eiserner Rahmen, welcher auf 2 Rädern ruht, trägt die Achse und die Betriebswelle der Maschine. An der Betriebswelle ist ein konisches Rad angebracht, welches in ein konisches Getriebe wie 1 : 5 eingreift, und die der Länge nach liegende Welle der Maschine in Bewegung setzt. Von derselben geht eine andere, schwächere Welle in schräger Richtung nach hinten zu, welche gleichzeitig nach der Erde ragt und ihre rotirende Bewegung ebenfalls durch das konische Getriebe erhält. An den äußersten Enden dieser Welle befindet sich eine runde, durchbrochene Scheibe, auf welcher hervorstehende Prismen angebracht sind. Der Rahmen endet an der hinteren Seite in einem besonders für diesen Zweck konstruirten Pflugbaum aus Schmiedeeisen, welcher hakenartig nach der Erde gebogen ist und vorn an der Spitze eine stellbare, dreieckige Hakenschaar trägt. An dem Haken selbst ist ein Hebel angebracht, in dessen Gabelform eine Rolle die sogenannte Sohle bildet, resp. diese ersetzt. Mittelst dieses Hebels ist man leicht im Stande, die Hakenschaar während des Ganges der Maschine tiefer oder flacher in den Boden eingreifen zu lassen. Die Maschine ist leicht beweglich, bringt die Kartoffeln gut und vollständig auf die Oberfläche, paßt für jede Bodenart, sowohl leichte als schwere, für reine und unreine Aecker, und läßt sich mit gleichem Erfolge auf Erhöhungen und in Vertiefungen, dagegen nicht auf steinigem Boden anwenden. Beim Gebrauche der Maschine ist zunächst dahin zu sehen, daß ihre beiden Räder in den Furchen gehen, und zwischen denselben der Kamm mit den Kartoffelpflanzen liegen bleibt. Sobald sich die Maschine fortbewegt, greift die Hakenschaar, welche flacher oder tiefer gestellt werden kann, unter den Kamm und hebt die ganze Pflanze nebst den Knollen aus. Dieselben fallen folglich auf die nachfolgende Prismenscheibe, auf welcher durch die rotirende Bewegung und die Prismen das Kraut von den Knollen getrennt und letztere nach allen Seiten auf die Oberfläche des Ackers zerstreut werden. Auch Erde und Kraut werden zur Seite geworfen, sie fallen aber der Maschine näher als die Knollen, so daß die letzteren bequem aufgelesen werden können. An der Anspannung ist eine Stellung angebracht, um dieselbe für größere und kleinere Pferde einzurichten. Zwei Pferde genügen zur Anspannung. Beim Umwenden oder Fortschaffen der Maschine hebt man dieselbe mittelst des He-

*) Anleitung zum rationellen Betriebe der Erndte. Seite 102 u. f.

bels auf; derselbe ist mit einer Gabelführung und einem Schnepper versehen; letzterer hält den aufgezogenen Hebel in dieser Stellung fest, so daß die Maschine fortbewegt werden kann, ohne daß die Hakenschaar in den Boden eingreift. Um das Ausgleiten der Maschine an aufsteigenden oder feuchten Stellen zu verhindern, befinden sich an den Rädern Stifte. Man kann mit dieser Maschine täglich 6 bis 8 magdeb. Morgen Kartoffelland aberndten."

Wie bereits bemerkt, hat man mit keiner der bisher angewendeten Kartoffelerndtemaschinen einen guten praktischen Erfolg erzielt; dagegen beschäftigt man sich seit einigen Jahren mit der Konstruktion von Kartoffelpflügen, welche lediglich den Zweck haben sollen, die Kartoffeln aus der Erde auf die Oberfläche hinzulegen.

Das verbreitetste dieser Geräthe ist der Howard'sche Kartoffelgraber, welcher in den letzten Jahren eine ungemeine Verbreitung gefunden hat. Derselbe besteht aus einem Pfluggestell, an welchem eine Sohle mit nach vorn auslaufender keilförmiger Schärfe nach Art der Untergrundpflüge angebracht ist. Dieser hebt die Kartoffeln aus der Erde, welche auf ein aus schmiedeeisernen Stäben bestehendes Gitter fallen. Die äußere Umhüllung dieses Gitters hat die Form eines Häufelpfluges; die Erde fällt durch die Stäbe hindurch, während die Kartoffeln von beiden Seiten seitwärts abgeworfen werden und auf der Oberfläche des Ackers liegen bleiben. Vor der Sohle befindet sich ein Rad, welches auf und niedergestellt werden kann und in der Furche läuft.

Der Howard'sche Kartoffelhebepflug soll, mit zwei Pferden bespannt, täglich $4\frac{1}{2}$ bis 6 pr. Morgen Kartoffeln heben. Durch Anbringung zweier Streichbretter, welche eigens dazu geliefert werden, kann man das Geräth sehr leicht in einen Häufelpflug verwandeln. Das Gewicht beträgt, wenn der Pflug ganz aus Eisen gefertigt ist $1\frac{3}{4}$ Centner, der Preis in England £3 10 s. bis £3 15 s., je nachdem nur ein oder zwei Räder vorhanden sind.

Viel Aehnlichkeit mit dem Howard'schen Geräth hat der Kartoffelaushebepflug von Lawson*. An demselben ist das Streichbrett durch einen eisernen, gitterförmigen Rahmen in Form eines Paralleltrapez ersetzt. Dieser 26 Zoll lange Rahmen hat sechs eiserne Stangen, welche unten $\frac{1}{2}$ Zoll, oben $\frac{5}{8}$ Zoll weit von einander entfernt sind. Derselbe ist an der rechten Seite des Pfluges und an der rechten Sterze durch Schrauben befestigt. Indem die Erde theilweise durch den

*) Löbe, Anleitung zum rationellen Betrieb der Erndte. Seite 99.

Rahmen geht, theilweise zur Seite geworfen wird, kommen die Kartoffeln auf die Oberfläche zu liegen, und zwar zur Rechten des Pfluges.

Schließlich erwähnen wir noch den Kartoffelgraber von Denni, um zu zeigen, in wie vielen Varietäten dieser Apparat bereits konstruirt ist. Derselbe besteht aus einem starken Pflugkörper mit Baum und einer breiten Flügelschaar. Unter den beiden Schaarflügeln ist der Querstab eines sogenannten Separators in starken Oesen befestigt. Der Separator besteht aus runden Eisenstäben, zwischen welchen nur die Erde durchfallen kann, während die Kartoffeln zurückgehalten werden. Die einzelnen Querstäbe des Separators haben unregelmäßige Biegungen; dadurch wird bewirkt, daß die Erde mit den Kartoffeln eine mehr schüttelnde Bewegung erhält und sich besser von den Kartoffeln sondert.

Im Verlage von Hermann Costenoble in Leipzig erschienen ferner folgende neue Werke:

Guseck, Bernd v., Deutschlands Ehre. Historischer Roman. 3 Bde. 8. broch. circa 4 Thlr.

Gerstäcker, Friedrich, Der Wilderer. Ein Drama in 5 Aufzügen. Miniat.-Ausg. broch. 27 Ngr.

Gerstäcker, Friedrich, Die Colonie. Brasilianisches Lebensbild. 3 Bde. 8. broch. 3 Thlr. 27 Ngr.

Stahl, Arthur, Ein weiblicher Arzt. Ein Roman. 2 Bde. 8. broch. 2 Thlr.

Eichenfels, Hans von, Das Erbschloß. Ein Roman. 3 Bde. 8. broch. $3\frac{3}{4}$ Thlr.

Humboldt's, Alexander von, Briefwechsel mit Heinrich Berghaus aus den Jahren 1825 bis 1858. Drei starke Bde. gr. 8. à Band 2 Thlr. 12 Ngr.

Jenssen-Tusch, G. F. von, Die Verschwörung gegen die Königin Caroline Mathilde und die Grafen Struensee und Brandt. Nach ungedruckten Quellen und in selbstständiger deutscher Bearbeitung nach L. J. Flamand. Gr. 8. broch. $2\frac{1}{2}$ Thlr.

Buchrucker, Wolfgang, Pfarrer, Spurgeon. Ein Lebensbild. 8. broch. 12 Ngr.

Körner, Friedrich, Director der Handelsakademie in Pesth. Der Volksschullehrer. Pädagogik der Volksschule. 2. Auflage. 8. broch. 27 Ngr.

Bibra, Ernst Freiherr von, Ein Juwel. Südamerikanischer Roman. 3 Bde. 8. broch. $3\frac{3}{4}$ Thlr.

Möllhausen, Balduin, Der Mayordomo. Erzählung aus dem südlichen Kalifornien und Neu-Mexico. Im Anschluß an den „Halbindianer" und „Flüchtling". 4 Bde. 8. broch. 5 Thlr.

Brachvogel, A. E., Historische Novellen. Zwei starke Bände. 8. broch. 3 Thlr.

Wickede, Julius von, Der lange Isaack. Historischer Roman aus der Zeit des deutschen Befreiungskrieges. 3 Bde. 8. broch. $4\frac{1}{2}$ Thlr.

Brachvogel, A. E., Theatralische Studien. 8. broch. 24 Ngr.

Möllhausen, Balduin, Palmblätter und Schneeflocken. Erzählungen aus dem fernen Westen. 2 Bde. 8. broch. $2\frac{1}{2}$ Thlr.

Berlepsch, H. A., Die Alpen in Natur- und Lebens-Bildern. Mit 16 Illustrationen von E. Rittmeyer. Pracht-Ausgabe. Lex.-Oct. Ein starker Band. Eleg. broch. 3 Thlr. 26 Ngr. Eleg. geb. mit vergoldeten Deckenverzierungen $4\frac{1}{3}$ Thlr. Mit Goldschnitt $4\frac{2}{3}$ Thlr. **Wohlfeile Volksausgabe.** gr. 8. broch. $1\frac{2}{3}$ Thlr. Eleg. geb. 2 Thlr. 5 Ngr.

Bibra, Ernst Freiherr von, Aus Chili, Peru und Brasilien. 3 Bde. 8. broch. $3\frac{3}{4}$ Thlr.

Bibra, Ernst Freiherr von, Erinnerungen aus Süd-Amerika. 3 Bde. 8. broch. $3\frac{1}{2}$ Thlr.

Leipzig, Druck von A. Edelmann.

Die

Maschinen

zur

Bearbeitung der geerndteten Früchte

und

die Pferdehacken.

Inhaltsverzeichniß.

Verzeichniß der Tafeln.

Die Häckselmaschinen.

Die Einführung von Maschinen zum Häckselschneiden wurde erst in diesem Jahrhundert allgemein, nachdem man früher die Häcksellade, den älteren zum Häckselschneiden dienenden Apparat, soweit vervollkommnet hatte, daß er wohl selbst schon als Maschine bezeichnet werden konnte. Die Häckselmaschine selbst ist aus der Häcksellade entstanden, und nichts weiter, als eine solche, bei welcher das Vorschieben des Strohes durch die Maschine selbst geschieht, und gleichzeitig die Bewegung des Messers von einer rotirenden Welle aus erfolgt.

Bei keiner landwirthschaftlichen Maschine ist die Konstruktion eine so mannigfaltige und reichhaltige als bei den Häckselmaschinen; während bei fast allen übrigen landwirthschaftlichen Maschinen sich die verschiedenen Konstruktionen gewöhnlich auf ein einziges Princip zurückführen lassen, ist dies bei den Häckselschneidemaschinen nicht der Fall; hier herrscht sowohl im Princip wie in der Detailkonstruktion große Mannigfaltigkeit, und fängt man erst in neuester Zeit an, aus dieser Mannigfaltigkeit das Beste zu vereinigen, und so die Häckselmaschinen zu den vollkommensten Maschinen der Landwirthschaft zu machen.

Was nun die verschiedenen Gattungen von Häckselschneidemaschinen betrifft, so lassen sie sich eintheilen nach der Art und der Wirkungsweise der Schneidevorrichtung und auch nach der Zuführung des Strohes. Erstere Methode ist unstreitig die begründetste, und unterscheiden wir nach dieser folgende Arten von Häckselmaschinen.

1) Das Messer bewegt sich alternirend auf und nieder, und schneidet das zusammengepreßte Stroh entweder beim Aufgange, oder beim Niedergange, oder es ist doppelschneidig und schneidet sowohl beim Aufgange wie beim Niedergange. (Diese Maschinen werden nach ihrer Wirkungsweise auch Guillotine-Häckselmaschinen genannt.

Dieselben werden jetzt fast gar nicht mehr angewendet, trotzdem sie früher eine außerordentliche Verbreitung gefunden hatten.)

2) Ein oder mehrere Messer sind an einem Schwungrade befestigt, dessen Achse parallel zur Fortbewegungsrichtung des Strohes liegt. Die Messer passiren das Stroh rechtwinklich zur Fortbewegungsrichtung, und schneiden es in dem Maaße, als es vorwärts geschoben wird. (Lester'sches System.)

3) Zwei oder mehrere Messer befinden sich an einer cylindrischen Trommel, deren Achse rechtwinklich zur Fortbewegungsrichtung des Strohes liegt, und welche derartig angeordnet ist, daß das aus dem Häckselkasten heraustretende Stroh grade auf die Trommel trifft, und hier von den Messern erfaßt wird. (Salmon'sches System.)

4) Das Stroh oder Heu wird zwischen zwei Walzen geführt, von denen die obere aus hartem Holze oder Horn besteht, während die untere ähnlich wie die Messertrommel der Rasenscheermaschinen angeordnet ist und in sehr schnelle Umdrehung versetzt wird. Durch diese wird das Futter in unregelmäßige Stücke zerschnitten, indem die obere Walze ein Ausweichen verhindert. Diese Methode wird nur in Amerika angewendet, und konnte bei uns keine Verbreitung finden.

Wir gehen nun dazu über, die einzelnen Theile der Häckselmaschinen zu besprechen, und alsdann einzelne ausgeführte derartige Maschinen zu beschreiben. Von den einzelnen Theilen der Häckselmaschinen unterscheiden wir:

1) das Gestell,
2) den Schneideapparat,
3) die Zuführung,
4) den Betrieb,
5) die Häcksellade, Einlegelade.

1) Das Gestell der Häckselmaschinen wird entweder aus Gußeisen oder Holz gefertigt; erstere Methode ist die in neuerer Zeit fast ausschließlich angewendete, und hat viele und wesentliche Vortheile vor der letzteren. Dahin ist namentlich zu rechnen, daß es viel leichter ausgeführt werden kann wie ein Holzgestell von entsprechender Dauer, daß es bedeutend billiger ist als ein solches, und sich nicht verzieht. Letzterer Vortheil ist namentlich ein sehr erheblicher, da das Gestell die sämmtlichen bewegenden Theile, Wellen mit Zahnräderübertragungen 2c. aufzunehmen hat, und die Bewegung derselben eine höchst unregelmäßige wird, sobald Veränderungen in der Lagerung der Wellen eintreten, die beim Verziehen des Holzes nicht zu vermeiden sind. Es ist dies

die Ursache, weßhalb bei Häckselmaschinen mit hölzernen Gestellen sehr häufig Brüche der Zahnräder eintreten, welche die unangenehmsten Betriebsstockungen nach sich ziehen. Daher werden in neuerer Zeit die besseren Häckselmaschinen ausschließlich mit eisernen Gestellen versehen.

Der Zweck des Gestells ist, die bewegenden Theile der Häckselmaschinen, den Schneideapparat und die Zuführung, sowie deren Betrieb aufzunehmen, und ergiebt sich daher die Konstruktion aus der Anordnung des Schneideapparats und der Zuführung. Das Gestell besteht nun aus einer Fortsetzung der Häcksellade, in welcher das zu schneidende Stroh eingelegt wird, und aus denjenigen Theilen, welcher die Lagerung und Führung der Schneide- und Zuführungsvorrichtungen zum Zweck haben.

Der untere Theil des Gestells besteht gewöhnlich aus vier Füßen, welche auf dem Boden aufgestellt und befestigt werden; an dem Ende der hölzernen Lade befinden sich in der Regel noch zwei derartige hölzerne Füße, so daß die ganze Maschine solide aufgestellt werden kann.

2) Der Schneideapparat. Wir haben bereits die verschiedenen Methoden kennen gelernt, nach denen der Schneideapparat angeordnet wird. Das Stroh wird in dem Gestell durch die Zuführungswalzen oder durch besondere, zu diesem Zwecke angebrachte Vorrichtungen, die wir in der Folge kennen lernen werden, komprimirt, und gelangt so aus dem Kasten, der die Fortsetzung der Häcksellade bildet. Der untere und seitliche Theil dieses Kastens besteht nun bei den größeren Häckselmaschinen aus einem stählernen Rahmen, der derartig zugeschärft ist, daß dadurch eine feste Schneide gebildet wird. An diesem müssen die Messer des Schneideapparats scharf vorbeigehen, wodurch also ein Abscheeren des komprimirten Strohes bewirkt wird. Die Wirkung ist demnach die eines Keiles und speciell einer Scheere, bei welcher die eine Hälfte des Schneideapparats fest steht, die andere (das Messer) beweglich ist. Die Wirkung ist um so energischer und die Arbeit mit um so geringerem Kraftverbrauch verbunden, je spitzer der Winkel ist, welchen der schneidende Keil bildet; es ist daher unbedingt nothwendig, daß das Messer nicht parallel, sondern geneigt zu der Horizontallinie, welche der Schneiderahmen in dem Gestell bildet, angewendet wird. Es ist ferner vortheilhaft, daß dieser Winkel stets ein konstanter bleibe, um stets mit gleichem Kraftaufwand zu arbeiten. Diese Bedingungen werden erfüllt, wenn bei den Messern, welche alternirend auf und nieder bewegt werden, dasselbe mit grader Schneide versehen ist, die unter einem schiefen Winkel zum Schneiderahmen angeordnet ist; wenn ferner

bei denjenigen Messern, welche sich an einem Schwungrade oder einer Trommel vor dem Schneiderahmen befinden, diese in einer archimedischen, resp. gewöhnlichen Spirale angeordnet sind. Der Winkel, unter welchem das Messer mit dem festen Schneiderahmen zusammentrifft, kann beliebig angenommen und danach die Kurve konstruirt werden; es ist, wie bereits bemerkt, von Vortheil, denselben so zu wählen, daß der schneidende Keil ein möglichst spitzer wird.

Man hat die Krümmung der Messer entweder konvex oder konkav genommen, und wird noch vielfach darüber gestritten, welche der beiden Anordnungen die vortheilhaftere ist. Da in beiden Fällen obigen Bedingungen auf das Vollständigste genügt werden kann, so hat die konvexe oder konkave Krümmung keinen wesentlichen Einfluß auf den Schnitt und den Kraftaufwand; es muß nur bemerkt werden, daß konkav gekrümmte Messer sich schwieriger schleifen lassen, und da die Möglichkeit eines leichten und bequemen Schleifens der Messer Hauptbedingung für die dauernde Brauchbarkeit der Häckselmaschinen ist, so möchte in dieser Beziehung den konvexen Messern der Vorzug zuzusprechen sein.

Was nun die Anordnung der Messer betrifft, so richtet sich diese vollständig nach den verschiedenen Systemen der Häckselmaschinen, die wir oben kennen gelernt haben.

Bei den Maschinen nach dem Guillotine-System wird das Messer gewöhnlich in einem eisernen Rahmen eingespannt, welcher an der unteren Seite offen ist; dasselbe sitzt schräg in diesem, und hat an den Auflagestellen längliche Schlitze zur Aufnahme der Befestigungsschraube, welche in dem Rahmen eingeschraubt werden können. Der Rahmen wird in den Seiten des Gestells gerade geführt, so daß das Messer von dem Schneiderahmen des Gestlles nicht abgepreßt werden kann, und greift oben in der Mitte eine Lenkerstange an, welche andererseits an der gekröpften Schwungradwelle angebracht ist. Das Messer muß haarscharf an dem festen Schneiderahmen vorbeigehen, wenn der Schnitt ein gleichmäßiger werden soll; es ist daher erforderlich, daß eine Annäherung beider Theile stattfinden kann, falls diese sich abnutzen. Die Anordnung des Messers bedingt es nun, daß dasselbe fest in dem Rahmen liegt, also nicht unabhängig von diesem bewegt werden kann, es ist daher nothwendig, den Schneiderahmen verschiebbar zu machen, so daß derselbe derartig gegen das Messer gestellt werden kann, daß letzteres scharf bei demselben vorbeigeht. Zu diesem Zwecke geschieht die Befestigung des Schneiderahmens in dem Gestell mittelst Schrauben, welche in dem Gestell eingeschraubt werden, während in dem Schneide-

rahmen sich längliche Schlitze befinden, durch welche die Schrauben hindurchgezogen werden, so daß also bei Lösung dieser Schrauben der Schneiderahmen vorgeschoben und eingestellt werden kann.

Bei einigen nach dem Guillotinen-Princip konstruirten Häckselmaschinen ist das Messer zweischneidig, so daß es beim Auf- und Niedergange schneidet; in diesem Falle muß oben und unten an dem Gestellkasten ein Schneiderahmen angebracht werden, an welchem das Stroh den nöthigen Widerstand findet. Es ist dies eine Methode, welche heutigen Tages fast gar nicht mehr angewendet wird.

Die in Rede stehenden Häckselmaschinen werden fast ausschließlich zum Handbetriebe ausgeführt, und zwar geschieht die Bewegungsübertragung auf oben erwähnte Weise durch die Drehung eines Schwungrades. Hierbei ist zu beachten, daß der Arbeiter am Schwungrade nicht gleichmäßige Kraft ausübt, sondern daß diese sich mit der Stellung der Handkurbel ändert. Es muß nun letztere derartig angebracht sein, daß, wenn das Messer zum Schnitt kommt, also bei einfach wirkenden Maschinen abwärts geht, der Arbeiter an der Kurbel die größte Kraft ausübt, also ebenso die Kurbel abwärts führt.

Bei den Maschinen nach dem Lester'schen Principe sind die Messer am Schwungrade angebracht; die Achse des Schwungrades liegt neben dem Gestell, zur Seite desselben. An dem Schwungrade befinden sich die Messer, und zwar variirt die Zahl derselben zwischen 1 und 3; mehr als drei Messer sind nicht empfehlenswerth, da sonst die Schnitte zu dicht auf einander folgen und kein regelmäßiges Vorschieben des Strohes stattfinden kann. Die Befestigung der Messer erfolgt mittelst Schrauben an den Armen des Rades, und zwar derartig, daß die Messer dem Schneiderahmen genähert oder von demselben entfernt werden können. Es sind zu dem Zwecke außer den Befestigungsschrauben noch besondere Stellschrauben vorhanden, welche sich zwischen den ersteren befinden.

Bei den kleineren Häckselmaschinen dieser Gattung ist kein besonderer Schneiderahmen vorhanden, sondern es gehen die Messer an der unteren Fläche des gußeisernen Kastens vorbei. Da die Messer verstellbar sind, auf eine Abnutzung also Rücksicht genommen ist, so eignet sich dieses der Einfachheit wegen für kleinere Maschinen vollständig; für größere Maschinen möchte es jedoch immer gerathen sein, einen besondern stählernen Schneiderahmen anzubringen.

Das Schwungrad der Maschine hat je nach der Größe derselben einen Durchmesser von 2½ bis 4 Fuß; es ist selbstverständlich ein Vortheil, die Messer so nahe wie möglich dem äußeren Umfange desselben

anzubringen, da hier die Kraft des größeren Hebels wegen bedeutend wirksamer ist; leider wird dieses nicht in allen Fällen befolgt, und findet man Maschinen, bei welchen die Messer, deren Länge im Radius des Schwungrades gemessen, gleich dem halben Radius desselben sind, und anstatt an dem Schwungringe, dicht an der Nabe angeschraubt sind.

Die Messer müssen hohl ausgeschliffen werden, um nur mit der Schneide, nicht aber mit ihrer ganzen Fläche gegen das Stroh zu pressen, und außerdem derartig schief gestellt werden, daß der Rücken mehr nach vorn steht als die Schneide. Es ist dies namentlich bei solchen Maschinen erforderlich, bei welchen das Stroh nicht stoßweise zwischen je zwei Schnitten, sondern kontinuirlich vorgeschoben wird, da hierbei leicht ein Abdrängen des Messers und demzufolge ein mangelhafter Schnitt stattfindet.

Der Schneideapparat nach dem Salmon'schen Princip besteht aus einer Trommel, deren Breite gleich der Strohbreite im Gestellkasten ist, oder diese noch um ein Geringes überragt. Die Trommel besteht aus einer in dem Gestell gelagerten Achse, auf welcher zwei, oder bei sehr breiten Maschinen drei Kränze angebracht sind. Auf dieser sind nunmehr die Messer aufgeschraubt, und zwar in Schraubenlinien gebogen, so daß der Winkel, unter welchem sie auf den Schneiderahmen treffen, stets gleich groß ist. Die Befestigung der Messer erfolgt an den Kränzen mittelst Schrauben, und ist gleichzeitig die Einrichtung getroffen, daß die Messer mittelst besonderer Stellschrauben, welche sich zwischen den Befestigungsschrauben befingen, dem Schneiderahmen genähert werden können, falls eine Abnutzung stattfindet.

Die Anbringung der Messer auf der Trommel ist stets mit Schwierigkeiten verbunden, da es sehr mühsam ist, denselben die passende Krümmung zu geben. Die Schnitte folgen sehr dicht auf einander, so daß das Stroh kontinuirlich vorgeschoben werden muß.

In neuerer Zeit wendet man sich von der Salmon'schen Maschine ab, so daß die Lester'sche Maschine eigentlich diejenige ist, welche jetzt die weiteste Verbreitung hat, und auch allgemein als vortheilhaft anerkannt ist.

3) Die Zuführung des Strohes hat den Zweck, dasselbe derartig vor die Messer zu bringen, daß es in der gewünschten Länge geschnitten wird; es soll also nach jedem Schnitte das Stroh um so viel aus dem Schneideapparat heraustreten, als die Länge beträgt, zu welcher es geschnitten werden soll. Die Zuführung verrichtet gleichzeitig das Komprimiren des Strohes, welches erforderlich ist, um ein wirksames Schneiden hervorzubringen, und ebenso ist in der Regel eine

Vorrichtung angebracht, um den Häcksel von verschiedener Länge zu schneiden.

Die üblichsten Methoden zum Zuführen des Strohes sind nun folgende:

1) Das Stroh bewegt sich durch zwei übereinander liegende, in dem Gestell gelagerte und sich in entgegengesetzter Richtung drehende Walzen, welche dasselbe erfassen, zusammenpressen und vorwärts schieben. Je nachdem man das Stroh stoßweise nach jedem Schnitt um die Häcksellänge oder kontinuirlich vorschieben will, ist die Umdrehung der Walzen eine periodische oder kontinuirliche; in beiden Fällen muß der Umfang der Walzen zwischen je zwei Schnitten einen Weg zurücklegen, der gleich der Häcksellänge ist. Die Form der Walzen war früher ausschließlich eine scharf kannelirte; in neuerer Zeit kommt man jedoch von dieser zurück, da dieselbe, wenn das Stroh krumm ist, dieses nicht sicher vorschiebt, und wendet neben einander liegende Zackenscheiben an, die sich auf einer vierkantigen Welle befinden.

Die Anordnung ist dabei folgende: Auf der vierkantigen Welle sitzen nebeneinander eine Scheibe mit gekrümmten Zacken und eine glatte Scheibe dergestallt, daß jede der Scheiben einen geringen Spielraum hat. Die Walzen liegen nun derartig übereinander, daß jedesmal eine Zackenscheibe der oberen Walze mit einer glatten Scheibe der unteren Walze zusammentrifft, und ebenso eine Zackenscheibe der unteren Walze mit einer glatten Scheibe der oberen Walze. Dabei drehen sich die Walzen derartig, daß die Zacken nicht in das Stroh hineinarbeiten, sondern dasselbe nur streifen, und so vorwärtsschieben. Diese Art zusammengesetzter Walzen hat sich als das sicherste Mittel zur Fortbewegung des Strohes bewährt.

2) Vielfach wird auch für die Strohzuführung ein endloses Tuch benutzt, welches sich über zwei Walzen bewegt, von denen die eine in langsame Umdrehung versetzt wird, und zwar in periodische oder kontinuirliche, je nachdem man das Stroh stoßweise oder ununterbrochen den Messern zuführen will. Da das Tuch, in der Regel eine feste Segelleinwand, leicht schlaff wird, so muß stets die Einrichtung getroffen werden, daß dasselbe nachgespannt werden kann, und ist zu diesem Zwecke eine der Walzen, und zwar die von der Maschine nicht in Umdrehung versetzte, derartig angeordnet, daß sie mit ihren Lagern verschoben werden kann, um sich von der zweiten Walze zu entfernen.

Bei dieser Methode der Strohzuführung wird das Stroh jedoch nicht komprimirt, und ist zu diesem Zwecke noch eine besondere Vorrich-

tung angebracht. Dieselbe besteht aus einem flachen Stempel, der sich über demjenigen Theile des Kastens befindet, an welchem das Stroh das endlose Tuch verläßt, und in den Schneiderahmen eintritt; dieser Stempel wird nun durch eine Kurbel und Lenkerstange auf- und niederbewegt, und preßt bei seinem Niedergange das Stroh zusammen. Die Maschine muß nun so angeordnet sein, daß gleichzeitig mit diesem Niedergange, resp. wenn der Stempel den tiefsten Punkt erreicht hat, der Schnitt erfolgt. Ist die Fortbewegung des Strohes durch das endlose Tuch nur eine periodische, so muß dieselbe während des Aufganges des Stempels erfolgen, also wenn das Stroh nicht komprimirt ist, da eine Kompression die Fortbewegung des Strohes wesentlich hindert. Diese Methode wird gewöhnlich nur bei der Lester'schen Häckselmaschine angewendet, und möchte nicht so empfehlenswerth sein als die Walzenzuführung, da das Tuch stets ein veränderliches Material abgiebt und häufig erneuert werden muß.

Bei den Häckselmaschinen mit Walzenzuführung ist häufig die Einrichtung getroffen, daß die obere Walze in ihrem Abstande zu der unteren durch ein an einem Hebel angebrachtes Gewicht gehalten wird, welches derartig angeordnet ist, daß sich für den Fall einer Verstopfung oder wenn fremde Körper, Schraubenschlüssel, Steine o. a. zwischen die Walzen kommen, das Gewicht durch den erhöhten Druck gehoben wird, und so die Walzen auseinandergehen. Ein derartiges Auseinandergehen der Walzen findet auch statt, wenn der Arbeiter mit der Hand zwischen die Walzen kommt, ein Fall, der sehr leicht eintritt, wenn derselbe durch Nachstoßen des Strohes das Zuführen befördern will. Es werden dadurch Beschädigungen der Arbeiter vermieden, welche bei Häckselmaschinen nur zu leicht eintreten.

Eine fernere Methode der Strohzuführung ist die mittelst beweglicher Harken. Dieselbe besteht darin, daß eine oder mehrere neben einander und über einander liegende Harken in hin- und hergehende Bewegung versetzt werden, das Stroh erfassen und vorwärtsschieben. So komplicirt diese Methode auch ist, so zeichnet sie sich doch durch außerordentliche Sicherheit in der Fortschiebung aus.*)

---

*) Bei der im August 1863 stattgefundenen internationalen landwirthschaftlichen Ausstellung zu Königsberg i. Pr. war eine mit derartiger Vorrichtung versehene Häckselmaschine von Rohrbeck in Bromberg ausgestellt. Dieselbe war sehr komplicirt, die Zuführung des Strohes jedoch die beste, die wir bisher zu sehen Gelegenheit hatten. Leider schien es, als wenn der Bewegungsmechanismus dieser Maschine eine außerordentliche Kraft erforderte.

4) Der Betrieb der einzelnen Theile der Häckselmaschine ist nun je nach der verschiedenen Konstruktion noch ein außerordentlich verschiedener, und hält es schwierig, hierin allgemeine Grundregeln aufzustellen. Zu beachten ist hauptsächlich, daß es fehlerhaft ist, die Räder, welche zur Uebertragung und Umsetzung der Bewegung dienen, vor dem Schneiderahmen zu legen, so daß der geschnittene Häcksel in dieselbe hineinfallen muß; es ist daher stets gerathen, diese Betriebstheile zur Seite des Häckselkastens anzubringen. Eine der gewöhnlichsten Methoden zur Bewegung der Walzen von dem Schwungrade aus ist bei den Lester'schen Maschinen folgende: Auf der Achse des Schwungrades, welche in dem Gestell gelagert ist und sich nach hinten zu verlängert, befindet sich eine Schraube ohne Ende, in welcher oben und unten sogenannte Kronräder eingreifen, die auf den Achsen der unteren und oberen Walze angebracht sind. Es ist dies unstreitig die einfachste, aber freilich nicht die vollkommenste Methode, da man nur im Stande ist, eine Häckssellänge zu schneiden, und ferner der Eingriff der Kronräder in die Schraube ohne Ende ein sehr unvollkommener ist, wodurch sich die Räder schnell abnutzen. Eine andere einfache Methode ist die, daß man auf der Schwungradwelle, die ebenfalls nach hinten verlängert wird, ein konisches Rad anbringt, in welches ein konisches Getriebe eingreift, dessen Achse die der unteren Walze ist. Auf der entgegengesetzten Seite befindet sich nun auf dieser Walze ein Stirnrad, welches ein auf der Achse der oberen Walze befindliches Stirnrad und somit diese selbst in Umdrehung versetzt.

Die besseren Häckselmaschinen sind sämmtlich so eingerichtet, daß sie Häcksel von verschiedener Länge schneiden können, und geschieht die Uebertragung alsdann durch mehrere Rädervorgelege, welche verändert werden können, so daß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Walzen verringert oder erhöht werden kann. Bei denjenigen Häckselmaschinen, bei welchen das Vorschieben des Strohes stoßweise erfolgt, sind in der Regel Sperräder angebracht, und werden die eingreifenden Sperrklinken in hin- und hergehende Bewegung versetzt. Die Häckssellänge wird dadurch bestimmt, daß mehr oder weniger Sperrzähne zugleich von der Klinke bewegt werden.

Vielfach ist bei Häckselmaschinen die Einrichtung getroffen, daß die Betriebsräder mit Schutzkasten umgeben sind, um dieselben vor Verunreinigungen zu schützen, eine Methode, die stets anzuempfehlen ist.

Bei größeren Häckselmaschinen, welche durch Göpel oder Dampfkraft getrieben werden, erfolgt der Betrieb gewöhnlich durch Riemenscheiben, welche sich auf der Achse des Schwungrades befinden, und

zwar sind in der Regel eine lose und eine feste Scheibe nebeneinander angebracht, um den Betrieb sofort ausrücken zu können; es empfiehlt sich, diesen Scheiben keinen zu geringen Durchmesser zu geben, damit der Betriebsriemen nicht gleitet.

Bei Häckselmaschinen, die von Göpelwerken aus in Umdrehung versetzt werden, wird auch zuweilen die Einrichtung getroffen, daß an dem Ende der Schwungradwelle eine Universalklaue aufgesetzt ist, an welcher die Verbindungsstange des Göpels angekuppelt wird. Hierbei ist nur darauf zu achten, daß letztere Stange nicht zu schief zu liegen kommt, weil sonst die Häckselmaschine einen sehr ungleichmäßigen Gang erhält.

5) Die Häcksellade ist ein oben und an der hinteren Seite offener Kasten aus Holz, welcher zur Aufnahme des zu schneidenden Strohes dient; derselbe wird in dem Gestell dergestalt eingehakt oder durch Schrauben befestigt, daß das aus der Lade in den eisernen Walzenkasten gelangende Stroh direkt aus diesem in die Walzen geführt wird. An dem hinteren Ende der Häcksellade befinden sich in der Regel noch zwei hölzerne Füße, welche dieselbe tragen.

Es ist zu beachten, daß der Walzenkasten, welcher die Fortsetzung der Häcksellade bildet, in seinem Innern vollständig glatt sein muß, um einem gleichmäßigen Zuführen des Strohes nicht hinderlich zu sein; alle hervorspringenden und rauhen Theile müssen sorgfältig entfernt werden. Auch muß der Uebergang der Häcksellade zu dem Walzenkasten derartig angeordnet sein, daß das Stroh nicht aufsteigt oder herabfällt, weil dadurch leicht Verstopfungen eintreten, es darf kein Ansatz zwischen beiden Theilen, sondern es muß ein dichter und glatter Anschluß sein.

Das Einlegen selbst erfordert, wenn es regelmäßig und gut von Statten gehen soll, einige Uebung, die jedoch sehr bald zu erlangen ist; man thut am besten, die Garben aufzubinden, etwas auszubreiten, und eine derartige Menge zu fassen, wie zur Füllung der Häcksellade erforderlich ist. Sobald das Stroh hinlänglich vorgeschoben ist, legt man von Neuem ein, und zwar stets so viel, daß die Lade gefüllt ist; dabei müssen aber die einzelnen Strohhalme möglichst parallel und in der Fortbewegungsrichtung liegen, weil sonst, wenn dasselbe verworren liegt, die Fortbewegung mit Schwierigkeiten verbunden ist und die Zuführungsvorrichtung leicht ihren Dienst versagt.

Für größere, zum Handbetrieb eingerichtete Häckselmaschinen sind stets zwei Arbeiter erforderlich, von denen der eine das Schwungrad dreht, während der andere einlegt, und welche sich in ihrer Arbeit ablösen, da das Drehen des Schwungrades bedeutend mehr Kraftan-

strengung erfordert als das Einlegen und schnell ermüdet. Der Einleger hat außerdem noch den geschnittenen Häcksel fortzuschaffen.

Wir gehen nun dazu über, einige der in neuerer Zeit am meisten angewendeten Häckselmaschinen zu beschreiben, aus denen man das Wesentliche des oben angeführten über das Princip der Häckselmaschinen ersehen kann.

Häckselmaschine von Richmond und Chandler.

Es ist dieses die beliebteste und am weitesten verbreitetste Häckselmaschine, sowohl in England, wie auf dem Kontinent; sie zeichnet sich durch ihre große Leistungsfähigkeit, Solidität und Stabilität vor vielen aus. Taf. I stellt dieselbe dar,*) sind zwar bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Vorderansicht,

Fig. II die Seitenansicht,

Fig. III den Grundriß,

Die folgenden Fig. sind Skizzen der einzelnen Bewegungsmechanismen, und zwar

Fig. IV die Vorderansicht der Zuführungswalzen mit der Hebelanordnung,

Fig. V die Seitenansicht der Zuführungswalzen mit der Hebelanordnung,

Fig. VI die Bewegungsübertragung auf die Zuführungswalzen,

Fig. VII und VIII das Rädervorgelege und die Wechselräder für den Betrieb der Zuführungswalzen.

AA ist das eiserne Gestell der Maschine, welches oben einen vollständigen Rahmen bildet, in welchem der Häckselkasten eingesetzt, und ein Ausschnitt zur Aufnahme des Schwungrades B befindlich ist. Dasselbe sitzt auf der Welle a, welche in den auf dem Gestell befestigten Lagern bb ruht. An der vorderen Seite derselben befindet sich die Handkurbel c, mittelst welcher das Schwungrad in Umdrehung versetzt wird. Dasselbe hat, wie aus Fig. I ersichtlich ist, nur zwei sehr breite und gekrümmte Arme d, an welchen die Messer ee mittelst der Befestigungsschrauben ff angeschraubt sind. Um die Stellung der Messer

---

*) Die Zeichnung entnehmen wir der „Sammlung von Zeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen, herausgegeben von J. C. F. Lange und M. Stegemann. Hanover, Helwing'sche Hofbuchhandlung."

gegen den Schneiderahmen reguliren zu können, sind an halbrunden Ansätzen der Arme für jedes Messer drei Stellschrauben gg angebracht, durch welche die Messer dem Schneiderahmen beliebig genähert werden können. Durch die Befestigungsschrauben werden alsdann die Messer in ihrer jedesmaligen Stellung erhalten. In dem Walzenkasten befinden sich die beiden übereinander liegenden Zackenwalzen von der Konstruktion, die wir oben besprochen haben, und zwar ist die Einrichtung getroffen, daß, falls sich ein größeres Hinderniß durch die Walzen schiebt, die obere Walze in der Koulisse h (Fig. II) hochgeschoben wird, und das Durchgehen gestattet. Das Gewicht C, welches durch eine Hebelübertragung (Fig. IV und V) mit den Achsen der Walzen verbunden ist, hat den Zweck, die erforderliche Pressung auszuüben, um stets einen gleichmäßigen Schnitt zu erhalten. An dem Walzenkasten schließt sich die hölzerne Häcksellade von 3 Fuß 10 Zoll Länge an.

Der Betrieb der Walze ist nun folgender: Auf der dem Schwungrade entgegengesetzten Seite der Welle a befindet sich das konische Rad D, welches in ein konisches Rad E eingreift, dessen Achse F rechtwinklich zur Achse a liegt, und bei i und k auf dem Gestell A gelagert ist. An der äußeren Seite der Welle F ist auf derselben das Zahnrad G aufgekeilt, welches in ein Stirnrad H eingreift, dessen Achse nur aus einem kurzen, in dem Gestell eingeschraubten Stutzen k besteht. Auf diesem sitzt gleichzeitig, fest mit dem Rade h verbunden, mit diesem gewöhnlich aus einem Stücke gegossen, das Stirnrad J, welches ein Rad K auf der Welle l in Umdrehung versetzt. Diese letztere ruht in den Lagern m und n, und befindet sich auf derselben wiederum ein Rad M, durch welches das auf der Welle o befindliche Rad L getrieben wird. Die beiden letzten Zahnräder M und L befinden sich auf den Achsen der beiden Zuführungswalzen und setzen diese also in Umdrehung.

Um Häcksel von verschiedener Länge zu erhalten, werden die Zahnräder J und K gewechselt; Fig. VII und VIII stellen die Rädereingriffe dar, und zwar hat in Fig. VII J 17, K 40 Zähne, in Fig. VIII J 21 und K 30 Zähne. Da durch Auswechslung der Räder die Wellen ihre Lage zu einander verändern, so ist die Einrichtung getroffen, daß die Welle o nicht direkt mit der Walze verbunden, sondern durch zwei Kugelgelenke p und q mit derselben verkuppelt ist; und ist man dadurch in den Stand gesetzt, die Räderverhältnisse in bestimmten Gränzen beliebig zu ändern, ohne daß eine Verschiebung der Wellen erforderlich wird.

Die Zähnezahl der Räder ist folgende:

Konisches Rad D 16 Zähne.

Konisches Rad E 25 Zähne.
Stirnrad G 12 Zähne.
Stirnrad H 40 Zähne.
Stirnrad J 17 oder 21 Zähne.
Stirnrad K 40 oder 30 Zähne.
Stirnrad M 18 Zähne.
Stirnrad L 18 Zähne.

Der Umfang der Zuführungswalzen beträgt 12,56 Zoll; bei jeder Umdrehung des Schwungrades machen die Messer zwei Schnitte, die Schnittlänge beträgt also, da dieselbe gleich ist der Peripheriebewegung der Walzen, im ersten Falle, (Fig VII):

$$\frac{16.}{25}\,\frac{12.}{40}\,\frac{17.}{40}\,\frac{12{,}56}{2}\ \text{Zoll} = 0{,}51\ \text{Zoll}$$

oder nahezu $\frac{1}{2}$ Zoll, während, wenn die Wechselräder nach Fig. VIII angeordnet sind, die Häcksellänge sich ergiebt:

$$\frac{16}{25}\cdot\frac{12}{40}\,\frac{21}{30}\cdot\frac{12{,}56}{2} = 0{,}85\ \text{Zoll}$$

oder nahezu $\frac{7}{8}$ Zoll.

Sehr empfehlenswerth ist es, die auf der Seite der Maschine befindlichen Räder sämmtlich mit einem Schutzkasten zu umgeben, um dieselben vor Verunreinigungen und die Arbeiter vor Verletzungen zu schützen, die namentlich häufig vorgekommen sind, wenn Frauen als Einleger benutzt werden und mit ihren weiten Kleidern von den Rädern erfaßt wurden.

Die beschriebene Maschine von Richmond und Chandler zeichnet sich namentlich dadurch aus, daß bei ihr die Betriebsräder nicht vor der Schnittfläche liegen, wie dies bei vielen englischen und in Deutschland kopirten Maschinen der Fall ist; es sind außerdem zu derselben nur 10 Zahnräder erforderlich, eine Zahl, die für größere Häckselmaschinen für veränderliche Schnittlänge immer nur als gering zu betrachten ist, und häufig um das Doppelte überschritten wird.

Richmond und Chandler fertigen auch noch eine kleinere Häckselmaschine, welche sich durch größte Einfachheit auszeichnet, und deren Modell ein namentlich in Deutschland sehr verbreitetes ist. Taf. II Fig. III und IV geben eine Skizze dieser Maschine, und zwar bedeutet:

Fig. III die Vorderansicht,

Fig. IV die Seitenansicht

in $\frac{1}{12}$ der natürlichen Größe.

Das Gestell A der Maschine ist ganz aus Gußeisen, und nimmt

oben den Walzenkasten B auf, in welchem sich die beiden Walzen a und b befinden, deren Konstruktion vollkommen mit den Walzen der auf Taf. I dargestellten Häckselmaschine übereinstimmt. Das Schwungrad C liegt vor dem Walzenkasten, und ist dessen Welle c an der Seite des Häckselkastens in den Lagern d und e, die in der Regel mit dem Walzenkasten aus einem Stücke gegossen werden, gelagert. Die Konstruktion der Messer weicht im Wesentlichen nicht ab von der der größeren auf Taf. I dargestellten Maschine. ff sind die konvex gekrümmten Messer, welche mittelst Schrauben an den Armen des Schwungrades angeschraubt sind. Zwischen je zwei Befestigungsschrauben befindet sich eine Stellschraube, mittelst welcher das Messer derartig eingestellt werden kann, daß es scharf bei der unteren Kante des Walzenkastens, die den Schneiderahmen bildet, vorbeigeht. g ist die Handkurbel zum Drehen des Schwungrades.

Auf der Schwungradwelle befindet sich nun zwischen den Lagern d und e die Schnecke h, in welcher zu beiden Seiten die Räder i und k eingreifen, von denen i die obere und k die untere Walze in Bewegung setzt. Die Anordnung der Räder ist die bereits oben besprochene; die Radzähne sind auf einer Scheibe nach Art der Kronräder angebracht, und wird bei jeder Umdrehung der Schnecke, also bei je zwei Schnitten, das Rad um einen Zahn verschoben. Diese Umdrehungsgeschwindigkeit genügt, um ohne weitere Umsetzung die Walzen zu betreiben.

So einfach diese Bewegungsübertragung von der Schwungradwelle auf die Walzen ist, so hat sie doch den wesentlichen Uebelstand, daß man nicht im Stande ist, in der Länge des Häcksels zu variiren, daß man also nur eine Häcksellänge auf dieser Maschine schneiden kann. Richmond und Chandler fertigen diese Maschinen jedoch auch mit verschiedenen Vorgelegen an, so daß man bei der Beschaffung der Maschine die Häcksellänge vorher angeben kann.

Zur Erzeugung der nothwendigen Pressung dient das an dem Hebel l wirkende Gewicht m, welches mittelst einer einfachen Hebelübertragung, die viel Aehnlichkeit mit der auf Taf. I angegebenen hat, den Druck auf die Zuführungswalzen regulirt, und für den Fall, daß größere fremde Körper, Steine, Holzstücke 2c., mit in die Walzen gelangen, derartig nachgiebt, daß eine Fortbewegung des Strohes gegen die Messer sofort sistirt wird.

D ist die Häcksellade, welche in dem Walzenkasten eingesetzt und mittelst Schrauben befestigt wird; außerdem greifen die beiden an dem Walzenkasten charnierartig befestigten Haken n über die Lade und halten sie mit dem Walzenkasten zusammen.

Diese Maschine zeichnet sich ebenso wie die vorher beschriebene dadurch aus, daß keine Räder und andere Betriebstheile vor dem Schwungrade liegen, wie dies bei anderen, schlecht konstruirten Häckselmaschinen der Fall ist; sie wird nur für Handbetrieb und niemals für den Betrieb durch Elementarkraft gebaut; der Preis derselben in kleinsten Dimensionen, durch einen Mann oder Knaben zu bedienen, ist bei R. Garrett und Sohn in Leistonworks 18 Rthlr. 10 Sgr.

Auf Taf. III ist die Häckselmaschine von **Salmon** dargestellt.*)

Fig. I den Längendurchschnitt der Maschine, wobei die Häcksellade theilweise abgebrochen ist,

Fig. II die Vorderansicht der Maschine,

Fig. III die Seitenansicht, wobei die Lade ebenfalls zum Theil abgebrochen ist,

Fig. IV den Schnittkasten, welcher in Fig. III zum Theil bedeckt ist,

Fig. V die Vorderansicht des Schnittkastens,

Fig. VI den Grundriß des Schnittkastens,

Fig. VII den Grundriß des oberen Deckels, welcher in Fig. VI weggelassen wurde,

Fig. VIII die Hebelvorrichtung, um durch ein Gewicht die obere der Zuführungswalzen gegen die untere zu drücken, und,

Fig. IX den dazu gehörigen Bügel, welcher die Wirkung des Gewichts auf die Achse der oberen Walze überträgt.

Die hier dargestellte Maschine zeichnet sich vor vielen derartigen durch Einfachheit der Konstruktion aus. Sie ist bis auf die hölzerne Lade zum Einlegen des Strohes ganz von Eisen gearbeitet, dessen Stärke nicht nur für den gewöhnlichen Betrieb ausreichende Festigkeit gewährt, sondern auch noch manchen oft unvermeidlichen äußeren Einwirkungen zu widerstehen vermag.

Auf ein gußeisernes, aus zwei Rädern A und zwei Verbindungskreuzen a gebildetes Gestell sind zwei Lager bb geschraubt, in welchen die Trommelwelle c geführt wird.

Auf dieser Welle ist die Messertrommel befestigt. Dieselbe besteht aus zwei gußeisernen Scheiben D, auf deren äußerstem Umfange die Enden von drei Stahlmessern d', d'' und d''' in gleichen Abständen

---

*) Zeichnung und Beschreibung dieser Maschine entnehmen wir der „Sammlung von Werkzeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen und Geräth nebst ausführlichen Beschreibungen von Dr. C. F. Schneitler und Julius Andree. Leipzig bei B. G. Teubner.

durch Bolzen so befestigt sind, daß die Schneiden der Messer mit der Achse c einen Winkel von 17 bis 18 Grad bilden. Die Schneiden sollen nun aber in jedem ihrer Punkte gleichweit von der Achse entfernt sein; man kann deßhalb keine geraden Messer anwenden, sondern muß dieselben nach einer Schraubenlinie für den angegebenen Winkel und den Durchmesser der Trommel biegen.

Die Achse c ist auf beiden Seiten über die Lager und das Gestell hinaus verlängert, und trägt auf der einen Seite das Schwungrad E, auf der anderen Seite das Triebrad C, welches die Vorschiebung des Strohes vermittelt.

Auf der erstgenannten Seite befindet sich der Angriffspunkt der Kraft. Entweder wird am Schwungrade bei e eine Kurbel befestigt, an welcher dann ein oder zwei Arbeiter drehen, oder es ist die Welle noch über das Schwungrad hinaus verlängert, und trägt dort eine Riemenscheibe oder eine Kuppelung, je nachdem die Anordnung des anzuwendenden Motors es erfordert.

Ein zweiter wichtiger Theil der Maschine ist der Schnittkasten F. Die Form desselben ergiebt sich aus dem Durchschnitt und den Ansichten in Fig. IV bis VI. Durch Bolzen auf dem Gestell befestigt, ist derselbe als eine Verlängerung der hölzernen Lade G zum Einlegen des Strohes, welche am hinteren Ende an demselben angeschraubt wird, zu betrachten. Die den Messern d zugekehrte vordere Seite läuft in einen gehärteten Stahlbügel f aus, an welchem die Schneiden vorbeigleiten und hier das darüber hinausgeschobene Stroh abschneiden.

Messertrommel und Schnittkasten bilden zusammen den Schneideapparat, und es bleibt nur noch die Zuführungsvorrichtung zu besprechen.

Das Stroh wird in der Lade von zwei kannelirten Walzen H und H′ erfaßt, durch deren Drehung über die äußerste Kante f des Schnittkastens vorgeschoben und hier von den Messern abgeschnitten. Die obere Walze H ist in ihren Achsenlagern i′, welche an dem Schnittkasten angegossen sind, vertikal beweglich und wird durch ein Gewicht gegen die untere Walze H′ hin gedrückt, so daß das zwischen beiden befindliche Stroh die für den Schnitt nöthige Pressung erhält. Um dieses zu erreichen, sind zwei Hebel K (Fig. VIII), welche ihren Unterstützungspunkt am Gestell bei k haben, und sich zu einem gemeinschaftlichen Aufhängepunkt des Gewichts vereinigen, angebracht. Von jedem dieser Hebel geht bei l ein Bügel L aus, der über die Achse h′ der oberen Walze H greift und so die Wirkung des Gewichts auf dieselbe überträgt. Die obere Walze erhält ihre Drehung von der unteren durch ein Stirnrad n,

welches in ein gleiches auf der Achse befestigtes h' eingreift. Die untere Walze H hat die Lager i ihrer Achse am Gestell A. Ihre Drehung wird durch ein großes Stirnrad I vermittelt, in welches das auf der Trommelachse befindliche Triebrad C eingreift. Je nachdem man nun zur Uebertragung dieser Drehung auf die untere Zuführungswalze verschiedene Triebe und dazu passende Stirnräder wählt, wird die Drehung der Walzen im Vergleich mit einer gleichbleibenden der Messertrommel schneller oder langsamer stattfinden, also mehr oder weniger Stroh für jeden Schnitt vorgeschoben werden, und so ein Mittel an die Hand geben, längeren oder kürzeren Häcksel zu erzielen.

Da in der Regel zwei Sorten von Häcksel, und zwar der kürzere für Pferde, der längere für das Rindvieh, der Wirthschaft genügen, so sind dieser Maschine nur zwei Räderpaare beigegeben, von denen das eine, und zwar für den längeren Häcksel, in der Vorder- und Seitenansicht gezeichnet ist. Hier hat das große Stirnrad I einen Theilrißdurchmesser von $21\frac{21}{32}$ Zoll und 68 Zähne, während der dazu gehörige Trieb C einen Theilrißdurchmesser von $4\frac{9}{64}$ Zoll und 13 Zähne hat. Auf jede volle Umdrehung der Messertrommel kommt daher $\frac{13}{68}$ Umdrehung der Zuführungswalze. Aus dem mittleren Durchmesser der Walzen von $2\frac{3}{4}$ Zoll ergiebt sich deren Umfang oder die Länge des bei einer ganzen Umdrehung derselben vorgeschobenen Strohes als $2\frac{3}{4} \times \frac{22}{7} = \frac{11}{4} \times \frac{22}{7}$ Zoll, also bei $\frac{13}{68}$ Umdrehung gleich $\frac{11}{4} \times \frac{22}{7} \times \frac{13}{68}$ Zoll, und da auf jede Umdrehung der Messertrommel drei Schnitte kommen, wird die Länge des abgeschnittenen Häcksels ein Drittel davon betragen, also

$$\frac{11.\ 22.\ 13.}{3.\ 4.\ 7.\ 68.} = 0{,}55\ldots \text{ oder circa } \frac{9}{16} \text{ Zoll.}$$

Für den kürzeren Häcksel hat das große Stirnrad einen Theilrißdurchmesser von $23\frac{1}{4}$ Zoll und 73 Zähne, der Trieb einen Theilrißdurchmesser von $2\frac{35}{64}$ Zoll und 8 Zähne. Setzt man daher in obere Rechnung für $\frac{13}{68}$ den Werth $\frac{8}{73}$ ein, so erhält man als Länge des kürzeren Häcksels

$$\frac{11.\ 22.\ 8.}{3.\ 4.\ 7.\ 73.} = 0{,}3156\ldots \text{ oder circa } \frac{5}{16} \text{ Zoll.}$$

Wegen des bequemeren Wechselns von Rad und Trieb für verschiedene Häcksel sind beide auf ihre betreffenden Wellen h, u und c mit Feder und Nuth aufgepaßt und werden darauf festgehalten, bei ersterem durch eine auf die Welle h geschraubte Mutter, bei letzterem durch eine in die Welle c geschnittene Schraube.

Jedes der beiden Mittheilungsräder nn' der Walzen hat 18 Zähne, welche man nach der Evolvente formt, weil wegen der Beweglichkeit der oberen Walze diese Räder sich müssen nähern und von einander

entfernen können, ohne dem richtigen Ineinandergreifen der Zähne zu schaden.

Ueber die einzelnen Details dieser Maschine machen Schneitler und André noch folgende Mittheilungen:

Die beiden Ständer A aus Gußeisen haben eine entsprechend gleiche Form; die Stärke des Eisens beträgt $\frac{5}{8}$ Zoll. An den äußeren Kanten derselben biegt sich das Eisen der größeren Festigkeit wegen rechtwinklich um, und an den Füßen verläuft es in Platten p, durch welche Löcher gebohrt sind, um die Maschine, wenn es nöthig ist, befestigen zu können. Die obere Kante der Ständer trägt die Lager b der Trommelwelle zwischen den beiden Knaggen O, ist deßhalb an dieser Stelle noch etwas verbreitert. Das Lager i für die Achse der unteren Zuführungswalze, nach oben gerichtet, und das für die Drehachse k des Hebels K, nach unten gerichtet, sind angegossen. Die Ständer selbst sind durch zwei Kreuze a mit einander verbunden, deren Eisenstärke $\frac{1}{2}$ Zoll beträgt.

Die Lager der Trommelwelle b, Fig. I und II, bestehen aus dem Lagergerüst, dem Deckel und der Metallpfanne. Sie sind auf der Oberkante der Ständer befestigt durch Bolzen, deren Verlängerung zugleich zum Anziehen der Lagerdeckel dient. In den Ständern sind die Bolzenlöcher so länglich, daß die Lager zur Stellung der Trommel gegen den Schnittkasten in dieser Richtung verschoben werden können.

Die beiden gußeisernen Scheiben der Messertrommel von $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke sind in der Mitte mit einer Nabe von $5\frac{3}{8}$ Zoll Durchmesser und am Umfange mit einem 2 Zoll breiten Rande versehen. Die in schräger Richtung diese beiden Scheiben verbindenden drei schraubenförmig gebogenen Messer d,' d'' und d'''' finden in dem Rande eine ihrer Richtung entsprechende Vertiefung von $\frac{1}{8}$ Zoll, und sind an dieser Stelle durch Schraubenbolzen befestigt. Sie haben eine Breite von $3\frac{1}{4}$ Zoll. Damit jede der Schneiden am Bügel f des Schnittkastens dicht vorbeistreife, sind noch drei Druckschrauben r in jedem Trommelrande angebracht, wodurch man im Stande ist, die Stellung der Schneiden zu reguliren.

Der Schnittkasten F ist in Fig. V und VI in der Vorderansicht und im Grundriß dargestellt; ein Deckel von Gußeisen m, dessen Form der Grundriß in Fig. VII und der Durchschnitt Fig. I deutlich macht, wird mit vier Schrauben darauf befestigt. Der Bügel f aus gehärtetem Stahl bildet nach vorn die äußerste scharfe Kante, welche die Messer bei der Umdrehung der Trommel passiren; Schrauben mit versenkten Köpfen befestigen ihn an dem Kastengerüst; i' ist das angegossene Lager

der obersten Walzenachse h'. Der Kasten liegt mit seinen vier Lappen g auf dem Gestell, und wird dort durch Schrauben an dasselbe befestigt.

Die Lade zum Einlegen des Strohes G, welche an das hintere Ende des Schnittkastens gebolzt ist, hat eine Länge von 7 Fuß, eine lichte Höhe von 10 Zoll und eine lichte Breite gleich der des Schnittkastens F. Die Holzstärke beträgt durchgehends 1 Zoll. Nach dem Schnittkasten hin wird sie schräg durch ein Brett g verschlossen, damit das Stroh besser zwischen die Walzen geführt werde. Wegen der bedeutenden Länge unterstützt man die Lade noch dadurch, daß man ziemlich am Ende derselben einen leichten Bock von Holz darunter stellt oder auch anschraubt.

Die mit 24 Kannelirungen versehenen Walzen HH' haben eine Länge gleich der inneren Weite des Schnittkastens; sie sind aus Gußeisen. Ihre Achsen h und h' sind aus quadratischem Schmiedeeisen ihnen eingegossen und dann centrisch außen abgedreht; jede der Achsen trägt auf der einen Seite ein Stirnrad n zur Mittheilung der Drehung der unteren Walze auf die obere. Die Achse der unteren Walze ist länger als die der oberen, weil ihre am Gestell angegossenen Lager weiter auseinander liegen und sie außerdem noch das große Stirnrad I außerhalb des Gestells zu tragen hat.

Der Hebel K und die Bügel L (Fig. VIII und IX) sind aus flachem Schmiedeeisen gearbeitet. In dem Hebel sind Zapfen von 1 Zoll Stärke für seine Drehpunkte k und die Angriffspunkte i der Bügel genietet. Am gemeinschaftlichen Haken wird ein Gewicht von circa $\frac{1}{2}$ Centner aufgehängt, wodurch die obere Zuführungswalze mit 3 Centnern belastet wird, indem die Hebelarme im Verhältniß wie 1 : 6 stehen. Die Vermittlung dieses Zuges geschieht durch die Bügel. Dieselben gehen frei an der unteren Walzenachse h vorbei und tragen oben durch Keile ein halbes Metalllager s, in welchem die Achse h' läuft.

Zum Betriebe der hier beschriebenen Maschine benutzt man entweder Menschenkraft, und sind in diesem Falle für ausdauernde Arbeit zwei Menschen zum Drehen und einer zum Einlegen nöthig, oder besser noch Thier-, Wasser- oder Dampfkraft, wenn solche zu Gebote steht. Die Leistungsfähigkeit kann man im Durchschnitt auf 500 Pfund pro Stunde annehmen.

Schneitler und André fertigen diese Maschinen in zwei verschiedenen Größen und zwar:

No. I mit Schnittkasten von $14\frac{1}{2} \times 2''$ für zwei Pferde am Goepel, welche pro Stunde circa 8 Wispel Häcksel liefert, 10 Centner schwer, zum Preise von 130 Thaler, und

No. II mit einem Schnittkasten von $11\frac{1}{2} \times 2''$ für ein Pferd am Goepel, pro Stunde circa $5\frac{1}{2}$ Wispel Häcksel liefernd, $8\frac{1}{2}$ Centner schwer. Der Preis dieser kleineren Maschine beträgt 100 Thaler.

In den Preisen sind 4 aufgepaßte Reservemesser aus Gußstahl einbegriffen.

Die erwähnten Fabrikanten versehen die Salmon'sche Häckselmaschine in neuerer Zeit mit den oben beschriebenen Zuführungswalzen nach Richmond und Chandler, so daß die bei gewöhnlich kannelirten Walzen häufig vorkommende mangelhafte Zuführung nicht mehr eintreten kann. Die größere Maschine No. I wird mit vier spiralförmigen Messern an der Trommel versehen.

Die ältere Lester'sche Häckselmaschine für Handbetrieb war nur mit einem Messer am Schwungrade versehen und zeichnete sich durch ihre außerordentliche Einfachheit bei guter Leistung aus. Dieselbe wird namentlich von dem Fabrikanten H. F. Eckert in Berlin gebaut, der dieselbe, wie folgt, beschreibt.*)

Ein langes hölzernes Gestell bildet den Strohkasten und den Rumpf der Maschine, in deren vorderster Oeffnung ein Stahl eingeschraubt ist. An der rechten Seite des Kastens befindet sich eine ziemlich lange Krummzapfenwelle, welche in dem Gestell ihre Lagerung findet. Auf dieser Welle ist ein fünf Fuß im Durchmesser großes Schwungrad angebracht, an welchem sich ein 22 Zoll langes, sichelartig konkav gebogenes Messer befindet, welches der Art mit Schrauben am Schwungrade befestigt ist, daß es nach Bedürfniß mehr oder weniger dicht am Stahl vorbeischneidet. — Die Maschine schneidet bei jeder Umdrehung nur ein Mal und ist in Verbindung mit der Krummzapfenbewegung ein sehr einfacher, dabei aber sehr praktischer Mechanismus angebracht, daß gerade dann, wenn das Messer die 14 Zoll breite und 5 Zoll hohe fest gepreßte Strohmasse abgeschnitten hat, der Preßdeckel (Sattel) sich hochhebt, durch denselben vermittelst einer Klinke die Sperräder ihre Umdrehung erhalten und durch den unter der Lade befindlichen Gurt ohne Ende, welcher aus geflochtenen und mit Theer getränkten Stricken gefertigt ist, die Strohmasse vorgeschoben wird. So wie das Messer wieder zum Schnitt kommt, preßt der erwähnte Deckel das Stroh so fest zusammen, daß ein glattes und leichtes Abschneiden möglich wird.

Wenn man auch im Allgemeinen auf die vortheilhafte Wirkung der Schwungräder, sobald mit denselben die Messer in unmittelbare Verbindung gesetzt sind, einen so großen Werth nicht legen darf, so ist

*) Gallerie der vorzüglichsten Ackergeräthe und landwirthschaftlichen Maschinen.

gerade bei dieser Maschine das Gegentheil der Fall und die Wirkung erheblich, weil das Messer bei jeder Umdrehung immer nur einen Widerstandspunkt findet, und dieser mit großer Leichtigkeit durch das Gewicht des Schwungrades überwunden wird.

Will man kurzen oder langen Häcksel schneiden, so befindet sich an der Seite unter dem Hebel, an welchem die Sperrklinken befestigt sind, eine lange Schraube, die man mit zwei rundgedrehten Muttern stellen kann. Schraubt man diese nämlich in die Höhe, so daß die Schraube am weitesten nach unten kommt, so wird sich die Klinke nur um einen Zahn verschieben und der Häcksel kurz werden; will man dagegen längeren Häcksel haben, so schraubt man die Schraube höher, und man vermag so dem Häcksel eine beliebige Länge zu geben. Auf solche Weise ist es möglich, gerade auf dieser Maschine Häcksel von Grünfutter, als Mais, Lupinen, Luzerne 2c., von beliebiger Länge zu schneiden, ist auch aus diesem Grunde das früher angewandte Drillichtuch ohne Ende durch ein Tuch aus geflochtenem Hanf ersetzt worden, damit es nicht durch die Nässe des Grünfutters zerstört werden kann.

Damit nun aber auch nicht ein jeder Arbeiter die Maschine willkürlich stellen kann, sind die Muttern rund gedreht und wird ein eigens dazu geformter Schlüssel beigegeben, mit welchem es nur möglich ist, eine Stellung der Maschine vorzunehmen. Ein Mann ist für die Thätigkeit derselben vollkommen hinreichend, und liefert sie genügend Häcksel, um einen Viehstand von 50 bis 80 Haupt Rindvieh zu erhalten. Um aber auch eine größere Leistungsfähigkeit zu erzielen, ist an der hinteren Seite ein Tritt angebracht, an welchem der Einleger während der Zeit, daß das eingelegte Stroh geschnitten ist, bei der Umdrehung des Schwungrades behülflich ist.

Wir haben hier noch kurz einige der in neuerer Zeit angewandten Häckselmaschinen zu beschreiben, die von den bisher beschriebenen Eigenthümlichkeiten darbieten.

Bei der Warren'sche Häckselmaschine erfolgt die Zuführung des Strohes durch eine sehr einfache und praktische Bewegunsübertragung. Die Maschine ist nach dem Lester'schem Princip angeordnet, auf der verlängerten Schwungradwelle, welche zur Seite des Schnittkastens gelagert ist, befindet sich ein kleines konisches Rad, welches in ein größeres Rad auf der Achse der unteren Zuführungswalze eingreift, und so diese letztere in Umdrehung setzt. Es sind nun drei derartige Räder auf der Achse der unteren Zuführungswalze angebracht, sämmtlich aus einem Stücke gegossen und auf einer gemeinschaftlichen Scheibe befestigt. Diese Räder haben natürlich verschiedene Durchmesser, und wird durch Ver-

schiebung des auf der Schwungradwelle befindlichen Getriebes dasselbe mit einem der drei Räder in Eingriff gebracht und auf diese Weise die Zuführungswalze mit einer dem Räderverhältniß entsprechenden Geschwindigkeit in Umdrehung versetzt. Diese Einrichtung, die Schnittlänge zu bestimmen, ist außerordentlich einfach und wirksam, sie hat nur den Nachtheil, daß die Räder nicht genau als konische Räder konstruirt werden können, da das kleine Getriebe mit den drei Rädern von verschiedenem Durchmesser in Eingriff gebracht werden muß. Dieser Nachtheil ist jedoch nicht sehr erheblich, da die Räder eine nur geringe Umdrehungsgeschwindigkeit besitzen, und demnach auch die Abnutzung gering ausfallen wird. Der Betrieb der oberen Zuführungswalze erfolgt von der unteren durch ein Stirnradvorgelege auf der den konischen Rädern entgegengesetzten Seite des Schnittkastens, wie dies gewöhnlich der Fall ist.

Diese Maschine wird hauptsächlich in kleineren Dimensionen und für Handbetrieb gefertigt, und hat in England eine große Verbreitung gefunden.

Eine eigenthümliche, freilich noch wenig ausgebildete Häckselmaschine ist die von Leppet, bei welcher die Messer ähnlich der Lester'schen Anordnung an einem Schwungrade angebracht sind. Dieselben sind jedoch nicht fest mit diesem verbunden, sondern etwa in der Mitte um einen Zapfen drehbar, welcher in den gekrümmten Armen des Schwungrades eingeschraubt ist. Auf der Welle des Schwungrades ist nun eine excentrische Scheibe befestigt, auf welcher die Messer aufliegen, während die oberen Enden der Messer in Schlitzen geführt werden, die in dem Schwungrade eingegossen sind. Das Excenter ist derartig konstruirt, daß die Messer, anstatt direkt bei dem Schnittkasten vorbeizugehen, eine ziehende Bewegung machen, und so ein sanfter und gleichmäßiger Schnitt erfolgt. Die Wirkung des Messers kann man sich am besten klar machen, wenn man sich denkt, daß dasselbe lediglich in der Mitte drehbar ist. Der Widerstand des zu schneidenden Strohes wird alsdann ein derartiger sein, daß das Messer das Bestreben erhält, sich zu drehen, dem Schnitt also auszuweichen. Der Zweck des Excenters ist nun, diese Drehung in gewissen Grenzen zu gestatten, so daß das Messer stets unter gleichem Winkel schneidet.

Der Apparat ist etwas komplicirt und besteht aus mehreren kleineren Theilen, die leicht dem Zerbrechen ausgesetzt sind, er möchte sich daher für die Praxis nicht sonderlich empfehlen, und zwar um so mehr, als mit den Messern nach Lester'schem Princip, welche in einer wirklichen Spirale geformt sind, fast dasselbe erreicht wird.

Die französischen Häckselmaschinen zeichnen sich durch elegante, gefällige Form und häufig auch durch ihre Einfachheit aus. Eine der besten derselben ist die Häckselmaschine von Dombasle, bei welcher die Zahnräder fast vollständig vermieden sind und trotzdem eine Stellung für verschiedene Häckellängen angeht. Die äußere Anordnung der Maschine ist nach dem Lester'schen Principe; die Schwungradwelle ist in einem hinreichend starken Holzgestell gelagert, und trägt an ihrer, dem Schwungrade entgegengesetzten Seite eine kleine Kurbel, durch welche eine abwärts gerichtete Lenkerstange in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Dieselbe greift mit ihrem unteren, gabelförmigen Theile wiederum an einer Kurbel an, durch welche eine schwache, in dem Gestell gelagerte Welle hin- und her gedreht wird. Auf dieser Welle, welche unter dem Schnittkasten entlang geht, befinden sich nun wiederum zwei Kurbeln, und zwar auf jeder Seite des Schnittkastens eine, welche in entgegengesetzter Richtung eingestellt sind, und mittelst Zugstangen Sperrklinken in Bewegung setzen. Dieselben greifen in Sperrräder ein, welche sich resp. auf der oberen und unteren Zuführungswalze befinden, und versetzen diese dadurch in Bewegung. Der wesentlichste Vortheil dieser ungemein einfachen Einrichtung ist, daß das Stroh nicht kontinuirlich, sondern stoßweise aus dem Schnittkasten heraustritt, also kein Abdrängen der Messer von der unteren Kante des Schnittkastens stattfindet.

In ähnlicher Weise hat man anstatt der Kurbel eigenthümlich geformte excentrische Scheiben angewendet, vermittelst welcher durch Zugstangen ebenfalls Sperrklinken in Bewegung gesetzt werden.

Eine ältere, eigenthümliche Art von Häckselmaschinen, welche auch in neuester Zeit wieder in Amerika zum Schneiden von Heu angewendet wird, beschreibt Hamm pag. 824 seines Werkes über Englische landwirthschaftliche Maschinen, wie folgt:

„Von allen bisher beschriebenen Häckselmaschinen weicht in der Konstruktion ihrer arbeitenden Theile diejenige ab, welche Lord Ducie in Verbindung mit den Maschinenbauern Clyburn und Budding erfunden und hergestellt hat. Die Messer oder schneidenden Theile bestehen aus zwei Reihen dünner Stahlblätter oder Klingen mit gezahnter Schneide nach Art der englischen Sicheln, welche spiralförmig um die Oberfläche eines Cylinders gewunden sind, so daß ihre Schneiden in schiefem Winkel auf denselben zu stehen kommen. Die eine Schneide dieser Klingen windet sich von links nach rechts, und die andere von rechts nach links, so daß also auf diese Weise eine ununterbrochene Thätigkeit des Schneidens bewerkstelligt und der Häcksel gewissermaßen

abgesägt oder von der Seite abgeschrotet wird. Ein Paar kannelirter Speisecylinder von Gußeisen wird durch ein Räderwerk in Bewegung gesetzt, welches zunächst in Verbindung steht mit der Achse des Schneidecylinders, welche zugleich auch diejenige eines großen Schwungrades ist. Gleichzeitig mit den Walzen wird aber auch ein endloser Gurt als Boden der Lade, darüber die untere Walze läuft, bewegt, der also das Zuführen des Strohes noch erleichtert. Die Thätigkeit der Speisecylinder und namentlich der Zwischenraum zwischen denselben und die Zahl ihrer Umdrehungen, welche die Länge des Häcksels bestimmen, sind auf sehr einfache und sinnreiche Weise durch Anwendung der Rolle und Laufriemen zu regeln. Auf der verlängerten Achse des Schwungrades ist eine vierfach stufenförmige Rolle angebracht, eine gleiche an der Seite des gußeisernen Maschinengestells. Es kann durch Verrückung des Laufriemens und Wechsel der Rollen das Heu oder Stroh in der Länge von einem Viertelzoll bis zu einem Zoll geschnitten werden. Die Maschine, welche nur noch selten in Betrieb gefunden wird, kostet 20, eine kleinere Sorte 14 Liv. Sterl."

Eine neuere Amerikanische Futterschneidemaschine, welche auf der Internationalen Ausstellung zu Hamburg 1863 von John Vanderbilt in New-York und Whittemore, Belcher u. Co. in Boston ausgestellt war, bestand aus zwei übereinander liegenden Walzen, von denen die obere aus Horn gefertigt war und in periodische Umdrehung versetzt wurde, während die untere ähnlich der Messertrommel bei Rasenscheermaschinen angeordnet war. Letztere wird in ziemlich schnelle Umdrehung versetzt, preßt das Heu gegen die obere feste Walze und schneidet es an dieser gleichzeitig. Der Apparat ist unter dem Namen „Magic feed cutter" in Amerika außerordentlich verbreitet.

Die Schrotmühlen.

Nachdem es sich durch vielfache Beobachtungen herausgestellt hat, daß zerkleinertes Getreide zum Füttern bedeutend vortheilhafter ist als ganzes Korn, wird das Getreide fast überall grob gemahlen und in diesem Zustande verfüttert. Dieses grobe Zermahlen heißt schroten, die Maschinen, welche zum Schroten benutzt werden, Schrotmühlen. Das Princip ist stets das der Mahlmühlen; die Körner werden durch zwei sich bewegende oder eine bewegende Fläche gegen eine feste Fläche zerrieben und theilweise auch abgerissen. Wie zum Betrieb der Mahlmühlen eine verhältnißmäßig große Kraft gehört, so ist dies auch bei den Schrotmühlen der Fall. Dieselben brauchen, falls sie in quantitativer Beziehung nur einigermaßen Erhebliches leisten sollen, eine außerordentliche Kraft, und kann diese niemals durch Handarbeit mit Vortheil hervorgebracht werden. Handschrotmühlen sind daher fast stets unvortheilhaft, weil ihre Leistung zu gering ausfällt und sie deßhalb selbst auf kleinen Besitzungen fast den ganzen Tag über in Betrieb gehalten werden müssen, um den mäßigsten Bedürfnißen zu genügen. Weit vortheilhafter sind diejenigen Schrotmühlen, welche durch Goepel- oder Elementarkraft in Betrieb gesetzt werden, weil nur mit diesen eine größere Leistung zu erreichen ist. Trotzdem haben die Handschrotmühlen eine ziemlich ausgedehnte Verbreitung gefunden, und sind in den deutschen, englischen und französischen Landwirthschaften sehr verbreitet. In neuerer Zeit, wo Goepel und Lokomobilen immer weitere Anwendung finden, werden auch viele Schrotmühlen für den Betrieb durch Riemen eingerichtet, und bewähren sich außerordentlich.

Die Schrotmühlen sind verhältnißmäßig komplicirte Maschinen; es sind bei ihnen stets feinere Theile vorhanden, die gar zu leicht durch die beim Schroten nicht zu vermeidenden Verunreinigungen erheblich

leiden. Es ist daher für den guten Gang der Schrotmühle durchaus erforderlich, dieselbe häufig, und zwar nach jedesmaligem Betrieb auf's Sorgfältigste zu reinigen, den anhaftenden Rost und Staub zu entfernen, weil dieselbe sonst in kürzester Zeit unbrauchbar wird.

Was nun die Konstruktion der Schrotmühlen betrifft, so ist dieselbe eine fast ebenso mannigfaltige wie die der Häckselmaschinen; und werden namentlich fünf verschiedene Principien zum Schroten der Körnerfrüchte angewendet. Wir werden dieselben hier der Reihe nach besprechen, und alsdann auf einige der in neuerer Zeit angewendeten und sich durch die Praxis bewährten Konstruktionen näher eingehen.

1) Man wendet zum Schroten des Getreides gewöhnliche Mühlsteine mit festem Bodenstein und beweglichem Läufer an. Diese Methode hat die ausgedehnteste Verbreitung gefunden; die Einstellung der Steine erfordert jedoch viele Uebung. Man hat es auch versucht, vertikale Läufersteine, konische Steine, welche sich in einem mit rauher Oberfläche versehenen Gehäuse drehen, sowie Steine anzuwenden, bei welchen Läufer mit Bodenstein beweglich und zwar in entgegengesetzter Richtung sind. Diese Methoden haben sich jedoch sämmtlich nicht bewährt, und stehen den gewöhnlichen Mahlgängen bei Weitem nach. Hamm*) bemerkt über das Schroten mittelst gewöhnlicher Mahlgänge, daß man in England zu Mühlsteinen für Schrotmühlen harte Muschelkalksteine verwendet, noch lieber aber harte, poröse Lava, welche die gute Eigenschaft haben, sich selbst zu schärfen. Auch gewisse poröse Basalte, granithaltiger Glimmerschiefer, quarzhaltige Gneiße, als Bodensteine, Granite von mittlerem Korn, eignen sich, neben dem bunten Sandstein und dem grobkörnigen Keuporsandstein, recht gut für diesen Zweck.

Sehr zu empfehlen sind auch für das Schroten die transportablen Mahlgänge, welche in neuester Zeit, namentlich in England, sehr in Aufnahme kommen.

Dieselben sind für größere Besitzungen in jeder Beziehung von Nutzen, weil man mit ihnen das sämmtliche Getreide leicht vermahlen kann. Für Besitzungen, welche mit Lokomobile und Dampfdreschmaschine versehen sind, ist ein derartiger transportabler Mahlgang fast unentbehrlich, namentlich, um die Lokomobile stets vollauf zu beschäftigen, wenn die Dreschmaschine außer Betrieb gesetzt wird. Dieselben erfordern zum Betriebe, je nach dem Durchmesser der Steine, eine Kraft von 6

*) Dr. Wilhelm Hamm, die landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe Englands Seite 872.

bis 10 Pferdekraft, und stehen in ihrer Leistungsfähigkeit den festen Mahlmühlen nicht nach, um so mehr, da die Apparate zum Sieben und Beuteln gleich an dem Mahlgange angebracht sind.

2) Schrotmühlen mit Scheiben. Dieselben waren früher verbreitet, traten aber in neuerer Zeit sehr in den Hintergrund, da sie ziemlich komplicirt und theuer sind und ihre Leistungfähigkeit durchaus nicht in gleichem Verhältniß steht. Das Princip ist vollständig das der Mahlmühlen, nur daß man hier eiserne oder stählerne Scheiben anstatt der Mühlsteine nimmt, und die bei diesen angewendeten Hauschläge durch scharfe Riefen ersetzt, die radial oder gekrümmt sind. Die Steine laufen übereinander, die beiderseitige Entfernung kann mittelst Stellschrauben beliebig regulirt werden, und zerkleinern sie die zwischen die Steine gelangenden Körner, welche durch einen über den Steinen befindlichen Rumpf in diese gelangen.

3) Schrotmühlen mit Walzen. Zwei neben einander gelagerte, glatte oder kannelirte Walzen drehen sich, entweder mit gleicher oder verschiedener Geschwindigkeit, und befindet sich über denselben ein Rumpf, in welchem das zu schrotende Korn aufgeschüttet wird. Eine der Walzen muß mit ihren Lagern verstellbar sein, so daß sie der anderen beliebig genähert oder von derselben entfernt werden kann. Die Walzen werden aus Gußeisen, Schmiedeeisen oder Stahl gefertigt; in neuerer Zeit bekleidet man einen fünf- oder sechseckigen gußeisernen oder schmiedeeisernen Kern mit genau passenden Stahlplatten, welche die äußere Umhüllung der Walzen bilden, und je nachdem man mit glatten oder gerieften Walzen schroten will, entweder einfach abgedreht, oder noch mit Riefen versehen werden. Zu letzterem Zwecke werden die Walzen entweder kannelirt (durch Einhobeln feiner Riefen), oder feilenartig behauen, und empfiehlt sich die letztere Methode am meisten, da dieselben ein sehr feines, mehlartiges Schrot geben.

Seit einiger Zeit wendet man mit sehr gutem Erfolge Schrotmühlen an, bei welchen eine der Walzen bedeutend vergrößert wird, und zwar dergestalt, daß sie die Form einer Riemenscheibe mit cylindrischem Mantel erhält. Die zweite Walze hat nur einen sehr geringen Durchmesser, und wird gegen die große Scheibe mittelst Stellschrauben oder Federn gepreßt. Sie ist in der Regel in ihren Lagern verschiebbar. Auch hat man beiden Walzen einen ziemlich großen Durchmesser gegeben, bis zu 3 Fuß, und damit im Allgemeinen günstige Resultate erzielt.

In England wurde diese Art von Schrotmühlen zuerst von Turner in Ipswich ausgeführt, in neuerer Zeit jedoch auch von vielen

anderen Fabrikanten, wie Garrett, Ransomes 2c. Sie haben auch bei uns einige, wenn auch nicht ausgedehnte Verbreitung gefunden.

4) Schrotmühlen mit Stahlkegeln. Die Konstruktion beruht auf das Princip der Kaffeemühle; man hat sich von jeher bemüht, zum Zerkleinern von Körpern Konusse anzuwenden, und auch damit ein im Allgemeinen gutes Resultat erhalten. Zu Schrotmühlen wendet man entweder liegende oder stehende Konusse an, welche mit einem festen Mantel umgeben sind. Beide Theile, Kegel und Mantel, sind an ihrer wirkenden Oberfläche mit Kannelirungen oder Riefen versehen, auch zuweilen feilenartig behauen. Nach Hamm werden diese Mühlen vielfach als Handmahlmühlen für Auswanderer gebaut. Ihre Leistungsfähigkeit ist keine bedeutende, sie liefern aber ein sehr feines, mehlartiges Schrot.

5) Biddel'sche Schrotmühlen mit gußeisernen Steinen, in welchen flache radialstehende Stahlmesser eingesetzt sind. Dieselben arbeiten gegen ein Widerlager, welches mit Riefen versehen ist, und der Walze genähert oder von derselben entfernt werden kann. Die stählernen Messer werden entweder in die Scheibe eingesetzt oder wie es in neuerer Zeit üblich ist, eingegossen, d. h. die Messer werden wie Sandkerne aufgestellt und die geformte Walze herumgegossen. Diese Methode hat jedoch den Uebelstand, daß es mit Schwierigkeiten verbunden ist, die Messer herauszunehmen, wenn sie abbrechen oder abgelaufen sind. In letzterem Falle ist man genöthigt, den gußeisernen Körper um die Messer mit Meißel und Feile zu bearbeiten, so daß die Messer wieder hervorstehen. Die Widerlage, gegen welche die Scheiben arbeiten, kann mittelst einer Stellvorrichtung, der Abnutzung der Messer sowie der verschiedenen Fruchtarten entsprechend, gegen die Messerwalze eingestellt werden.

Diese Maschinen werden weniger zum Schroten von Getreide als zum Quetschen von Hafer und Bohnen angewendet, und erfüllen ihren Zweck sehr gut. Sie zeichnen sich durch außerordentliche Einfachheit vor allen anderen Quetschmühlen aus, nehmen nur einen sehr geringen Raum ein, und ist ihre Leistung eine verhältmäßig sehr bedeutende; ebenso ist der Preis derselben nur ein außerordentlich geringer.

Es sind dies die wesentlichsten Principien, nach denen Maschinen zum Schroten von Getreide konstruirt werden; wir gehen jetzt dazu über, einige der gebräuchlichsten Schrotmühlen hier näher zu beschreiben.

Taf. IV stellt eine **Schrotmühle mit Stahlwalzen** dar*) und zwar bedeutet:

*) Die Zeichnung entnehmen wir der Sammlung von Werkzeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen und Geräthe herausgegeben von Dr. C. F. Schneitler, Leipzig, Verlag von B. G. Teubner.

Fig. I die Seitenansicht,
Fig. II die hintere Ansicht,
Fig. III einen Längendurchschnitt,
Fig. IV die Seitenansicht einer Walze,
Fig. V die Vorderansicht derselben,
Fig. VI die hintere Ansicht eines Stückes des Rumpfes,
Fig. VII die Seitenansicht eines Lagerbockes und
Fig. VIII eine Ansicht desselben von vorn gesehen.

AA ist ein hölzernes, aus vier starken, schrägstehenden Füßen bestehendes Gestell, welches einen hölzernen Rahmen B trägt, der zur Aufnahme des Schrotapparats dient. Auf demselben befinden sich die beiden Lagerböcke CC, welche die Walzen aufnehmen. Die Lagerpfannen aa sind fest, die Pfannen bb verschiebbar; dieselben gleiten in Führungen, und können mittelst der Stellschrauben cc beliebig eingestellt werden. In diesen Lagern befinden sich nun die Wellen d und d', welche zur Aufnahme der Walzen D D' dienen. Letztere bestehen aus den gußeisernen achteckigen Körpern e, auf welchen die acht Stahlplatten ff . . . mittelst der Schrauben gg . . . aufgeschraubt sind. Die Walzen sind, wie aus Fig. V ersichtlich ist, an ihrer Oberfläche mit feinen, parallel der Achse gehenden, prismatischen Riefen versehen.

Auf der Welle d befindet sich zur Seite des Gestells das Schwungrad E, an welchem die Kurbel h angebracht ist. Mittelst dieser wird die Walze D in Umdrehung versetzt. Auf der entgegengesetzten Seite des Schwungrades (Fig. I) ist auf die Welle d das Stirnrad i aufgekeilt, welches mit dem auf der Welle d' befindlichen Rade k in Eingriff ist, und so dieses und die Walze D' in entgegengesetzter Richtung zur Walze D in Umdrehung versetzt. Die Zähnezahl der Räder i und k beträgt resp. 12 und 24, so daß die Walze D sich mit doppelter Geschwindigkeit wie die Walze D' dreht.

Ueber den Walzen befindet sich der Rumpf F, auf Brettern zusammengezinkt, welcher an den aus Fig. VII ersichtlichen Ansätzen der Lagerböcke ll mittelst acht starker Holzschrauben befestigt ist. Der Rumpf dient zur Aufnahme des zu schrotenden Getreides; um die Quantität desselben reguliren zu können, befindet sich in demselben eine Blechplatte l, welche bei m an der Seitenwand des Rumpfes angeschraubt ist, und mittelst einer Stellschraube n derartig auf- und niedergestellt werden kann, daß sie die Zutrittsöffnung des Getreides zu den Walzen beziehungsweise vergrößert und verkleinert. Die Blechplatte ist an der Stelle, wo die Stellschraube h gegen dieselbe preßt, durch eine Schiene verstärkt, die Schraube wird durch eine in der Wand des Rumpfes ein-

gelassene und mittelst Schrauben befestigte Mutter o hindurch geschraubt. Zur Abschließung des Walzenkastens dient an der hinteren Seite der Maschine das gekrümmte und die Walze D' umgebende Blech p, an der vorderen Seite die Klappe q, welche mittelst Charniere r an dem Rahmen des Hauptgestells befestigt ist, sich an den Rumpf F anlehnt, und hier mittelst der Kramme s angeschlossen werden kann.

Das geschrotete Getreide gelangt aus den Walzen auf die schiefe Fläche H, aus Blech bestehend und an dem Seitenrahmen des Gestelles befestigt, und fällt aus dieser in ein zur Aufnahme des Schrotes dienendes Gefäß.

Um die Walze D' stets parallel der Achse d einzustellen, ist es erforderlich, daß beide bewegliche Lagerpfannen bb bei der Stellung stets um gleichviel verschoben werden. Zu diesem Zwecke befinden sich auf den Enden der Stellschrauben cc, deren Mutter in den Lagerböcken CC eingeschnitten sind, die Zahnräder I und K von gleicher Zähnezahl (aus der hinteren Ansicht Fig. II ersichtlich). In beide Räder greift nun das Stirnrad L, dessen Achse t in Fig. VI angegeben ist. In dem Rade L ist der Griff n eingenietet, mittelst welches man das Rad L leicht drehen kann.

Da die beiden in L eingreifenden Räder I und K gleich viel Zähne haben, so werden sie sich bei einer Drehung des Rades L, da sie mit diesem in Eingriff sind, stets um gleichviel verschieben, und so eine Einstellung der Walze D' zu der festgelagerten Walze D bewirken.

Die Entfernung der beiden Walzen muß natürlich für jede Fruchtart durch Versuche ermittelt werden, und richtet sich noch besonders nach der Umdrehungsgeschwindigkeit der Walzen und der Art der auf denselben befindlichen Kannelirungen.

Es ist dies die älteste und am weitesten verbreitete Schrotmühle, die noch heutigen Tages vielfach gebaut und stets mit gutem Erfolge angewendet wird. Ein Hauptvortheil derselben ist die Einfachheit und Solidität, da fast keine Theile an derselben befindlich sind, die leicht Brüche erleiden.

Eine **Schrotmühle mit konischer Walze**, die sich durch ihre außerordentliche Einfachheit, freilich aber auch durch geringe Leistung auszeichnet, ist auf Taf. V dargestellt,*) und bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Vorderansicht,

---

*) Die Zeichnung entnehmen wir der Sammlung von Zeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen, herausgegeben von J. C. F. Lange und M. Stegemann. Hannover, Helwing'sche Hofbuchhandlung.

Fig. II die Seitenansicht,
Fig. III den Grundriß,
Fig. IV die Seitenansicht des Kegels
Fig. V die Vorderansicht des Kegels und
Fig. VI den Durchschnitt des Kegelmantels.

Die Maschine ruht auf einem Holzgestell A, besteht aus zwei Schwellen, in welchen vier Stiele eingezapft sind, die oben durch einen Rahmen zusammengehalten werden. Auf diesem Rahmen ruht in Lagern die Welle a, welche an ihrem Ende außerhalb des Gestells mit dem Schwungrade B versehen ist, und an der dem Schwungrade entgegengesetzten Seite eine Kurbel C trägt, mittelst welcher die Welle in Umdrehung versetzt wird. Auf derselben befindet sich der gußeiserne Kegel D, welcher in Fig. IV und V im Detail angegeben ist, der mit schiefgestellten Riefen versehen ist. Die Anordnung derselben läßt sich am besten aus der Zeichnung ersehen; die schneidenden Kanten sind einseitig wie bei Kaffeemühlen, so daß die Walze bei der Arbeit nur nach einer Richtung gedreht werden kann. Die Walze wird von der ebenfalls konischen Hülse E umgeben, welche in Fig. VI im Längendurchschnitt dargestellt ist.

F ist ein auf dem Gestellrahmen ruhender Klotz, in welchem die Hülse E eingelassen ist; der Kegel steht aus derselben, wie aus Fig. II ersichtlich ist, vor.

Um nun je nach der zu schrotenden Fruchtart die Entfernung zwischen dem Kegel und dem Mantel reguliren zu können, kann ersterer mit der Welle a in seiner Längenrichtung verschoben werden, und dient dazu die aus Fig. I und III. ersichtliche Stellvorrichtung. Fest auf der Welle a befindet sich der Arm b, durch welchen die beiden Schrauben cc hindurchgeschraubt sind, die an ihren entgegengesetzten Enden die Stirnräder dd tragen. In diese greift das auf der Welle a lose sitzende Rad e ein und kann durch Drehung desselben die feste Hülse und mit dieser die Welle mit dem Konus verschoben werden.

Ueber dem Konus befindet sich, ebenfalls auf dem Rahmen aufgesetzt, der Rumpf G, in welchen das zu schrotende Getreide eingeschüttet wird. Eine Regulirung des auffallenden Quantums findet nicht statt. Das geschrotete Getreide fällt aus dem Mantel E in den Kasten H, welcher sich unter demselben befindet, das Gestell von allen vier Seiten umgiebt und mit einem festen Boden versehen ist. Diese Einrichtung gestattet die Aufnahme einer ziemlich bedeutenden Menge Schrot, und ist es nur selten erforderlich, den Kasten auszuleeren.

Selbstverständlich ist die Maschine nur so lange brauchbar, als der

Konus und Mantel ihre Schärfe behalten; stumpfen sich dieselben ab, so ist eine Schärfung nothwendig, die wegen der Härte des Materials mit vielen Schwierigkeiten verbunden ist, um so mehr, da man diese Theile aus dem härtesten Gußeisen herstellt. Man zieht es daher vielfach vor, anstatt zu schärfen, die stumpf gewordenen Theile durch neue zu ersetzen.

Die Maschine wurde früher von Kappe in Koppenbrügge fabricirt und kostet 38 Thaler.

Eine der verbreitetsten Schrotmühlen ist die von **Hurwood**, welche mit zwei aufeinander laufenden Stahlscheiben konstruirt ist, die zuerst von Dr. Alban in Plau (Mecklenburg) vorgeschlagen wurden. Diese Mühle ist jedoch komplicirt und verhältnißmäßig theuer, so daß sie in neuerer Zeit nicht mehr die Anwendung findet wie früher.

Auf Taf. VI geben wir eine Zeichnung derselben mit allen Details*), und zwar bedeutet in derselben:

Fig. I die Seitenansicht,
Fig. II den Längendurchschnitt,
Fig. III die Vorderansicht mit theilweisem Querdurchschnitt,
Fig. IV den Durchschnitt durch die Grundplatte,
Fig. V. die obere Ansicht derselben,
Fig. VI den Durchschnitt durch den Spindelkasten,
Fig. VII die obere Ansicht desselben,
Fig. VIII Details des Rüttelwerkes für die Siebrinne,
Fig. IX die Vorder- und Seitenansicht des Auslaufs,
Fig. X die Bodenplatte des Mahlganges,
Fig. XI den Längendurchschnitt derselben,
Fig. XII die untere Ansicht des Bodensteins,
Fig. XIII die einzelnen Messer in natürlicher Größe,
Fig. XIV die Seitenansicht des Läufersteins,
Fig. XV ein Messer des Läufersteins in natürlicher Größe,
Fig. XVI die obere Ansicht des Läufersteins,
Fig. XVII die Siebrinne im Grundriß und Längendurchschnitt.
Fig. XVIII den unteren Auslauf des Rumpfes in der Seiten- und Vorderansicht,
Fig. XIX den Aufnahmetrichter über den Steinen im Grundriß und Vorderansicht,
Fig. XX die Seitenansicht des Spindelkastens,
Fig. XXI den Längen- und Querdurchschnitt durch die Führungsbuchse,

*) Aus der Sammlung von Zeichnungen für die Hütte, 1858. Taf. 34.

Fig. XXII den Querschnitt des Bockgestells,

Fig. XXIII die Laschen, welche zur Befestigung des Bockgestells auf dem Boden dienen, im Grundriß,

Fig. XXIV die gußeiserne Buchse zur Aufnahme der Spurpfanne in der Seitenansicht, Längendurchschnitt und Grundriß,

Fig. XXV die Spurpfanne im Grundriß, Seitenansicht und Längendurchschnitt.

AA ist das gußeiserne Maschinengestell, aus vier mit Zwischensätzen verstrebten Füßen bestehend, welches die in Fig. IV und V dargestellte Grundplatte aufnimmt, die zur Unterstützung des ganzen Mahlganges dient. Auf derselben befinden sich die beiden geschweiften Böcke BB, mittelst Schrauben auf der Grundplatte befestigt, welche an ihrem oberen Theile mit dem aus Blech gefertigten Rumpf C verbunden sind. Letzterer dient zur Aufnahme des zu schrotenden Getreides, er ist an seinem unteren Theile mit einem besonderen, eingeschraubten Einsatz D versehen, der in Fig. XVIII im Detail dargestellt, und mit den beiden Führungsknaggen aa versehen ist, in welchen der Stellschieber b auf- und niedergeschoben werden kann. Derselbe dient zur Regulirung des auffallenden Getreidequantums, und hat einen Ansatz, durch welchen die Stellschraube c hindurchgeschraubt wird, welche in einen gleichen Ansatz des unteren Rumpfes D geführt wird.

Das aus dem Rumpfe Ausfallende gelangt in die Siebrinne E, welche auf später zu beschreibende Weise in alternirende Bewegung versetzt wird. Dieselbe besteht aus dem in Fig. XVIII dargestellten länglichen Blechkasten, welcher inwendig mit einer hervorspringenden Kante versehen ist, auf der das Sieb d aufliegt. Das Siebwerk besteht aus einer Blechplatte mit länglichen Löchern, unter welchem eine mit gleichen Löchern versehene Platte verschiebbar ist. Durch eine Verschiebung der Platte, die an der Seite in Falzen gleitet, können die Austrittsöffnungen je nach der Fruchtart vergrößert und verkleinert werden. Die durchfallenden Körner gelangen aus der Siebrinne direkt in die Mahlscheiben; diejenigen Körper aber, welche eine derartige Größe besitzen, daß sie das Sieb nicht passiren können, fallen auf den Rost e, welcher sich in dem kleinen, über den Mahlscheiben befindlichen Rumpf F befindet.

Um die jedesmalige Stellung des beweglichen Schiebers zu dem durchlochten Siebe von außen ersehen zu können, befindet sich an dem beweglichen Schieber ein seitlicher, auf Fig. XVIII ersichtlicher Ansatz, welcher in einem Zeiger f endigt, der sich an der Seite der Siebrinne E befindet und aus Fig. I ersichtlich ist. Dieser Zeiger gleitet auf

einer, an der Siebrinne befestigten Skala, und kann hier die jedesmalige Stellung abgelesen werden.

Der Rumpf F ist mit der Platte G aus einem Stücke gegossen, und ist an dieser der Bodenstein H angeschraubt. Derselbe befindet sich oben, während der Läuferstein darunter liegt. Die Zusammensetzung des Bodensteins ist am besten aus Fig. X bis XIII ersichtlich. Er ist in der Mitte derartig vertieft, daß die einfallende Frucht allmählig in die engste Stellung der beiden Steine eintritt, wie dies Fig. XI angiebt. Die arbeitende Fläche der Scheibe ist nun mit Riefen versehen, und zwar in verschiedener Feinheit. Die Scheibe besteht aus drei koncentrischen Ringen f, g und h, von denen jeder aus resp. 3, 4 und 6 einzelnen Theilen besteht, die auf der Platte G aufgeschraubt sind. Die Riefen sind nun in den verschiedenen Ringen nicht radial, sondern, wie aus Fig. XII ersichtlich ist, schräg angeordnet, und gleichzeitig werden dieselben nach außen hin immer feiner, so daß der Ring f die gröbsten und der Ring h die feinsten Riefen hat. Es soll dadurch bewirkt werden, daß die Wirkung des Läufersteins nur eine successive ist, und die Quetschung eine allmählige, zuerst eine grobe und schließlich eine feine wird. Fig. III stellt je ein Messer der Ringe f, g und h in natürlicher Größe in demselben Schnitt dar, nach welchem Fig. XI gezeichnet ist.

Die Anordnung der Riefen in dem Läufersteine J ist genau dieselbe wie in dem Bodensteine. An der gußeisernen Umhüllung des ersteren befinden sich die drei Flügel ii .., welche den Zweck haben, Wind in dem geschlossenen und die Steine umgebenden Kasten K zu erzeugen, wodurch die Wirkung des Mahlganges und das Auswerfen des geschroteten Getreides eine sehr energische werden soll. An dem cylindrischen Kasten K ist die Ausflußrinne J zur Aufnahme des fertigen Schrotes angebracht, die in Fig. IX im Detail gezeichnet ist, und das Schrot in einen Sack oder untergestellten Kasten führt. Der cylindrische Kasten H ist mit der Bodenplatte G mittelst Schrauben verbunden, so daß derselbe leicht geöffnet und gereinigt werden kann.

Der Betrieb des Läufersteins ist nun folgender: Auf der Hauptwelle L, welche in den Lagern k und l gelagert ist, die auf der Grundplatte aufgeschraubt sind, befinden sich die beiden Riemenscheiben M und N, von denen M fest auf der Welle, N lose auf derselben sitzt. Auf derselben sitzt das konische Rad O, welches in das konische Rad P eingreift, welches auf der Mühlspindel Q aufgesetzt ist, so daß diese durch den Betrieb der Welle L in Umdrehung versetzt wird. Die Spindel Q spurt in der Pfanne m und wird außerdem noch in der Buchse n geführt, die in dem Boden des Mühlkastens K mittelst Schrauben be-

festigt ist. Darüber befindet sich der mit einer Feder und Stellschraube befestigte Läuferstein.

Um nun die Entfernung des Läufersteins vom Bodenstein beliebig reguliren zu können, ist es erforderlich, daß die Spindel Q auf- und niedergestellt werden kann. Zu dem Ende ist das konische Rad P nur mittelst einer Feder derartig auf der Spindel aufgesetzt, daß sich letztere in dem Rade verschieben kann, und ist es nur erforderlich, die Spurpfanne m, welche in den Spurkasten o geführt wird, zu heben, resp. zu senken. Zu diesem Zwecke befindet sich unterhalb der Spurpfanne eine Stellschraube p, welche mit einer Kurbel zur leichteren Handhabung versehen und in das Bodenstück eingeschraubt ist. Dieselbe drückt direkt auf die Pfanne m und kann mittelst derselben die letztere auf- und niedergestellt werden. Dabei verschiebt sich die Spindel durch das konische Rad P, welches in seiner Stellung durch den schmiedeeisernen Ring q und die Buchse r erhalten wird. Letztere ist mit einem Ausschnitt für die Feder versehen und in Fig. XXI im Detail gezeichnet.

Die Stellschraube p ist mit einer kurzen Spiralfeder versehen, durch welche ein willkürliches Verstellen verhindert wird. Die Spurpfanne kann durch Stellschrauben s eingestellt werden.

Die Siebrinne erhält ihre schüttelnde Bewegung durch die Welle L, und ist die bezügliche Einrichtung aus Fig. I und den Details Fig. VIII zu ersehen. Auf der Welle L befindet sich ein federartiger Ansatz t, und wird dieselbe von der Stange S umgriffen, welche bei jeder Umdrehung der Welle durch den Ansatz t gehoben und gesenkt, also in alternirende Bewegung versetzt wird. Diese Bewegung theilt sie dem doppelarmigen Hebel T mit, welcher an der Gabel u seinen Drehpunkt hat und dessen, dem Angriffspunkt der Stange S entgegengesetztes Ende mit einem Schuh v versehen ist, der unter der Siebrinne liegt, diese also bei jeder Umdrehung der Welle L einmal auf- und niederhebt. Die Siebrinne hat ihren Drehpunkt bei w, und kann mittelst der Schraube x, die an dem Rumpfe D befestigt ist, auf- und niedergestellt werden, so daß die schräge Lage der Siebrinne und auch der durch die Hebelübertragung bewirkte Hub beliebig regulirt werden kann.

Um zu vermeiden, daß bei der schüttelnden Bewegung der Siebrinne Getreide von derselben heruntergeworfen wird, ist dieselbe mit einer Blechdecke T versehen, welche die emporgeworfenen Körner auffängt und zurückfallen läßt.

Es ist dies das Wesentlichste der Konstruktion der Hurwood'schen

Schrotmühle; die nicht beschriebenen einzelnen Theile sind deutlich aus den Details der Zeichnung ersichtlich, so daß eine ausführlichere Beschreibung nicht erforderlich sein wird.

Nach Hamm liefert diese Maschine mit Mahlscheiben von 12 Zoll Durchmesser bei 2 Pferdekraft in der Stunde circa 6 bis 8 Bushel mittelfeines Gerstenschrot zu Futter.

Wir gehen jetzt zur Beschreibung einiger Schrotmühlen mit glatten Walzen über.

Taf. II, Fig. V, VI und VII stellt eine derartige Schrotmühle von **A. u. G. H. Slight** in Edinburg dar, und zwar bedeutet in der Zeichnung:

Fig. V die Seitenansicht,

Fig. VI einen Durchschnitt nach der Linie AB in Fig. VII, und

Fig. VII einen Längendurchschnitt nach der Linie CD in Fig. VI.

Das Gestell besteht aus zwei gußeisernen Böcken aa, welche mittelst der Schrauben bb zusammengehalten werden. An den Füßen des Gestells befinden sich die Flantschen c, mittelst welcher die Maschine auf dem Boden befestigt werden kann. Auf der oberen Fläche der beiden Böcke befinden sich die beiden starken Führungsschlitten dd, welche hinreichende Stärke besitzen, um dem Drucke der Walzen zu widerstehen, und zur Aufnahme der Lager dienen, in denen die Walzenzapfen laufen. Die beiden Walzen e und f haben verschiedenen Durchmesser, und zwar hat e 8 und f 9½ Zoll Durchmesser. Dieselben sind 18 Zoll lang und mit einer durchgehenden schmiedeeisernen Achse von 1¾ Zoll Durchmesser versehen. Die Walze f läuft in festen Lagern und kann nicht verstellt werden; die Lager der Walze e sind dagegen in den Schlitzen d verschiebbar, so daß die Walze e der Walze f je nach der erforderlichen Feinheit des Schrotes beliebig genähert werden kann. Die Stellung erfolgt durch die Schrauben gg. Jede der Walzenachsen trägt an ihrem Ende ein Stirnrad von gleichem Durchmesser (9 Zoll), welche in einander greifen; außerdem befindet sich auf der Achse der Walze e an der den Stirnrädern entgegengesetzten Seite eine Riemenscheibe, vermittelst welcher die Maschine von dem Motor aus in Umdrehung versetzt wird.

Die Walzen sind in einem quadratischen Holzkasten k eingeschlossen, welcher oben über den Walzen eine Art Zuführungsrumpf l bildet, durch welchen das Korn den Walzen zugeführt wird.

Auf dem Hauptgestell der Maschine befindet sich ein leichteres hölzernes Gestell, welches den Rumpf m trägt, und unter diesem die Zuführungsrinne o, welche mit der unteren Oeffnung des Rumpfes kor-

respondirt und diese seitwärts umgiebt. Diese Zuführungsrinne ist bei p mit dem Gestell lose verbunden und wird in ihrer Stellung durch einen Riemen q erhalten, der durch eine Stellschraube auf- und niedergehoben werden kann, und somit der Zuführungsrinne mehr oder weniger Korn zukommen läßt.

Auf der Achse der Walze f befindet sich eine unter schiefem Winkel aufgesetzte Scheibe r (aus Fig. VI ersichtlich), und bewegt dieselbe bei der Umdrehung der Achse eine Stange hin und her, die an der Zuführungsrinne o befestigt und nach abwärts gerichtet ist. Auf diese Weise wird die letztere in hin- und hergehende Bewegung versetzt, und das Getreide von der Zuführungsrinne in den Rumpf l geschüttet.

Das aus den Walzen austretende Schrot wird je nach den lokalen Verhältnissen entweder durch ein Rohr in den unterhalb befindlichen Raum geleitet, oder gelangt in ein Gefäß, welches direkt unter die Walzen gestellt wird.

Die vortheilhafteste Umdrehungsgeschwindigkeit für die Walzen ist 250 Umdrehungen pro Minute. Die Hauptdimensionen des Gestells a sind folgende: Ganze Länge 30 Zoll, Höhe und Breite 24 Zoll.

Diese Schrotmühle erfordert zum Betriebe eine beträchtliche Kraft und eignet sich daher nicht zum Handbetrieb.

Turner's Schrotmühle ist auf Taf. II, Fig. I und II dargestellt,*) und zwar bedeutet in der Zeichnung

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II die Endansicht der Maschine.

Das Gestell der Maschine besteht ganz aus Gußeisen; die Höhe desselben beträgt vom Boden an gemessen 3 Fuß 2 Zoll, die ganze Länge 5 Fuß 9 Zoll, die Breite unten 2 Fuß 6 Zoll und oben 13 Zoll. Innerhalb des Gestells ist das große Rad a von 4 Fuß Durchmesser und 6 Zoll Breite gelagert, welches an seiner Peripherie mit der größten Genauigkeit cylindrisch abgedreht sein muß. Dasselbe ruht in Lagern an der hinteren Seite des Rahmens, und dreht sich in Berührung mit einer schmalen Walze b von $11\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser, deren Peripherie ebenfalls genau cylindrisch gedreht ist. Letztere erhält ihre Umdrehung lediglich durch die Berührung mit der Walze a. Die Lager der Walze bb sind nun verschiebbar, und werden dieselben mittelst der Stellschraube c, welche gegen die Blattfeder d preßt, derartig ge-

*) Die Zeichnung entnehmen wir dem book of farm implements and machines pag. 450.

spannt, daß zwischen beiden Walzen die erforderliche Reibung entsteht. Die Mutter der Schraube ist drehbar, aber derartig in dem Gestell angebracht, daß sie sich nicht verschieben kann; dieselbe ist mit einem Stellrad von 9 Zoll Durchmesser verbunden, und wird durch Drehung desselben die Schraube, welche nicht drehbar ist, verschoben. Die Feder d hat den doppelten Zweck, den gehörigen Druck zwischen beiden Walzen hervorzubringen und ein Ausweichen der Walze b zu gestatten, wenn etwa ein harter Körper, ein Stein oder Nagel mit dem zu schrotenden Getreide in die Walzen gelangen sollte, so daß in diesem Falle keine Beschädigung der Walzenoberfläche stattfindet. Um die Walzen stets von dem anhaftenden Mehl zu reinigen, sind die beiden Schieber e und f angebracht, welche die Walzen fortwährend abschaben und so ein Ansetzen von Verunreinigungen verhüten. Dieselben sind an dem Gestell befestigt und können mittelst Schrauben näher an die Walzen herangestellt werden, falls sie sich abnutzen sollten.

Unterhalb des Rumpfes befindet sich die kleine Zuführungswalze g von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, welche den Zweck hat, das Korn den Quetschwalzen zuzuführen. Die Quantität des zufallenden Getreides wird durch einen in Führungen verstellbaren Schieber h regulirt, welcher durch eine Klinke mit Sperrad auf- und niedergeschoben wird. Das Rad ist auf einer kurzen Achse befestigt, an deren Ende sich eine Scheibe befindet, um das Rad in Bewegung zu setzen. Die Rolle g wird durch einen Riemen von der Spindel der Walze b in Umdrehung versetzt, und zwar mittelst der beiden kleinen Riemenscheiben a′ und b′ von 4 Zoll Durchmesser und einem Betriebsriemen; die Scheibe a′ ist auf die Achse der Walze g aufgekeilt und die Scheibe b′ auf die Achse der Walze b.

Das geschrotete Getreide gelangt bei l aus der Maschine, wo entweder ein Sack angehängt oder ein Gefäß heruntergestellt wird. m und n sind lose und feste Riemenscheiben, welche zum Betrieb der Maschine mittelst Elementarkraft dienen; ein Handbetrieb hat sich bei diesen Mühlen niemals als vortheilhaft bewährt, da sie unverhältnißmäßig viel Kraft gebrauchen.

Ransomes und Sims in Ipswich bauen eine ähnliche Schrotmühle wie die Turner'sche, nur haben beide Walzen einen gleichen Durchmesser und befindet sich außerdem unterhalb des Zuführungsrumpfes eine sich drehende Stahlwalze mit scharfen Riefen, welche gegen eine Stahlschiene arbeitet und das Korn einer vorläufigen Zerkleinerung unterwirft. Dieselbe ruht auf einem Holzgestell und wird auch zum Handbetrieb eingerichtet. In neuerer Zeit fertigen Ransomes und Sims diese Maschine auch mit vollständig eisernem Gestell.

In quantitativer Beziehung leistet diese Maschine, falls sie mit der gehörigen Kraft betrieben wird, entschieden mehr wie die gewöhnlichen Walzenschrotmühlen, und geben die folgenden Tabellen Zuverlässiges über die Versuche an, die mit denselben von Seiten der Königlichen Ackerbaugesellschaft in England angestellt wurden.

I. Bei der Prüfung in Gloucester 1853.

Name der Aussteller.	Erforderliche Zeit zum Quetschen von 14 Pfd. Leinsamen. Min.	Sec.	Pferdekraft.	Leistung in der Stunde.	Erforderliche Zeit zum Quetschen von 8 Pfd. Hafer. Min.	Sec.	Pferdekraft.	Leistung in der Stunde.
Stanley . .	3	54	1	215,25	1	55	1	248,5
Ransomes . .	2	45	1	304,25	1	—	1	480
Turner . . .	0	45	1	933,25	0	53	1	538

II. Bei der Prüfung in Lincoln 1854.

	Leinsamen.			Hafer.		
Name der Aussteller.	Zeit für 14 Pd. Leinsam. Min.	Dynamometergrade.	Kraftaufwand pro Minute.	Zeit für 7 Pfund Hafer. Min.	Dynamometergrade.	Kraftaufwand pro Minute.
Stanley	3,40	17,79	60,48	2,13	3,83	8,15
Woods	7,25	15,67	113,60	1,02	2,48	2,51
Turner	5,0	9,23	46,15	0,53	2,86	2,37

Bei der Prüfung zu Carlisle 1855.

Name der Aussteller.	Zeit um 14 Pfd. Leinsamen zu quetschen. Sec.	Leistung pro St. Pfund.	Zeit um 7 Pfd. Hafer zu quetschen. Sec.	Leistung pro St. Pfund.	Preise. Pf. Sterl.	Sh.
Stanley	55,4	909	44,8	585	11	11
Ransomes	111,4	452	92,2	273	10	10
Woods	103,3	487	45,8	549	11	11
Turner	55,2	950	29,3	860	11	11

Ransomes und Sims vereinigen die Quetschmühle mit glatten Walzen auch mit den Bohnen- und Erbsenmühlen nach Biddell und erzielen durch solche Vereinigung gute Resultate. Ihre Quetschmühlen mit glatten Walzen dienen zum Quetschen von Hafer, Leinsamen, Malz und Gerste. Sie haben zwei gleich große gußeiserne Walzen, welche auf einem starken Gestell ruhen und so eingerichtet sind, daß, wenn eine Walze in Bewegung gesetzt und die Speisung allmählich geöffnet wird, das heraus- und zwischen die Walzen fallende Korn die andere Walze in Gang bringt, so daß das Korn zwischen beiden hindurchgeht und dabei mehr oder weniger gequetscht wird, je nachdem die Walzen mittelst des Handrades am Ende des Rahmens eingestellt sind. Sie erfordern (nach der Angabe von Ransomes und Sims) weniger Betriebskraft als ähnliche Mühlen mit Walzen von ungleichem Durchmesser.

Die Biddel'sche Bohnen- und Mais-Schrotmühle ist eine in England außerordentlich verbreitete Maschine. Die Schneidewalze ist hohl und besteht aus einer Anzahl dreikantiger stählerner Messer, die nur mit den Enden aufliegen. In Folge der Form und Stellung der Messer wird der Abstand derselben von einander nach innen zu größer als an der Schneide; es kann daher ein Vollsetzen der Messer nicht stattfinden, mögen die Bohnen groß oder klein, trocken oder feucht sein. Jedes Messer hat drei scharfe Kanten, die nach einander zum Schneiden benutzt werden können; sind sie sämmtlich stumpf geworden, so können sie von jedem ländlichen Arbeiter leicht herausgenommen werden.

Mittelst einer Stellschraube, welche auf die feste Gegenplatte drückt, wird der Abstand derselben von der Messertrommel und somit die Feinheit des Schrotes regulirt; die Platte darf selbstverständlich niemals so weit vorgeschoben werden, daß sie die Messertrommel berührt.

Diese Mühlen zerkleinern nicht nur feuchte, sondern auch trockene Bohnen, und zwar mit weniger Staub und Kraftaufwand als dies auf Steinen möglich ist, sie eignen sich auch gut zum Zerkleinern von Erbsen und Mais, und werden namentlich mit gutem Erfolge zum Mahlen von Mais angewendet, wenn dieser noch durch einen Mahlgang gehen soll. Die Steine können alsdann schneller gehen und gebrauchen weniger Kraft als wenn der Mais ganz aufgeschüttet wird. Die Quetschmühle wird in diesem Falle so angebracht, daß sie den geschroteten Mais auf den Schüttelschuh einer gewöhnlichen Kornmühle fallen läßt.

Ransomes und Sims geben folgende Tabelle über die Leistung der verschiedenen, von ihnen gefertigten Schrotmühlen nach dem Walzenprincip an:

Nummer der Maschine.	Ungefähre Leistung pro Stunde in Bushels.		
	Hafer.	Leinsamen.	Malz.
No. I.			
Mit zweipferdigem Göpel	20 bis 25	20 bis 25	50 bis 60
Mit Dampfkraft	25 bis 30	25 bis 35	80 bis 100
No. II.			
Mit einem Arbeiter	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	8
Mit zwei Arbeitern	$3\frac{1}{2}$ bis 4	$3\frac{1}{2}$ bis 4	12 bis 15
Mit zweipferdigem Göpel	10 bis 12	10 bis 12	18 bis 22
Mit Dampfkraft	15 bis 18	15 bis 18	20 bis 30
No. III.			
Mit dreipferdigem Göpel	25 bis 35	25 bis 35	60 bis 80
Mit Dampfkraft	35 bis 45	35 bis 45	100 bis 130
No. VI.			
Mit einem Arbeiter	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	10
Mit zwei Arbeitern	4	4	15 bis 20
Mit zweipferdigem Göpel	15 bis 20	15 bis 20	20 bis 25
Mit Dampfkraft	18 bis 24	18 bis 24	30 bis 40
No. VII.			
Mit einem Arbeiter	4	4	12
Mit zwei Arbeitern	6	6	15 bis 18
Mit zweipferdigem Göpel	18 bis 22	18 bis 22	40 bis 50
Mit Dampfkraft	20 bis 30	20 bis 30	60 bis 80
No. VIII.			
Mit einem Arbeiter	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	8
Mit zwei Arbeitern	$3\frac{1}{2}$ bis 4	$3\frac{1}{2}$ bis 4	12 bis 15
Mit zweipferdigem Göpel	10 bis 12	10 bis 12	18 bis 22
Mit Dampfkraft	15 bis 18	15 bis 18	20 bis 20

Die kleinere Bohnenmühle leistet mit einem Arbeiter 3 Bushel pro Stunde, mit zwei Arbeitern 5 Bushel in gleicher Zeit; wird sie dagegen durch Pferde oder Dampfkraft getrieben, so quetscht sie bei 150 Umdrehungen pro Minute 24 Bushel Bohnen.

Die größere Mühle eignet sich nur für Göpel- oder Dampfkraft, und quetscht bei 150 Umdrehungen pro Minute 25 bis 30 Bushel Bohnen stündlich. Die kleinere Maschine ruht auf einer starken eisernen Säule, die größere dagegen auf einem hölzernen, mit vier Füßen versehenen Gestell; beide können jedoch auch so eingerichtet werden, daß sie gegen einen Pfosten auf dem Kornboden oder sonst wo angeschraubt werden.

Die Biddel'schen Hafermühlen sind gewöhnlich nur für Handbetrieb eingerichtet, und eignen sich namentlich zum Quetschen des Hafers zur Pferdefütterung. Die stählernen Messer sind in die gußeisernen Walzen eingegossen, und alsdann gehärtet. Dabei bleibt die gußeiserne Walze weich, und läßt sich beim Schärfen leicht wegfeilen, wodurch dieses sehr erleichtert wird.

Die Leistung dieser Maschine beträgt mit einem Arbeiter 3 bis 5 Bushel Hafer pro Stunde.

Die Rübenschneidemaschinen.

Die Rübenschneidemaschinen haben den Zweck, die zur Fütterung dienenden Wurzelgewächse, namentlich Runkelrüben, zu zerkleinern, und zwar in Stücke von annähernd gleicher Form und Größe. Der Nutzen derartig zerschnittener Rüben zur Fütterung ist ein bei Weitem größerer, als wenn ganze Rüben den Thieren gegeben werden, da diese zum Theil unverdaut bleiben. Es ist daher in neuerer Zeit allgemein geworden, die Rüben vor dem Füttern sorgfältig zu zerkleinern, und sie alsdann auch mit anderem Futter, wie Häcksel und Heu, zu vermischen. Zuweilen werden die Rüben auch vollständig zu Brei gequetscht, jedoch kann dies niemals von Vortheil sein, da beim Quetschen stets Saft verloren geht, und dieser die hauptsächlichsten nahrhaften Substanzen enthält. Von Vortheil ist daher nur ein Zerschneiden der Rüben, während ein Mahlen und Quetschen derselben stets mit Verlusten verbunden ist. Aus diesem Grunde kann auch ein zu feines Zertheilen der Rüben in Stücke nicht empfohlen werden, wie es durch die sogenannten Mußmaschinen geschieht, und treten daher die letzteren, welche vor einigen Jahren eine ziemliche Verbreitung fanden, in neuerer Zeit mehr und mehr in den Hintergrund.

Man hat verschiedene Methoden zum Zerschneiden der Rüben, bei allen tritt jedoch das Princip hervor, durch in Bewegung gesetzte Messer die Rüben, welche am Ausweichen verhindert werden, zu schneiden, und variiren nun die verschiedenen Konstruktionen nach der Art der Anbringung der Messer, nach der Form und der Befestigung derselben, sowie nach der Art des Widerlagers, durch welches die Rüben am Ausweichen verhindert werden.

In dem Folgendem geben wir die wichtigsten der verschiedenen Methoden zum Zerschneiden der Rüben ihrem Principe nach:

1) Das Gardner'sche Princip. Eine gußeiserne, cylindrische Trommel wird in Umdrehung versetzt, und befinden sich auf derselben stufenartige Ansätze, von einem Punkte in der Mitte der Trommeloberfläche ausgehend und sich nach beiden Enden der Trommel erstreckend. Diese Ansätze bewirken jedoch keine Erhöhung, sondern eine Vertiefung der Trommel, so daß die Messer in der Richtung der Bewegung liegen. Die Konstruktion derselben, sowie die Befestigung in der Trommel werden wir in dem Folgenden kennen lernen. Die in der Trommel entstehende Vertiefung wird mit einer Blechbekleidung ausgefüllt, welche ebenfalls die entsprechenden stufenartigen Ausschnitte hat. Die Rüben finden an der Wandung des Rumpfes ein Widerlager, werden von der Trommel erfaßt und in Stücke geschnitten, deren Dimensionen der Breite der einzelnen Messer und dem Unterschiede zwischen der Blechbekleidung und dem äußeren Umfange der Trommel entsprechen.

Es ist ersichtlich, daß die Trommel nur nach einer bestimmten Richtung in Umdrehung versetzt werden kann, und zwar derjenigen, welche den Schneiden der einzelnen Messer entspricht. Samuelson hat die Gardner'sche Maschine nun dahin abgeändert, daß er anstatt ein System von treppenartigen Ansätzen zwei dergleichen anbringt, deren Schneiderichtung eine entgegengesetzte ist, während die Ansätze in beiden Systemen von verschiedener Breite sind, so daß Rübenstücke von verschiedenen Dimensionen mit dieser Maschine geschnitten werden können. Es ist demnach nur erforderlich, die Trommel nach der einen oder andern Richtung in Umdrehung zu versetzen, um die den verschiedenen Stufendimensionen entsprechenden Rübenstücke zu erhalten.

Auf der Trommelachse befindet sich in der Regel direkt die Kurbel, so daß eine Drehung in beliebiger Richtung vollkommen zulässig ist.

Wir werden in der Folge eine ausführliche Zeichnung und Beschreibung der weitverbreiteten Gardner'schen Rübenschneidemaschine bringen.

2) Man wendet ferner zum Schneiden der Rüben Messer an, welche sich alternirend auf- und niederbewegen. Das Princip dieser Apparate stimmt mit dem der Guillotine-Häckselmaschinen überein, jeder wird nicht ein Messer, sondern wie bei einem vertikalen Sägegatter eine Anzahl nebeneinander eingespannter Schneiden angewendet, welche durch eine Hebelübertragung auf- und niederbewegt werden. Diese Methode war früher, namentlich in England und Amerika, sehr verbreitet, ist aber in neuerer Zeit durch die rotirenden Apparate vollständig verdrängt worden. Die Beschreibung und Zeichnung einer

derartigen Rübenschneidemaschine befindet sich im book of farm implements Seite 433 u. f.

Viel Aehnlichkeit mit den nach diesem Princip konstruirten Rübenschneidern hat die Maschine von Coke, bei welcher die Messer sich in einer Horizontalebene bewegen. (Hamm pag. 788 u. f.) Das Messer bewegt sich dicht unter dem Rumpfe, während etwas tiefer als dieses sich eine feste Platte befindet, auf welche die Rüben aus dem Rumpfe fallen. Der Abstand dieser Platte von der Unterkante des Rumpfes giebt die Dicke der zu schneidenden Rübenstücke an. Die Bewegung des Messers erfolgt auch hier mittelst einer gekröpften Welle und Lenkerstange, während das Messer in Falzen geführt wird. Auf der gekröpften Welle befindet sich einerseits ein Schwungrad und andererseits eine Handkurbel.

3) Rübenschneidemaschinen mit konischer Trommel. Dieselbe besteht aus einem Gestell ähnlich dem der Gardner'schen Rübenschneidemaschinen, in welchem eine konische gußeiserne Trommel gelagert ist und in Umdrehung versetzt wird. Der Kegel ist mit einer Reihe gewellter Stahlklingen oder einzelner Messer besetzt, welche die aus dem mit einem Gitter versehenen Rumpfe auffallenden Rüben erfassen und zerkleinern. Die ursprüngliche Konstruktion rührt von Moody her, und wurden bei derselben gewellte Stahlklingen angewendet, welche gekrümmte Stücken aus den Rüben ausschnitten. Die abgeschnittenen Stücke gelangen in das Innere des Kegels, von wo sie mittelst einer Rinne in ein darunter gestelltes Gefäß gleiten. Die geschnittenen Streifen sind nur sehr dünn und entsprechen dem Zwischenraum zwischen den Messerklingen und der Trommel, d. h. der Oeffnung der letzteren, durch welche die geschnittenen Streifen in das Innere des Kegels gelangen. Von hier fallen dieselben auf eine schiefe Fläche und gleiten in ein unter der Maschine aufgestelltes Gefäß.

4) Maschinen mit flachen Scheiben. Auf einer flachen, auf horizontaler Welle drehbaren Scheibe befinden sich eine Anzahl Schabeisen, kleine stählerne Messer, welche in regelmäßigen Abständen zu einander befestigt sind. Vor der Scheibe befindet sich ein Rumpf, dessen hintere Wand wegfällt und eben von der Scheibe gebildet wird. Die in den Rumpf geworfenen Rüben gelangen vor die Scheibe, und werden durch dieselbe Streifen abgeschnitten, welche durch die Oeffnungen in der Scheibe hindurchtreten und herabfallen. Die ursprüngliche Konstruktion dieser Art von Wurzelschneidemaschinen rührt von Bushe und Barter her, und wurden dieselben von Ransomes und Sims in Ipswich ausgeführt; bei einer derartigen Maschine, welche Hamm

beschreibt, waren nebeneinander zwei Messerscheiben angebracht, und dem entsprechend zwei Einlegetrichter. Hamm bemerkt über die Konstruktion dieser interessanten Maschine, die heutigen Tages nur noch wenig angewendet wird, Folgendes: Auf einem gußeisernen Schwungrade ist an jeder Seite eine gußeiserne Scheibe an den sechs Speichen angeschraubt, und sind beide Scheiben durch Zapfen und Schrauben mit einander verbunden, welche durch entsprechende Zapfenlöcher in den Schwungradspeichen gehen. Der Abstand zwischen dem Schwungrade selbst und den Scheiben beträgt je 6 Zoll, damit der Rübenbrei bequem hindurch in untergestellte Gefäße fallen kann. Die Maschine wird von zwei Mann in Bewegung gebracht. Das in die beiden Trichter eingefüllte Wurzelwerk rollt auf dem schiefen Boden derselben gegen die Messerscheiben. Beide Scheiben sind verschieden; die eine hat zwölf Messerreihen, und bestehen die Messer aus Stahlschienen, in welchen viereckige Oeffnungen dermaßen eingehauen sind, daß der Lappen blos an drei Seiten des Quadrats losgetrennt wird, an der vierten aber festbleibt; dann wird er bis zur erforderlichen Dicke der beabsichtigten Wurzelstreifenstärke in die Höhe gebogen, etwas abgerundet und geschärft. Auf diese Weise bilden die Messerreihen eine große Anzahl von kleinen Schabeisen, welche von dem Wurzelwerk dünne Streifen abschälen, die dann zwischen Scheibe und Schwungrad herunterfallen. Die Scheibe mit zwölf Messerreihen hat 72 kleine Messer und liefert Streifen von $\frac{3}{4}$ Zoll Breite auf $\frac{1}{2}$ Zoll Stärke, sie wird vorzugsweise für Schaafe verwendet. Die andere Scheibe hat 18 Messerreihen mit 144 kleinen Messern, welche Schnitte von $\frac{1}{2}$ Zoll Breite und $\frac{1}{8}$ Zoll Dicke liefern, die einen wirklichen Wurzelbrei bilden, der vorzugsweise für Schweine sich eignet und gegohren ein unübertreffliches Mastfutter ist.

Die Maschine läßt sich für Turnips, Möhren, Runkelrüben, Kohlrüben u. s. w. gleich gut anwenden. Auch bei Pferden und Rindvieh, ja selbst bei Geflügel, hat sich die Fütterung mit Rübenbrei vortheilhaft erwiesen, weßhalb auch in England die Reibmaschinen neuerdings vielfach die Schneidemaschinen verdrängt haben.

Schneitler und André heben an dieser Maschine, und zwar mit Recht, folgende Uebelstände hervor: Jeder Punkt der Schneiden besitzt eine andere Geschwindigkeit, es kann also niemals ein gleichmäßiges Schneiden stattfinden, und ist ferner der Druck auf die Betriebsachse ein einseitiger, so daß sowohl der Reibungsverlust in den Lagern, als auch die Abnutzung daselbst eine bedeutende ist.

In neuerer Zeit fertigen Ransomes und Sims eine Rübenschneidemaschine an, welche nach ähnlichem Princip konstruirt ist, bei

der jedoch die Messerscheibe horizontal feststeht, und der Rumpf mit den eingeschütteten Rüben gedreht wird. Die Maschine rührt von Biddel her, und zeichnet sich dieselbe durch einen feinen Schnitt und dadurch aus, daß auch nicht ein einziges Stück entweichen kann, bevor es zu der gehörigen Größe zerschnitten ist. Der Rumpf ist in drei Theile abgetheilt, deren einer oder alle je nach der zu Gebote stehenden Kraft gefüllt werden. Die Maschine kann daher, wenn nöthig, durch einen kleinen Knaben bedient werden.

In Folge der eigenthümlichen Gestalt des Rumpfes und der kontinuirlichen Bewegung desselben können Wurzeln oder Rüben in dieser Maschine während der Arbeit durchaus nicht in dem Grade hängen bleiben, wie dies bei anderen Rübenschneidern der Fall ist. Die Seiten und der Boden des Rumpfes sind mit Löchern versehen, durch welche etwaige Steine hindurchfallen können. Die ganze Maschine ist gut verstrebt und steht, da sie nur drei Beine hat, auf jedem Boden fest.

Der drehbare Rumpf ist ganz aus Gußeisen, schwach konisch, und läuft unten auf einer abgedrehten Fläche des ebenfalls gußeisernen Gestells. In diesem Gestell ist nun die feste Schneideplatte eingelassen, die mit Messern ähnlich denen der vorher beschriebenen Maschine versehen ist. An dem drehbaren Rumpfe befindet sich nun ein großer konischer Zahnkranz, mit dem Rumpfe aus einem Stücke gegossen, welcher durch ein kleines Rad in Umdrehung versetzt wird, auf dessen Achse sich ein Schwungrad befindet. Durch Umdrehung dieses letzteren wird also der Apparat in Thätigkeit gesetzt.

Ransomes und Sims liefern diese Maschine in verschiedener Größe, für Hand-, Goepel- und Dampfbetrieb. Die mit der Marke 22 S und L versehenen Maschinen haben Messer zum Schneiden von $\frac{5}{8}$ Zoll dicken Scheiben durch die ganze Dicke der Wurzeln. Sie sind mit Quermessern versehen zum Schneiden rechteckiger Stücke, $\frac{5}{8}$ Zoll dick und $\frac{3}{4}$ Zoll breit. Diese Quermesser lassen sich leicht ein- und ausrücken. Diese Maschinen haben eine sehr gefällige Form und zeichnen sich durch große quantitative Leistung und treffliche Arbeit bei geringem Kraftaufwande aus.

5) Mußmaschinen. Dieselben haben den Zweck, die Wurzeln vollständig zu zerreiben und zu zermahlen; es ist bereits erwähnt worden, daß dabei stets Verluste entstehen, und daß daher diese Mußmaschinen keine wesentlichen Vorzüge vor denjenigen Rübenschneidemaschinen darbieten, welche die Rüben in feine Streifen schneiden. Die verbreitetste Mußmaschine ist die von Bentall, welche auch bei uns vielfach gebaut wurde. Dieselbe besteht aus einer gußeisernen, auf horizontaler Welle

gelagerten Trommel, in welcher eine Anzahl prismatischer Messer in einer Spirallinie um die Trommel eingesetzt und mittelst Keile befestigt sind. Vor dieser Trommel liegt nun eine Schraube ohne Ende, deren Gangquerschnitt abgerundet ist, und deren Steigung genau übereinstimmt mit der der Messer auf der Trommel.

Auf der Trommelwelle ist ein Schwungrad und eine Handkurbel angebracht, so daß durch diese die Trommel in Umdrehung versetzt wird. Gleichzeitig befindet sich auf der Achse derselben ein Stirnrad, welches durch Eingreifen in ein Rad von gleicher Größe die vor der Trommel gelagerte Spirale in entgegengesetzte Umdrehung zur Trommel versetzt.

Die Lager der Trommel und der Spirale ruhen auf einem starken hölzernen Gestell, und befindet sich über der Trommel ein, gewöhnlich aus Gußeisen oder Blech gefertigter Rumpf, welcher an der unteren, gebogenen Seite mit einem Gitter versehen ist, um Steine und Schmutz hindurchtreten zu lassen. Die Rüben werden von der Trommel erfaßt und an der Spirale zu Mus zerquetscht. Unter derselben wird ein Gefäß zur Aufnahme des Produkts aufgestellt.

Diese Maschine wird namentlich von Bentall in Heybridge, Maldon, Essex gefertigt, und ist bei uns und in England in mehreren Tausend Exemplaren verbreitet, in neuerer Zeit wendet man sich doch mehr und mehr wieder den gewöhnlichen Rübenschneidemaschinen zu.

6) Wir erwähnen hier noch die namentlich in Frankreich sehr übliche Rübenschneidemaschine von Champonnois, welche zum Schneiden der Rüben für die Zuckerfabrikation und zur Brennerei angewendet wird. Die Rüben gelangen aus einem Rumpf in eine fest auf einer Grundplatte aufgeschraubte Trommel, welche an ihrem inneren Umfange drei oder vier flache Messer aufnimmt, die in länglichen Schlitzen der Trommel eingesetzt sind. Diese Schlitze haben eine derartige Größe, daß die von den Messern geschnittenen Rüben hindurchtreten können und in ein unter der Maschine aufgestelltes Gefäß gelangen. In der Trommel, welche nach der dem Einschüttetrichter entgegengesetzten Seite sich etwas erweitert, und hier durch eine Scheibe verschlossen ist, befindet sich eine Welle, auf welcher innerhalb der Trommel zwei Flügel befindlich sind. Die Welle ruht auf zwei Lagern, welche sich auf der Grundplatte befinden, auf der gleichzeitig die Trommel aufgeschraubt ist. Sobald die Rüben in die Trommel gelangen, werden sie von den sich sehr schnell drehenden Flügeln erfaßt, und nehmen somit an der Umdrehung derselben Theil. Durch die Centrifugalkraft werden sie dabei gegen die innere Wandung der Trommel geschleudert und hier von den Messern zerschnitten. Die Größe der

Scheiben bestimmt sich aus der Oeffnung zwischen dem Messer und der Trommel, und kann diese durch Verschieben der Messer beliebig regulirt werden. Die geschnittenen Stücke treten durch die in der Trommel befindlichen Schlitze hindurch und werden in einem Gefäß aufgefangen.

Die Welle muß eine Geschwindigkeit von 500 Umdrehungen pro Minute erhalten, und arbeitet die Maschine mit dieser außerordentlich günstig; jedoch eignet sie sich nicht zum Handbetrieb, da sie eine sehr erhebliche Kraft erfordert, und es ist deßhalb nothwendig, dieselbe durch Dampf- oder thierische Kraft zu betreiben. Zu dem Zwecke werden auf der Welle zwischen den beiden Lagern eine feste und lose Riemenscheibe aufgesetzt, und durch diese die Maschine getrieben.

Champonnois fertigte diese Maschinen früher mit vertikal stehender Trommel, ist aber neuerdings davon zurückgekommen und wendet jetzt ausschließlich horizontal liegende Trommeln an.

Wir gehen jetzt dazu über, die beste und am weitesten verbreitete Rübenschneidemaschine von Gardner näher zu beschreiben. Dieselbe ist auf Taf. VII dargestellt,*) und bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Vorderansicht,

Fig. II die obere Ansicht des Rumpfes,

Fig. III den Längendurchschnitt,

Fig. IV die Bekleidung der Trommel,

Fig. V die Seitenansicht der Trommel,

Fig. VI die obere Ansicht des Gestellrahmens,

Fig. VII den Längendurchschnitt durch die Trommel,

Fig. VIII und IX zeigt die Befestigung der Messer in der Trommel, sowie die Anordnung der einzelnen Messer zu einander in der Seiten- und Vorderansicht,

Fig. X und XI Seiten- und Vorderansicht eines Messers, und

Fig. XII den Grundriß der Maschine.

Das Gestell der Maschine besteht ganz aus Holz, und zwar wird dasselbe durch den hölzernen Rahmen A gebildet, welcher von den vier Füßen B getragen wird. Dieselben werden unten noch durch schwache Holzleisten zusammengehalten. Auf dem Holzgestell der Maschine befinden sich die beiden Lager C und D, in welchen die Welle E ge-

*) Die Zeichnung entnehmen wir der „Sammlung von Zeichnungen für die Hütte" Jahrgang 1857. Taf. 8.

lagert ist. Dieselbe ist an einem Lager mit Schultern versehen, so daß sie sich nicht in der Längenrichtung verschieben kann. Auf der Welle befindet sich nun die Trommel F, welche in allen ihren Theilen auf Fig. III bis V und VII bis XI ersichtlich ist. Die Anordnung der Messer geht aus Fig. III, IV und VII hervor, während die Form der Messer und ihre Befestigung in der Trommel aus Fig. VIII bis XI ersichtlich ist.

Die Trommel wird auf drei Seiten von dem hölzernen Kasten G umgeben, auf der vierten, hinteren Seite dagegen von der gußeisernen Platte H (Fig. III und IX), welche mit stumpfen Zähnen besetzt ist, die die herabfallenden Rüben aufhalten, und dieselben beim Schneiden durch die Messer der Trommel am Ausweichen verhindern.

Ueber dem hölzernen Kasten G befindet sich der Rumpf I, bestehend aus dem hölzernen Rahmen und dem aus schwachen Gußeisen gefertigten Gitter K, welcher so eingerichtet ist, daß fremde Körper, wie Schmutz und Steine, hindurchfallen können, während die Rüben wegen ihrer beträchtlichen Länge durch die schrägen Abfallflächen des Rumpfes der Trommel zugeführt werden.

Unter der Trommel befindet sich ein trichterartiger Kasten L aus Holz, welcher die geschnittenen Rübenstücke aufnimmt und in ein darunter gestelltes Gefäß fallen läßt.

Das Gestell der Maschine wird durch die starken Schrauben a und b zusammengehalten, und sind die inneren Wände des Kastens G mit Blech beschlagen, so daß sie von den Rüben und etwaigen mit hineingelangten fremden Körpern nicht beschädigt werden können.

Es ist dies die einfachste und am meisten angewendete der Gardner'schen Rübenschneidemaschinen; wie bereits oben bemerkt, ist dieselbe von Samuelson in Banbury insofern verbessert worden, daß er die Trommel zweischneidig gemacht hat und nach jeder Richtung hin geschnitten werden kann. Die Hauptdimensionen der Gardner'schen Maschine sind bei Samuelson'scher Ausführung:

Durchmesser der Trommel $14\frac{1}{2}$ Zoll engl.

Länge der Trommel $13\frac{1}{4}$ Zoll engl.

Die Anzahl der Messer beträgt 30, und sind dieselben rund um die Trommel stufenartig aufgesetzt. Die Maschine ist derartig eingerichtet, daß bei jeder Umdrehung 30 Stücken geschnitten werden.

Stephens beschreibt eine derartige Maschine, bei welcher das Gestell auf Rädern ruht, so daß die Maschine leicht transportirt werden kann. Das Gestell dieser Maschine ist ganz aus Eisen und zwar mit

vier Füßen versehen. An zweien derselben sind Fahrräder angebracht, während die Füße der beiden anderen derartig gebogen sind, daß sie ein festes Auflager bilden. Soll die Maschine transportirt werden, so wird sie an dem hinteren Ende angehoben und gerollt. Zu diesem Zwecke sind an dem Gestell noch zwei Handgriffe angebracht.

Die Oelkuchenbrecher.

Sowohl zum Düngen als zum Verfüttern der Oelkuchen ist es erforderlich, dieselben, welche stets eine kompakte, feste Masse bilden, zu zerkleinern, und so aus dem harten Kuchen ein grobes Pulver herzustellen. Es liegt in der Natur der Sache, daß diese Arbeit am besten mittelst Walzen hervorgebracht werden kann, durch welche die Oelkuchen hindurchgeführt werden, und beruhen auch in der That sämmtliche Oelkuchenbrecher auf dem Walzenprincip. Häufig werden zwei Sätze übereinander gelagerter Walzen angewendet, und zwar namentlich in den Fällen, wo man sehr harte Kuchen fein pulvern will. Es ist selbstverständlich, daß man die Oelkuchenbrecher auch zu anderen Zwecken, bei welchen Körner von nicht zu großer Festigkeit pulverisirt werden sollen, anwenden kann, namentlich zum Zerkleinern von Kohlen für das Rektificiren des Spiritus, zum Mahlen von Knochen 2c. Zu letzterem Zwecke werden jedoch meistentheils Stampfen angewendet.

Der verbreitetste Oelkuchenbrecher ist der von Garrett in Leistonworks, welcher namentlich in England und auf dem Kontinent fast der ausschließlich angewendete ist, und seinen Zweck außerordentlich gut erfüllt, zugleich sich aber auch durch große quantitative Leistung auszeichnet. Schneitler und André beschreiben denselben in ihrem Werke: Die neueren und wichtigeren landwirthschaftlichen Geräthe und Maschinen pag. 455, wie folgt: „Auf den Querriegeln eines festen Holzgestells sind zwei Walzenpaare übereinander gelagert, von denen die oberen den Zweck haben, die Oelkuchen in bohnengroße Stückchen zu zerbrechen, während die unteren diese dann in ein Pulver verwandeln.

Die beiden oberen Walzen, über denen sich unmittelbar der Zuführungstrichter von Holz befindet, werden aus einzelnen Ringen ge-

bildet, welche auf eine vierkantige Welle von Schmiedeeisen gepaßt sind. Jeder dieser Ringe hat auf seinem Umfange eine Anzahl vierseitig pyramidaler Erhöhungen (Zacken, Spitzen) von etwa 1 Zoll Höhe, und diese sind so angeordnet, daß die der einen Walze sich immer zwischen zwei Ringen der anderen Walze befinden. Beide Walzen bewegen sich mit gleicher Umdrehungsgeschwindigkeit und es wird jede durch eine am Gestell befestigte gezahnte Schiene von der etwa anhaftenden Oelkuchenmasse gereinigt.

Die unteren Walzen aus Hartguß, welche fein gerieft sind, mahlen die aus den oberen Walzen ihnen zugeführten Brocken, indem die eine mit größter Geschwindigkeit sich gegen die andere bewegt.

Der Betrieb der Maschine geschieht durch zwei Menschen, oder durch Pferde- oder Dampfkraft. Für die erste Art des Betriebes befindet sich auf einer der unteren Walzen, deren Welle auf beiden Seiten über ihre Lager heraus verlängert ist, deren Angriffspunkt der Kraft, indem auf der einen Seite ein Schwungrad mit Kurbelstift, auf der anderen Seite eine Kurbel angebracht ist. Die Mittheilung der Bewegung auf die oberen Walzen geschieht mittelst eines Triebes und eingreifenden Stirnrades, so daß dieselben eine bedeutend geringere Umdrehungsgeschwindigkeit haben als die unteren. Beide Walzenpaare sind stellbar, indem die Lagergerüste je einer oberen und unteren Walze durch Schrauben einander genähert werden können, je nachdem man die Oelkuchen mehr oder weniger zerkleinern will. Endlich führt noch eine Abflußrinne von Holz das Gemahlene nach der Vorderseite hin ab.

Genügt übrigens schon die Zerkleinerung, welche die oberen Walzen bewirken, so können die unteren Walzen wegbleiben. Die Maschine wird dann einfach nur mit zwei Brechwalzen, etwas breiter als die Oelkuchen, und mit einem senkrechten Zuführungstrichter von der Größe, daß er eben einen Oelkuchen aufnimmt, konstruirt."

Eine derartige Maschine, welche lediglich mit zwei Brechwalzen versehen ist, die in einem Gestell ähnlich wie bei der Garrett'schen Maschine gelagert sind, ist ausführlich mit guten Zeichnungen beschrieben im „book of farm implements and machines" von Stephens. Seite 451.

Ueber den Garrett'schen, eben beschriebenen Oelkuchenbrecher sagt der officielle Bericht über die Pariser Ausstellung von 1855: Ungeachtet der von Tag zu Tag sich steigernden Wichtigkeit der Oelkuchenverwendung zur Verfütterung des Viehes, vorzugsweise in Verbindung mit Rübenbrei an die Masthammel, fanden sich in der Ausstellung doch nur vier Oelkuchenbrecher. Als den vorzüglichsten darunter, sowohl hinsicht-

lich der Solidität, als der Raschheit und Vollendung seiner Leistung, erkannte die Jury denjenigen von Garrett. Er besteht aus zwei Stachelwalzen, die, gegen einander wirkend, mehr oder minder in einander greifen, welche durch ein Schwungrad und ein passendes Zahnräder-system regiert werden. Durch Näherung oder Entfernung der Cylinder erzielt man größere oder geringere Feinheit. Ungeachtet des ziemlich hohen Preises von 11 Pf. St. (Garrett fertigt diese Maschinen auch zu bedeutend geringeren Preisen) verdient diese Maschine doch überall da Verbreitung, wo man Oelfrüchte anbaut, und es gereicht ackerbautreibenden Distrikten keineswegs zum Ruhm, wenn sie ihre Oelkuchen in die Ferne an Klügere verkaufen, anstatt sie zu zerkleinern und als Viehfutter oder als Dünger zu verwenden. (Hamm pag. 890.)

Garrett fertigt noch eine zweite Art Oelkuchenbrecher mit nur einer Walze, die sich durch ihre außerordentliche Einfachheit auszeichnet, dabei freilich auch nicht so viel leistet als die größere Maschine. Diese kleinere Maschine ist auf Taf. VIII dargestellt, und bedeutet in der Zeichnung*)

Fig. I die Seitenansicht,
Fig. II die vordere Ansicht,
Fig. III den Grundriß,
Fig. IV den Längendurchschnitt der Maschine,
Fig. V die Vorderansicht der Walzen und gezahnten Platte, und
Fig. VI die Seitenansicht der Walze und gezahnten Platte.

Die Maschine ruht auf einem hölzernen Bockgestell A, bestehend aus vier Füßen, auf welchen ein rechteckiger Rahmen liegt. Dieselbe nimmt die Lager für die vierkantige Welle B auf, an deren einem Ende sich die Kurbel C, und an deren anderem Ende sich das Schwungrad D befindet. Auf der vierkantigen Welle sitzen die einzelnen, mit je vier gekrümmten Zähnen aa . . versehenen Walzenstücke bb, deren bei dieser Maschine sechs vorhanden sind.

Ueber der so hergestellten Walze befindet sich, ebenfalls auf dem Gestellrahmen befestigt, der rechteckige, gußeiserne Rumpf E, welcher eine derartige Größe besitzt, daß immer ein Oelkuchen hineingeschoben werden kann. Um denselben leichter einlegen zu können, ist an der hinteren Seite des Rumpfes ein runder Ausschnitt F angebracht.

An der vorderen Seite des Rumpfes ist die in Fig. V und VI im Detail gezeichnete Platte G verschiebbar angebracht, welche mit den 6

*) Die Zeichnung entnehmen wir der „Sammlung von Zeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen von J. C. F. Lange und M. Stegemann.

Zähnen cc . . . versehen ist. Diese sind ebenfalls, wie die Walzenzähne aa gekrümmt, und derartig angeordnet, daß die Walzenzähne grade zwischen den Zähnen cc . . hindurchgehen. Die Platte G ist verschiebbar, so daß die Zähne der fest gelagerten Walze beliebig genähert werden können, wodurch also die Größe der Durchgangsöffnung für die Oelkuchenstücke bestimmt wird.

Um die Platte G in jeder beliebigen Stellung fixiren zu können, ist in derselben ein länglicher Schlitz d (Fig. V) angebracht, durch welchen die mit einer Flügelmutter versehene Schraube e hindurchgesteckt wird, die in der Rumpfplatte angebracht ist.

An der Walzenstelle erweitert sich der Rumpf wie ein umgekehrter Trichter, und fällt die gemahlene Masse, welche zwischen der Walze und dem Gitter passirt ist, auf die Austrittsrinne H, welche es aus der Maschine führt.

Die größte Länge dieser Maschine beträgt 3 Fuß 7 Zoll, die größte Breite 1 Fuß 7 Zoll und die Höhe 3 Fuß 9¼ Zoll. Das Schwungrad hat einen Durchmesser von 2 Fuß 11½ Zoll, die Länge der Walze beträgt 8¾ Zoll, der Durchmesser derselben mit den Zähnen 4 Zoll.

Den Hornsby'schen Oelkuchenbrecher beschreibt Hamm pag. 889 seines Werkes folgendermaßen: „Derselbe besteht aus einem festen Holzgestell, auf welchem ein vierkantiger Trichter mit gußeisernen Wänden senkrecht aufgeschraubt ist. In diesen werden die Oelkuchen, möglichst einzeln, vertikal eingeworfen. Sie gerathen zuerst zwischen zwei, sich mit verschiedener Geschwindigkeit (1 : 4) gegen einander drehende Stachelwalzen; diese bestehen aus gußeisernen, mit vierkantigen Spitzen ringsum garnirten Ringen, welche dergestalt auf eine Welle geschoben sind, daß die Spitzen der einen Walze genau zwischen diejenigen der andern Walze eingreifen. Bewegt werden diese Walzen auf der einen Seite durch eine freie Kurbel, auf der anderen mittelst eines Schwungrades von zwei Mann; sie ergreifen den Oelkuchen, und zerknirschen ihn zu Brocken von verschiedenen Dimensionen. Diese fallen auf ein zweites, unterhalb liegendes Walzenpaar, welches sie zu Mehl zermalmt. Es ist zu dem Ende massiv und in runden Riefen kannelirt; die hintere Walze liegt in einem Schlittenlager, und kann der vorderen, festliegenden, mehr oder weniger genähert werden, um die Feinheit des Mehles zu reguliren; auf gleiche Weise lassen sich auch die oberen Zackenwalzen stellen. Von dem unteren Walzenpaar gelangt das Düngpulver auf ein Schüttelsieb, welches die gröberen Brocken hinten auswirft, und werden diese zum zweiten Male aufgegeben. Das hinreichend

feine Pulver gelangt dagegen auf einen schrägen Ablauf in vorgestellte Gefäße. Der Hornsby'sche große Oelkuchenbrecher ist ebenso geeignet zu Futter, wie zu Düngepulver; zu ersterem werden Leinsamenkuchen vorgezogen, zu letzterem blos Rapskuchen verwendet."

Bei den Ransomes'schen Oelkuchenbrechern, bei welchen ebenfalls zwei Walzenpaare übereinanderliegen, fällt sowohl das aus den oberen Walzen, wie das aus den unteren Walzen gelangende Pulver auf Siebe von verschiedener Weite, so daß also die Masse schließlich fast vollkommen gleichmäßig ist. Nach Hamm sollen mit demselben zwei Mann täglich 30 bis 40 Centner Oelkuchen verarbeiten. Eine gute Zeichnung des Ransomes'schen Oelkuchenbrechers befindet sich im book of farm implements and machines von Stephens pag. 454.

Die Kartoffelquetschmaschinen.

Dieselben werden hauptsächlich beim Brennereibetriebe angewendet und nur wenig in dem eigentlichen Landwirthschaftsbetrieb. Sie dienen zum Zerquetschen der gekochten Kartoffeln, um dieselben alsdann einzumaischen, oder zum direkten Verfüttern. In der eigentlichen Landwirthschaft finden diese Maschinen also eine nur beschränkte Anwendung, so daß wir uns hier über dieselben kurz fassen können. Es giebt im Wesentlichen zweierlei Konstruktionen von Kartoffelquetschen, und zwar:

1) Kartoffelquetschen mit glatten Walzen. Dieselben bestehen aus zwei nebeneinander gelagerten, starken gußeisernen Walzen, welche gewöhnlich durch Göpel- oder Dampfkraft in Umdrehung versetzt werden und durch einen über den Walzen befindlichen Rumpf die zu quetschenden Kartoffeln aufnehmen.

Der Betrieb der Walzen erfolgt gewöhnlich durch ein doppeltes Rädervorgelege, und zwar fast stets durch Zahnräder; die Dimensionen der Walzen sind gewöhnlich sehr stark genommen; dieselben besitzen einen Durchmesser von etwa 2 Fuß und eine gleiche Länge, und müssen an ihrem Umfange sorgfältig abgedreht werden. Da diese Walzenquetschen nur für außerordentlich große quantitative Leistungen von Vortheil sind, so werden sie in der eigentlichen Landwirthschaft nur wenig, dagegen in den Brennereien fast ausschließlich angewendet.

2) Die **Braunselser Kartoffelquetsche**. Diese Maschine eignet sich zum Quetschen von Kartoffeln für landwirthschaftliche Zwecke am besten, und geben wir deßhalb auf Taf. IX eine Zeichnung derselben.*) In der Zeichnung bedeutet:

---

*) Nach der „Sammlung von Zeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen, herausgegeben von J. C. F. Lange und M. Stegemann. Hannover, Helwing'sche Hofbuchhandlung.

Fig. I die Seitenansicht,
Fig. II den Grundriß,
Fig. III den Längendurchschnitt nach der Linie AB in Fig. II,
Fig. IV die Seitenansicht der Walze,
Fig. V den Längendurchschnitt durch die Walze,
Fig. VI Details der Befestigungsart der Walzenzähne.

Das Gestell der Maschine besteht aus dem starken, rechteckigen Holzrahmen AA, welcher von den vier schräggestellten Füßen BB . . getragen wird. Auf dem Holzrahmen sind die Lager für die Walze CC . . befestigt, und ruhen in diesen die Walzen DD. Die Konstruktion derselben ist aus der Zeichnung deutlich ersichtlich, die einzelnen prismatischen Stäbe bilden eine Art Rost, und ist die Art der Befestigung dieser Stäbe auf dem Kranze E (Fig. V) ebenfalls aus der Zeichnung Fig. IV bis VI deutlich ersichtlich.

Auf dem Rahmen A sind die Querbalken FF aufgesetzt, welche die Längsbalken GG tragen. Diese nehmen den Rumpf H auf, welcher aus einem rechteckigen Holzkasten besteht, in dem durch schräge Fallbretter JJ der eigentliche Rumpf gebildet wird.

Zur Abführung des gequetschten Kartoffelbreies sind an dem Rahmen A mittelst der Leisten K die Fallbretter LL angebracht, welche die Masse in darunter aufgestellte Gefäße führen.

Sobald eine der Walzen in Umdrehung versetzt wird, dreht sich die andere Walze mit, da die Erhöhungen ähnlich den Radzähnen in einander greifen; um nun aber eine verstärkte Wirkung hervorzubringen, können beide Walzen zu gleicher Zeit in Umdrehung versetzt werden, zu welchem Zwecke jede der Wellen der beiden Walzen mit einer Handkurbel versehen ist.

Die Leistung dieser Maschine ist eine außerordentliche, namentlich quetschen sie die Kartoffeln sehr fein, ebenso die Dauerhaftigkeit derselben; sollte durch irgend einen Umstand ein Zahn der Walzen abbrechen, so kann er sofort durch einen neuen ersetzt werden.

Die Entgranner.

Der Zweck derselben ist, die an der Gerste und anderen Körnerarten befindlichen Grannen abzuschlagen, da diese Grannen, namentlich wenn die Gerste zu Malz verarbeitet wird, schädlich wirken. Auch lassen sich die Körner, an welchen sich die Grannen noch befinden, schlecht mahlen und soll das Füttern mit diesen ebenfalls häufig schädlich sein. Die Körner erhalten ferner durch das Entgrannen ein schönes Ansehen und sind deßhalb leichter auf den Markt zu bringen. Das Entgrannen der Gerste ist namentlich in England üblich, und hat man für diese Operation eigene Maschinen konstruirt, die entweder vor der letzten Reinigung des Getreides benutzt werden, und falls diese durch die kombinirte Dreschmaschine bewirkt wird, gleich an dieser angebracht sind. Für den Fall, daß solche Fruchtarten gedroschen werden, bei welchen ein Entgrannen nicht zulässig oder erforderlich ist, muß die Einrichtung getroffen werden, daß das Getreide, ohne den Entgranner zu passiren, direkt in die zweite Reinigung oder in die Säcke gelangt.

Das Princip des Entgrannens ist das Ausreiben; es ist daher nur nothwendig, die Körner in einem Gefäß in schnelle Umdrehung zu versetzen und zwar derartig, daß sie sich an einer rauhen Oberfläche ausreiben, oder durch eine mit Messern besetzte Welle so durchgerieben werden, daß sich die Grannen ablösen oder endlich durch eine Vereinigung beider Einrichtungen.

Man bewirkt schon ein gutes Entgrannen des Getreides, wenn man dasselbe durch die Dreschmaschinentrommel gehen läßt, während diese in schnelle Umdrehung versetzt wird. Diese Methode wurde zuerst von Farquharson in Alford angewendet.

Der älteste Entgranner war eine konische Trommel, in welcher sich eine Spindel drehte, welche mit einer Anzahl von Kreuzarmen besetzt

war. Die Trommel lag fast horizontal. Dieser Entgranner wurde von Grant zuerst ausgeführt und leistete gute Dienste. Im Princip wird er noch jetzt angewendet, nur macht man die Trommel nicht mehr konisch, sondern cylindrisch, und läßt das Getreide nicht allmählig die Trommel passiren, sondern füllt letztere vollständig mit dem Getreide, und setzt nun die Flügelwelle in Umdrehung.

Die älteren cylindrischen Grannenbrecher hatten stehende Cylinder aus geflochtenem Draht, in welchen sich eine vertikale Spindel, mit flachen eisernen Lamellen, welche an ihrem Umfange zugeschärft waren, sehr schnell drehte. Ueber dem cylindrischen Drahtsieb befand sich ein hölzerner Rumpf, welcher den Cylinder stets mit Getreide gefüllt halten mußte, während dieses durch eine am Boden befindliche schmale Oeffnung entleert wurde; letztere war verstellbar, und hing natürlich die Vollkommenheit der Wirkung von der Größe dieser Oeffnung ab, da das Getreide desto länger der Wirkung der Flügelwelle ausgesetzt war, je kleiner diese war.

Dieser Entgranner wurde gewöhnlich mittelst eines Schwellenrahmens auf dem Boden der Scheune aufgestellt; in diesem waren zwei starke hölzerne Stiele eingezapft. Unten waren dieselben durch eine Querstrebe verbunden, welche das Spurlager für die Spindel des Entgranners aufnahm, und trugen dieselben ferner zwei hölzerne Ringe, deren innerer Durchmesser bei den gewöhnlichen Maschinen 10 Zoll betrug, jedoch je nach der Größe der Maschine um Einiges variirt. Diese Ringe wurden noch besonders durch zwei schwächere Stiele gehalten, welche ebenfalls in den unteren Schwellen eingezapft waren. Zwischen beiden cylindrischen Ringen war der Entgrannermantel befestigt, der eine Höhe von 2 Fuß 3 Zoll erhielt. Derselbe war auswendig mit Drahtgeflecht bezogen, von dem 10 bis 12 Maschen auf einen Zoll gingen. Unten war der Cylinder mit einem hölzernen Boden versehen, welcher in den Ring eingelassen und mit einer Oeffnung versehen war, durch welche die Spindel hindurchging. Die Spindel war quadratisch ($1\frac{1}{4}$ Zoll); auf derselben waren diametral gegenüber zwei Reihen Messer befestigt, und zwar auf einer Reihe vier, auf der anderen fünf Reihen. Dieselben waren versetzt, 2 Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll stark und in der Welle eingenietet. Oben war der Cylinder mit einem Deckel versehen, welcher in der Mitte eine Oeffnung hatte, auf der sich der Rumpf aufsetzte. Entweder ging nun die Spindel durch den Rumpf oder letzterer war einseitig. Derselbe war mit einem horizontalen Schieber versehen, um den Zufluß des Getreides zu dem Cylinder reguliren zu können; an der Stelle, an welcher die Spindel den Schieber passirte, war dieser mit

einem länglichen Schlitz versehen. Die beiden Stiele, welche den ganzen Apparat trugen, verlängerten sich noch nach oben, und waren hier durch einen angeblatteten und mittelst Schrauben befestigten Querbalken verbunden, welcher das obere Halslager der Entgrannerspindel trug. Dicht unter diesem befand sich ein konisches Rad, welches durch ein gleiches, auf horizontaler Welle befindliches in Umdrehung versetzt wurde. Das Endlager derselben war ebenfalls auf dem Balken befestigt, welches das Halslager der Entgrannerspindel aufnahm.

Die Spindel muß, wenn das Entgrannen genügend ausgeführt werden soll, 300 bis 400 Umdrehungen pro Minute machen; der Betrieb erfolgt auf passende Weise durch Göpel- oder Dampfkraft.*)

Der ältere Garrett'sche Entgranner war im Princip ähnlich konstruirt wie der eben erwähnte, nur lag der Cylinder nahezu horizontal, und war die Spindel mit einer Anzahl Klingen besetzt, welche spiralförmig eingestellt waren. Der ganze Apparat wurde durch ein Holzgestell gebildet, in welchem die ebenfalls geneigt liegende, mit den Messern armirte Spindel gelagert war. Dieselbe trug auf der einen Seite ein kleines Schwungrad, auf der anderen ein Getriebe, in welchem ein größeres Stirnrad eingriff, das mittelst einer Handkurbel in Umdrehung versetzt wurde. Da das Räderverhältniß 5 : 1 war, so erhielt die Messerwelle schon eine ziemlich bedeutende Umdrehungsgeschwindigkeit. Die Gerste wurde durch einen Rumpf in den Cylinder eingeführt, und war letzterer von allen Seiten mit einem Holzkasten umgeben, der die Grannen aufnahm und durch eine geneigte Fläche seitwärts abführte. An dem Ende des Cylinders war ein Schieber mit Auslauf angebracht, durch welchen das entgrannte Getreide abgelassen wurde.

Bei seinen kombinirten Dreschmaschinen wendet Garrett einen Entgranner an, welcher ähnlich wie der oben beschriebene konstruirt ist; da derselbe jedoch gleichzeitig den Zweck hat, das Getreide quer durch die Maschine zu schaffen und dasselbe dem Elevator zuzuführen, so liegt der Cylinder horizontal, und ist aus einem starken Blechrohr gefertigt, da die abgeschlagenen Grannen durch das Gebläse entfernt werden, mithin ein Siebcylinder zur Beseitigung der Grannen nicht erforderlich ist. In diesem Cylinder bewegt sich nun die Messerwelle, welche in Metallbuchsen, die die beiden Böden des Cylinders bilden, gelagert und an ihrem Umfange mit flachen, doppeltschneidigen Messern besetzt ist.

---

*) Eine gute Zeichnung dieser Maschine befindet sich im Book of farm implements and machines von James Slight und R. Scott Burn. pag. 392.

Dieselben haben den Zweck, das Getreide quer durch das Rohr zu schaffen, sind also spiralförmig eingestellt, und bewirken gleichzeitig, wenn auch nicht in vollkommenem Maaße, das Entgrannen, da die Körner nur kurze Zeit den Einwirkungen der Messerwelle ausgesetzt bleiben. An der Austrittsöffnung ist ein Schieber angebracht, durch welchen die Wirkungsweise des Entgranners, nämlich die Zeit, während welcher die Körner in demselben verbleiben, regulirt werden kann.

In neuerer Zeit wendet jedoch Garrett für diejenigen kombinirten Dreschmaschinen, welche marktfertiges Getreide liefern sollen, noch einen zweiten Entgranner an, dessen Princip ein von dem oben beschriebenen verschiedenes ist. Derselbe befindet sich zwischen dem Elevator und der zweiten Reinigung der Dreschmaschine, und besteht aus einer Welle, auf welcher eine mit drei Flügeln versehene Scheibe angebracht ist, die sich in einem zum Theil von einem gußeisernen Mantel umschlossenen Raume dreht, dessen innere Fläche gezahnt ist. Die hineinfallenden Körner werden von der sich schnell drehenden Flügelwelle erfaßt und reiben sich derartig an der rauhen Oberfläche des Mantels, daß die Grannen gelöst werden; die Trennung derselben von den Körnern erfolgt durch die Gebläse der zweiten Reinigung.

Die Welle macht etwa 400 Umdrehungen pro Minute, und geschieht das Entgrannen bei dieser Geschwindigkeit auf eine ganz vollkommene Weise.

Der oben beschriebene Garrett'sche Handentgranner ist in neuerer Zeit wesentlich verbessert worden, namentlich dadurch, daß man den Apparat gleichzeitig mit Reinigungsvorrichtungen versah, um die Grannen vollständig von den Körnern zu trennen.

Diese Apparate werden namentlich in den Brauereien angewendet, und bestehen aus einem gefälligen, gußeisernen Bockgestell, in welchem sich ziemlich hoch ein aus Eisenblech gefertigter Cylinder befindet, in dem sich eine Messerwelle dreht. Die Konstruktion derselben ist die oben beschriebene. Die Messer sind an beiden Seiten geschärft, und erfassen das aus einem Blechrumpf, der sich an dem einen Ende des Cylinders befindet, zufallende Getreide und führen es, während sie die Grannen abschlagen, nach dem anderen Ende des Cylinders, an dem sich ein verstellbarer Schieber vor der Austrittsöffnung befindet. Die Größe der letzteren bestimmt die Vollkommenheit des Entgrannens; je leichter sich die Grannen entfernen lassen, desto weiter kann der Schieber geöffnet werden. Das ausfallende Korn gelangt mit den Grannen durch eine kurze Leitrinne in eine unter dem Entgranner und versetzt mit diesem liegende Separationstrommel, welche bei ihrer Umdrehung

die Grannen und andere Verunreinigungen auswirft, während die Körner am Ende der Trommel austreten. Der Betrieb dieser Maschine ist folgender: In dem Gestell ist eine Welle gelagert, welche an ihrem Ende ein schweres Schwungrad mit Handkurbel trägt; auf der Welle ist ein großes Zahnrad aufgesetzt, welches ein auf der oberen Messerwelle befindliches Getriebe und so diese selbst in schnelle Umdrehung versetzt. Die Achse des Schwungrades ist verlängert, und treibt mittelst eines Rädervorgeleges die unten liegende Separationstrommel, welche sich nur langsam drehen darf. Bei größeren Maschinen dieser Art erfolgt der Betrieb durch Dampf- oder Göpelkraft, und leisten die Maschinen mit dieser enorm viel.

Der beliebteste Entgranner ist in neuerer Zeit der von Barrett, Exall und Andrewes in Reading. Das Princip desselben ist dasselbe, welches bei allen bisher beschriebenen Grannenbrechern üblich ist; und zeichnet sich der Barrett'sche Apparat durch außerordentlich kompendiöse Formen und Dauerhaftigkeit aus.

Das Gestell wird von zwei gußeisernen Böcken gebildet, welche durch Schrauben verankert sind. Oben ist in diesen Böcken ein muldenförmiger gußeiserner Rumpf gelagert, welcher die zu entgrannende Gerste aufnimmt. Dieselbe geht nach einer Seite schräg abwärts, und befindet sich am tiefsten Punkte ein Schieber, welcher die Menge des austretenden Korns regulirt. Dasselbe fällt in einen Drahtcylinder, in welchem sich eine Flügelwelle dreht, deren Konstruktion von den oben beschriebenen nicht abweicht. Die Siebtrommel ist durch einen gußeisernen oder Blechmantel umschlossen. Der Cylinder muß stets gefüllt gehalten werden; die durch die drehende Bewegung der Spindel entstehende Reibung vollzieht die Reinigung der Gerste von den Grannen und polirt die Frucht gewissermaßen. Sie geht alsdann durch eine Austrittsöffnung mit Schieber am Ende des Cylinders in den Sack, wobei darauf geachtet werden muß, daß nur so viel Gerste abläuft, daß der Cylinder stets gefüllt bleibt. Die Spitzen und dünne Gerste fallen durch den Drahtcylinder hindurch, und wird so das Korn noch vollständig gereinigt. Der Betrieb des Apparats ist folgender: Auf einer Seite des Gestells, und zwar auf derjenigen, an welcher das Getreide aus dem muldenförmigen Rumpf in den Cylinder gelangt, befindet sich ein Schwungrad mit Handkurbel, dessen Achse quer durch die Maschine geht und in dem Bockgestell gelagert ist. An der dem Schwungrade entgegengesetzten Seite des Gestells befindet sich auf der Achse ein größeres Stirnrad, welches durch Eingriff in ein kleines Getriebe die Messerwelle, auf welcher sich das letztere befindet, in Umdrehung versetzt.

Dicht unter dem kleinen Getriebe liegt der oben erwähnte Auslauf für die entgrannte Gerste. Barrett, Exall und Andrewes fertigen diese Maschinen für Hand- und Göpelbetrieb zum Preise von 5 Pf. St. bis 7 Pf. St.

Eigenthümlich ist der Gerstenentgranner von Ransomes und Sims in Ipswich; derselbe hat äußerlich fast dieselbe Form wie Biddel's Bohnenmühle; der Fuß wird durch ein dünnes, gußeisernes Rohr gebildet, an welchem sich eine dreieckige Grundplatte anschließt, die auf dem Boden befestigt wird. Oben setzt sich der Fuß zu einem gußeisernen Mantel fort, in welchem schmiedeeiserne Stifte inwendig eingesetzt sind. In diesem Mantel bewegt sich ein gußeiserner Cylinder, welcher an seiner äußeren Peripherie ebenfalls mit schmiedeeisernen Stiften besetzt ist, die zwischen den an dem Mantel befindlichen Stiften hindurchgehen. Ueber dem Mantel befindet sich ein konischer Trichter aus Blech, in welchen die Gerste aufgeschüttet wird. Durch den Cylinder geht eine stehende Spindel, welche unter diesem in einem Spurlager läuft, und oben in einem Halslager geführt wird, welches an der oberen Kante des Mantels befestigt ist. Die cylindrische Scheibe ist oben mit einem Blechdeckel bedeckt, welcher verhindert, daß die Frucht mitten durch den Cylinder gehe, anstatt um demselben herum zu gehen. Unten auf der Spindel sitzt ein konisches Rad, welches durch ein größeres, auf horizontaler Welle befindliches konisches Rad getrieben wird, auf dessen Achse eine Kurbel zum Drehen des Cylinders aufgesetzt ist. Der Auslauf befindet sich in der Säule, und zwar unter dem Spurlager.

Der innere Cylinder hat 13 Zoll Durchmesser und $5\frac{1}{4}$ Zoll Höhe, der äußere hat 16 Zoll Durchmesser und $6\frac{1}{4}$ Zoll Höhe. Der Durchmesser des Aufschütttrichters ist oben $22\frac{1}{2}$ Zoll, seine Höhe 9 Zoll. Die ganze Höhe der Maschine beträgt etwa 4 Fuß.*)

Bei denjenigen Dampfdreschmaschinen, bei welchen der Elevator von Bruckshaw und Underhill angewendet wird, benutzt man diesen häufig gleichzeitig, um das Entgrannen zu bewirken. Zu dem Zwecke ist die Trommel, in welcher das Getreide in Umdrehung versetzt wird, an ihrem inneren Umfange rauh, gewöhnlich mit angegossenen kleinen Zacken besetzt, wogegen die Körner geschleudert und die Grannen abgerieben werden. Diese Einrichtung hat jedoch den Uebelstand, daß wegen der außerordentlich schnellen Umdrehung, den die Flügelwelle im

---

*) Eine Zeichnung dieser Maschine befindet sich im „Book of farm implements and machines von R. Scott Burn und James Slight pag. 394 und 395.

Innern des Apparats machen muß, leicht das Korn an der rauhen Oberfläche gebrochen wird, und ferner, daß sämmtliche Fruchtarten der Wirkung dieses Entgranners ausgesetzt werden, wenn man nicht vorzieht, die Trommel mit rauher Oberfläche nur für Gerste zu verwenden, für andere Fruchtarten dagegen eine Trommel mit glatter innerer Fläche zu benutzen.

Die Wurzelwaschmaschinen.

Die Wurzelfrüchte sind stets mehr oder minder verunreinigt, so daß es nothwendig ist, dieselben vor dem Verfüttern, Zerschneiden oder Kochen einer Reinigung zu unterwerfen, durch welche der anhaftende Schmutz und die Erde entfernt werden soll. Zu dem Ende bediente man sich früher ausschließlich der Gefäße, in welchen die Kartoffeln oder Rüben mit Wasser geschüttelt und so von anhaftendem Schmutze befreit wurden. Eine Vervollkommnung der Waschvorrichtungen waren die Setzkästen, wie solche in ähnlicher Weise zum Scheiden der Steinkohlen angewendet werden. In rechteckigen Gefäßen befand sich, etwa in der Mitte, ein Lattenrost, welcher leicht herausgenommen und in dem Gefäß geschüttelt werden konnte. Das Gefäß wurde bis über den Rost mit Wasser gefüllt, die Wurzelfrüchte auf den Rost gebracht, und nun letzterer geschüttelt, bis der anhaftende Schmutz vollständig vom Wasser gelöst war. Alsdann wurde das Wasser durch einen Hahn oder Spund abgelassen und die gereinigten Früchte mit dem Rost aus dem Gefäß genommen.

Die Leistung dieses Apparats erwies sich jedoch als unvollkommen, da das Herausnehmen des Rostes stets mit Zeitverlust verbunden war, und überhaupt die Arbeit nicht kontinuirlich fortgesetzt werden konnte.

Man ist daher in neuerer Zeit von diesen Schüttelapparaten vollständig zurückgekommen, und wendet zum Waschen der Rüben und Kartoffeln stets Trommeln an, welche aus Scheiben bestehen, die an ihrem Umfange mit Latten bekleidet sind. Zwischen je zwei Latten ist ein Zwischenraum, der so groß ist, daß die Unreinlichkeiten hindurchtreten können, die Kartoffeln jedoch zurückgehalten werden. Diese Trommel liegt etwa zur Hälfte in einem mit Wasser angefüllten Trog und wird in langsame Umdrehung versetzt. Dadurch wird der Schmutz entfernt,

die Kartoffeln reiben sich sowohl gegen einander, als auch an den inneren Kanten der Lattenstäbe ab, und werden an dem Ende der Trommel hinausgeworfen.

Dieser Apparat ist der jetzt ausschließlich angewendete; er ist von einigen Fabrikanten verbessert worden, indem Steinfänger und Führungen angebracht wurden, welche letzteren die Kartoffeln nach der Reinigung aus der Trommel führten; das Princip ist jedoch stets beibehalten worden, und konnte durch komplicirtere und kostspieligere Apparate, die hin und wieder auftauchen, nicht verdrängt werden, da die Arbeit des einfachen Apparats eine ebenso vollkommene war wie die der komplicirteren.

Wir geben in dem Folgenden kurze Beschreibungen einiger dieser Apparate.

Die Rüben- und Kartoffelwaschmaschine von Richard Robinson besteht aus zwei gußeisernen Böcken, in denen ein hölzerner, nach unten sich verengender Trog eingelassen ist. Die beiden Böcke werden durch drei Stehbolzen zusammengehalten. In diesem Trog liegt nun die Waschtrommel, welche konisch ist, und zwar sich nach der Seite hin erweitert, an welcher die gewaschenen Wurzelfrüchte austreten. Die Trommel wird durch Latten gebildet, welche durch schmiedeeiserne Ringe zusammengehalten werden, und zwar besitzen die Latten eine derartige Entfernung, daß die Kartoffeln oder Rüben nicht hindurchtreten können. Durch die Trommel geht eine eiserne Achse, welche in Lagern ruht, die auf dem hölzernen Trog befestigt sind. An der engen Seite der Trommel befindet sich ein Rumpf, durch welchen die Kartoffeln eingeführt werden. An dem einen Ende der Achse ist eine Handkurbel aufgesetzt, mittelst welcher die Trommel in Umdrehung versetzt wird. Da die Trommel etwas geneigt liegt, so fallen die Kartoffeln nach der Austrittsöffnung hin, werden hier von einem schräg in die Trommel eingesetzten Rost erfaßt und ausgeworfen. Sie gelangen dadurch auf eine schiefe Fläche, von welcher sie abgeführt und aufgesammelt werden. Es leuchtet ein, daß der schräge Einsatz die Kartoffeln nur aus der Trommel auswerfen wird, wenn die letztere nach einer bestimmten Richtung hin in Umdrehung versetzt wird, daß dagegen, wenn die Drehung nach der anderen Richtung hin erfolgt, ein solches Auswerfen nicht stattfindet, vielmehr die Kartoffeln zurückgehalten werden. Man dreht also in letzterem Sinne, bis die Kartoffeln hinlänglich gereinigt sind, und alsdann in entgegengesetzter Richtung, so daß ein Auswerfen stattfindet und die Trommel entleert wird.

Mit dieser Maschine kann die Arbeit kontinuirlich vor sich gehen,

da das Entleeren und Füllen während des Betriebs erfolgen kann, während bei den alten Maschinen zum Entleeren und Füllen der Betrieb stets sistirt werden mußte.

Hamm beschreibt eine ähnliche Wurzelwaschmaschine und berichtet, daß, wenn ein Mann die Waschtrommel dreht, eine Frau das Einschütten des Wurzelwerks besorgt und ein Knabe das Gewaschene wegräumt, in 10 Arbeitsstunden circa 125 Centner Wurzelwerk gereinigt werden. In etwas größeren Dimensionen erbaut, kann sie für Runkelrübenzucker- und Kartoffelstärkefabriken sehr nutzbar werden; dann verbindet man die Achse ihrer Trommel gern mit einem stärkeren Motor. Folgendes sind die gewöhnlichen Maaße dieser vortrefflichen Wurzelwaschmaschine: Länge des ganzen Kastens 70 Zoll, Länge des Cylinders 45, Durchmesser desselben 25, Höhe des Trichters 40, größte Weite desselben 20, größte Oeffnung des Scheibenausschnitts 12, Breite der kleineren Abtheilung des Kastens 14, größte Breite des letzteren 24, geringste 20 Zoll.

Die Croskill'sche Wurzelwaschmaschine beruht auf einem gleichen Princip wie die beschriebene. Durch die ganze Trommel geht inwendig eine Spirale, welche, falls die Trommel in derselben Richtung gedreht wird, wie die Spirale sich windet, dieselben auswirft, während bei der Drehung in der entgegengesetzten Richtung ein solches Auswerfen nicht stattfindet. Nachdem also die Rüben oder Kartoffeln hinlänglich gereinigt sind, dreht man die Trommel so, daß sie die Wurzelpflanzen in den Auslauf entleert.

Um diese Maschine leicht transportabel zu machen, werden häufig an zwei Füßen Räder von geringem Durchmesser mit durchgehender Achse und an dem anderen Ende der Maschine eine Führungssterze angebracht, so daß die Maschine von einem Orte zum anderen geschoben werden kann.

Man wendet in neuerer Zeit noch eine vervollkommnete Kartoffelwasch- und Steineauslesemaschine an, welche in Berlin von F. A. Eckert gefertigt wird. Dieselbe besteht aus einem starken gezimmerten Gestell, welches mit Brettern bekleidet ist und einen wasserdichten Kasten bildet. Auf diesem lagert eine Welle, welche an ihrem Ende mit fester und loser Riemenscheibe versehen ist, um die Welle durch Dampf- oder Göpelkraft in Umdrehung zu versetzen. Auf dieser Welle befinden sich nun vierarmige Sterne, deren Arme schräg gestellt sind, so daß sie eine Spirale bilden. An der einen Seite ist ein Kasten angebracht, mit aus Drahtstäben gebildeten Bauchungen, die zur Aufnahme der Steine dienen, während die Kartoffeln ausgeworfen werden.

Das Gefäß wird mit Wasser gefüllt, und ist unten eine Thür angebracht, um dieses, sobald es sehr verunreinigt ist, abzulassen.

Zum oberflächlichen Reinigen der Kartoffeln und Sortiren derselben nach der Größe bedient man sich der Kartoffelsortirungsmaschinen, welche aus einer schräg gestellten Lattentrommel bestehen, in welcher die Kartoffeln eingeschüttet und in Umdrehung versetzt werden. Eine derartige Maschine von F. A. Eckert in Berlin*) besteht aus einem gezimmerten hölzernen Gestell von 6 Fuß Länge, auf welchem ein ebenso langer und zwei Fuß im Durchschnitt messender Cylinder ruht. Letzterer ist mit Stäben von schwachem Bandeisen der Länge nach gitterartig belegt, und zwar in der Weise, daß dieselben in der ersten Hälfte durch ihren Zwischenraum nur die kleinen Kartoffeln fallen lassen, während die Stäbe der zweiten Hälfte so weit von einander entfernt sind, daß die Mittelkartoffeln (Saatkartoffeln) durch dieselben fallen können. Die großen Kartoffeln fallen dagegen an dem anderen Ende der Maschine aus dem Cylinder. Dieser wird, während die Kartoffeln sich in demselben befinden, durch einen Knaben vermittelst einer an dem anderen Ende angebrachten Kurbel in langsam rotirender Bewegung erhalten, so daß er etwa 20 Umdrehungen in der Minute macht, während zwei Mann an dem entgegengesetzten Ende mittelst Schaufeln so schnell als möglich die Kartoffeln in den dazu bestimmten Rumpf oder Einschüttetrichter schippen. Nur bei angestrengter Thätigkeit vermögen die zwei Mann so viel Kartoffeln in die Maschine zu schippen, als diese bei gleicher Zeit sortirt. Dabei ist unterhalb des Cylinders an der Maschine eine Vorrichtung getroffen, daß der ganze untere Raum derselben an der Stelle, an welcher die Querstäbe in ihrer Entfernung von einander sich scheiden, durch eine hölzerne Scheidewand in zwei Theile getheilt ist, und dient in jeder einzelnen Abtheilung ein von oben nach unten schräg liegendes Gitter, welches in der einen von links nach rechts, in der anderen von rechts nach links führt, dazu, die Kartoffeln von einander zu trennen und von dem Cylinder abzuführen, damit jede Sorte, von der anderen getrennt, besonders aufgehäuft werden kann, während sie gleichzeitig von Schmutz und Erde gereinigt wird, die durch das Gitter fallen.

Zu der Bedienung der Maschine sind mindestens vier Männer oder vier Frauen, von denen zwei die Kartoffeln in den Cylinder schütten, zwei die sortirten Kartoffeln von dem Gitter entfernen, und ein Knabe

*) Gallerie der vorzüglichsten Ackergeräthe und landwirthschaftlichen Maschinen. Seite 25.

zum Drehen des Cylinders erforderlich, und ist man im Stande, bei fortgesetzter Thätigkeit dieser Leute mit der Maschine in einem Tage 16 bis 17 Wispel Kartoffeln zu sortiren, wie es Menschenhände kaum vermögen, gleichzeitig sie aber auch vollständig von aller Erde und Schmutz zu befreien. Das Gestell der Maschine kann auseinander genommen und diese so ohne Schwierigkeiten in jeden Raum hineingebracht und aufgestellt werden.

Die Kartoffelfege ist eine breite Rinne mit flachem, rostartigem Boden, welche schräg gestellt und mit den Kartoffeln beschüttet wird. Dieselben gleiten von der schrägen Fläche herab, während Schmutz, Erde, Steine u. s. w. durch den rostartigen Boden hindurchfallen. Bei der Eckert'schen Kartoffelfege sind die Stäbe aus Bandeisen gefertigt; dieselben laufen der Länge nach und stehen auf hoher Kante. Sie bietet auf diese Weise den großen Vortheil, daß sie nur wenig feste Flächen bildet und der größte Theil ihres Bodens Oeffnungen zur Abführung der Erde darbietet. Nebenbei zeigt sie eine weit größere Dauerhaftigkeit als alle bisher bekannten Fegen. Sollten sich, was bei allen derartigen Instrumenten nicht zu vermeiden ist, die Zwischenräume etwa durch kleine Kartoffeln u. s. w. verstopfen, so kann man vermöge der Federkraft der Stäbe dem Uebel dadurch leicht abhelfen, daß man mit einem Stock quer durch dieselben streicht, wodurch sie etwas nachgeben und die Zwischenräume wieder frei geben.

Hamm beschreibt in seinem Werke über die landwirthschaftlichen Maschinen Englands pag. 781 eine Wurzelwaschmaschine von Richmond und Chandler, welche ganz aus Eisen (mit gußeiserner Kufe) gefertigt ist, und im Princip nichts Eigenthümliches darbietet. Dagegen besitzt dieselbe eine mechanische Einrichtung zum Heben der Trommel für das Entleeren derselben, welche vollständig eigenthümlich ist. Es sind nämlich auf beiden Seiten der durchgehenden Welle Zahnräder aufgeschoben, und die Zahnung derselben greift in schräg emporlaufende, durch Tragsäulen unterstützte Zahnstangen. Dreht der Arbeiter von rechts nach links, so bewegt sich der Cylinder blos rotirend, dreht er hingegen, nachdem die Rädchen eingerückt sind, von links nach rechts, so erhebt er sich umlaufend mit seinem ganzen Inhalt aus dem Wasser, und so hoch über die Kufe, daß er mittelst einer dann unterhalb sich öffnenden Thür bequem in vorgestellte Gefäße entleert werden kann.

Wir führen diese Konstruktion hier nur an, um zu zeigen, zu welchen komplicirten Mitteln zuweilen bei den einfachsten Sachen gegriffen wird. Die Croskill'sche Maschine erfüllt ihren Zweck ebenso vollkommen wie die Richmond und Chandler'sche, und ist bei Weitem

einfacher als diese. Es ist ferner die Verwendung des Gußeisens für die Kufe vollkommen unnütz; ein gut zusammengefügt und gepichter Holzkasten erfüllt, wenn er die genügende Stärke hat, seinen Zweck auf lange Jahre und ebenso gut wie ein gußeiserner Kasten. Namentlich bei uns wird durch die Anwendung gußeiserner Kasten und Gestelle die Maschine wesentlich vertheuert, ohne daß dadurch namhafte Vortheile entstehen.

Die Apparate zum Kochen von Viehfutter.

Vielfach ist es üblich, die zum Verfüttern zu verwendenden Wurzelpflanzen vorher zu kochen, da derartig gekochte Rüben oder Kartoffeln sich für die Ernährung des Viehes bei Weitem vortheilhafter erwiesen haben als rohes Futter.

Die Methoden des Kochens bestehen nun darin, daß man die Kartoffeln oder Rüben entweder direkt in Kesseln mit Zusatz von Wasser kocht, oder daß man dieselben durch Zuleitung von Wasserdämpfen siedet. Die erstere Methode hat sich in vieler Beziehung als mangelhaft erwiesen, und zwar hauptsächlich deßhalb, weil die quantitative Leistung eine sehr geringe ist und erheblich viel Brennmaterial verwendet wird. Ferner müssen die Kessel, wenn die Kartoffeln in nur einigermaßen großen Quantitäten gekocht werden sollen, eine beträchtliche Größe erhalten, und werden dadurch sehr kostsielig.

Es wird daher auf größeren Besitzungen fast ausschließlich die zweite Methode angewendet, und zwar beruht das Dämpfen der Kartoffeln und Rüben auf dem einfachen Princip, daß in einem geschlossenen Dampfentwickler, welcher gewöhnlich eingemauert ist, die Dämpfe erzeugt und durch ein Rohr in ein zweites Gefäß geleitet werden, welches die zu dämpfenden Früchte aufnimmt und ebenfalls dampfdicht geschlossen ist.

Auf Besitzungen mit ausgedehntem Viehstande bedient man sich häufig der gewöhnlichen Dampfkessel zum Dämpfen, und weichen dieselben alsdann nicht von den üblichen Formen ab. Da zum Dämpfen des Futters eine sehr geringe Dampfspannung (3 bis 5 Pfund pro Quadratzoll) erforderlich ist, so kann man schwaches Blech zu denselben verwenden; im Uebrigen müssen diese Kessel jedoch ebenso sorgsam behandelt werden, wie Kessel zur Entwickelung höherer Spannungen, und namentlich den bezüglichen polizeilichen Vorschriften über die Anlage

von Dampfkesseln genau entsprechen. Der Kessel wird eingemauert, mit Zügen versehen und erhält als Speisevorrichtung, falls keine Handpumpe vorhanden ist, ein Reservoir, welches durch ein Rohr mit dem Kessel verbunden ist und so hoch über demselben steht, daß der Druck der Wassersäule hinreicht, um Wasser in den Kessel gelangen zu lassen. Die Kartoffeln oder Rüben werden in starke hölzerne, geschlossene Gefäße gefüllt, welche durch das Dampfzuleitungsrohr mit dem Kessel in Verbindung stehen. Die Früchte liegen auf einem zweiten innern Boden, welcher durchlöchert ist, so daß das kondensirte Wasser abfließen kann. Dasselbe wird durch ein Rohr in eine für sämmtliche Gefäße gemeinschaftliche Rinne geführt.

Ein Dampfkessel, um das Futter für 10 bis 16 Pferde zu dämpfen, erfordert eine Länge von 4 Fuß und einen Durchmesser von 20 Zoll. Die Dimensionen des Mauerwerks zu einem derartigen Kessel sind: Länge 6 Fuß 6 Zoll, Breite 4 Fuß 6 Zoll, Höhe 3 Fuß 6 Zoll.

In neuerer Zeit führt man die Dampfkochapparate in kompendiöseren Formen aus, indem man die Kessel möglichst klein nimmt, damit sie nur geringen Raum fortnehmen, und die Gefäße zum Dämpfen dicht bei diesen aufstellt. Einer der bekanntesten dieser Apparate ist der von Richmond und Chandler. Der Kessel ist eingemauert und hat eine derartige Größe, daß er etwa 30 Gallonen Wasser aufnehmen kann. Er ist mit einer als Kalotte geformten Kuppel versehen, auf welcher sich ein Mannloch zum Reinigen des Kessels, ein Sicherheitsventil und ein Wasserreservoir befindet. Letzteres ist durch ein Rohr auf dem Kessel aufgesetzt und dieses Rohr mit einem Hahn versehen. Im Kessel befindet sich ein Schwimmer mit Stopfbuchse, welcher den Hahn öffnet, wenn das Wasser zu tief sinkt, also das Wasserniveau stets von selbst regulirt. Unter dem Kessel befindet sich der Rost, unter diesem der Aschenfall. Von der Kuppel des Kessels führt ein weites Dampfrohr in ein eisernes, cylindrisches Gefäß, welches zur Aufnahme der zu dämpfenden Früchte dient. Dasselbe steht vertikal und ist in zwei Zapfen, die etwa in der Mitte des Cylinders angenietet sind, drehbar, so daß ein Entleeren der gedämpften Wurzelfrüchte durch einfaches Umkippen des Cylinders erfolgen kann. Die Zapfen sind auf gußeisernen Lagern aufgestellt, die auf Schwellen oder Mauerwerk mittelst Schrauben befestigt werden. Derjenige Zapfen, welcher dem Kessel zunächst steht, ist durchbohrt, und ist hier das Dampfzuleitungsrohr mit einer Stopfbuchse eingesetzt und gedichtet. Dies Gefäß hält 4 Bushel Kartoffeln oder Rüben, hat einen Durchmesser von 22 Zoll und eine Höhe von 30 Zoll. Im Dampfzuleitungsrohr ist ein Absperrhahn an-

gebracht, um den Dampfzutritt beliebig reguliren oder absperren zu können. Das Gefäß wird mittelst eines Deckels verschlossen, der durch einen Bügel und Schraube festgezogen wird.

Mit gutem Erfolge hat man auch auf jeder Seite des Kessels einen Cylinder zum Dämpfen angebracht, und benutzt nun entweder beide abwechselnd, so daß, wenn der eine entleert, gereinigt und wieder gefüllt wird, der andere arbeitet, oder man benutzt beide Gefäße zu gleicher Zeit, wenn der Dampfraum hinlänglich groß ist.

Diese Kochapparate können außer für Viehfutter auch zum Dämpfen von Körnern, Heu- und Leinsamen verwendet werden. Der Preis beträgt bei F. A. Eckert in Berlin mit einem Kochfaß 85 Thaler, mit zwei Kochfässern 125 Thaler.

Die Pferdehacken.

Es ist bereits bei Besprechung der Drillsäemaschinen bemerkt worden, daß die Drillkultur nur dann vortheilhaft eingeführt werden kann, wenn die Reihen noch einer nachherigen Bearbeitung unterworfen werden, bei welcher das Unkraut aus den Reihen entfernt wird und gleichzeitig ein Behäufeln der einzelnen Reihen stattfindet. Man bediente sich zu diesem Zwecke früher der Handhacken und theilweise auch der Grubber, in neuerer Zeit hat man jedoch hierzu eigene Instrumente konstruirt, die mit dem Namen „Pferdehacken" bezeichnet werden.

Gleichzeitig mit der Einführung der Drillkultur kamen die Pferdehacken in Aufnahme, und zwar in sehr untergeordneter Form; erst in neuerer Zeit sind dieselben durch Smith, Garrett und Taylor derartig verbessert worden, daß sie als vollkommen betrachtet werden können. Aus dem Folgenden wird hervorgehen, daß die Bedienung der Pferdehacken verhältnißmäßig noch zu komplicirt ist, und außerordentlich geschickte Arbeiter erfordert, um so mehr, als die Pferdehacke genau mit der Drillsäemaschine korrespondiren muß und letztere häufig geändert wird; man ist daher in neuerer Zeit bestrebt, die Pferdehacken zu vereinfachen, wobei namentlich von Smith die besten Resultate erzielt worden sind, dessen Instrumente sich gegenüber den Taylor'schen und Garrett'schen durch Einfachheit in der Konstruktion und Bedienung auszeichnen.

Ueber die Vortheile der Pferdehacken bemerkt Priest: Die Erfahrung lehrt, daß der Boden von Natur zur Hervorbringung und Ernährung einigen Arten von Pflanzen mehr als anderer geneigt ist, und daß diejenigen, welche das Erdreich besonders zu lieben scheinen, gewöhnlich von sehr geringem Nutzen für den Menschen sind. Unbeachtet vermehren sich solche Pflanzen in einem sehr hohen Grade, da sie die anderen

Pflanzen, deren Wachsthum gefördert und gepflegt werden muß, wenn nicht gänzlich zerstören, so doch wesentlich in ihrem Gedeihen hindern, indem sie ihnen die Nahrung entziehen. Die Säuberung des Bodens von Unkrautpflanzen ist daher für die Bodenbearbeitung ebenso nothwendig, wie die auf Erzielung eines massenhaften Pflanzenstandes gerichtete Thätigkeit.

In Betreff ihrer Vegetationszeit können die Unkrautpflanzen eingetheilt werden in jährige, d. h. solche, welche aus Samen aufschießen und in demselben Jahre wieder vergehen und perennirende, d. h. solche, welche durch Wurzeln sich ausbreiten und eine Reihe von Jahren ausdauern. Die ersteren sind die weniger schädlichen und werden durch die Pferdehacke leicht zerstört, die letzteren, z. B. Ampferkraut u. s. w., können nur durch Vertilgung mit der Wurzel nachhaltig beseitigt werden, was vor dem Bearbeiten mit der Pferdehacke geschehen sollte. Der Vortheil des Pferdehackens ist kaum zu hoch anzuschlagen. Mit Weizen besäeter Boden, mag er im Herbst noch so gut bearbeitet sein, fällt im Winter ein; die Bodentheile verdichten sich und das Unkraut wächst, so daß im Frühjahr der Boden beinahe das Ansehen hat, als wenn er gar nicht gepflügt wäre. Dies ist indeß die Jahreszeit, in welcher er zusehends wachsen und treiben muß, und es ist daher nöthig, ihn zu behacken, um das Unkraut zu zerstören, die Wurzeln mit frischer Erde zu versehen und zu bewirken, daß durch die Auflockerung des Erdreichs die Wurzeln sich ausbreiten und Nahrungstheile aufnehmen. Es ist allgemein bekannt, daß Pflanzen in Gärten doppelt so mächtig wachsen, wenn sie umgepflanzt oder behackt sind. Wenn Pflanzen auf Ackerland mit Muße und Sorgfalt behandelt werden können, so ist es natürlich anzunehmen, daß ihr Wachsthum entsprechend befördert wird. Die Erfahrung lehrt, daß dies nicht nur praktisch ausführbar, sondern von außerordentlichem Nutzen ist, denn das Wachsthum der Pflanzen hängt nicht nur von dem Boden ab, auf welchem sie wachsen, sondern auch davon, wie weit sich ihre Wurzeln in demselben ausdehnen können. Beim Behacken des Weizens werden die Pflanzen nicht beschädigt; denn wenn auch einige Wurzeln gehoben oder angebrochen werden, so können sie doch eben hierdurch mehr Wurzeln treiben als vorher, welche der Pflanze mehr Nahrung zuführen und demzufolge ihr Wachsthum befördern. Kümmerlich stehender Weizen erholt sich oft nach dem Behacken, besonders wenn dasselbe bei nicht zu heißer oder trockener Witterung vorgenommen wird. Herbstsaaten bedürfen des Behackens mehr als Hafer, Gerste oder anderes im Frühjahr gesäetes Getreide; denn wenn der Boden vor der Aussaat des Sommergetreides

gut bearbeitet ist, so wird er nicht so fest und nicht so viel Unkraut treiben. Die beste Zeit zum Behacken ist zwei oder drei Tage nach voraufgegangenem Regen, oder sobald wie das Erdreich die Hackenmesser durchläßt. Leichtes, trockenes Erdreich kann man jederzeit behacken, nicht so aber schweren Lehmboden, für welchen die rechte Zeit häufig kurz und unsicher, jede passende Gelegenheit deßhalb zu ergreifen und rasch wahrzunehmen ist. Große Nässe und Trockenheit sind beide gleich große Hemmnisse des Pflanzenwachsthums auf schwerem, lehmigen Boden. Am besten läßt sich derselbe bearbeiten, wenn er weder durch übermäßige Nässe verschlammt und versumpft oder bei Dürre zusammengebacken ist, und das in solchem passenden Zeitpunkte gehackte Erdreich wird weder zusammenbacken noch an der Oberfläche bersten, wie das anderenfalls geschehen würde, bevor es durch Regen erweicht oder feucht geworden; in letzterem Falle muß das Hacken, sobald der Zustand des Bodens es erlaubt, wiederholt werden, und zwar so oft, als es erforderlich, bis die größer werdenden Pflanzen anfangen den Boden zu bedecken und für die Oberfläche des Bodens einen Schutz gegen die austrocknende Sonnenhitze bilden.

Durch die angewandte große Geschicklichkeit und Ausdauer hat das System des Drillens von Getreide und Sämereien jetzt einen so hohen Grad der Vollkommenheit erreicht, daß dasselbe jetzt eine rein mechanische und sichere Operation ist. Hieraus folgt, daß, nachdem der Zweck des Drillens, den Gebrauch der Pferdehacke zwischen den Pflanzenreihen zu ermöglichen, erreicht worden ist, dieses letztere Geräth nunmehr diejenige Beachtung der Landwirthe erfahren sollte, welche es verdient.

Nachdem die Pferdehacke bereits seit zwanzig Jahren in ihrer verbesserten Konstruktion bekannt ist, scheint erst jetzt den Landwirthen die große Wichtigkeit klar zu werden, das System der Drill- und Pferdehackkultur so vollständig als möglich zur Anwendung zu bringen. Es wird allseitig zugestanden, daß das Hacken zwischen den Pflanzenreihen, um die Einwirkungen der Sonne und der Luft auf die Wurzeln zu vermitteln, alles Unkraut u. s. w. zu entfernen, theoretisch und praktisch geboten ist. Sache der Fabrikanten ist es daher, ein Geräth herzustellen, welches die Arbeit unter allen billigen Umständen in bester Weise ausführt, und zwar für einen Preis, mit welchem das Hacken mittelst Handarbeit keinen Vergleich aushalten kann.

Mittelst des Vorderwagensteuers kann das Drillen nunmehr so genau geschehen, daß die Verbindungsreihen sowohl als die übrigen alle gleiche Entfernung von einander haben und genau gerade werden. Die Anwendung des Vordersteuers empfiehlt sich daher auch für die

Pferdehacke. Dasselbe erleichtert die Arbeit der Pferde, macht das Geräth unabhängig von der Bewegung des Deichselpferdes, welche oft sehr groß ist und läßt dem Arbeiter fast nichts mit den Pferden zu thun übrig, so vollständig hat dieser die Hacke in der Gewalt.

Die richtige Art und Weise, einen Drill zu stellen, ist, auf einem Brett, welches genau gleich der Breite der Maschine zwischen den Laufrädern ist, mit Farbe oder sonstwie die Zahl der Reihen in der passenden Reihenentfernung zu bezeichnen, dabei die Entfernung von jedem äußeren Rillenmesser bis zur Mitte der Radschiene nur zur halben Weite der anderen Rillenmesser zu berechnen, damit der Drill in seiner eigenen Radspur zurückkehren kann. Der Korndrill und der Rübendrill müssen beide von gleicher Spurweite sein, damit dasselbe Brett für beide Geräthe benutzt werden kann.

Ist diese Einstellung gehörig bewirkt, dann kann, falls die Maschine mit einem Vordersteuer versehen ist, von einem geschickten Arbeiter die Arbeit so vollkommen ausgeführt werden, daß es schwierig ist, den Anschluß zweier Drillspuren zu finden. Nach dem Drillen folgt nun die Bodenbearbeitung mit der Hacke, welche dieselbe Spurweite besitzen muß wie die Drillsäemaschine, auf welche sie folgen soll. Das für letztere angewandte Brett ist auch zum Stellen der Hacke zu benutzen, indem die Hacken oder Schneiden den Zwischenraum zwischen den Reihen ausfüllen. Der Mann am Steuer hat also einfach einen der Hebel, an welchen die Schneiden befestigt sind, zwischen zwei Reihen zu halten, in der Spur des Drills, welche derselbe beim Laufe über das Feld genommen hat, zu beginnen und derselben zu folgen. Die Arbeit des Pferdehackens ist daher eine so einfache, daß sie von jedem ländlichen Arbeiter verrichtet werden kann.

Bei der Arbeit des neueren Hebeldrills und der zugehörigen Pferdehacken ist darauf zu achten, daß die Gelenke der Hebel keinen Spielraum haben, da sonst die Reihen nicht parallel werden, und beim Arbeiten mit der Hacke leicht die Reihen ausgerissen werden.

Wenn es bei schwankender Witterung erwünscht ist, eine große Strecke Landes in kurzer Zeit zu bearbeiten, so können mit einer Pferdehacke von gehöriger Größe 15 bis 18 Acres pro Tag bearbeitet werden. Es giebt viele Landwirthe, welche ihre Getreidepflanzen 2 oder 3 Mal behacken, da sie es für äußerst wichtig halten, den Boden beständig locker zu erhalten, die Pflanzen bei eintretender starker Dürre auch nicht so leiden wie im anderen Falle, und den Wurzeln Raum zu gewähren, nach jeder Richtung sich frei auszubreiten. In Gegenden, wo große Striche Landes mit Rüben bebaut werden, und die Pflanzen

voll und üppig stehen, kann auch die Pferdehacke mit Nutzen angewendet werden, wenn dieselbe das Feld durchkreuzt, quer über dasselbe geht, um es abzutheilen. Nach diesem Plane kommen die Rübenpflanzen wie bei der Dibbelkultur in Vierecke zu stehen; will man sie aber in wechselweise stehende Reihen abtheilen, so geht die Hacke schräg über das Feld, wobei jedoch der Nachtheil entsteht, daß namentlich auf kleinen Feldern nach diesem Plane die Arbeitsstrecken kürzer werden, also eine vermehrte Arbeit durch häufigeres Wenden und Einstellen des Geräths ergiebt. Der außerordentliche Nutzen und die große Arbeitsersparniß werden sich jedoch bei einem guten Pflanzenstande stets ergeben, ob man nun auf die eine oder andere Weise verfährt, und wird für die Handarbeit stets nur die nachherige Aussonderung der Pflanzen übrig bleiben. Alsen bemerkt über das Behacken Folgendes:*)

„Wenn die Erde zwischen zwei Pflanzenreihen aus der Mitte fortgenommen wird, ohne den Untergrund dabei festzudrücken, und dieselbe zu beiden Seiten lose an den Pflanzenreihen aufgeschüttet wird, so nennt man diese Operation Behäufeln.

Die blose Lockerung oder Abschälung dieser Zwischenräume, mit sehr geringer oder gar keiner Anschüttung von Erde an die Pflanzenreihen nennt man das Behacken.

Die Operation des Behäufelns und Behackens bewirkt nach dem Grade ihrer Tiefe ein stärkeres oder schwächeres Lockern und Mischen der Ackererde in Streifen oder Quadraten, wobei diejenigen derselben, welche mit Pflanzen besetzt sind, nicht gelockert und gemischt, sondern nur mit Erde aus den Zwischenräumen bedeckt werden. Je näher daher die Werkzeuge an den Pflanzenreihen gehen können, ohne dieselben zu beschädigen, je schmäler dieselben sind und je tiefer die Zwischenräume bearbeitet werden, desto mehr wird der Boden gelockert und gemischt.

Specielle Zwecke des Behäufelns und Behackens sind: den Pflanzen frische Erde zu geben, um sie zum Treiben neuer Saugwurzeln anzureizen, den harten Boden zu lockern, damit er der Atmosphäre aufgeschlossen werde, das Samenunkraut zu vertilgen, die Wurzelunkräuter zu zerstören, sehr feine Düngererde Kalk, Asche, Salze mit der Ackererde zu mischen und an die Pflanzen zu bringen, um sie zum kräftigen Wuchse anzureizen.

Die rationelle Anordnung der Behäufelungs- und Behackungswerkzeuge kommt in allen übrigen Anordnungen den Hackwerkzeugen gleich,

---

*) Drewshöfer Ackerwerkzeuge und Beackerungsmethode von Friedrich Alsen. Leipzig 1863.

nur ist zu berücksichtigen, daß man ihnen einen vorzüglich steten Gang verschaffe, und besonders darauf Rücksicht nehme, die Tiefe ihres Eindringens jeden Augenblick nach den Umständen während des Ganges verändern zu können, indem ein Schwanken und Ausweichen sehr leicht die Pflanzenreihen zerstören würde. Auch würde man aus Furcht, diesen Uebelstand herbeizuführen, sich nicht so nahe an die Pflanzenreihen wagen, die Erde würde also in einer großen Entfernung von denselben nicht gelockert oder anzuhäufelnde Erde nicht unmittelbar an die Pflanzen gebracht werden. Es würden auch, wo auf einer Stelle sich kleinere Pflanzen befinden, dieselben gänzlich mit Erde verschüttet werden, wenn nicht augenblicklich die Tiefe des eindringenden Werkzeugs vermindert werden könnte, um weniger Erde an selbige zu bringen; endlich müssen diese Instrumente so zu handhaben sein, daß sie leicht aus dem Boden gehoben und, ohne einzugreifen oder aufzuschleifen, eine kleine Strecke über dem Boden getragen werden können, weil sonst — beim Umwenden und bei zufälligem unregelmäßigen Stande einiger Pflanzen — viele derselben durch das Werkzeug zerstört würden.

Die zum Behacken erforderlichen Werkzeuge müssen, wenn sie die oben angeführten Zwecke, in verschiedenen Abstufungen und Vermischungen, erfüllen sollen, folgende Hauptwirkung äußern:

a) Mit breiter Schneide 1) Flachschneidend. b) Mit spitzer Schneide	das Samenkraut zu zerstören, etwas neue Erde den Pflanzen zuzuführen, die Oberfläche etwas zu lockern.
2) Spitz eingreifend. a) Mit walzenförmiger Spitze, nicht schneidend, sondern reißend	das Wurzelunkraut zu zerstören, den Boden stark zu lockern und zu mischen.
b) Mit messerförmigen Spitzen, blos schneidend	den Boden zu zerkleinern, ohne stark zu lockern und zu mischen.
3) Spitz eingreifend, dabei Erde von beiden Seiten stark aufwerfend	schmale Reihen zu behacken und verhältnißmäßig viel Erde an die Reihen zu bringen."

Aus dem Vorstehenden geht bereits das Wesentliche der Konstruktion der neueren Pferdehacke hervor; während die älteren ähnlich den Skarifikatoren konstruirt waren, und keine Einrichtung zum Verstellen während des Ganges hatten, sind die neueren Pferdehacken namentlich mit folgenden Einrichtungen versehen:

1) Mit Messern, von denen jedes an einem drehbaren Hebel befestigt ist, um unabhängig von dem Geräth bei etwaigen Hindernissen ausweichen zu können. Diese Hebel werden häufig noch mit einem Ge-

wicht belastet, um ein gehöriges Einschneiden der Messer in den Boden zu bewirken, und sind ihre Drehpunkte an einem gemeinschaftlichen Balken derartig befestigt, daß sie je nach der Reihenentfernung beliebig verschoben werden können.

2) Mit einer Einrichtung, um bei schrägen Drillreihen den Unregelmäßigkeiten der Drillsäemaschine folgen zu können. Diese Einrichtung besteht gewöhnlich darin, daß der Balken, an welchem die Hebel befestigt sind, quer durch das Geräth verstellbar ist, so daß die einzelnen Hackmesser verschoben werden können. Auf die specielle Einrichtung kommen wir in der Folge bei Besprechung der einzelnen Maschinen zurück; dieselbe muß stets so angeordnet sein, daß die Verstellung, d. h. die Verschiebung der gesammten Hackmesser während des Ganges der Maschine erfolgen kann, um bei plötzlichen Abweichungen von geraden Reihen die Pferdehacke ohne Aufenthalt einstellen zu können. Die Stellvorrichtung muß deßhalb von dem Platze des Führers an der Maschine leicht zu handhaben sein.

3) In neuerer Zeit versieht man die Pferdehacken fast ausschließlich mit Vordersteuer und ist auf das Vortheilhafte dieser Einrichtung bereits oben aufmerksam gemacht worden. Diese Vordersteuer sind gewöhnlich ebenso konstruirt wie die Vordersteuer der größeren Drillsäemaschinen, und bieten im Allgemeinen keine Eigenthümlichkeiten dar. Wir kommen ebenfalls in der Folge auf dieselben zurück.

4) Die Hackmesser müssen zu jedem Geräth in verschiedener Form vorhanden sein, so daß sowohl ein Behacken wie ein Behäufeln vorgenommen werden kann. Man wendet zu dem Zwecke sogenannte Schürfmesser an, welche blos das Unkraut schneiden, seitliche Messer zum gleichzeitigen Behäufeln, und eine Art von Skarifikatoren. Alle diese verschiedenen Formen werden wir in der Folge kennen lernen.

Wir gehen jetzt zur Beschreibung der drei gebräuchlichsten Pferdehacken über, und zwar der Hacken von Smith, Garrett und Taylor.

Die **Smith'sche Pferdehacke** ist auf Taf. X dargestellt*) und bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II den Grundriß des Geräths,

Fig. III die Vorderansicht und Fig. IV Seitenansicht der Schürfmesser, und

*) Nach der „Sammlung von Zeichnungen landwirthschaftlicher Maschinen", herausgegeben von J. C. E. Lange und Fr. Stegemann, Hannover 1857.

Fig. V die Vorderansicht einer anderen Form dieser Messer.

aa ist die hölzerne Gabeldeichsel, in welcher das Zugthier eingespannt wird, und ist dieselbe an ihrem hinteren Ende durch die beiden Querbalken verbunden, welche mittelst der Schraube ff.. mit der Deichsel verbolzt sind. Auf jedem Arme der Deichsel befindet sich die Krampe c, und sind diese mittelst einer schlaff herunterhängenden Kette derartig verbunden, daß die letztere unter dem Bauche des Zugthieres zu liegen kommt, so daß das Uebergewicht des hinteren Theiles des Geräths abbalancirt wird und ein Aufkippen des Instruments verhindert wird. An den Enden der Gabelhölzer aa sind unter denselben die schmiedeeisernen Bügel ee angeschraubt, und zwar mittelst der Schrauben f, welche gleichzeitig ein Festhalten der Querstücke f und f' bewirken. Die Form dieser Bügel ist aus der Seitenansicht Fig. I ersichtlich. An dem unteren Theile derselben ist die Radachse g angebracht, an deren Enden die Fahrräder hh, welche gewöhnlich aus Eisen gefertigt werden, aufgezogen und mittelst Vorsteckstifte befestigt sind. Die Arme e' der Bügel e tragen die Hacken i, welche auf denselben verschiebbar sind, und in jeder Stellung mittelst Stifte, die durch entsprechende Löcher der Arme e' hindurchgesteckt werden können, zu befestigen sind. In diesen Hacken ii wird nun das Gestell des eigentlichen Hackapparats befestigt, und zwar ist dasselbe an zwei Rahmen kk befestigt, bestehend aus zwei runden Eisenstangen, die an ihrem, dem Vorderwagen zugewendeten Ende zusammengeschweißt und zu einer Oese geformt sind, welche in dem Hacken i eingehakt wird.

Der so gebildete Rahmen wird nun durch die beiden Querstangen ll zu einem festen Ganzen verbunden, welche durch ihre ganze Länge ähnlich den Zahnstangen geformt sind, und zur Aufnahme der Schürfmesser nn dienen. Die hintere der beiden Stangen l ragt nach beiden Seiten über die vordere vor, da die Messer in der Regel versetzt werden, und so die beiden äußersten Messer an dem hinteren Balken befestigt werden.

Die Messer n werden in die Kerbe der Stangen ll eingelassen und mittelst der Klammern mm befestigt; die gleichmäßige Entfernung der einzelnen Kerbe erleichtert die Einstellung der Messer zu beliebiger Reihenentfernung. Die Anordnung der einzelnen Messer geht aus Fig. II hervor, in Fig. III bis V sind zwei andere Arten von Messern gezeichnet, die bei der Smith'schen Pferdehacke angewendet werden, und auf deren specielle Verwendung für die verschiedenen Pflanzenarten und Reihenweite wir bei Besprechung der Garrett'schen Pferdehacke zurückkommen. An den hinteren Enden der Rahmenstücke kk befinden sich die mittelst Schrauben an denselben befestigten Sterzen oo, welche ge-

wöhnlich aus Holz gefertigt werden und zur Führung des Geräths dienen. Da dieselben direkt mit den in den Haken ii drehbaren Rahmstücken kk verbunden sind, so ist ersichtlich, daß durch eine Seitwärtsbewegung der Sterzen die Messer seitwärts verschoben werden, also bei Abweichungen in den Drillreihen der Pferdehacke dieselben Abweichungen angepaßt werden können.

Zu Bestimmung der Arbeitstiefe der Schaare dient die bereits erwähnte Verstellbarkeit der Hacken i in den Stücken e'e'; es ist jedoch auch eine Einrichtung getroffen, um während des Ganges der Hacke bei plötzlich eintretenden Hindernissen ein sofortiges Ausheben der Messer zu bewirken. Zu dem Ende sind an den hinteren Enden der Deichseln aa die eisernen Schienen pp angeschraubt, welche an ihren hinteren Enden die Welle q aufnehmen, die in den Schienen pp drehbar gelagert ist. An den Enden dieser Welle und zwar außerhalb der Schienen p sind die kleinen Kurbeln uu aufgesetzt, an welchen die Ketten v angreifen, die andererseits an den Rahmenstücken kk befestigt sind. In der Mitte der Welle p befindet sich der Hebel r, welcher in dem Griff s endigt. Durch Hebung und Senkung dieses Hebels wird die Welle p gedreht, die Kurbeln u resp. gesenkt oder gehoben, und vermittelst der Ketten vv eine Einstellung des ganzen, um die Haken i drehbaren Geräths bewirkt. Um den Hebel r in jeder Stellung fixiren zu können, ist an demselben der Haken s drehbar angebracht, welcher in eine entsprechende Oese an dem Gestell eingeklinkt werden kann und so eine Drehung des Hebels r verhindert.

Die Smith'sche Pferdehacke kann für Reihenentfernung von 10 bis 26 Zoll eingestellt und zur Bearbeitung der Reihensaaten aller Getreidearten und von Rüben benutzt werden.

Die einfachere Smith'sche Pferdehacken ist derartig eingerichtet, daß nur ein Schaarbalken vorhanden ist, nnd an diesem die Schaare befestigt sind. Dieselbe wird dadurch natürlich außerordentlich vereinfacht. Sie läßt sich auch leicht in einen Exstirpator verwandeln, indem man nur nöthig hat, die passenden Schaare einzusetzen; auch kann man den Vorderwagen leicht für andere Geräthe und Säemaschinen benutzen.

Bei Besprechung der Smith'schen Pferdehacke bemerkt Hamm: „Ebenso einfach als zweckmäßig hat sich die Pferdehacke von Smith in Kettering überaus rasch in ganz Großbrittanien verbreitet und gilt als eins der vorzüglichsten Instrumente ihrer Art. Vorzugsweise wird sie zum Behacken der Getreidedrillsaaten angewendet. Dieses Verfahren, welches sich bisher auf dem Kontinente nur sporadisch hat einbürgern

wollen, bildet eine hochwichtige Eigenthümlichkeit der britischen Landwirthschaft. Seit Tull und der Erfindung der Drillmaschinen ward das Behacken des Weizens im zeitigen Frühjahr als eine der wesentlichsten Arbeiten, als die Bedingung einer rationellen Wirthschaft angesehen. In der That zeigte sich dasselbe in allen Distrikten des Thonbodens von überraschender Wirksamkeit, und die Jahre bestätigten unabänderlich diese Erfahrung. Stets und allenthalben war der Reinertrag zu Gunsten der behackten Saat, unzählige vergleichende Versuche heben darüber jeden Zweifel. Aber nur in dem Thon- und Lehmboden. In dem leichten Kalk- und Sandboden des Ostens erhielt man hingegen ganz andere Resultate. Auch hier, wo zuerst der Stern des rationellen Betriebs aufging, hatte man die Pferdehackenwirthschaft für Getreide enthusiastisch aufgenommen und befand sich im Anfange ziemlich wohl dabei. Allein nur so lange, bis die Unkräuter aus dem Felde vertrieben waren. Bedeutende Landwirthe glaubten eine Minderung ihrer Weizenerträge zu gewahren, forschten nach, versuchten, und siehe da, die unbehackte Drillsaat lieferte größere Erndten als die behackte. Diese Erfahrung wurde von vielen Seiten so übereinstimmend gemacht, daß sie unwiderlegbar ist; sie steht auch mit den Naturgesetzen in vollem Einklange. Jedermann weiß jetzt, daß Halmfrüchte ihre feinen Saugwurzeln bis in große Tiefe des Erdbodens erstrecken, sobald ihnen dieser kein mechanisches Hinderniß in den Weg legt. In einem an und für sich leichten Boden ist dies anzunehmen, hier wird also die Bestockung der einzelnen Pflanzen durch Zuführung neuer Erde, wie dies beim Behacken geschieht, schwerlich vermehrt, während hingegen die Schaare sehr leicht das Wurzelgeflecht im Boden empfindlich verletzen, und außerdem den festen Stand der Pflanzen empfindlich beeinträchtigen können. Denn es ist eine alte Erfahrung, daß der Weizen zwar eine möglichst durchgreifende Beackerung, nichts destoweniger aber eine gewisse Gebundenheit des Erdreichs zu seinem günstigen Stande verlangt, welche in leichteren Bodenarten durch die Behackung völlig aufgehoben wird. Wenn daher auch das Drillen des Weizens überall beibehalten worden ist, so findet der gleiche Fall nicht mehr statt hinsichtlich des Behackens; dies ist in allen Gegenden mit leichtem Boden von den intelligenten Farmern aufgegeben worden, insofern sie nicht die Verunkrautung dazu zwingt, und es ist deßhalb keineswegs mehr so allgemein in England verbreitet, wie man gewöhnlich annimmt."

Für die Stellung der Hackenmesser giebt Smith folgende Regeln:

Um Weizen zu hacken, dessen Reihen 7 bis 9 Zoll von einander

entfernt sind, werden 6 Messer von zugeschärfter, nach vorn spitz zugehender Form an dem hinteren Schaarbalken angebracht.

Um drei Reihen Bohnen, Erbsen oder Rübenpflanzen zu behacken, deren Reihen 10 bis 18 Zoll von einander entfernt sind, werden 6 Messer angewendet, von denen drei an dem vorderen und drei an dem hinteren Schaarbalken angebracht werden. Die specielle Anordnung zeigt der beistehende Holzschnitt Fig. I.

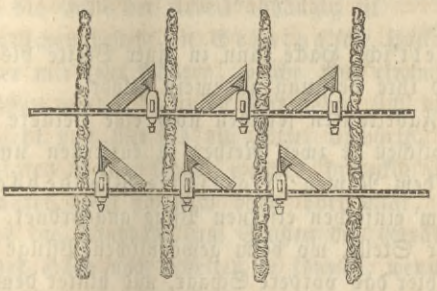


Fig. I.

Um zwei Reihen Turnips oder Mangoldwurzeln zu behacken, deren Reihen 18 bis 24 Zoll von einander gedrillt wurden, muß man die Messer so anordnen, wie der Holzschnitt Fig. II zeigt. Es werden dabei stets eine volle und zwei halbe Reihen bei jeder Tour behackt.

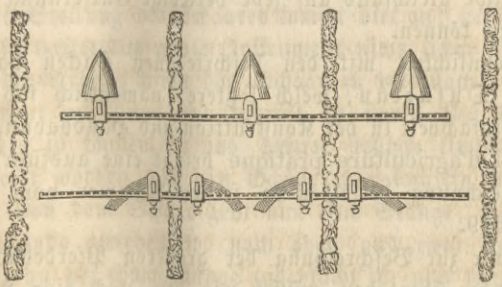


Fig. II.

Viel Aehnlichkeit mit der Smith'schen Pferdehacke hat die Pferdehacke von Barrett, Exall und Andrewes in Reading. Die Achse des Vorderwagens besteht aus zwei übereinander geschobenen Theilen, welche mittelst einer Klammer und Stellschraube zusammengehalten werden, und kann deßhalb je nach der Breite, in welcher das Geräth arbeiten soll, auseinandergeschoben werden. An den Enden

biegt sich die Achse nach unten, um die Räder an einer zweiten Kröpfung aufzunehmen, da letztere nur einen geringen Durchmesser besitzen. Anstatt der Haken, welche bei der Smith'schen Pferdehacke das Vordersteuer mit dem Instrument verbinden, ist hier an letzterem eine runde Stange angebracht, welche durch die ganze Breite geht und die Enden des schmiedeeisernen Seitenrahmens aufnimmt. Im Uebrigen bietet die Hacke keine wesentliche Verschiedenheit von der oben beschriebenen dar, namentlich stimmt die Befestigungsart der Messer bei beiden fast vollkommen überein.

Die Barrett'sche Hacke kann in einer Breite bis zu 4½ Fuß arbeiten und wird ihre Leistung allgemein gelobt.

Dieselben Fabrikanten fertigen noch eine kleinere Pferdehacke, um das Unkraut zwischen je zwei Reihen zu entfernen und gleichzeitig zu häufeln, unter dem Namen: Yorkshire-Pferdehacke. Das Gestell ist wie bei einem einfachen eisernen Pflug angeordnet, mit einem Vorderrade. An der Stelle, wo beim gewöhnlichen Pfluge das Kolter befestigt ist, sitzt hier das vordere Schaar, und hinter demselben an einem Querbalken, der durch den Pflugbaum und einen seitlichen Arm getragen wird, zwei fernere Schaare, die auf dem Querbalken verschiebbar sind und in jeder beliebigen Stellung fixirt werden können.

Die Hacke läßt sich auf jede Weite von 14 bis 24 Zoll für die Arbeit zwischen den Kornreihen stellen. Sie wird auch mit Skarifikatorzinken oder Grubbern versehen zum Umwühlen des Bodens nach dem Behacken, welche gleichfalls auf jede beliebige Entfernung von einander gestellt werden können.

Viel Aehnlichkeit mit den beschriebenen Hacken haben die von Busby und Dusuzeau, welch letztere namentlich sich durch außerordentliche Einfachheit in der Konstruktion und Handhabung auszeichnen. Das Journal d'agriculture pratique bringt eine ausführliche Beschreibung und Zeichnung derselben in seiner Nummer vom 5. November 1863, pag. 479.

Bevor wir zur Beschreibung der größeren Pferdehacken von Garrett und Taylor übergehen, müssen wir hier noch eine Handhacke nach dem Princip der Pferdehacken erwähnen, und zwar die Sehring'sche Hobelhacke. Die Zeitschrift des Vereins für die Rübenzuckerindustrie berichtet über dieses interessante Geräth:

Die Hobelhacke ist ein einfaches Instrument, der nöthigen Solidität wegen ganz von Eisen gebaut. Ein Schaar, welches geschoben wird, ist so an einer Achse mit kleinen Rädern angebracht, daß es in gewünschter Höhe durch den Boden gleiten muß, wenn ein horizontaler

Schub auf das ganze Gestell ausgeübt wird. Es wird dadurch bewirkt, daß die Kraft, welche nöthig wäre, um die in dem Boden fortzuschiebende Schaufel in der gewünschten Tiefe zu erhalten, dem Arbeiter abgenommen und auf das Gestell übertragen wird, so daß für den Arbeiter selbst nur die sehr mäßige Last des horizontalen Fortschiebens und des Steuerns verbleibt. Das Schaar an dem Instrument muß von gutem Stahl sein, um bei der Arbeit möglichst lange scharf zu bleiben, indem von der Schärfe des Schaares in demselben Verhältniß, wie bei der Handhacke, die Güte der Arbeit abhängig ist.

Im Wesentlichen besteht die Sehring'sche Hacke aus einem kleinen Vordersteuer mit zwei Rädern, welche von einem schmiedeeisernen Rahmen umgriffen werden. Hinten vereinigen sich die beiden Theile desselben und geht von hier aus ein Stiel abwärts, der ein mittelst Charnier befestigtes Schaar trägt, welches dreieckig spitz zugeht. Der Stiel des Schaares biegt sich nach oben horizontal, und bildet eine Hülse, in welche die Handhabe zum Stoßen des Geräths gesteckt wird.

Um mit der Hacke noch arbeiten zu können, wenn die Blätter der Rüben schon größer geworden sind, werden von beiden Seiten der Führungsräder kleine Bügel angeschraubt und an ihrem vorderen Ende durch Draht verbunden, wodurch bewirkt wird, daß sich die Blätter beim Durchschlüpfen des Instruments darüber hinwegheben, ohne abzubrechen. Auf diese Weise lassen sich die Rüben mit dem Instrument noch bearbeiten, wenn deren Behackung durch die Handhacke schon mißlich ist.

Auf die Stellung des Schaares kommt viel an; strebt es zu wenig nach oben, so haftet das ganze Instrument nicht sicher am Boden und schleift bei der Arbeit; strebt das Schaar zu viel nach unten, so geht das Instrument zu schwer und häufelt zu stark. Um dies nun nach Wunsch regeln zu können, ist das Schaar stellbar eingerichtet. Es ist bereits bemerkt worden, daß das Schaar charnierartig an dem Stiele befestigt ist; von dem Schaar geht nun eine Stange, welche oben mit Schraubengewinde versehen ist, nach oben und zwar durch ein Oehr, welches vorn an der Schaarstange angebracht ist, und kann hier mittelst zweier Muttern gehoben und gesenkt werden. Dabei dreht sich das Schaar in dem Charnier, nimmt also eine beliebig geneigte Lage an.

Die beliebige Stellung des Schaares ist beim Behacken von großer Wichtigkeit, indem verschiedener Boden und verschiedenes Unkraut eine höhere oder tiefere Stellung des Schaares erfordert; auch findet ein um so größeres Behäufeln der Hackfruchtpflanzen statt, je tiefer das Schaar gestellt wird.

Die höhere oder tiefere Stellung des gesammten Schaares hängt von der Länge des einzusteckenden Stieles ab, welcher 6 bis 8 Fuß lang sein kann; je kürzer derselbe ist, desto flacher hackt das Instrument. Zur besseren Handhabung kann am Ende des Stieles, wo der Arbeiter anfaßt, eine Krücke von 18 Zoll Breite, der Quere nach, angebracht sein.

Eine flachere oder tiefere Stellung des Schaares läßt sich übrigens auch dadurch sehr leicht herbeiführen, daß man beim Anschrauben des Oehres, in welchem die Schaarstange mittelst der beiden Muttern verstellt wird, oben oder unten eine Scheibe von Leder, Gummi oder Holz unterlegt.

Die Arbeit mit der Hobelhacke besteht in einem einfachen Ablaufen der Rübenreihen, wobei man das Instrument vor sich herschiebt. Eine mäßig starke Person kann mit der Hobelhacke arbeiten, und wird täglich $2\frac{1}{2}$ bis $3\frac{1}{2}$ Morgen fertig schaffen.

Die erste Hacke bekommen die Rüben mit der Maschinenhacke und zwar nur nach einer Richtung hin; hierauf kommt eine Handhacke, und zwar querüber, die dann höchstens $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ der Zeit und Mühe beansprucht, als ohne Maschinenhacke nothwendig gewesen wäre. Hätte man nicht eine gewisse Anzahl von Leuten zum Verziehen oder Vereinzeln der Rüben nöthig, so würden sich die Rüben mit der Hobelhacke auch gleich bei der ersten Hacke sehr gut kreuzen lassen und so die Handhackarbeit auf ein Minimum beschränken.

Kommt nun die Zeit zum Verziehen der Rüben, so werden sämmtliche disponiblen Leute dazu verwendet; unterdeß geht die Maschinenhacke zweimal durch die Rüben, und zwar das zweite Mal nach einer Pause von 8 bis 12 Tagen und im rechten Winkel sich kreuzend; auf diese Weise findet man nach dem Verziehen der Rüben ein reines Rübenfeld vor, während in den früheren Jahren die Rüben gerade eben in der Periode des Verziehens in der Hacke so zurückkamen, daß das Versäumte selten wieder nachzuholen und gut zu machen war. Nach vollbrachtem Verziehen der Rüben werden sämmtliche Rübenfelder gründlich mit der Handhacke bearbeitet, einmal, um das wenige, hart an den Rüben stehende Unkraut, sowie doppelt stehengebliebene Rüben zu beseitigen; alsdann aber auch, um nun einmal den Boden tiefer, als mit der Maschinenhacke geschehen kann, aufzulockern. Dieser dreifache Zweck wird sehr schnell erreicht und kostet gewiß kaum ein Drittel derjenigen Kosten, welche eine Rübenbehackung verursacht hätte, bei der die Rüben während des Verziehens derselben nicht gehackt werden können.

Nach dieser Hacke wird kein Behacken mehr nöthig sein, wenn man

es nicht etwa zur Lockerung und Offenhaltung des Bodens für wünschenswerth hält; eine solche letzte Hacke wird sich aber sehr bequem und billig mit der Hobelhacke bewirken lassen.

Obgleich nicht zu läugnen, daß eine gute Handhacke durch keine Maschinenhacke zu ersetzen ist, so wird, nach des Erfinders Ansicht, die Handhacke durch die Hobelhacke doch in dem Falle übertroffen, wo es sich darum handelt, eben aufgegangenes Unkraut wegzuschaffen. Denn während die Handhacke die jungen Pflänzchen nur aushebt, so daß sie leichter wieder anwachsen können, schneidet das Schaar der Hobelhacke das Unkraut in der richtigen Tiefe durch, so daß es sofort welkt.

Was die Kosten bei der Arbeit mit der Hobelhacke betrifft, so sind sie, nach der Angabe des Erfinders, in keinem Falle höher als bei der Arbeit mit der Pferdehacke. Die Führung des Instruments soll so sicher sein, daß weniger Früchte beschädigt werden als selbst mit der Handhacke. Ihre Anwendung ist um so vortheilhafter, je sorgfältiger der Boden vorbereitet ist, und sie gestattet noch ein Behacken, wenn die Früchte schon so groß sind, daß selbst der Gebrauch der Handhacke nicht ohne Bedenken ist. Da die Hobelhacke nur eine Reihe hackt, so paßt sie sich wegen ihrer geringen Breite den Unebenheiten des Bodens besser an. Wegen der Billigkeit der Arbeit gestattet die Hobelhacke endlich ein öfteres Behacken. Kartoffeln, Mais, Samenrüben können damit ganz von Unkraut befreit werden.

In der Anfertigung der kleinen Pferdehacken erfreuen sich auch Gebr. Howard in Bedford eines sehr guten Rufes. Die Pferdehacken dieser Firma bestehen aus einem Vordersteuer, welches mit dem Smith'schen Vordersteuer viel Aehnlichkeit hat, an dessen Achsbalken eine Gabel charnierartig angreift, die sich nach hinten zu verlängert und ähnlich wie die Sterzen der Bedfordpflüge geformt ist. An dieser Gabelstange ist nun der Schaarbalken unwandelbar befestigt, und an diesem wiederum die einzelnen Hebel mit den Schaaren. An dem Vordergestell ist ein aus zwei schmiedeeisernen Stangen geformter Bock angebracht, welcher den Drehpunkt eines doppelarmigen Hebels aufnimmt. Dieser endigt in einem Griffe, der vom Führerstande aus zu handhaben ist, und trägt an seinem entgegengesetzten Ende eine Kette, die abwärts an die Gabelstange geht. Man ist also im Stande, durch Senkung des Hebels die sämmtlichen Schaare bequem aus dem Boden zu heben. An jedem Ende des Schaarbalkens ist ein verschiebbarer Stiel angebracht, welcher unten rechtwinklich zu einem Achsschenkel gebogen ist und ein kleines Stellrad aufnimmt; diese beiden Räder dienen nun zum Einstellen der Hackenmesser zu passender Tiefe; werden die Räder

tiefer gestellt, so heben sich die Schaare, werden dagegen die Räder gehoben, so senken sich die Schaare.

Die Hacke ist ganz aus Schmiedeeisen gefertigt und für alle Arten Korn- und Wurzelsaaten sowohl auf hügligem wie auf flachem Boden geeignet. Da dieselbe während der Arbeit mit vollkommener Leichtigkeit geführt werden kann, so paßt sie vortrefflich zum Behacken von Weizen. Da die Hacke außerdem sehr leicht ist, so kann sie der Führer leicht an den Feldenden umdrehen, so daß die Hebelvorrichtung zum Herausheben der Hacken nur beim Transport, wenn die Hacke nicht arbeiten soll, benutzt zu werden braucht.

Die Hacken und Messer sind von Stahl und mittelst Schrauben an den Stielen befestigt, so daß sie leicht losgenommen und erneuert werden können. Die Angaben der Gebr. Howard über die Stellung der Hackemesser sind folgende:

Der beistehende Holzschnitt Fig. III zeigt die Stellung der Hackenmesser für 8 Reihen Weizen.

Fig. III.

Für jede Reihe wird ein gebogenes Messer benutzt, und die Messer derartig versetzt, wie es die beistehende Figur zeigt.

Um die Hacke für 3 Reihen Bohnen oder Rüben zu stellen, arrangirt man die Messer, so wie es der Holzschnitt Fig. IV angiebt. Man benutzt für jede Reihe zwei einwärts gekehrte, und zwischen diesen ein halbrundes Messer.

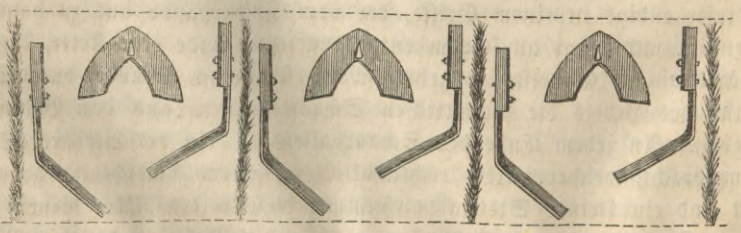


Fig. IV.

Die Stellung der Messer für Rübenarbeit ist durch Fig. V dargestellt, und zwar werden mit der Maschine bei einer Tour eine volle und zwei halbe Reihen gezogen. Man benutzt ebenfalls für jede Reihe zwei einwärts gekehrte gebogene, und zwischen diesen ein halbrundes Messer.

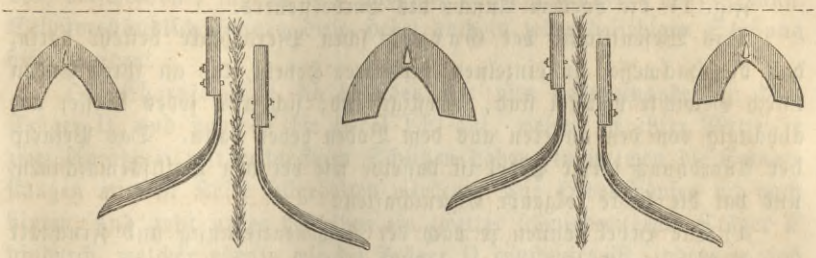


Fig. V.

Da die Breite der Pferdehacke genau mit der der Drillsäemaschine, welcher sie folgen soll, übereinstimmen muß, so ist die Einrichtung getroffen, daß die Achsen des Vordersteuers verschoben, also verlängert und verkürzt werden können.

Gebr. Howard fertigen auch eine sogenannte Expansions-Pferdehacke, welche sich für kleinere Betriebsstellen vorzüglich eignet. Das Gestell derselben ist ganz aus Schmiedeeisen gefertigt und stimmt fast vollständig mit den Gestellen der Howard'schen Grubber und Skarifikatoren überein. In demselben liegen zwei rechteckige Rahmen, in denen die Stiele der Hacken gesteckt und befestigt werden. Diese Rahmen bestehen aus zwei übereinander geschobenen Theilen, welche durch Klammern und Stellschrauben zusammengehalten werden. Man ist nun im Stande, die Rahmen derartig auszuziehen oder zusammenzuschieben, daß dadurch die Reihenentfernung bedeutend geändert werden kann. Dieses Geräth ist für eine Reihe Rüben oder für drei Reihen Weizen oder Gerste bestimmt. Es ist die Einrichtung getroffen daß das Gestell niemals über die äußeren Hacken hervorragt, was namentlich für das Hacken sehr hochstehender Saaten von großem Vortheil ist. Hinter dem Geräth arbeitet eine Querharke, welche mittelst einer Kette an dem Verbindungsstück der beiden Führungssterzen befestigt ist, und das Unkraut an die Oberfläche bringt. An dieser Harke ist ein Hebel angebracht, mittelst dessen sie augenblicklich aus dem Boden ausgehoben und gereinigt werden kann. Ferner ist das Geräth mit zwei Grubbern versehen, welche den Boden tiefer aufwühlen als die Hacken. Das Gewicht dieser Hacke beträgt mit allem Zubehör etwa 1½ Centner, der Preis £ 3 15 s. mit 5 Schaaren und einer Querharke.

Die Garrett'sche Pferdehacke ist auf Taf. XI dergestalt. In der Zeichnung bedeutet:

Fig. I die Seitenansicht,

Fig. II die hintere Ansicht des Geräths,

Fig. III den Grundriß des Vordersteuers und

Fig. IV die vordere Ansicht des Vordersteuers.

Das Wesentlichste der Garrett'schen Pferdehacke besteht darin, daß die Hackmesser an einzelnen, drehbaren Hebeln, die an ihren Enden durch Gewichte belastet sind, befestigt sind, sich also jedes Messer unabhängig von den anderen aus dem Boden heben kann. Das Princip der Anordnung dieser Hebel ist dasselbe wie bei den Drillsäemaschinen, und hat die Hacke folgende Eigenschaften:

1) Die Hebel können je nach der Reihenentfernung und Fruchtart in verschiedener Entfernung eingestellt werden.

2) Die Messer können je nach der Fruchtart und dem Zustande derselben beliebig gewechselt werden.

3) Die Anzahl der Messer kann in bestimmten Grenzen variirt werden.

4) Die sämmtlichen Messer können zu gleicher Zeit gehoben und gesenkt werden.

5) Die sämmtlichen Messer können zu gleicher Zeit in seitlicher Richtung bewegt werden.

Die Maschine ruht auf den beiden Fahrrädern AA, deren Achsen nach oben gekröpft sind und den hölzernen Balken B tragen. Die Achsen sind mittelst der Schrauben aa und der gußeisernen Führungsstücke bb derartig mit dem Balken B verbunden, daß sich die Radspurweite verlängern und verkürzen läßt, um die Pferdehacke genau der vorhergegangenen Reihensäemaschine anzupassen. Zu dem Ende ist es nur erforderlich, die Schrauben a, welche in Schlitzen der Holzbalken B verschiebbar sind, wieder gehörig zu befestigen.

An beiden Seiten des Geräths sind an dem Balken B die gebogenen Eisenschienen CC angeschraubt, durch welche die vertikalen Führungsstücke c und d gesteckt sind, welche an verschiedenen Stellen durchlocht, und demzufolge in beliebiger Höhe an den Schienen CC befestigt werden können. Unten sind diese Stangen mit den Charnieren ee versehen, und greifen hier die beiden Stangen f und g ein, welche derartig gebogen sind, daß sie unter dem eisernen Träger D umgreifen. Dieser Träger dient zur Aufnahme der Schaarhebeldrehpunkte; die eigenthümliche Aufhängung desselben gestattet eine Seitwärtsbewegung desselben, verhindert dagegen eine Bewegung in der Bewegungsrichtung

der Maschine, wie leicht durch Betrachtung des ganzen Systems ersichtlich ist. Der Träger D besteht nun aus zwei parallelen Schienen, welche durch eiserne Stücken in einem gleichmäßigen Abstande von einander erhalten werden. In dem dadurch entstehenden langen Schlitz sind nun die Charnierstücke, welche die Drehpunkte der Schaarhebel bilden, verschiebbar, so daß ihre Stellung beliebig geändert werden kann. Selbstverständlich können diese Hebel auch in jeder beliebigen Stellung fixirt werden.

Die Charnierstücke hh befinden sich nun nebeneinander in dem Träger D und nehmen die Hebel EE auf, welche in ihrer Mitte je zwei Ansätze ii mit rechteckigen Schlitzen haben, in welchen die Schaarstangen mittelst Keile festgehalten werden. Die Hebel kröpfen sich nach hinten, und geht unter denselben ein zweiter schmiedeeiserner Träger F hindurch, welcher ebenso wie der Träger D construirt ist, indem er aus zwei Stangen, die durch dazwischengelegte Stücke auseinandergehalten werden, besteht. In diesen Schlitzen sind nun die Gabeln GG .... ähnlich wie die Charnierstücke in dem Träger D befestigt, und gehen die Hebel EE ... durch diese Gabeln. Auf diese Weise werden sie am Seitwärtsbewegen behindert, während sie sich bei etwaigen Hindernissen beliebig und unabhängig von einander heben können. Die beiden letzten Gabeln auf jeder Seite sind etwas höher wie die mittleren Gabeln und inwendig mit einer Feder versehen, welche mittelst einer Schraube zu verstellen ist. Sollen nun die äußeren Reihen nicht behackt werden, so werden die Hebel hochgehoben, dabei die Federn zur Seite gedrängt, und legen sich die Hebel alsdann auf die Federn, so daß die Hackschaare nicht in den Boden arbeiten können. Die Stange F greift nun mittelst der Gabeln GG .. unter die sämmtlichen Hebel und bestimmt die Tiefe, in welcher dieselben arbeiten sollen; gleichzeitig kann durch Hebung der Stange ein plötzliches Heben sämmtlicher Schaare bewirkt werden.

Die Einrichtung zum Heben der Stange F ist nun folgende: An dem Balken A sind die beiden gußeisernen Armlager HH angeschraubt, welche die Welle k aufnehmen. Auf dieser befinden sich die beiden excentrischen Scheiben H', an welchen die Ketten ll befestigt sind. Dieselben sind mit ihren anderen Enden an der Stange F befestigt. Durch eine Drehung des Excenters kann demnach mittelst der Ketten ll die Stange F gehoben oder gesenkt werden, je nach der Richtung der Drehung.

Um eine solche Drehung zu bewirken, ist auf der Welle k ein stark gekröpfter Hebel m aufgekeilt, welcher in einem Handgriff endigt; durch Herunterdrücken dieses Hebels werden die Ketten auf die excen-

trischen Scheiben aufgewickelt und somit der Balken mit den sämmtlichen Schaarhebeln gehoben. Um die Welle in jeder beliebigen Stellung fixiren zu können, ist auf derselben ein kleines Sperrrad n aufgekeilt, in welches eine an dem Armlager H drehbar befestigte Sperrklinke einfällt, welche das Sperrrad und somit die Welle am Zurückdrehen verhindert.

Um nun ein genaues Einstellen der Schaare in gehöriger Tiefe zu bewirken, müssen die hinteren Drehpunkte der Schaarhebel verstellt werden, und geschieht dies, wie bereits bemerkt, durch eine Hebung oder Senkung der Stangen c und d, welche zu diesem Zwecke durchlocht sind und in entsprechenden Löchern der Seitenschienen CC mittelst Stifte befestigt werden. Diese Einstellung ist eine sehr mühsame und kann auch niemals mit vollständiger Genauigkeit erfolgen, da die Entfernung der einzelnen Löcher in den Stangen c und d eine immerhin meßbare sein muß, und die Stellung nur den Löchern entsprechend erfolgen kann. Um die dadurch entstehenden Uebelstände zu vermeiden, wendet Garrett in neuester Zeit eine verbesserte Stellvorrichtung an, welche sich freilich nicht durch Einfachheit auszeichnet, dagegen die Einstellung der Schaare zu gehöriger Tiefe auf's Sicherste und Genaueste bewirkt. Wir werden in dem Folgenden auf diese neuere Stellvorrichtung zurückkommen.

Die Einrichtung zum Lenken der Schaare für den Fall, daß die Drillreihen nicht gerade sind, ist nun folgende:

In der Mitte des Querbalkens A ist das Armlager L angeschraubt, durch welches eine Welle M geht, die an ihrem vorderen Ende in einem Lager des Balkens N geführt wird (in Fig. I mit punktirten Linien angegeben). Auf dieser Welle, welche an ihrem hinteren Ende mittelst der zweiarmigen Kurbel O drehbar ist, befindet sich der kurze Hebel p, welcher mittelst eines Charnieres an der Zugstange q eingreift; letztere ist andererseits mit dem Charniere e auf der linken Seite der Maschine (von hinten gesehen) verbunden. Bei einer Drehung der Welle M wird die Zugstange q den Träger D zur Seite bewegen, und da an letzterem die sämmtlichen Hebel befestigt sind, auch diese, so daß die Reihen ganz beliebig geschoben werden können.

Das Vordersteuer ist aus Fig. I, III und IV deutlich ersichtlich; P ist der Hauptbalken, an welchem die kurzen Achsen rr verschiebbar befestigt sind. Auf diesen befinden sich die kleinen Vorderräder QQ, und sind die Achsen derartig an dem Balken P befestigt, daß die Spurweite verstellt werden kann, damit die Pferdehacke in den Spuren des vorgegangenen Drills fahren kann.

Die Verbindung des Vordergestells mit dem Hinterwagen erfolgt

durch den Drehschemel R, und ist die bezügliche Einrichtung deutlich aus der Zeichnung ersichtlich; außerdem wird diese Verbindung noch durch die beiden Zugstangen ss erhalten, welche von der Mitte des Balkens P nach dem Hauptrahmen des Geräths geführt sind.

An der Achse, welche quer über dem Drehschemel geht, sind an beiden Seiten Handgriffe TT angebracht, mittelst welcher das Vordergestell eingelenkt werden kann, wenn die Reihen eine plötzliche Wendung machen sollen. Der Hinterwagen folgt alsdann dem Vordergestell. Nachdem die Wendung beendigt ist, wird das Vordergestell wieder in gerade Richtung eingelenkt.

Die Anspannung erfolgt mittelst des aus Fig. I ersichtlichen Hakens U, in welchem gewöhnlich eine Waage eingehängt wird.

Es sind dies die wesentlichsten Theile der Garrett'schen Pferdehacke; es bleibt uns noch übrig, auf die bereits oben erwähnte Verbesserung zum Einstellen der Schaare in gehöriger Tiefe zurückzukommen.

In dem Gestellrahmen, und zwar dem quer durch die Maschine gehenden Hauptbalken liegt eine Schraube, welche an ihrem Ende mit einer Kurbel versehen ist, und in deren Mitte die Tragstangen liegen, welche die eisernen Schaarbalken tragen. Auf beiden Seiten der Stange ist verschiedenes Gewinde, Rechts- und Linksgewinde, und befindet sich auf jeder Seite eine entsprechende Mutter. Mit diesen Muttern sind Zugstangen charnierartig verbunden, welche ebenfalls an den Enden des Schaarbalkens angreifen. Da die mittlere Tragstange verschiebbar ist, so wird, wenn die Muttern durch Drehung der Schraube sich von der Mitte entfernen, die mittlere Stange nnd somit der Schaarbalken gehoben; nähern sich die Muttern der Mitte, so wird der Schaarbalken gesenkt. Damit sich nun die Muttern zu gleicher Zeit der Mitte nähern, oder sich von derselben entfernen, ist eben das Rechts- und Linksgewinde angewendet. An der mittleren Stange ist eine Skala angebracht, an welcher die Tiefe der Schaare abgesehen werden kann.

Die von Garrett angewendeten Hackmesser sind verschiedener Konstruktion, und ändern sich je nach der Pflanzenart und der Reihenentfernung.

Die gewöhnlichen Formen der Messer sind:

1) die einwärts gekehrten Messer,

2) die auswärts gekehrten Messer,

3) die halbrunden Messer.

Die einwärts gekehrten Messer bestehen aus einem Stiele, an welchem ein Messer unter derartigem Winkel angeschraubt ist, daß die Schneide nach inwendig zeigt; bei den auswärts gekehrten Messern

zeigt die Schneide nach auswärts; die halbrunden Messer sind lanzettartig und bauchig gebogen. Für die Benutzung der verschiedenen Messer und die Einstellung giebt Garrett sehr genaue Anweisung, die wir in Folgendem wiedergeben.

Der beistehende Holzschnitt Fig. VI giebt für fünf verschiedene Reihenentfernungen die Art der Messer, und deren Verwendung bei den verschiedenen Fruchtarten an.

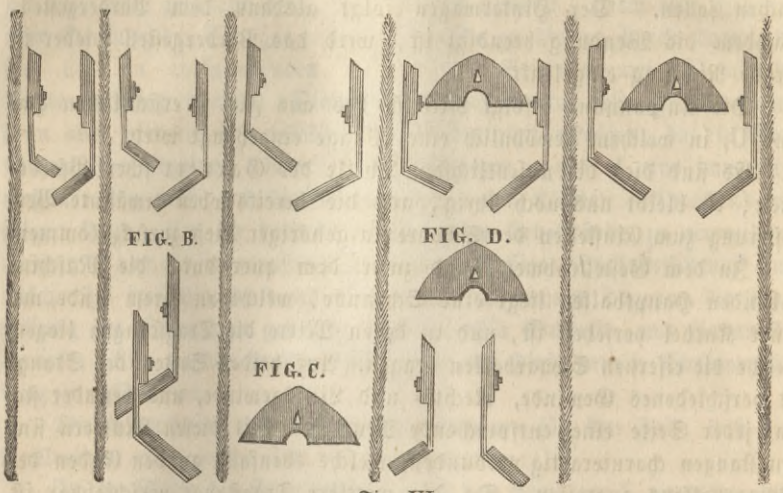


Fig. VI.

Die erste Reihe zeigt die Stellung der Messer für Weizen. Die Reihenentfernung beträgt 7½ bis 9 Zoll und werden zwei vierzöllige, einwärts gekehrte Messer angewendet.

Die zweite Reihe zeigt die Stellung der Messer für Erbsen, Bohnen oder Wurzelarten. Die Reihenentfernung beträgt 10 bis 11 Zoll, und wird ein vierzölliges und ein siebenzölliges Messer angewendet, welche beide einwärtsgekehrt stehen. Wenn die Pfanzen größer werden und sich mehr ausbreiten, so müssen die Hebel dicht aneinander gestellt werden, um für die Blätter den nöthigen Zwischenraum zu lassen. Man kann deren zwei siebenzöllige, wie in Fig. B gezeigt, oder ein halbrundes Messer Reihe 3 Fig. C benutzen.

Die dritte Reihe zeigt die Stellung der Messer für Erbsen, Bohnen, Rüben oder Turnips. Die Reihenentfernung beträgt 12 bis 13 Zoll, und benutzt man zwei siebenzöllige, einwärts gekehrte Messer. Werden die Pflanzen größer, so muß man wie in dem gleichen Falle bei der zweiten Reihe verfahren.

Die vierte Reihe zeigt die Stellung der Messer für Rüben

und Turnips. Die Reihenentfernung beträgt 14 bis 19 Zoll, und wendet man ein siebenzölliges und ein vierzölliges einwärts gekehrtes oder ein halbrundes Messer an. Wenn die Pflanzen größer werden, so setze man die drei Hebel näher zusammen, und kehre die einwärts gekehrten Messer um, wie Fig D Reihe 4 zeigt.

Die fünfte Reihe zeigt die Stellung der Messer für Rüben, Turnips und Kartoffeln bei 20 bis 30 Zoll Reihenentfernung. Man benutzt hierzu zwei oder mehr siebenzöllige, einwärts gekehrte und ein halbrundes Messer. Werden die Pflanzen größer, so verfahre man wie bei der vierten Reihe.

Garrett liefert diese Maschinen in 8 verschiedenen Spurweiten von $4\frac{1}{2}$ bis 8 Fuß, und zwar in folgenden Arten:

No. 1. Dieselbe hat eine Spurweite von 4 Fuß 6 Zoll, ist sechsreihig mit 12 Hebeln, und wird mit 12 vierzölligen, 8 siebenzölligen stählernen Messer, 3 halbrunden und 2 Furchenhacken geliefert. Die Messer können bei dieser Maschine für folgende Reihen und Reihenentfernungen gestellt werden:

6	Reihen	von	$7\frac{3}{4}$	Zoll	Entfernung
6	=	=	9	=	=
5	=	=	11	=	=
4	=	=	$12\frac{1}{2}$	=	=
3	=	=	18	=	=
2	=	=	27	=	=

No. 3 besitzt eine Spurweite von 5 Fuß, ist siebenreihig mit 14 Hebeln, und wird mit 14 vierzölligen und 10 siebenzölligen stählernen Messern, 3 halbrunden und 2 Furchenhacken geliefert. Die Messer können für folgende Reihen und Entfernungen eingestellt werden:

7	Reihen	von	8	Zoll	Entfernung
7	=	=	$8\frac{1}{2}$	=	=
6	=	=	10	=	=
5	=	=	12	=	=
4	=	=	15	=	=
3	=	=	24	=	=
2	=	=	30	=	=

Nr. 5 besitzt eine Spurweite von 5 Fuß 6 Zoll, ist achtreihig mit 16 Hebeln und wird mit 16 vierzölligen und 10 siebenzölligen stählernen Messern, 3 halbrunden und 2 Furchenhacken geliefert. Die Messer können für folgende Reihen und Entfernungen eingestellt werden:

8	Reihen	von	$7\frac{3}{4}$	Zoll	Entfernung
8	=	=	$8\frac{1}{4}$	=	=
7	=	=	$9\frac{1}{2}$	=	=
6	=	=	11	=	=
5	=	=	13	=	=
4	=	=	$16\frac{1}{2}$	=	=
3	=	=	22	=	=
2	=	=	32	=	=

No. 7 besitzt eine Spurweite von 6 Fuß, ist neunreihig mit 18 Hebeln, und wird mit 18 vierzölligen und 12 siebenzölligen stählernen Messern, 4 halbrunden und 2 Furchenhacken versehen. Es können mit derselben behackt werden:

9	Reihen	von	8	Zoll	Entfernung
8	=	=	9	=	=
7	=	=	$10\frac{1}{4}$	=	=
6	=	=	12	=	=
5	=	=	$14\frac{1}{2}$	=	=
4	=	=	18	=	=
3	=	=	24	=	=

No. 9 besitzt eine Spurweite von 6 Fuß 6 Zoll, ist neunreihig mit 18 Hebeln, und wird mit 18 vierzölligen, 12 siebenzölligen stählernen Messern, 4 halbrunden und 2 Furchenhacken versehen. Die Messer können für folgende Reihen und Entfernungen eingestellt werden:

9	Reihen	von	8	Zoll	Entfernung
9	=	=	$8\frac{1}{2}$	=	=
8	=	=	$9\frac{1}{2}$	=	=
7	=	=	11	=	=
6	=	=	13	=	=
5	=	=	$15\frac{1}{2}$	=	=
4	=	=	19	=	=
3	=	=	26	=	=

No. 11 besitzt eine Spurweite von 7 Fuß, ist zehnreihig mit 20 Hebeln, und wird mit 20 vierzölligen und 14 siebenzölligen stählernen Messern, 6 halbrunden und 2 Furchenhacken versehen. Diese Hacke läßt sich für folgende Reihen und Entfernungen einstellen:

10	Reihen	von	$7\frac{3}{4}$	Zoll	Entfernung
10	=	=	$8\frac{1}{2}$	=	=
9	=	=	$9\frac{1}{2}$	=	=
8	=	=	$10\frac{1}{2}$	=	=
7	=	=	12	=	=

6	Reihen	von	14	Zoll	Entfernung
5	=	=	17	=	=
4	=	=	21	=	=
3	=	=	28	=	=

No. 13 besitzt eine Spurweite von 7 Fuß 6 Zoll, ist elfreihig mit 22 Hebeln, und wird mit 22 vierzölligen und 14 siebenzölligen stählernen Messern, 6 halbrunden und 2 Furchenhacken versehen. Die Messer können für folgende Reihen und Reihenentfernungen eingestellt werden:

11	Reihen	von	$7\frac{1}{2}$	Zoll	Entfernung
11	=	=	8	=	=
10	=	=	9	=	=
9	=	=	10	=	=
8	=	=	11	=	=
7	=	=	13	=	=
6	=	=	15	=	=
5	=	=	18	=	=
4	=	=	$22\frac{1}{2}$	=	=
3	=	=	30	=	=

No. 15 besitzt eine Spurweite von 8 Fuß, ist elfreihig mit 22 Hebeln, und wird mit 22 vierzölligen und 14 siebenzölligen stählernen Messern, 6 halbrunden und 2 Furchenhacken versehen. Mit dieser Hacke können folgende Reihen und Entfernungen hergestellt werden:

11	Reihen	von	8	Zoll	Entfernung
11	=	=	$8\frac{3}{4}$	=	=
10	=	=	$9\frac{1}{2}$	=	=
9	=	=	$10\frac{1}{2}$	=	=
8	=	=	12	=	=
7	=	=	$13\frac{3}{4}$	=	=
6	=	=	16	=	=
5	=	=	$19\frac{1}{4}$	=	=
4	=	=	24	=	=
3	=	=	32	=	=

Garrett giebt für die Anwendung seiner Pferdehacken folgende Gebrauchsanweisung:

Um die Pferdehacke zum Hacken einer bestimmten Drillsaat vorzurichten, läßt man den hinteren Querbalken ganz zur Erde nieder und versetzt dann die Hebel mittelst Lösen der Keile von dem vorderen Querbalken, genau nach dem Maaße, welches zur Stellung der Drillhebel für die betreffende Saat gedient hat, wobei in den Fällen, in welchen nicht sämmtliche Hebel benutzt werden, die überflüssigen ganz

aus der Maschine herausgenommen werden können, um bei der Stellung nicht unnöthig im Wege zu sein. Zu bemerken ist dabei indeß, daß man von den nummerirten Hebeln den mit No. 1 bezeichneten und die letzte und vorletzte Nummer jedenfalls beizubehalten hat; bei einer Hacke mit 18 Hebeln z. B. benutzt man, wenn deren in einem vorliegenden Falle 12 Stück erforderlich sind, am besten die Nummern 1 bis 10 einschließlich, und außerdem No. 17 und 18. Die beiden äußeren Hebel, No. 1 und letzte Nummer, haben eine besondere Einbiegung für die Naben der Fahrräder, der vorletzte Hebel aber ist mit vier verschiedenen Oeffnungen für den Messerstiel versehen, von denen je nach der Anzahl der erforderlichen Messer eine andere benutzt wird. Es ist nämlich zur Vermeidung von Verstopfungen der Messer durch Unkraut erforderlich, daß dieselben nicht in einer (mit der Achse parallelen) Linie stehen, vielmehr möglichst versetzt sind. Letzteres wird durch Einhalten der Reihenfolge der Hebel und den Wechsel in den Stiel-Oeffnungen des vorletzten Hebels bewirkt.

Wie nahe man die Messer den Pflanzenreihen bringt, hängt natürlich von der Art und Größe der Pflanzen, sowie von dem Zustande des Bodens ab; für den noch ungeübten Führer der Hacke ist es rathsam, weit genug von den Pflanzenreihen zu bleiben.

Sobald die Hebel auf den richtigen Stellen durch Antreiben der Keile befestigt sind, müssen die Gabeln damit korrespondirend so versetzt und festgeschraubt werden, daß jeder Hebel leicht in der betreffenden Gabel spielt. Ist durch Versetzung der Gabeln auch eine Platzveränderung der an der Gabelleiste befindlichen Klammern, in welchen die zum Aufziehen oder Herablassen der Hacke dienenden Ketten befestigt sind, erforderlich geworden, so ist darauf zu achten, daß die Ketten wieder in ihre lothrechte Richtung durch eine entsprechende Verschiebung der excentrischen Rollen auf ihrer Achse gebracht werden, da sonst die Gabelleiste und damit die Messer unaufhörlich seitwärts gezogen würden. Die Messerstiele werden alsdann in den Hebeln durch Keile auf gleiche Längen festgestellt, und zwar, wenn die Frucht es gestattet, die unteren Theile der Stiele möglichst kurz, wodurch sie natürlich in ihrer Wirkung gewinnen; darauf wird die Gabelleiste mittelst der Ketten aufgehängt, der Art, daß die Hebel, wenn die Messer in gewünschter Tiefe im Boden gehen, in der mittleren Höhe der Gabeln sich befinden, um für etwaige Unebenheiten des Bodens den nöthigen Spielraum nach unten und oben zu haben.

Wenn nun auch die Hebel und Messer vor dem Herausziehen auf das Feld nach dem Maaße der Entfernung der Drillmaschine genau

gestellt waren, so ist es doch rathsam, dieselben, auf dem Felde angekommen, vor Beginn der Arbeit nochmals genau auf ihre richtige Stellung zu prüfen, indem man sie auf die Saatreihen herabläßt.

Ein unumgängliches Erforderniß besteht darin, daß die Hacke ebensoviel Drillreihen deckt, als die Drillmaschine innerhalb ihrer Spur gemacht hat, und daß dieselbe genau dem Gange der Drillmaschine folgt, mithin auch an derselben Stelle angesetzt wird, wo das Drillen seinen Anfang nahm.

Ganz besonders wird empfohlen, daß der Führer der hinteren Steuerung der Hacke sein Augenmerk auf nur eine Pflanzenreihe richtet. Eine richtige Stellung der Messer vorausgesetzt, wird dabei jede Beschädigung der Pflanzen leicht vermieden werden können. Der Führer der Vorderwagen-Steuerung oder, wenn diese nicht angewendet wird, der Führer des Pferdes sorgt für richtiges Spurhalten.

Die Messer sind durch gelegentliches Schleifen immer in guter Schärfe zu erhalten, und zwar so, daß die Schneide nach dem Boden sich neigt. Nach jedesmaligem Gebrauch sollten die Messer trocken abgewischt, und wenn das Geräth demnach für längere Zeit zur Seite gesetzt wird, mit Oel, Talg oder Fett bestrichen werden.

Bei den neueren Pferdehacken sind an den Enden des hinteren Querbalkens des Rahmens Bügel angebracht, die eine Beschädigung der Radspeichen bei starker Steuerung nach der Seite verhüten. Zum Transport von und nach dem Felde hängt man die Gabelleiste durch ein Paar Reserveketten so hoch als möglich auf, um die Messer vor Beschädigung durch Anstoßen zu schützen.

Die Arbeit der Garrett'schen Pferdehacke wird am sachgemäßesten von Pusey beurtheilt, welcher gleichzeitig eine neue Methode zum Behacken von Rüben angegeben hat und darüber dem Journal der Königlichen Ackerbaugesellschaft berichtet*).

Nach der älteren, hier und, wie ich glaube, auch in anderen Grafschaften gebräuchlichsten Methode werden die Rüben nicht in Reihen, sondern breit gesäet. Um später die überflüssigen Pflanzen und das Unkraut zu entfernen und um den Boden aufzulockern, muß das Land dreimal mit der Handhacke bearbeitet werden, was zusammen einen Kostenaufwand von 10 Schilling pro Acre erfordert, der also der Hälfte der Spanndienstabgabe gleich kommt. Ueberdies ist dieser große Kraftaufwand nicht einmal der größte Uebelstand: die Handhackenarbeit er-

*) Nach Schneitler und André: Die neueren und wichtigeren landwirthschaftlichen Maschinen und Geräthe. pag. 233.

fordert so viele Zeit und so viel Hände, daß auf einer einigermaßen beträchtlichen Farm, wo oft 100 Acres zu gleicher Zeit diese Operation erfordern, sämmtliche Hände bei Weitem nicht ausreichen, diese Arbeit in gewünschter Weise und während der geeigneten Jahreszeit auszuführen. In der Regel fällt diese Zeit sogar mit der Erndte zusammen, die Rübenpflänzchen bleiben dann sich selbst überlassen, das Unkraut wuchert und richtet einen Schaden an, der später nicht wieder gut zu machen ist.

Gute Landwirthe säen jedoch jetzt nicht mehr die Rüben mit der Hand, und im südlichen England wird jetzt fast allgemein hierzu die vierreihige, 6 Fuß breite Säemaschine verwendet. Darauf bearbeitet man das Land mit der Garrett'schen Pferdehacke, welche mit ungemeiner Leichtigkeit und Geschwindigkeit den Boden zwischen den Reihen säubert; aber so rasch auch diese Arbeit von Statten geht und so bewundernswürdig vollkommen sie auch diese Operation ausführt, so hat sich doch diese allein als unzureichend herausgestellt; die jungen Pflanzen nämlich, die unter dem Einfluß des künstlichen Düngers rasch aufschießen, stehen bald in den Reihen zu dicht, um gehörig gedeihen zu können. Die überflüssigen Pflanzen müssen dann entfernt werden, um den stehenbleibenden den nöthigen Raum zu ihrer Entwicklung zu lassen. Die langwierige und kostspielige Arbeit, jene Pflanzen mit der Hand auszurupfen, hat man oft dadurch zu umgehen gesucht, daß man eine Hacke quer über die Reihen ziehen ließ. Die dadurch vereinzelten Pflanzen wachsen aber in der Regel frühzeitig auf, werden stengelig, und gleichen dann den Bäumen einer Anpflanzung, die in ähnlicher Weise vernachlässigt ist. Ihr kräftiges, gesundes Aussehen haben sie auf diese Weise verloren.

Da ich 50 Acres Rüben hatte, die dieser Gefahr ausgesetzt waren, und nicht genug Arbeiter, um dieselben zu retten, so kam ich auf den Einfall, Garrett's Pferdehacke sowohl längs der Reihen als auch quer über dieselben arbeiten zu lassen. Obwohl es mir anfangs gewagt schien, so viele gesunde Pflänzchen ausrupfen zu lassen, so machte ich doch den Versuch, und bemerkte bald, daß ich durch Anwendung dieser Operation einen wohlgeordneten und regelmäßig bepflanzten Acker erhielt. Ich unterwarf daher die ganze Fläche derselben Operation, und werde sie von nun an immer anwenden. Es wird, hoffe ich, nicht ohne Nutzen sein, die Methode etwas näher zu beschreiben, da alle dergleichen Operationen in ihrem Erfolge oft von unbedeutenden Einzelnheiten abhängen, wenngleich dieselben in diesem Falle gerade

nicht der Art sind, daß sie nicht von jedem aufmerksamen Ackerbauer von selbst aufgefunden werden könnten.

Gewöhnlich sind die Pferdehacken für 4 Reihen eingerichtet, und die Messerenden kann man ohne Gefahr 3 Zoll auseinanderstellen, so daß sie sich auf dieser Seite bis auf 1½ Zoll den Pflanzen annähern; da nun die Reihen in der Regel 19 Zoll von einander entfernt sind, so wird also zwischen je zwei Reihen ein 16 Zoll breiter Streifen gesäubert, und beinahe ⅙ der Oberfläche des Bodens bleibt unberührt.

Bei dem zweiten Theil der Operation, d. h, wenn die Pferdehacke quer über die Reihen gezogen wird, müssen die Hackenmesser verstellt werden, da es nicht vortheilhaft wäre, nur so wenig Rüben stehen zu lassen, daß die Zwischenräume, nach der Länge der Reihen gemessen, auch 19 Zoll betragen würden; auch würde das Feld bei einer solchen Entfernung der Pflanzen von einander gar zu kahl aussehen. Ich ließ daher zwischen den Messern einen Zwischenraum von 5 Zoll, so daß 10 Messer angebracht werden konnten, die also 5 freie Zwischenräume bildeten. Hiernach beträgt die Entfernung der Rüben in den Reihen 15 Zoll.

Nach Beendigung der Arbeit müssen noch so viele Pflanzen entfernt werden, daß auf jedem Kreuzungspunkte nur eine stehen bleibt; diese Arbeit kann am besten von kleinen Kindern ausgeführt werden, die je kleiner, desto geeigneter dazu sind, da keine Kraft, sondern nur Gelenkigkeit der Finger dazu erforderlich ist. Jedem Kinde wird eine Reihe angewiesen, etwa 36 von ihnen unter einen Aufseher gestellt und so geht die Arbeit gut und rasch von Statten. Die Pflanzen, die endlich zurückbleiben, stehen dann in Reihen, von welchem Punkte aus man sie auch übersieht.

Endlich wird es nöthig sein, bevor die Pflanzen sich ausgebreitet und den Boden bedeckt haben, das Unkraut noch einmal mit der Handhacke entfernen zu lassen. Weiber, die diese Arbeit ausführen, können täglich 2½ Acres säubern.

Schließlich geben wir hier noch die Preise der Garrett'schen Pferdehacken: Eine Hacke von 4 Fuß 6 Zoll Spurweite kostet 16 Pf. St., von 5 Fuß Spurweite 17 Pf. St., von 5 Fuß 6 Zoll Spurweite 18 Pf. St., von 6 Fuß Spurweite 19 Pf. St., von 6 Fuß 6 Zoll Spurweite 20 Pf. St., von 7 Fuß Spurweite 21 Pf. St., von 7 Fuß 6 Zoll Spurweite 22 Pf. St., und von 8 Fuß Spurweite ebenfalls 22 Pf. St.

Die Preise der Messer, welche sich leicht abnutzen, sind sehr niedrig und betragen:

Das Dutzend vierzöllige einwärts gekehrte stählerne Messer 9 Schilling; das Dutzend siebenzöllige einwärts gekehrte stählerne Messer 12 Schilling, das Dutzend achtzöllige halbrunde stählerne Messer 16 Schilling, das Dutzend vierzöllige stählerne Furchenmesser 10 Schilling. Ein Hebel mit Hacken und allem Zubehör kostet 10 Schilling.

Die Pferdehacken von **Priest und Woolnough** in Kingston-on-Thames haben viel Aehnlichkeit mit den Garrett'schen Pferdehacken. Bei den größeren Pferdehacken von Priest und Woolnough wird eine Hebevorrichtung für die sämmtlichen Schaarhebel angewendet, die mit der Garrett'schen fast vollständig übereinstimmt. Die kleineren Pferdehacken haben dagegen die Einrichtung, daß sowohl sämmtliche Hebel zu gleicher Zeit, als auch eine Seite derselben besonders gehoben werden kann. Es geschieht dies durch Ketten, welche an dem Schaarbalken befestigt und oben mit einem Winkelhebel verbunden sind. Die Einrichtung hat viele Vortheile, macht aber die Hacke fast zu komplicirt.

Bei den Vordersteuern haben Priest und Woolnough die Einrichtung getroffen, daß durch Drehung einer Kurbel, welche sich an derjenigen Seite befindet, an welcher der Führer geht, das Geräth beliebig nach der einen oder anderen Richtung eingelenkt werden kann. Quer durch das Vordersteuer geht nämlich eine Welle, welche zwei Scheiben, die mit spiralförmigen Hohlkehlen versehen sind, trägt. An diesen Scheiben sind Ketten befestigt, und sind dieselben so gestellt, daß, wenn die eine Kette sich abwickelt, die andere sich aufwickelt. Die Ketten sind hinten an dem vorderen Querbalken des Geräths befestigt, und ist leicht ersichtlich, wie durch Drehung der Welle und Verkürzung resp. Verlängerung der Ketten eine Steuerung des Hinterwagens hervorgebracht werden kann. Diese Einrichtung hat sich als außerordentlich wirksam und leicht zu handhaben bewährt.

Ebenso wie bei den Drillschaaren, haben Priest und Woolnough auch die Befestigung der Hackenmesser verbessert. Dieselbe erfolgte früher vermittelst einer Schraube und Mutter; letztere gehen aber häufig verloren und sind deßhalb unzweckmäßig. Die Verbesserung besteht nun darin, daß das Schaar mittelst eines Keiles und einer Klammer an dem Stiele befestigt wird; ein Lösen und Herausfallen des Keiles ist nicht möglich, da der Keil und die Klammer derartig eingerichtet sind, daß sie nur an dem oberen Ende des Stieles, an welchem die Hacke nicht befestigt ist, vom Stiele losgenommen werden können, so daß ein Verlieren derselben nicht zu befürchten ist. Da außerdem das spitz zulaufende Ende des Keiles nach unten geht, so befestigt sich derselbe fortwährend mehr und mehr.

Ein Uebelstand beim Betrieb mittelst der Pferdehacke besteht darin, daß beim Wenden das stillstehende Rad den Boden stark aufwühlt und dabei viele Pflanzen stark beschädigt. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, wenden Priest und Woolnough für jedes Rad eine sogenannte Wendeplatte an, eine Art Hemmschuh, welcher mittelst einer Kette an dem Gestell angehängt ist und, wenn die Hacke gewendet werden soll, unter das stillstehende Rad geschoben wird. Durch Anwendung dieser Platte wird das Rad außerdem mit vollkommener Genauigkeit in die Spur gebracht. Sobald die Hacke an dem Ende des Feldes ankommt, läßt der Arbeiter eine Wendeplatte auf den Boden dicht bei dem Rade nieder und hebt das Rad auf dieselbe. Wenn die Pferde herumgehen, dreht sich das Rad auf der Wendeplatte, und wird so in seine eigene Spur gebracht. Sobald gewendet ist, hängt der Arbeiter die Wendeplatte wieder an dem Gestell und nimmt seinen eignen Platz ein.

Ueber die Vortheile bei Anwendung der Pferdehacken von Priest und Woolnough geben diese Folgendes an:

In der Grafschaft Surrey werden durchschnittlich etwa 4 Schilling pro Acre für das Behacken von Rüben oder Weizen bezahlt. Es können nun mit einer 6 Fuß breiten Pferdehacke (der vorherrschenden Größe des Drills in Surrey) 12 Acres pro Tag bequem behackt werden, und zwar stellen sich dabei die Kosten folgendermaßen:

Zwei Arbeiter	4 s. o. d.
Zwei Pferde	6 s. o. d.
Abnutzung der Hacken oder Schneiden, wie des Geräths überhaupt	3 s. o. d.
Demnach für 12 Acres	13 s.

Demnach 1 s. 1 d. pro Acre mit der Pferdehacke gegen 4 s. pro Acre mit der Hand, und wenn man bedenkt, wie wichtig es ist, diese Arbeit gerade dann, wenn das Wetter es erlaubt, und zwar außerordentlich rasch vornehmen zu können, so steht es außer allem Zweifel, daß das Maschinenhacken große Vortheile im Vergleich zur Handarbeit gewährt. Eine Ersparniß von 2 s. 11 d. pro Acre wird die Kosten des Geräths auf einer mäßig großen Besitzung in dem ersten Jahre mehr als bezahlt machen.

Die Preise der Pferdehacken von Priest und Woolnough sind für deren kleinere Nummern sehr niedrig; die Preise der größeren stimmen mit denen der Garrett'schen Hacken überein.

Die Pferdehacke No. 2 kostet mit 9 Hebeln und den erforderlichen Hacken für 7 bis 30 Zoll Entfernung in einer Breite von 4½ Fuß,

mit Rädern zum Erweitern der Spur, sogenannten Expansionsrädern versehen, Pf. Sterl. 12. 12 s. Die Pferdehacke No. 4 mit 10 Hebeln und den erforderlichen Hacken für 7 bis 30 Zoll Entfernung, in einer Breite von 5 Fuß und mit Expansionsrädern versehen Pfd. Sterl. 13. 13 s.

Wir gehen jetzt zur Beschreibung der Pferdehacke von **Taylor** in Swanton Novers bei Thetferd über. Diese Hacke wird in der Regel anstatt der Garrett'schen Hacken in den Fällen angewendet, wo eine vollkommen genaue Einstellung nicht erforderlich ist, sie zeichnet sich von dieser durch große Einfachheit und Leichtigkeit in der Handhabung aus.

Dieselbe ist auf Taf. XII dargestellt*) und bedeutet in der Zeichnung:

Fig. I den Grundriß,

Fig. II den Durchschnitt nach der Linie AB in Fig. I,

Fig. III die hintere Ansicht mit theilweise durchschnittenen Hebeln,

Fig. IV die Achse mit einem Durchschnitt der auf derselben befindlichen Theile,

Fig. V die Ansicht des Endstückes einer der Radachsen und

Fig. VI die Endansicht der Rabnaben.

AA sind die beiden großen Fahrräder, welche gewöhnlich mit starken hölzernen Naben versehen werden und sich auf der Achse BB' befinden. Dieselbe besteht aus zwei Theilen, welche in der Mitte durch eine starke gußeiserne Büchse C zusammengehalten werden. Man ist dadurch im Stande, die Spurweite je nach der Spurweite des vorhergegangenen Drills zu reguliren, und ist, um eine Verlängerung oder Verkürzung der Achse zu bewirken, folgende Einrichtung getroffen: Die Büchse C ist inwendig wie eine Mutter geformt, indem ein flacher Gewindegang in dieselbe eingeschnitten ist. An dem Ende jeder der Achsen B und B befindet sich nun eine Nase a (Fig. V) von rechteckigem Querschnitt, welche in den Gewindegang paßt und gleichsam die Schraube für die Mutter C bildet. Will man nun die Räder weiter oder näher stellen, so löst man die Befestigungsschrauben bb, welche die Büchse C auf der Welle befestigen, ferner die Schrauben cc, auf deren Zweck wir in der Folge zurückkommen, und dreht eine der Achsen so weit aus der Mutter heraus oder in die Mutter hinein, wie es verlangt wird. Auf diese Weise kann ein vollkommen genaues Einstellen der Spurweite er-

*) Specification of John Taylor. No. 1438 de 1858.

folgen. Alsdann wird die Büchse C wieder auf den Achsen mittelst der Stellschrauben befestigt.

Auf der Achse und zwar lose auf derselben befinden sich nun die beiden gußeisernen Rahmenstücke DD von doppelt T förmigem Querschnitt und geschweifter Form, welche hinten und vorn durch die Schaarbalken verbunden sind, und mit diesen zusammen einen festen, auf der Achse B verschiebbaren Rahmen bilden. Die Konstruktion der Schaarbalken weicht nicht wesentlich ab von denen der Garrett'schen Pferdehacken. Der vordere, E, besteht aus zwei Flacheisenschienen, welche durch Zwischenstücke auseinandergehalten werden; in diesen sind die Charnierstücke FF befestigt, welche die Drehpunkte der Schaarhebel aufnehmen. Die Befestigung der Charnierstücke, welche in dem Schaarbalken verschiebbar sind und an jeder beliebigen Stelle fixirt werden können, erfolgt, wie aus der Zeichnung Fig. I und II ersichtlich ist, durch Keile.

Der hintere Schaarbalken G ist ebenfalls mit den Rahmenstücken DD fest verbunden und geschlitzt; er dient zur Aufnahme der Führungsgabeln, welche die Hebel an ihrem hinteren Theile führen. Die Gabeln HH werden mittelst Schraubenmuttern in dem Balken G befestigt, und kann diese Befestigung ebenso wie bei dem Balken E an jeder beliebigen Stelle erfolgen.

Die Anordnung der Hebel unterscheidet sich nicht wesentlich von der der Garrett'schen Pferdehacke; in der Mitte befinden sich die Erweiterungen II zur Aufnahme der Schaarstiele, welche mittelst der Keile e in den Hebeln befestigt werden, und an den Enden die Gewichte KK. Damit diese nicht herunterfallen können, sind die Hebel an den Enden gekröpft. Die Konstruktion der Schaare ist genau dieselbe wie bei der Garrett'schen Pferdehacke, und ebenso ihre Einstellung für die verschiedenen Fruchtarten.

Wir gehen nun dazu über, die Einrichtungen zu besprechen, welche eine Seitwärtsbewegung der sämmtlichen Hebel mit den Schaaren und eine Hochhebung derselben aus dem Boden bewirken.

Was den ersten Punkt betrifft, so ist bereits bemerkt worden, daß die gußeisernen Rahmenstücke DD mit beiden Schaarbalken und den sämmtlichen Hebeln einen festen, zusammenhängenden Körper bilden, welcher lose auf der Achse B sitzt, sich also auf dieser verschieben und drehen kann.

Zwischen den beiden Rahmenstücken DD ist der Träger L angebracht, dessen Querschnitt aus Fig. II ersichtlich ist und welcher mittelst Schrauben an dem Rahmen DD befestigt ist. Derselbe nimmt in seiner Mitte das Lager f auf. Auf dem hinteren Schaarbalken ist

ebenfalls ein Lager g von der in Fig. II dargestellten Form angebracht. In beiden Lagern ruht die Welle h, welche an ihrem hinteren Ende mit der Handkurbel M zum Drehen der Welle versehen ist, und auf welcher sich das Zahnrad N befindet. Dieses Rad greift in eine Zahnstange ein, welche an der Buchse C angegossen ist, und sich über die ganze Länge dieser Buchse erstreckt. Diese Buchse ist, wie bereits bemerkt, fest auf den beiden Achsstücken aufgesetzt, sie kann sich demnach durch Drehung des Zahnrades N nicht verschieben; es wird sich demnach bei einer Drehung das Zahnrad N auf der Zahnstange abrollen, und seine Seitenbewegung der Welle h, den Lagern f und g, durch diese den beiden Schaarbalken und endlich den Seitenrahmen DD mittheilen, welche sich auf der Achse B, auf welcher sie lose angebracht sind, verschieben können. Es erhalten also auf diese Weise die Schaare eine sehr leicht zu bewirkende Seitenbewegung. Das Zahnrad N ist nur als Segment geformt, wie Fig. III zeigt, da eine Seitenbewegung der Schaare nur in bestimmten Grenzen erforderlich ist und diese durch das Zahnradsegment bereits bewirkt werden kann.

Die Einrichtung, um die sämmtlichen Schaare aus dem Boden zu heben, ergiebt sich nun von selbst. Da die Träger DD auf der Achse B drehbar sind, so ist es nur erforderlich, eine derartige Drehung hervorzubringen, wodurch die sämmtlichen Hacken gehoben resp. gesenkt werden. Die Hebung wird dadurch bewirkt, daß der Arbeiter die Handkurbel M anhebt. Diese Kurbel dient gleichzeitig als Führung des Geräths, ähnlich den Sterzen eines Pfluges; der Arbeiter muß dieselben stets in der Hand behalten, und durch Hebung, Senkung oder Drehung das Geräth dirigiren. Soll die Pferdehacke nur transportirt werden, so wird der drehbare Rahmen aufgeklappt, wie dies in Fig. II mit punktirten Linien gezeichnet ist, und der auf der Welle h befindliche Bügel P in den Haken Q eingehakt.

Die Anspannung wird in der Regel durch eine Gabeldeichsel bewirkt; zu dem Ende befinden sich auf der Achse B die beiden gußeisernen Träger RR, welche mittelst der bereits erwähnten Stellschraube cc auf der Welle gegen Drehung geschützt werden, und auf diesen der hölzerne Rahmen S, welcher durch die ganze Breite des Geräths geht und zur Aufnahme der Gabeldeichsel dient, die in Fig. II mit punktirten Linien angedeutet ist. Auf dem Rahmen S befindet sich ein hölzerner Kasten T, der im Grundriß Fig. I weggelassen ist, zur Aufnahme der vorräthigen Schaare, Hebel u. s. w. An diesem ist der bereits erwähnte Haken Q zum Aufhängen der Hackenvorrichtung beim Transport der Maschine befestigt.

Zuweilen wird die Taylor'sche Pferdehacke auch mit einem Vorderſteuer verſehen, welches ſich alsdann nicht von dem der Garrett'ſchen Pferdehacke unterſcheidet.

Die Taylor'sche Pferdehacke wird in England von Garrett gefertigt, und zwar in folgenden ſechs verſchiedenen Größen.

No. 2 hat eine Spurweite von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Fuß, und wird mit 8 Hebeln und der nöthigen Anzahl von Meſſern verſehen, um 2 Reihen 27 bis 30 Zoll von einander zu behacken.

No. 4 hat eine Spurweite von 5 Fuß bis 5 Fuß 9 Zoll, und wird mit 10 Hebeln, ſowie der nöthigen Anzahl Meſſer verſehen, um 3 Reihen 20 bis 24 Zoll, oder 2 Reihen nicht über 32 Zoll von einander zu behacken.

No. 6 hat eine Spurweite von 4 Fuß 6 Zoll bis 5 Fuß, iſt ſechsreihig, und wird mit 12 Hebeln ſowie 12 vierzölligen und 8 ſiebenzölligen ſtählernen Meſſern, 3 halbrunden und 2 Furchenhacken verſehen. Es können mit derſelben folgende Reihen und Entfernungen bearbeitet werden:

6	Reihen	von	$7\frac{3}{4}$	Zoll	Entfernung
6	=	=	9	=	=
5	=	=	11	=	=
4	=	=	$12\frac{1}{2}$	=	=
3	=	=	18	=	=
2	=	=	27	=	=

No. 8 hat eine Spurweite von 5 Fuß bis 5 Fuß 9 Zoll, iſt ſiebenreihig, und wird mit 14 Hebeln, ſowie 14 vierzölligen und 8 ſiebenzölligen ſtählernen Meſſern, 3 halbrunden und 2 Furchenhacken verſehen. Es können mit derſelben folgende Reihen und Entfernungen behackt werden:

7	Reihen	von	8	Zoll	Entfernung
7	=	=	$8\frac{1}{2}$	=	=
6	=	=	10	=	=
5	=	=	12	=	=
4	=	=	15	=	=
3	=	=	24	=	=
2	=	=	30	=	=

No. 10 hat eine Spurweite von 5 Fuß 6 Zoll bis 6 Fuß 8 Zoll, iſt achtreihig, und wird mit 16 Hebeln, ſowie 16 vierzölligen und 10 ſiebenzölligen ſtählernen Meſſern, 3 halbrunden und 2 Furchenhacken verſehen. Es können mit dieſer Hacke folgende Reihen und Entfernungen bearbeitet werden:

8	Reihen	von	$7\frac{3}{4}$	Zoll	Entfernung
8	=	=	$8\frac{1}{4}$	=	=
7	=	=	$9\frac{1}{2}$	=	=
6	=	=	11	=	=
5	=	=	13	=	=
4	=	=	$16\frac{1}{2}$	=	=
3	=	=	22	=	=
2	=	=	32	=	=

No. 12 hat eine Spurweite von 6 Fuß bis 7 Fuß 6 Zoll, ist neunreihig, und wird mit 18 Hebeln, sowie 18 vierzölligen und 12 siebenzölligen stählernen Messern, vier halbrunden und zwei Furchenhacken versehen. Es können mit dieser Hacke folgende Reihen und Entfernungen bearbeitet werden:

9	Reihen	von	8	Zoll	Entfernung
8	=	=	9	=	=
7	=	=	$10\frac{1}{4}$	=	=
6	=	=	12	=	=
5	=	=	$14\frac{1}{2}$	=	=
4	=	=	18	=	=
3	=	=	24	=	=

Die Hacken No. 2 und 4 sind namentlich zum Behacken von Wurzelpflanzen, die Hacken No. 6, 8, 10 und 12 für Getreide sowohl, als Wurzelpflanzen geeignet. Die Preise der Hacken betragen:

No. 2 Pf. St. 12, No. 4 Pf. St. 13, No. 6 Pf. St. 14, Nr. 8 Pf. St. 15, No. 10 Pf. St. 16 und No. 12 Pf. St. 17; die Preise der sich abnutzenden Theile sind ebenso hoch wie bei der oben beschriebenen Garrett'schen Pferdehacke.

Von den Hebelhacken sind die Garrett'sche und die Taylor'sche die in neuerer Zeit am meisten angewendeten und befriedigen dieselben in der That derartig, daß schwerlich an denselben noch Verbesserungen gemacht werden können; sie eignen sich für verschiedene Reihenentfernungen, Reihenzahlen, Tiefen, Fruchtarten, für leichten und für schweren Boden; falls sich einem einzigen Schaar ein Hinderniß entgegenstellen sollte, so hebt sich dieses, unabhängig von den übrigen und ohne den Gang dieser letzteren nur im geringsten zu alteriren, aus dem Boden; ferner ist bei beiden Pferdehacken die Einrichtung getroffen, daß für den bloßen Transport die sämmtlichen Hebel mit den Schaaren zu gleicher Zeit aus dem Boden gehoben werden können, so daß dieselben nicht auf dem Boden schleifen. Ebenso ist die Lenkbarkeit und die Einstellung für jede neue Tour durch die Anwendung des Vordersteuers

derartig erleichtert, daß die Hacke von jedem ländlichen Arbeiter bedient werden kann, namentlich, wenn für anomale Fälle die Stellung der Schaare durch einen Sachverständigen vorgenommen wird.

Die Taylor'sche Pferdehacke ist bedeutend einfacher als die Garrett'sche, und hat namentlich den Vorzug, daß der vordere und hintere Schaarbalken mit den beiden Seitenrahmen ein festes Ganzes bildet, welches zusammen auf der Achse verschoben werden kann; die Seitenbewegung der einzelnen Schaare wird dadurch eine viel sicherere, als bei der Garrett'schen Pferdehacke, wo nur der untere Schaarbalken verschoben wird, und die Hebel mit den Schaaren sowie der hintere Schaarbalken der Bewegung des vorderen Schaarbalkens folgen müssen. Es entsteht auf diese Weise leicht ein „Ecken" des ganzen Satzes, und bei Anwendung zu starker Gewalt treten sogar Brüche der Hebel ein; um so mehr ist dieses zu befürchten, da der hintere Schaarbalken nur in Ketten aufgehängt ist und beim Seitwärtsbewegen das Anheben der Schaare mittelst der Ketten auf Schwierigkeiten stößt. Andererseits besitzt dagegen die Garrett'sche Pferdehacke den wesentlichen Vortheil, daß die Einstellung der Schaare zu bestimmter Tiefe vor dem Betrieb mit geometrischer Genauigkeit erfolgen, und diese Tiefe stets eingehalten werden kann, ohne daß der Arbeiter während des Ganges der Hacke etwas an der Stellung zu ändern hat; ferner ist die Führung der Garrett'schen Hacke leichter als die der Taylor'schen, da bei letzterer der Arbeiter die Kurbel stets herunterdrücken und ähnlich wie die Sterzen eines Pfluges handhaben muß, während bei der Garrett'schen Hacke eine Benutzung der Stellvorrichtungen nur erforderlich ist, wenn die Reihen schief werden, oder sich den Hackenmessern derartige Hindernisse entgegenstellen, daß dieselben aus dem Boden gehoben werden müssen.

Als ein Vortheil der Taylor'schen Pferdehacke kann auch noch betrachtet werden, daß die Seitwärtsbewegung der Hackenmesser wie die Aufhebung derselben durch eine Kurbel erfolgt, und zwar erstere durch Drehung, letztere durch Herunterdrücken derselben, und zwar durch eine Kurbel, welche dem Arbeiter sehr zur Hand liegt, während bei der Garrett'schen Hacke für jeden dieser beiden Zwecke eine besondere Kurbel vorhanden ist, von denen die zum Hochheben der Schaare bestimmte, welche häufig bei eintretenden Hindernissen sehr schnell angewendet werden muß, nicht sehr zur Hand ist.

Wir möchten unsere Ansicht über die Taylor'sche und Garrett'sche Pferdehacke dahin zusammenfassen, daß erstere sich namentlich für kleinere Betriebsstellen eignet, wo eine vollkommen genaue Behackung zu gleicher Tiefe nicht erforderlich ist, während letztere sich für große

Betriebsstellung und vollkommen genaue Bearbeitung am besten eignet.

Außer den Pferdehacken, deren Messer sich in grader Richtung fort bewegen, hat man auch solche mit rotirenden Messern konstruirt. Von den Fahrrädern wurde mittelst konischer Räder eine horizontale Welle in Umdrehung versetzt, welche in der Fortbewegungsrichtung des Geräths lag und an ihrem hinteren Ende mit einem vierflügligen, drehbaren Schaar besetzt war. Demselben gingen gewöhnlich noch zwei Messer voraus, welche den Boden für das Flügelschaar vorarbeiteten. An dieser Hacke waren nun Einrichtungen getroffen, um die Schaare zu beliebiger Tiefe in den Boden arbeiten zu lassen, um dieselben schnell aufzuheben, und ferner war man im Stande, das Geräth, welches hinten mit zwei Sterzen und vorn mit einem Karrengestell versehen war, derartig genau zu führen, daß diejenigen Pflanzenreihen, welche stehen bleiben sollten, durchaus nicht beschädigt wurden.

Derartige Hacken wurden von Huckvale und Horton konstruirt, sind aber in neuerer Zeit durch die vortrefflichen Pferdehacken von Garrett, Priest und Woolnough und Taylor derartig verdrängt worden, daß sie fast gar nicht mehr oder nur noch in äußerst beschränktem Maaße zur Anwendung kommen.

Anmerkung. Eine Zeichnung der Horton'schen Pferde-Dreh-Hacke befindet sich in Schneitler und André's Werk über landwirthschaftliche Maschinen Seite 241.

Ueber die Aufstellung landwirthschaftlicher Maschinen.

Wir haben in diesem und den vorigen Heften diejenigen landwirthschaftlichen Apparate besprochen, welche vornehmlich mit dem Namen Maschinen bezeichnet werden, und gesehen, daß dieselben in zwei Klassen getheilt werden können, und zwar

1) in solche, welche auf dem Felde benutzt werden und während der Arbeit eine Ortsveränderung erleiden, und

2) in solche, welche gewöhnlich in geschlossenen Räumen benutzt werden, deren Anwendung im Freien jedoch nicht ausgeschlossen ist und welche während der Arbeit stets auf ihrem Platze bleiben müssen.

Zu der ersten Klasse gehören die Säemaschinen, Pferdehacken, Mähemaschinen, Rasenscheermaschinen, Heuwendemaschinen, Heuharken, Kartoffelerndtemaschinen u. s. w., zu der zweiten Klasse sind die Dreschmaschinen, deren Motoren, die Getreidereinigungsmaschinen, sowie die sämmtlichen Maschinen zur Bearbeitung der geerndteten Früchte zu zählen. Wir haben nur noch Einiges über die vortheilhafteste Aufstellung der zur zweiten Klasse gehörigen Maschinen zu besprechen.

Gut bewirthschaftete Güter sind fast stets mit einem vollständigen Satze von Maschinen zur Verarbeitung der geerndteten Früchte, sowie mit Dresch- und Reinigungsmaschinen versehen, welche häufig in einem geräumigen Schuppen derartig aufgestellt werden, daß sie ihren Platz nicht zu wechseln brauchen. Die Anordnung der einzelnen Maschinen zu einander ist jedoch selten auf's Vortheilhafteste angeordnet; die Maschinen werden in der Regel da aufgestellt, wo sie eben Platz finden, und wird nur selten darauf Rücksicht genommen, daß durch Einfachheit in dem Transport der zu verarbeitenden Materialien der Betrieb richtig ineinander greift. Hauptsächlich richtet sich die Aufstellung der landwirthschaftlichen Maschinen nach der Betriebskraft; ob dieselbe durch Drehung an der Kurbel, durch Göpel- oder Dampfkraft erfolgt. Sollen mehrere der Maschinen zu gleicher Zeit in Betrieb erhalten werden, so ist der Betrieb durch Arbeiter an der Kurbel stets zu verwerfen und dafür Göpel- oder Dampfkraft zu substituiren.

In England werden in neuerer Zeit eigene Maschinengebäude für landwirthschaftliche Maschinen gebaut, in denen die Maschinen möglichst rationell aufgestellt und in Betrieb gesetzt werden. Diese Anlagen sind fast stets mit feststehenden Dampfmaschinen versehen, und wird durch den Maschinenraum eine Hauptwelle geführt, von welcher aus die einzelnen Maschinen mittelst Riemen in Betrieb gesetzt werden. Bei derartigen Anlagen sind folgende Punkte hauptsächlich zu beachten:

1) Die Dampfmaschine ist vortheilhaft so aufzustellen, daß sie von den übrigen Maschinen vollständig getrennt steht, da sämmtliche landwirthschaftliche Maschinen die Umgebung mehr oder minder verunreinigen, und Staub verursachen, der der Dampfmaschine nur im höchsten Grade schädlich ist. Es empfiehlt sich daher, gleich bei der Anlage der Gebäude auf eine angemessene und geräumige Maschinenstube Rücksicht zu nehmen.

2) Die Arbeitsmaschinen müssen derartig aufgestellt werden, daß diejenigen, welche am meisten Kraft erfordern, dem Motor zunächst stehen. Es sind dies die kombinirten Dreschmaschinen, Mahlgänge und Kreissägen, falls man letztere anwendet. Es ist nun unbedingt vortheilhaft, diese Maschinen nicht hintereinander aufzustellen, so daß die Wellenleitung die Kraft für die letzte Maschine durch die erste überträgt, sondern die Maschinen zu beiden Seiten der Dampfmaschine aufzustellen, da hierbei die Wellenleitung bedeutend schwächer genommen werden kann. Diejenigen Maschinen, welche nur geringe Kraft zu ihrem Betriebe erfordern, können, falls dies durch lokale Verhältnisse bedingt wird, weiter ab von dem Motor gestellt werden; immerhin bleibt es jedoch vortheilhaft, die sämmtlichen Maschinen je nach der Kraft, die sie zu ihrem Betriebe erfordern und dem Raume, den sie für die zu bearbeitenden Materialien gebrauchen, möglichst dicht um den Motor aufzustellen.

Der Betrieb der einzelnen Arbeitsmaschinen erfolgt in der Regel durch Lederriemen; selten durch Räder; es empfiehlt sich zu jedem Riemen, der, je nachdem die Maschine arbeiten oder stillstehen soll, auf eine feste oder lose Riemenscheibe gelegt wird, eine Ausrückevorrichtung anzubringen, um den Betrieb bequem sistiren zu können, falls plötzliche Hindernisse eintreten sollten. Es ist dies auch aus dem Grunde erforderlich, weil ländliche Arbeiter selten mit dem Auflegen und Abwerfen der Riemen genügend Bescheid wissen, und hierbei leicht verunglücken können.

In neuerer Zeit werden anstatt der Lederriemen vielfach Riemen aus Gummi, Gutta Percha, Kautschuck und Hanf, sowie aus Gummi

mit Hanfeinlage empfohlen; alle diese Materialien taugen nichts zu Riemen, und ruiniren in kürzester Zeit; man lasse sich daher nicht durch Billigkeit in den Preisen oder Empfehlung der größeren Dauerhaftigkeit verlocken, da derartige Riemen doch in kürzester Zeit verworfen, und durch Lederriemen ersetzt werden müssen.

3) Der Dampfkessel liegt am vortheilhaftesten nicht in dem Maschinengebäude, sondern in einem seitlichen Anbau desselben, dem sogenannten Kesselhause. Empfehlenswerth ist es, den Kessel so nahe wie möglich zur Maschine anzulegen, damit die Dampfleitung nicht zu lang wird, da hierdurch viel Wärme verloren geht. Die Röhren, welche den Dampf vom Kessel in die Maschine führen, müssen gut gegen äußere Abkühlung geschützt werden, und zwar umwickelt man dieselben auf dem Lande am einfachsten mit starken gedrehten Strohseilen. Auch ist es vortheilhaft, falls diese Röhren gekrümmt sind, an ihrem tiefsten Punkte Ablaßhähne anzubringen, um nach dem Anhalten der Maschine das kondensirte Wasser ablassen zu können. Namentlich ist dies im Winter nothwendig, wo häufig das Wasser in den Röhren einfriert, und dadurch Betriebsstörungen und fast stets Brüche und Undichtigkeiten in den Leitungen eintreten.

Gewöhnlich wird der Dampf gleichzeitig zum Dämpfen des Futters benutzt; für diesen Fall ist es nothwendig, den Kessel bedeutend größer zu nehmen, als wenn derselbe lediglich zum Betriebe der Maschine dienen soll. Es ist überhaupt empfehlenswerth, den Kessel so groß wie irgend möglich anzulegen, und stellt sich der Brennmaterialverbrauch bei derartig großen Kesseln durchaus nicht höher als wie bei kleineren Kesseln, bei gleicher Dampfabgabe; häufig wird sogar bei den großen Kesseln noch Brennmaterial erspart.

Es empfiehlt sich, durch das Maschinengebäude eine Dampfleitung zu ziehen, um bei etwa ausbrechendem Feuer dasselbe sofort durch Dampf — bekanntlich das beste Löschmittel — ersticken zu können.

4) Was die Dampfmaschine betrifft, so wähle man eine möglichst einfache; es eignen sich die Hochdruckdampfmaschinen für den landwirthschaftlichen Betrieb weit besser als die Niederdruckmaschinen, weil letztere zu komplicirt sind und eine besonders sachverständige Bedienung erfordern. Nur für sehr große Maschinen, etwa von 25 Pferdekraft an, wähle man Kondensationsmaschinen, da sonst der Brennmaterialverbrauch zu groß ausfallen würde.

Die gewöhnlichen landwirthschaftlichen Dampfmaschinen haben eine Stärke von 6 bis 15 Pferdekraft, je nach der Anzahl von Maschinen, die mit denselben zu betreiben sind. Empfehlenswerth ist es, die Kraft

der Maschine derartig zu bestimmen, daß sämmtliche Arbeitsmaschinen womöglich zu gleicher Zeit arbeiten können; ausgenommen sind hiervon jedoch häufig solche Maschinen, welche nur benutzt werden, um den Motor zu beschäftigen, wenn die übrigen Maschinen stehen, wie z. B. Kreissägen und Mahlgänge. Die erforderliche Kraft der Dampfmaschine richtet sich daher stets nach den zu betreibenden Arbeitsmaschinen, und läßt sich darüber Folgendes aufstellen.

a) Dreschmaschinen. Die zum Betriebe von Dreschmaschinen erforderliche Kraft richtet sich nach der Breite der Dreschtrommel und danach, ob die Dreschmaschine einfach oder kombinirt ist. Im Allgemeinen läßt sich Folgendes über den Kraftverbrauch von Dreschmaschinen aufstellen.

Einfache Dreschmaschinen mit 24 Zoll breiter Dreschtrommel erfordern $1\frac{1}{2}$ bis 2 Pferdekraft.

Einfache Dreschmaschinen mit 36 Zoll breiter Dreschtrommel erfordern 2 bis 3 Pferdekraft.

Einfache Dreschmaschinen mit 48 Zoll breiter Dreschtrommel erfordern 4 Pferdekraft.

Kombinirte Dreschmaschinen (mit Reinigungs- und Separationsvorrichtungen) mit 48 Zoll breiter Dreschtrommel erfordern 5 bis 6 Pferdekraft,

desgl. mit 54 Zoll breiter Dreschtrommel 8 Pferdekraft,

desgl. mit 60 Zoll breiter Dreschtrommel 10 Pferdekraft.

Beim Betriebe der Dreschmaschinen ist zu berücksichtigen, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Dreschtrommel je nach der Konstruktion derselben 800 bis 1100 pro Minute betragen muß, und diese Geschwindigkeit durch geeignete Vorgelege bewirkt werden muß.

b) Häckselmaschinen. Zum Dampfbetrieb wendet man nur die größeren Lester'schen oder Salmon'schen Häckselmaschinen an, und brauchen dieselben zu ihrem Betrieb etwa 1 Pferdekraft.

c) Für Schrotmühlen, Haferquetschen, Bohnenmühlen 2c. ist je nach der Größe der Maschinen 1 bis 2 Pferdekraft zu rechnen, Schrotmühlen mit horizontalen Steinen erfordern sogar häufig bis 3 Pferdekraft.

d) Wurzelschneidemaschinen erfordern $\frac{1}{2}$ bis höchstens 1 Pferdekraft, Musmaschinen bis $1\frac{1}{2}$ Pferdekraft.

e) Oelkuchenbrecher erfordern $\frac{1}{2}$ bis 1 Pferdekraft*)

*) Ausführliches über die Leistung und den Kraftaufwand der Maschinen zur Fruchtbearbeitung findet man in dem Werke: Fortschritte in der englischen und schottischen Landwirtschaft: dritte Abtheilung, die Anwendung der Dampfkraft in der Landwirthschaft von Dr. Eduard Hartstein. Bonn, 1860.

f) Ein Mahlgang erfordert je nach der Größe der Steine 4 bis 8 Pferdekraft.

g) Eine Kreissäge erfordert bei 32 Zoll Blattdurchmesser mindestens 4 Pferdekraft.

Will man demnach mit einer Dampfmaschine eine kombinirte Dreschmaschine von 54 Zoll Trommelbreite, eine Häckselmaschine, eine Schrotmühle, sowie eine Rübenschneidemaschine betreiben, so gebraucht man hierzu eine Maschine von 12 Pferdekraft.

Am besten eignen sich für diese kleineren Maschinen die liegenden Dampfmaschinen, da sie sich durch Einfachheit und Kompendiosität vor allen übrigen auszeichnen; sie lassen sich leicht aufstellen, da sie stets auf einer durchgehenden Grundplatte montirt werden; auch sind alle Theile leichter zugänglich als wie bei stehenden Maschinen.

Um die Maschinen vortheilhaft ausnutzen zu können, müssen dieselben stets mit verstellbarer Expansion versehen werden. Man mag dies für komplicirt halten; nichts destoweniger ist die verstellbare Expansion für jede landwirthschaftliche Dampfmaschine durchaus erforderlich.

Man nehme nur den Fall an, daß vielleicht eine Maschine, welche viel Kraft zum Betriebe erfordert, auf längere Zeit außer Thätigkeit gesetzt werden soll, so ist es jedenfalls von der größten Wichtigkeit, in diesem Falle auch an Brennmaterial zu sparen, und kann man dies einzig und allein durch Vergrößerung der Expansionswirkung erreichen. Die Mehrkosten der verstellbaren Expansion sind so gering, daß dieselben durch Ersparniß an Brennmaterial in kürzester Zeit eingebracht werden; außerdem konstruirt man in neuerer Zeit die Maschinen mit verstellbarer Expansion derartig einfach, daß ihre Bedienung, und namentlich die Verstellung der Expansion von jedem geschickten ländlichen Arbeiter vorgenommen werden kann.

Bei der Anlage neuer landwirthschaftlicher Dampfmaschinen empfiehlt es sich demnach, die Mehrkosten der verstellbaren Expansion nicht zu scheuen, da diese in kürzester Zeit eingebracht werden und die Maschinen in jeder Beziehung bedeutend vortheilhafter arbeiten wie Maschinen ohne Expansion.

Ferner ist es durchaus nothwendig, daß jede landwirthschaftliche Dampfmaschine mit einem wirksamen Regulator versehen werde. Fast alle landwirthschaftliche Maschinen sind derartig konstruirt, daß sie nur mit einer bestimmten Geschwindigkeit in Bewegung gesetzt werden können, und daß, wenn diese plötzlich erhöht wird, leicht Brüche entstehen. Man nehme z. B. an, daß die Dampfmaschine eine Dreschmaschine und

einen Mahlgang zu treiben habe, und daß letzterer plötzlich zum Stillstand gebracht wird. Alsdann wird die Dampfmaschine, falls kein Regulator an derselben angebracht wird, mit bedeutend erhöhter Geschwindigkeit arbeiten und diese auf die Dreschtrommel übertragen werden. Hatte letztere bereits vorher die höchste zulässige Umdrehungsgeschwindigkeit (1100 Umgänge pro Minute), so können durch eine derartige Steigerung sehr leicht Brüche entstehen, und namentlich die Schlagleisten abfliegen. Um ein Hinausgehen über die höchste zulässige Geschwindigkeit zu verhindern, ist es daher erforderlich, daß an der Dampfmaschine ein gut konstruirter Regulator angebracht wird, welcher verhindert, daß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Maschine erhöht wird.

In neuerer Zeit verbindet man häufig den Regulator mit der verstellbaren Expansion, der Art, daß wenn die Maschine schneller geht, die Expansionswirkung durch den Regulator erhöht wird, und wenn die Maschine langsamer geht, die Expansionswirkung verringert wird. Theoretisch ist diese Methode die unbedingt vortheilhafteste; in der Praxis ist dieselbe jedoch noch nicht weit genug ausgebildet, und noch immer zu komplicirt, um sie für landwirthschaftliche Dampfmaschinen empfehlen zu können.

5) Die Arbeitsmaschinen müssen solide aufgestellt und auf dem Boden befestigt, größere Maschinen fundamentirt und verankert werden. Für stationäre Dampfdreschmaschinen ist es vortheilhaft, dieselbe auf lange Schwellen zu stellen, welche in dem Fundament eingelassen und verankert werden. Man stellt dieselben am vortheilhaftesten derartig auf, daß die Bühne eine zweite Etage über der Maschine bildet; daß also die Einlegeöffnung in dem Boden der zweiten Etage eingelassen ist. Den Einlegern werden alsdann die nothwendigen Signale zum Einlegen oder Aufhören mittelst einer Glocke von dem Maschinisten gegeben.

Vortheilhaft ist es ferner, die Maschine derartig aufzustellen, daß das auszudreschende Getreide direkt aus der Scheune auf die Dreschbühne gebracht werden kann, und ebenso das ausgedroschene Getreide direkt in den Lagerraum gelangt. Bei neuen Anlagen sollte jedenfalls immer auf diese Punkte Rücksicht genommen werden, da sich durch Beobachtung derselben der Betrieb oft auf außerordentliche Weise vereinfacht.

Es ist empfehlenswerth, die Dreschmaschine von den übrigen landwirthschaftlichen Maschinen vollständig abzutrennen, da durch dieselbe außerordentlich viel Staub verursacht wird, welcher die übrigen Maschinen verunreinigt. Ferner müssen bei der Dreschmaschine einige Luftzüge angebracht werden, damit der Staub in's Freie gelangen kann.

Für die Anlage der Gebäude ist noch zu beachten, daß dieselben möglichst hell, hoch und luftig sein müssen. Namentlich ist darauf zu achten, daß sie das gehörige Licht besitzen, so daß die Maschinen überall hell stehen. Zur Erleuchtung sollten nur geschlossene Laternen verwendet werden. Der Boden muß gepflastert und mit einer Rinne zum Abfluß des Wassers versehen sein. (Namentlich für Wurzelwaschmaschinen.)

Größere Maschinengebäude müssen schließlich mit einer Einfahrt versehen werden, um Stroh, Getreide, Kartoffeln u. s. w. ein- und ausfahren zu können. Zuweilen stößt das Maschinengebäude mit der Brennerei zusammen, und bedient man sich alsdann eines Motors zum Betriebe der Brennereimaschinen und der landwirthschaftlichen Arbeitsmaschinen.

Werden zum Betriebe feststehender landwirthschaftlicher Maschinen Lokomobilen verwendet, so richtet sich die Aufstellung derselben nach den lokalen Verhältnissen und nach den Rücksichten, die man auf die Feuersicherheit u. s. w. zu nehmen hat.

Steht die Dampfdreschmaschine auf der Scheunentenne und die Lokomobile, wie dies alsdann gewöhnlich der Fall ist, im Freien, so wird die Stellung der Lokomobile bereits durch die Oertlichkeit bedingt sein. Beim Betriebe durch Lederriemen kann die Lokomobile höchstens 40 bis 45 Fuß von der Scheune entfernt stehen; da nun von vielen Seiten, namentlich von den Feuerversicherungsgesellschaften, Bedenken gegen die Sicherheit gegen Feuersgefahr erhoben worden sind, so sah man sich in einzelnen Fällen genöthigt, der Lokomobile 100 und 150 Fuß von der Scheune abzustellen, und mußte alsdann der Betrieb mittelst eines Drahtseiles vermittelt werden. Diese Einrichtung hat sich als außerordentlich vortheilhaft bewährt. Die gewöhnliche Einrichtung ist alsdann diejenige, daß in dem Scheunenthor ein starkes hölzernes Gerüst aufgestellt wird, in welchem neben einander und auf einer gemeinschaftlichen horizontalen Welle, welche in dem Gestellrahmen gelagert ist, eine Riemenscheibe und eine Seilscheibe, beide von gleichem Durchmesser (etwa 4 Fuß) aufgekeilt sind. Auf der Schwungradwelle der Lokomobile befindet sich ebenfalls eine Seilscheibe, von welcher mittelst eines endlosen Drahtseiles die auf der Zwischenwelle befindliche Scheibe in Umdrehung versetzt wird. Von der neben dieser befindlichen Riemenscheibe wird alsdann mittelst eines Lederriemens die Trommelachse in Umdrehung versetzt.

Das Seil braucht bei einer Länge von 400 Fuß nur eine Stärke von $\frac{3}{8}$ Zoll rheinl. zu haben; die Seilscheiben müssen genau ausgekehlt und

mit Gummistücken ausgefüttert sein. Es ist ferner zu beachten, daß man das Seil nicht straff spannen darf, sondern ihm eine gewisse Durchhängung lassen muß, damit dasselbe nicht durch den Zug, sondern durch sein eigenes Gewicht wirke. Diese Durchhängung richtet sich nach der zu übertragenden Kraft, der Geschwindigkeit und der Länge des Seiles und muß für jeden einzelnen Fall besonders bestimmt werden.

Da es schwierig ist, die Lokomobile genau derartig aufzustellen, daß die Seilscheibe mit der zu treibenden Scheibe in gerader Linie liegt, so empfiehlt es sich, die Scheibe auf der Schwungradwelle der Lokomobile verschiebbar zu machen. Man hat alsdann nur nöthig, die Lokomobile parallel mit der Arbeitsmaschine einzustellen, und außerdem beide Seilscheiben nahezu in gerader Linie; alsdann kann man die genaue Einstellung durch Verschiebung der Seilscheibe auf die Schwungradwelle der Lokomobile auf einfachste Weise bewirken.

Für den Betrieb durch Drahtseile ist es erforderlich, die Seilscheiben möglichst groß zu nehmen; der geringste zulässige Durchmesser derselben beträgt 4 Fuß; je größer die Scheiben sind, desto vortheilhafter ist der Betrieb.

Hat die Lokomobile nur selten ihren Platz zu verändern, so ist es vortheilhaft, sie in einem eigenen, überdachten Raume aufzustellen; da dieselbe im Freien durch Kälte und andere Witterungseinflüsse zu erheblich leidet. Dabei ist es alsdann empfehlenswerth, den Schornstein um ein Bedeutendes zu erhöhen, resp. einen besonderen, etwa 60 Fuß hohen Blechschornstein aufzustellen, der nach verschiedenen Seiten durch eiserne Stangen oder gespannte Eisendrähte verstrebt wird. Es genügt vollständig, und ist in mancher Beziehung sogar vortheilhaft, wenn ein derartiges Gebäude auf Holz gezimmert und mit Pappe eingedeckt wird; auch ist es rathsam, die Einrichtung derartig zu treffen, daß ein Theil des Gebäudes leicht abgenommen werden kann, um die Lokomobile herausfahren zu können.

Will man die Lokomobile längere Zeit an einem Orte benutzen, so ist es nothwendig, dieselbe besonders fest aufzustellen; zu dem Ende empfiehlt es sich, die Räder abzuziehen und die Achsen auf starken Schwellen zu lagern, welche in prismatischen oder halbrunden Ausschnitten für die Achsen versehen sind.

Beim Feststellen der Lokomobilen auf ihren Rädern werden auch noch häufig Fehler gemacht. Die vortheilhafteste Methode besteht darin, daß man zwei der Radkrümmung entsprechende Klötze keilförmig unter die Räder zieht, und diese mittelst Seile, welche durch die Speichen der Räder geschnürt werden, zusammenbindet. Bei dieser Methode steht

die Maschine bereits fest, wenn nur ein Vorder- und ein Hinterrad geschnürt sind. Diese Art der Feststellung ist unbedingt bei Weitem vortheilhafter als die in England übliche mittelst Klötze, welche durch Schrauben zusammengezogen werden.

Diese Befestigung der Räder ist namentlich bei transportablen Dampfdreschmaschinen außerordentlich empfehlenswerth, nur müssen wegen der starken Erschütterungen bei schnellem Betriebe stets alle vier Räder geschnürt werden. Dadurch vermeidet man die Erschütterungen jedoch vollständig.

Beim Transport der Lokomobile muß das Wasser abgelassen werden, wenn die Wege schlecht sind und die Entfernung einigermaßen beträchtlich ist. Beim Ablassen des Wassers ist zu beachten, daß dasselbe entweder mittelst einer Rinne fortgeleitet werden muß, oder daß das Ablassen erst beginnen darf, wenn die Maschine gefahren wird. Läßt man nämlich das Wasser ab, während die Maschine steht, und leitet dasselbe nicht fort, so tritt leicht der Fall ein, daß der Boden durch das Wasser derartig erweicht wird, daß die Maschine bedeutend tief einsinkt. Es hat alsdann häufig Schwierigkeiten, dieselbe wieder zu heben, namentlich, wenn man keine kräftige Winden zur Verfügung hat.

Die Anspannung derjenigen Lokomobilen und Dampfdreschmaschinen, welche häufig transportirt werden müssen, muß derartig eingerichtet sein, daß 4 und 6 Pferde angespannt werden können. Zu dem Ende muß jede derartige Maschine mit Ortscheid und Waage versehen sein, auch ist es erforderlich, daß die Deichsel anzuheben geht, und daß sich vorn an derselben ein starker Haken und oben und unten ein Aufhalter befindet. Auf diese Weise trägt man gleichzeitig den abweichenden Anspannungsmethoden Rechnung getragen, welche in verschiedenen Ländern üblich sind.*)

Die Anlage landwirthschaftlicher Maschinen, welche durch Göpel in Bewegung gesetzt werden, richtet sich nach der Art der Arbeitsmaschine, der Konstruktion des Göpels und der Bewegungsübertragung vom Göpel auf die Arbeitsmaschine. Ueber diese Punkte ist bereits oben ausführlich gesprochen worden. Es bleibt uns nur noch übrig, hier Einiges über die Aufstellung der Göpel selbst zu sagen.

Die Göpel werden in der Regel im Freien aufgestellt; nur in seltenen Fällen hat man derartig große überdeckte Räume, daß man die Göpel in diesen aufstellen kann.

Soll der Göpel stets auf seinem Platze bleiben, so ist es sehr em-

*) Englische Fabriken liefern ihre Dampfdreschmaschinen und Lokomobilen fast stets mit fester Anspannung ohne Waage und Ortscheid, welche bei uns nicht anwendbar ist.

pfehlenswerth, denselben auf ein gemauertes Fundament zu stellen, und zu verankern. Auch empfiehlt es sich in diesem Falle, denselben so tief zu legen, daß die Kuppelungsstange, welche die Bewegung vom Göpel auf die Arbeitsmaschine überträgt, unter der Erde in einem besonderen gemauerten oder gezimmerten Kasten zu liegen kommt. Auf diese Weise liegt der Göpel in der Regel so tief, daß nur das Kreuz, welches die Zugarme aufnimmt, hervorsteht, und muß dieses alsdann derartig nach aufwärts gerichtet sein, daß die Anspannung in gehöriger Höhe angebracht werden kann.

Ueber den Betrieb der Arbeitsmaschine durch Göpel ist bereits oben gesprochen worden; je nachdem man denselben mittelst Riemen oder Kuppelungsstangen bewerkstelligt, ändert sich die Anordnung und Aufstellung der Maschinen. Es hat sich als ganz geeignet herausgestellt, gleichzeitig mehrere Maschinen vom Göpel aus zu betreiben, und zwar theils durch Riemen, theils durch Kuppelungsstangen, je nach der Art der Maschinen und des Göpels; so läßt sich mit einem dreipferdigen Göpel ganz gut zu gleicher Zeit eine Häckselmaschine, eine Getreidereinigungsmaschine, eine kleinere Schrotmühle oder eine Rübenschneidemaschine betreiben. Einige Fabrikanten, wie Ransomes und Sims und Wallis und Haslam liefern zu ihren Göpeln passende Vorgelege mit Riemenscheiben, durch welche mehrere Maschinen zu gleicher Zeit recht bequem betrieben werden können. Beim Betriebe mehrerer landwirthschaftlicher Maschinen durch einen Göpel ist es vortheilhaft, passende Ausrückevorrichtungen anzubringen, um ohne Schwierigkeiten oder Zeitverlust jede einzelne Maschine für sich allein außer Betrieb zu setzen.

In den wenigen Fällen, wo Göpel in Gebäuden untergebracht werden, wendet man zu diesem Zwecke eigens für diesen Zweck konstruirte Anbauten, sogenannte Göpelhäuser an, acht- oder zwölfeckige gemauerte Gebäude von 30 bis 36 Fuß Durchmesser, in deren Mitte sich das Göpelwerk befindet. Die Göpelspindel wird dabei gewöhnlich nach oben geführt, und von dieser der Betrieb oberhalb der Zugthiere fortgeleitet. Da derartige Gebäude jedoch sehr kostspielig sind, so haben sie bisher keine erhebliche Verbreitung gefunden, und wird es meistentheils, wenn man für die Anlage des Motors größere Baulichkeiten aufführen will, vorgezogen, Dampfkraft anzulegen.

Leipzig, Druck von A. Edelmann.

Fig. I. Seitenansicht.

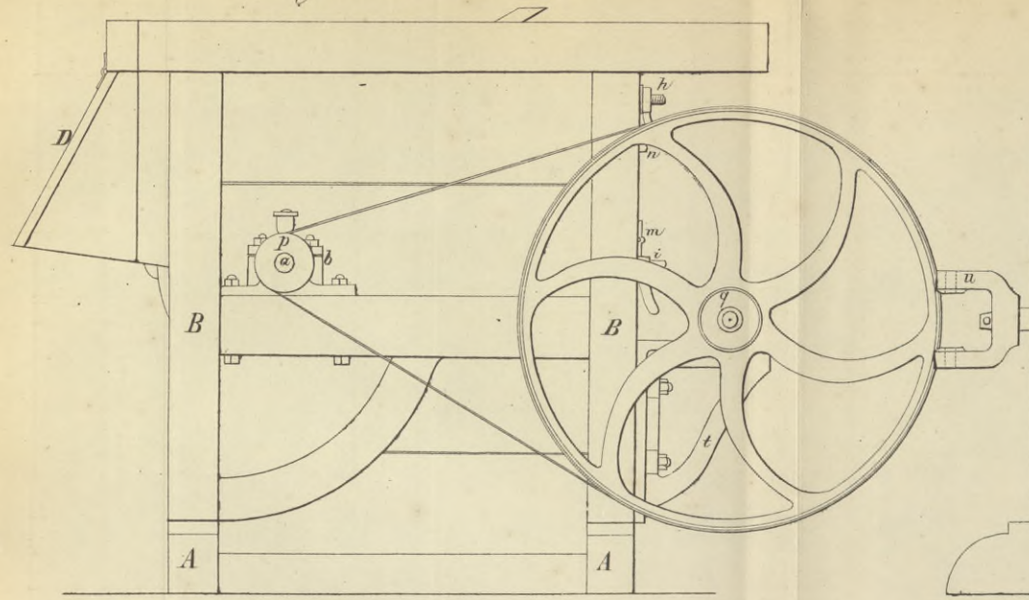


Fig. II. Vorderansicht.

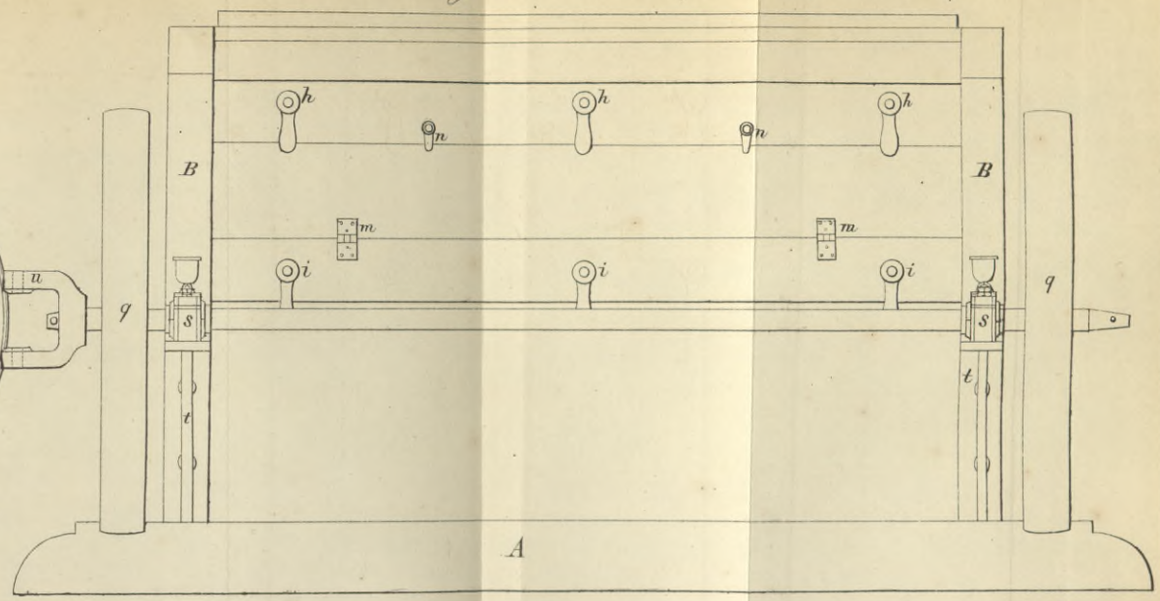


Fig. III. Schnitt nach AB.

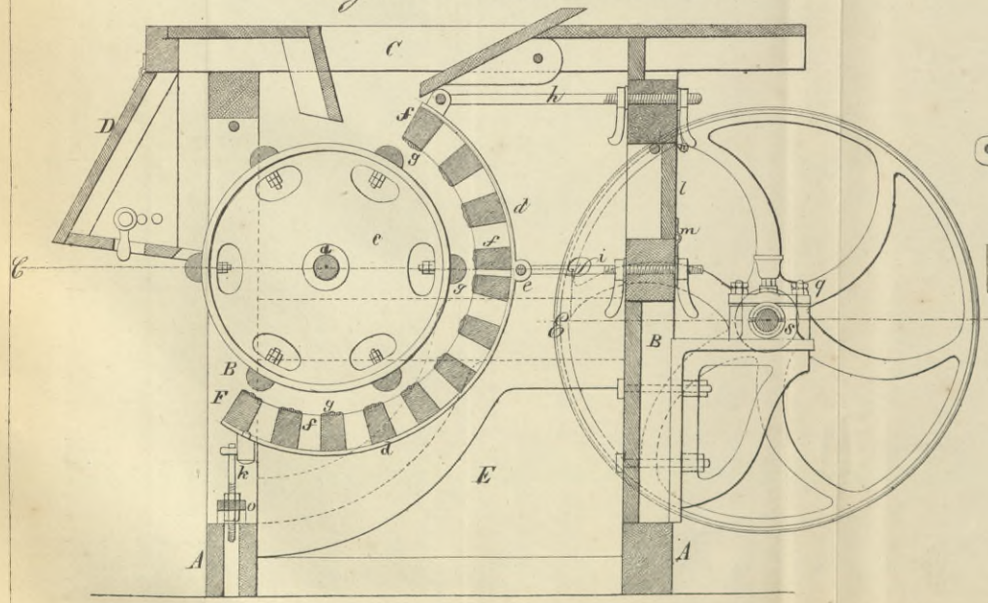
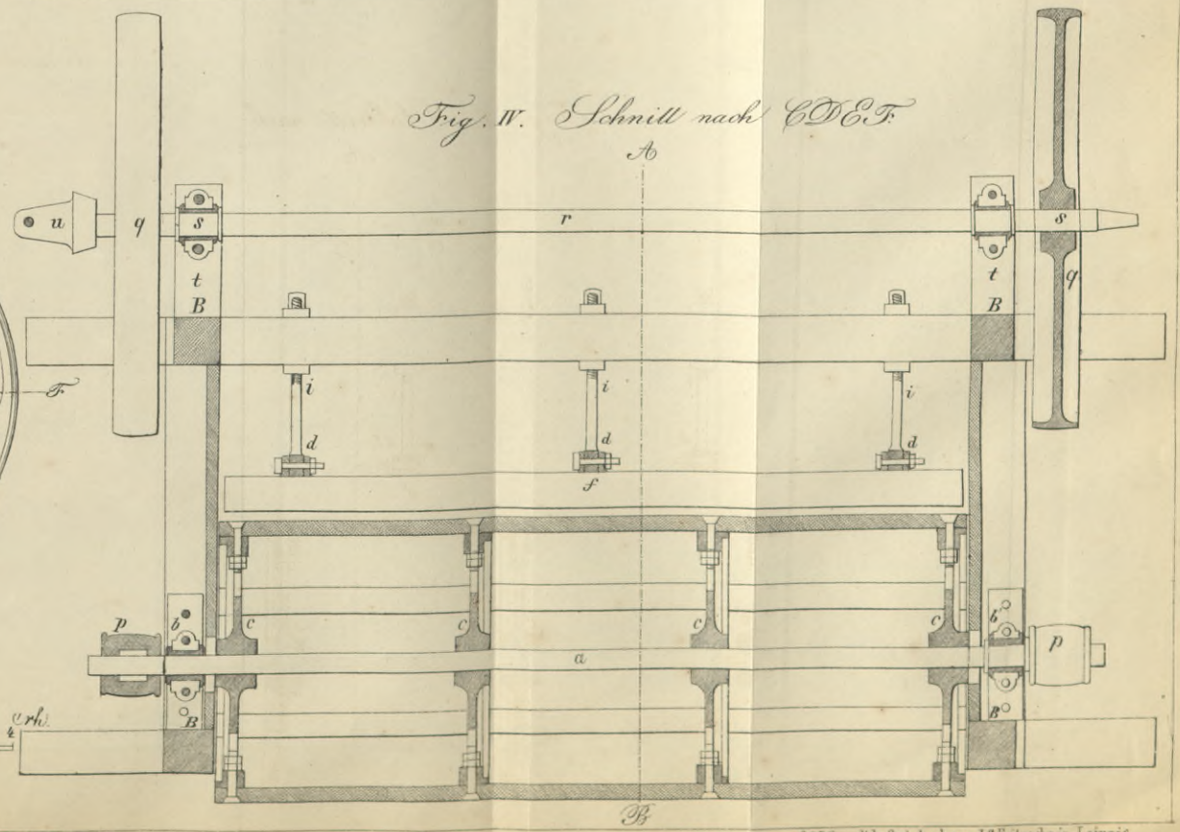
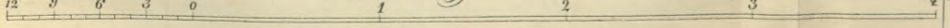


Fig. IV. Schnitt nach CDEF.



Maaßstab 1/12 nat. Gr.



E. Percels Sez.

Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C. Böhme lith. Steindruck von J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I. Seitenansicht.

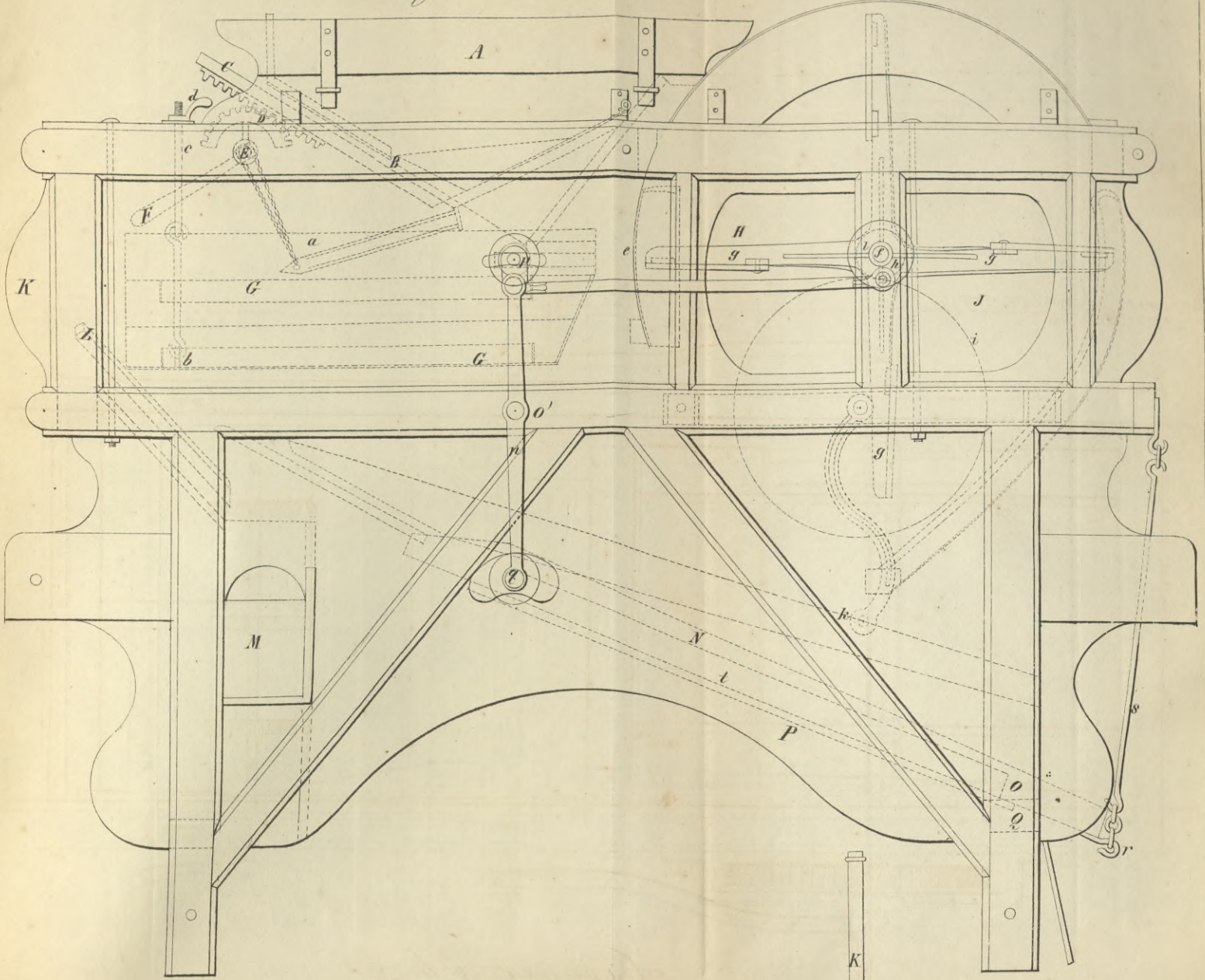
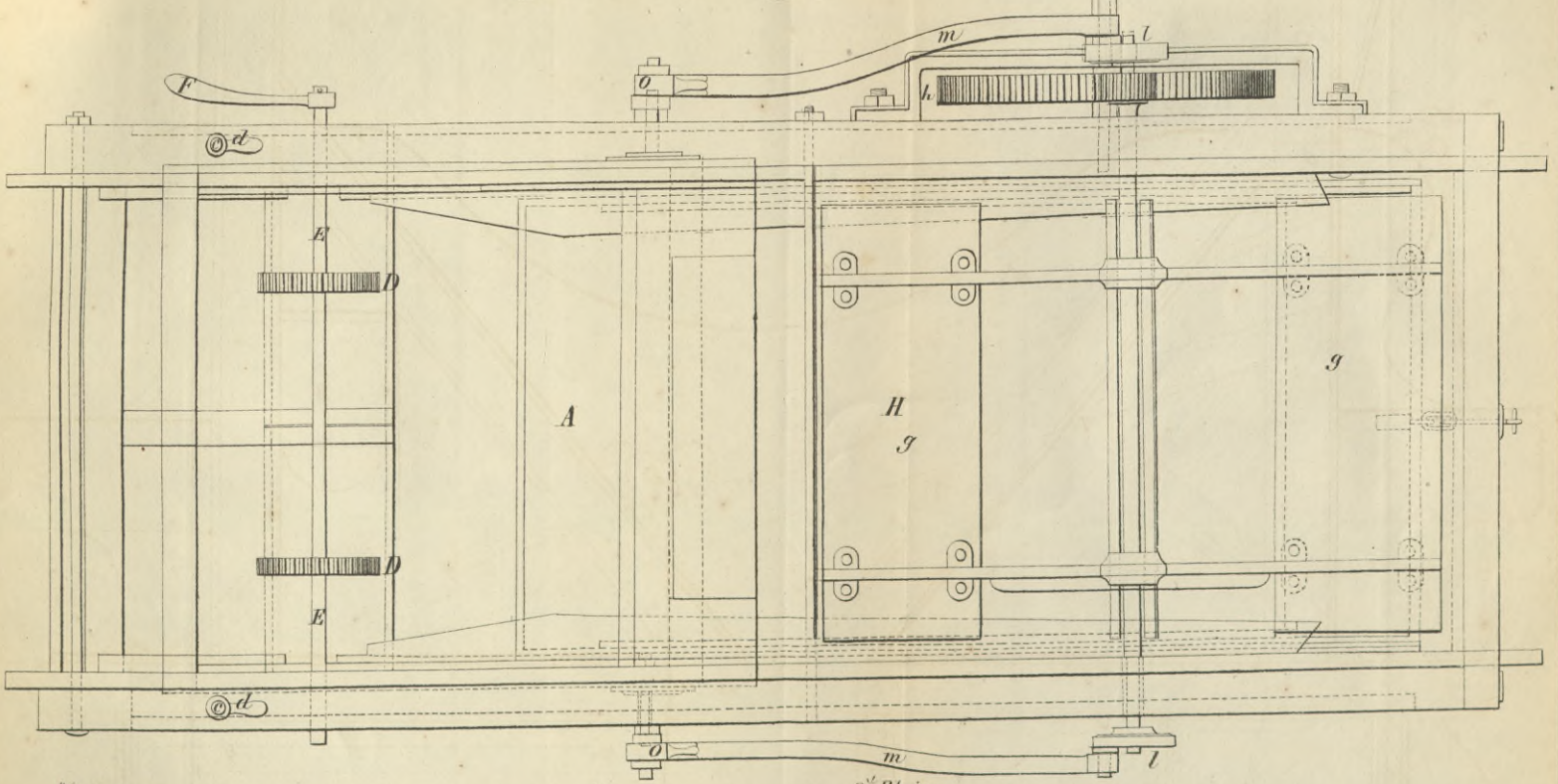


Fig. II. Grundriss.



E. Perels gez.

Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C. Böhme lith. Steindruck v. J. G. Fritzsche Leipzig

Fig. I. Seitenansicht.

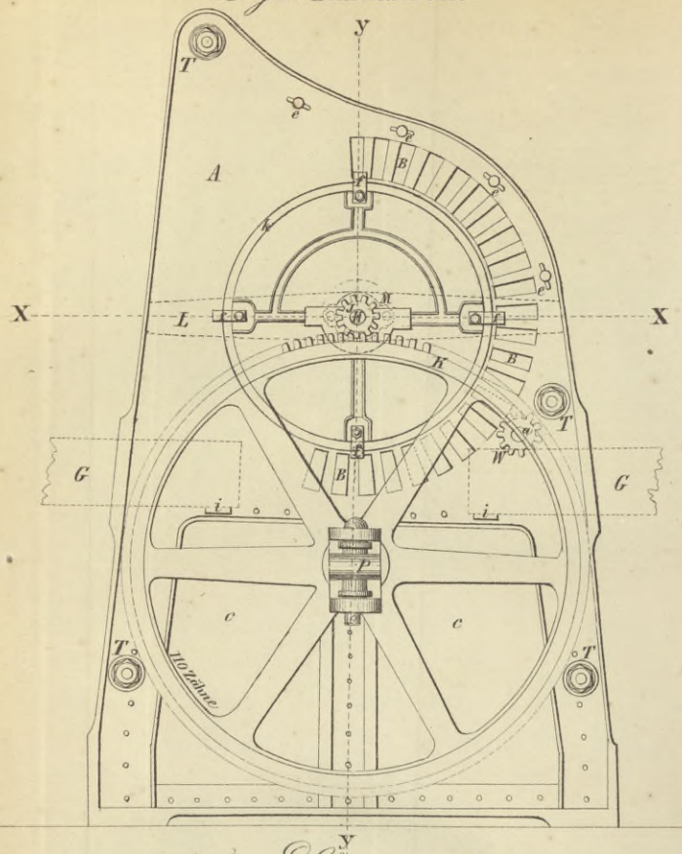


Fig. III. Schnitt nach Y.

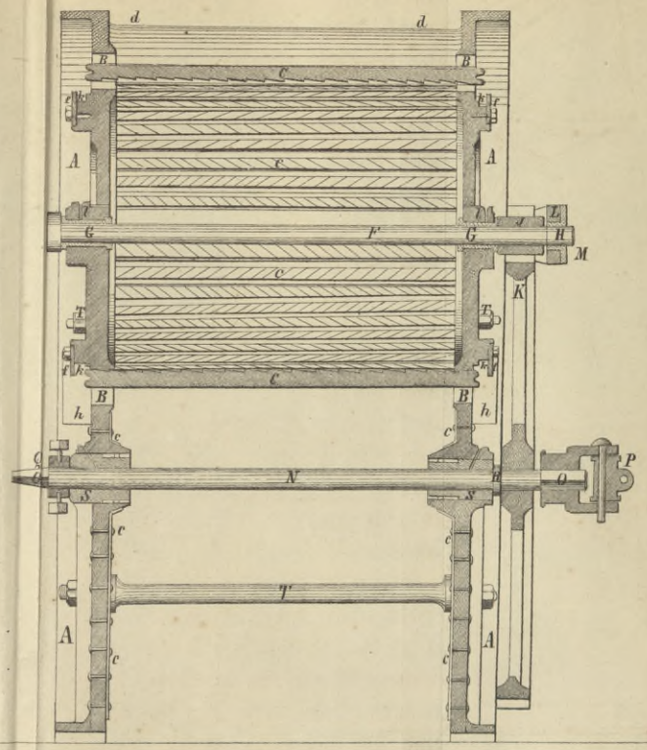


Fig. IV. Schnitt nach Z.

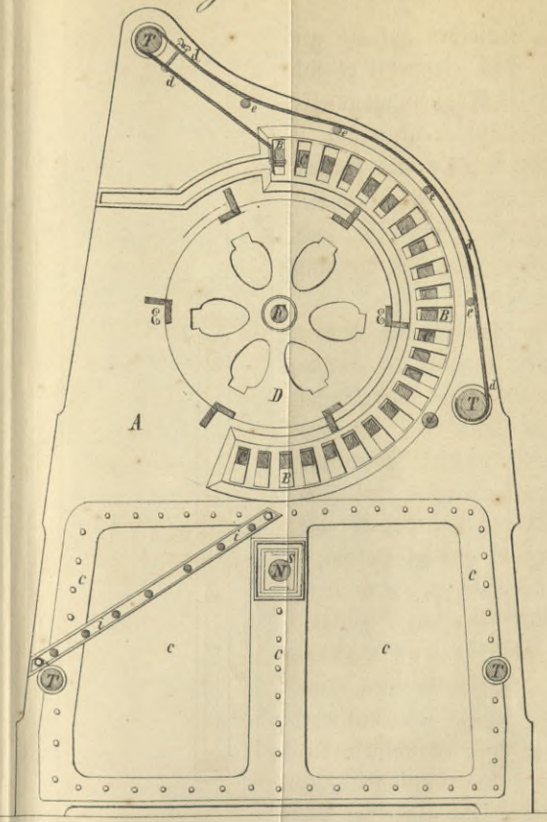


Fig. II. Schnitt nach X.

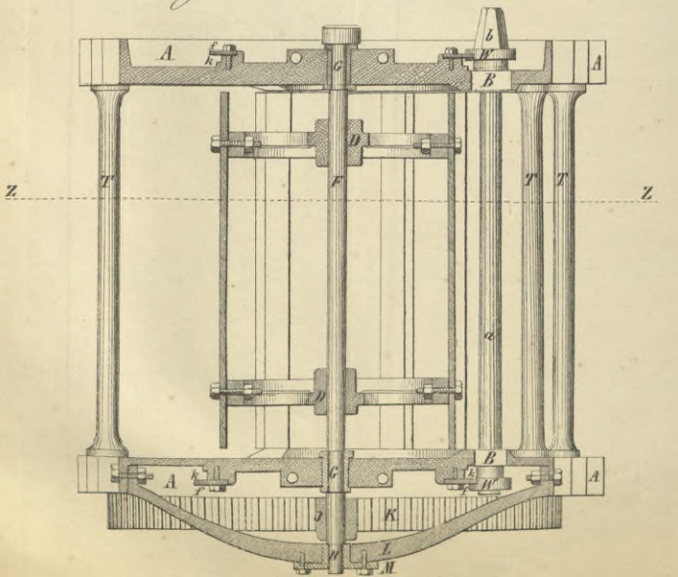


Fig. V. Trommelscheibe

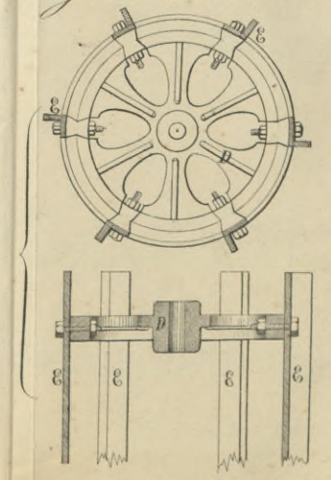
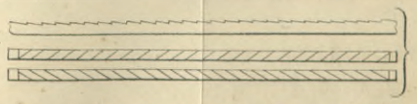


Fig. VII.



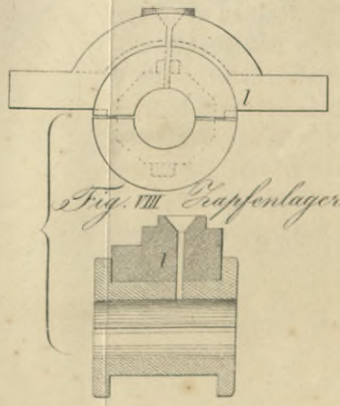


Fig. VIII Zapfenlager 1/4 nat. Gr.

Maaßstab 1/12 nat. Gr.

Fig. I.

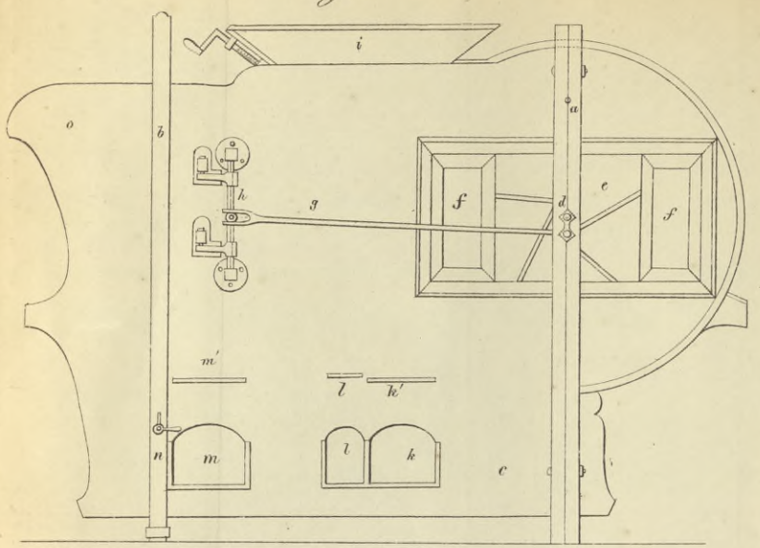


Fig. II.

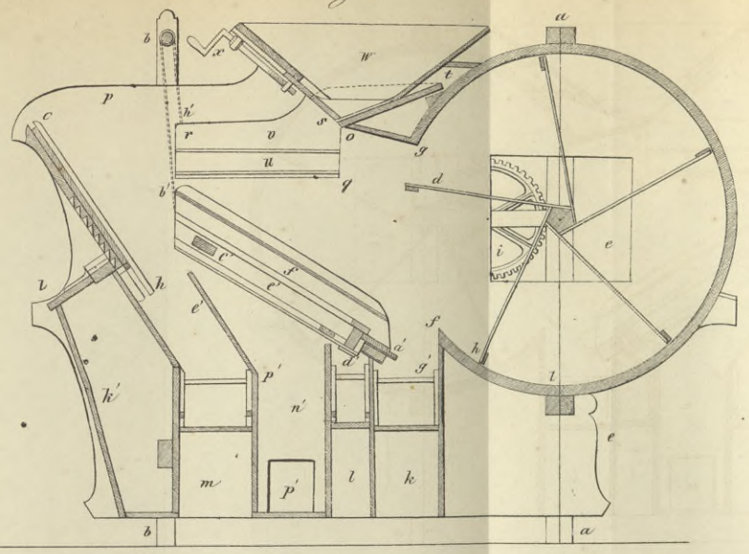


Fig. III.

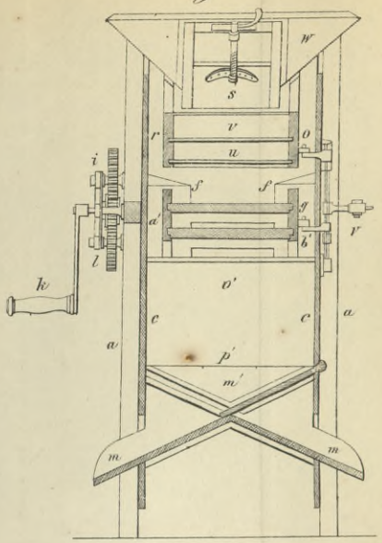


Fig. IV.

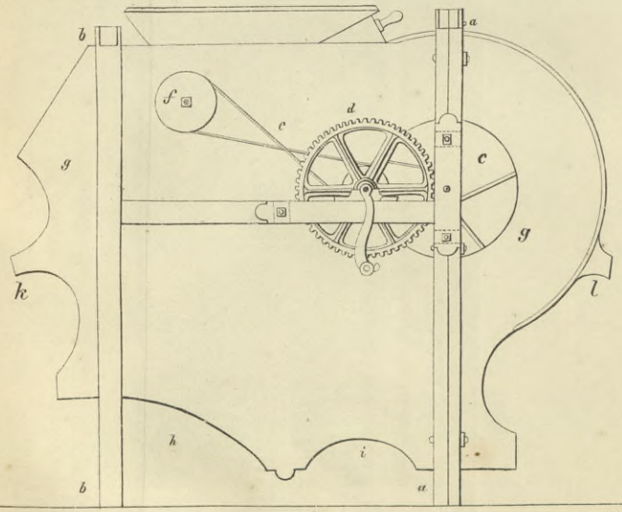


Fig. V.

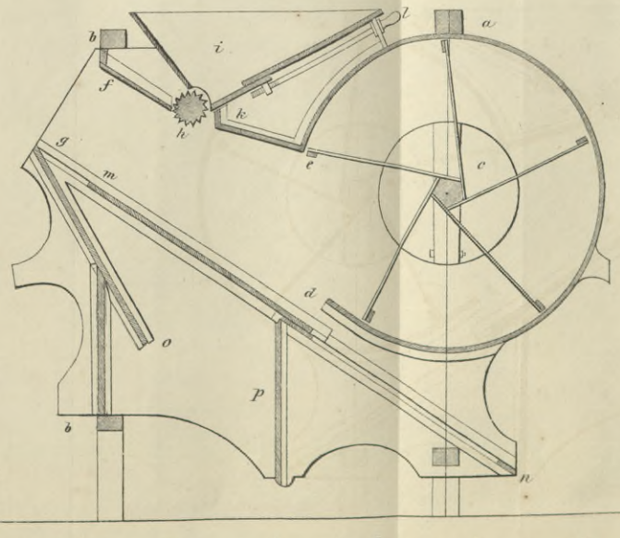
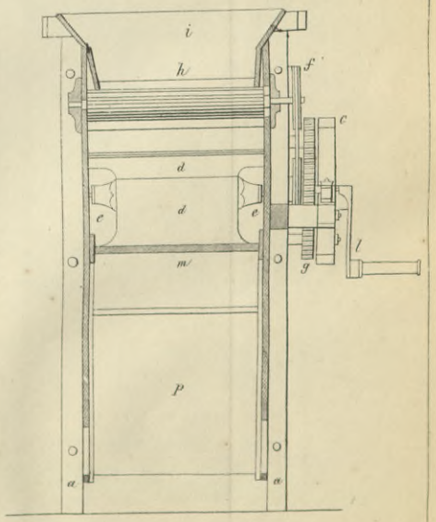
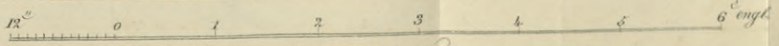


Fig. VI.





Maaßstab 5 Zoll = 8 Fuß.

E. Ferels gez.

Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.

C. C. Böhme lith. Steindr. von J. G. Fritzsche, Leipzig.

Fig. I. Ansicht von der Ventilatorseite.

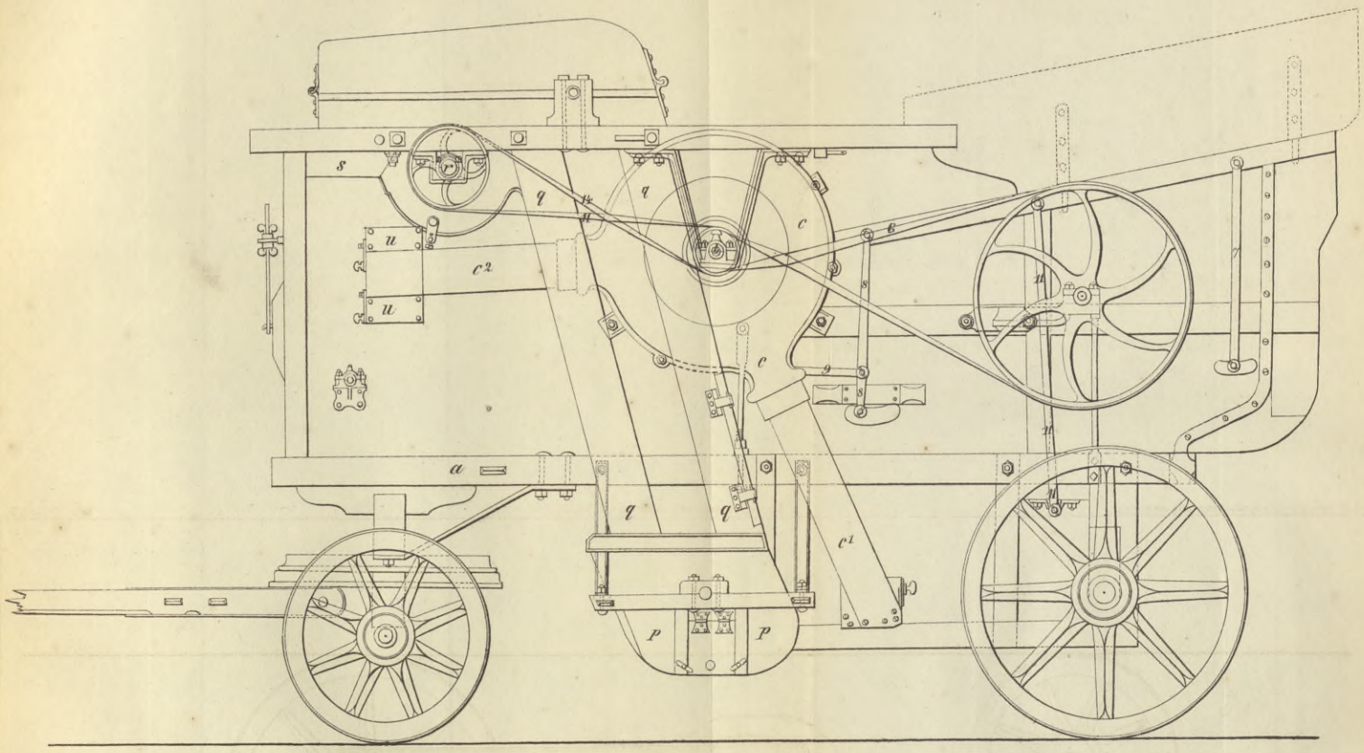
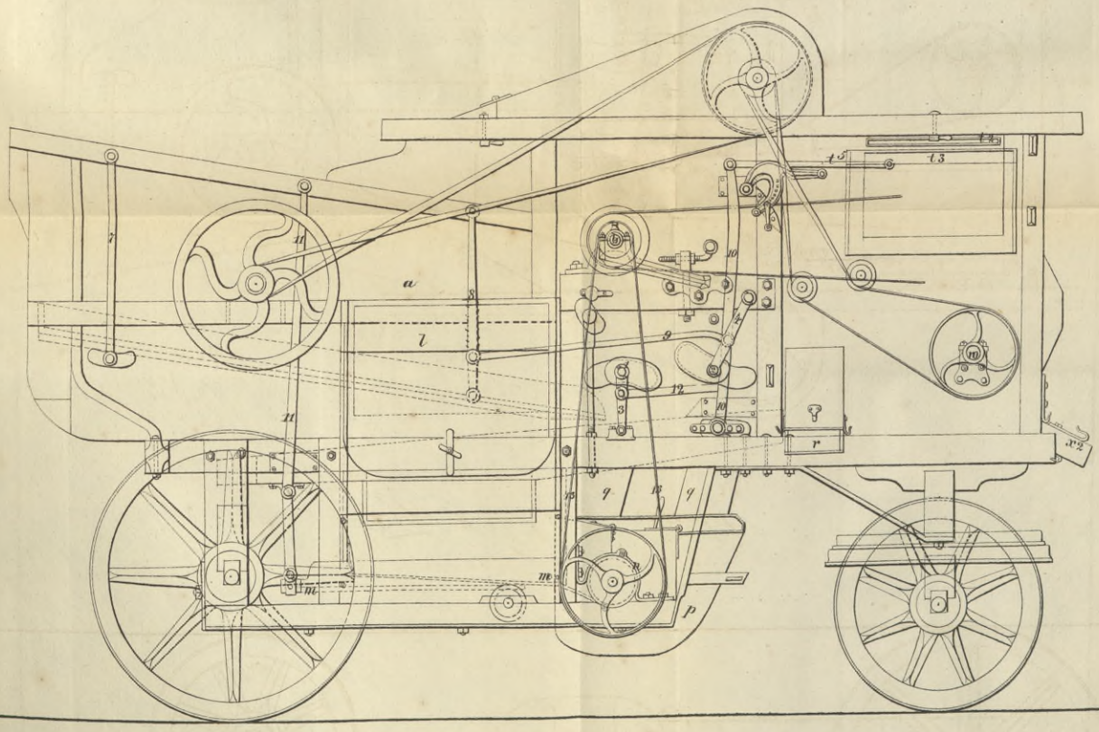
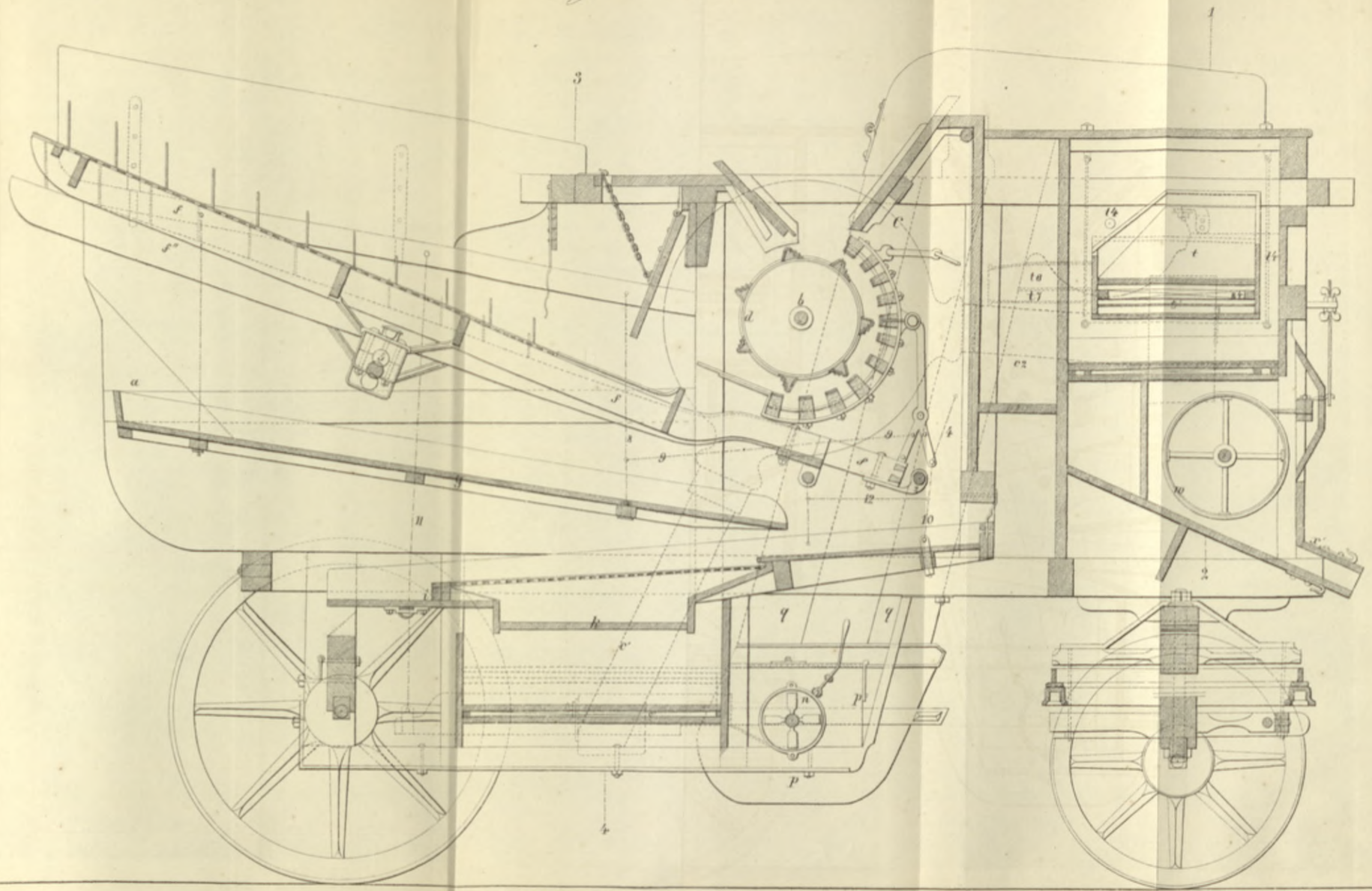


Fig. II. Seitenansicht.



E. Ferels gez.
Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig
C.C.Böhme lith. Steindruck v. J.G.Fritzsche in Leipzig.

Längendurchschnitt.



E. Perels sc.
Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.
C.C. Böhme lith. Steindruck von J. G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.

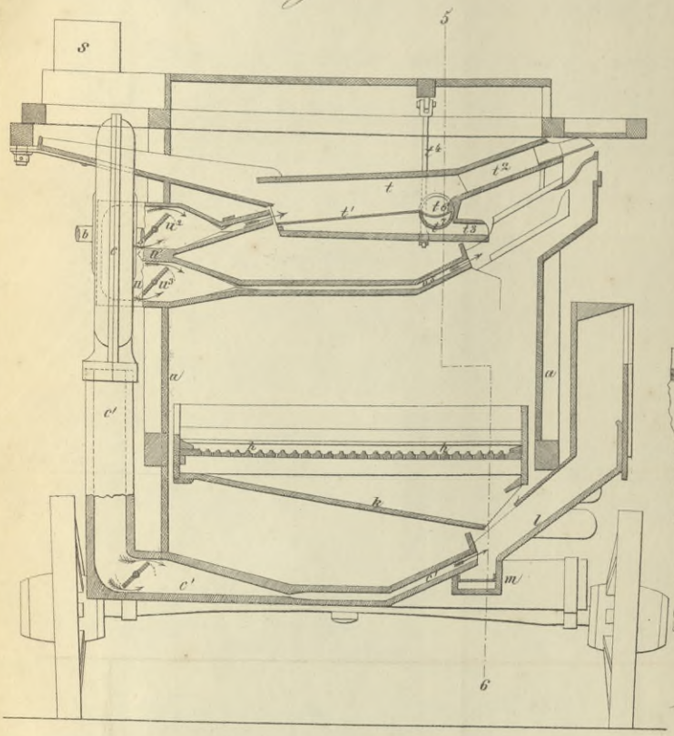


Fig. II.

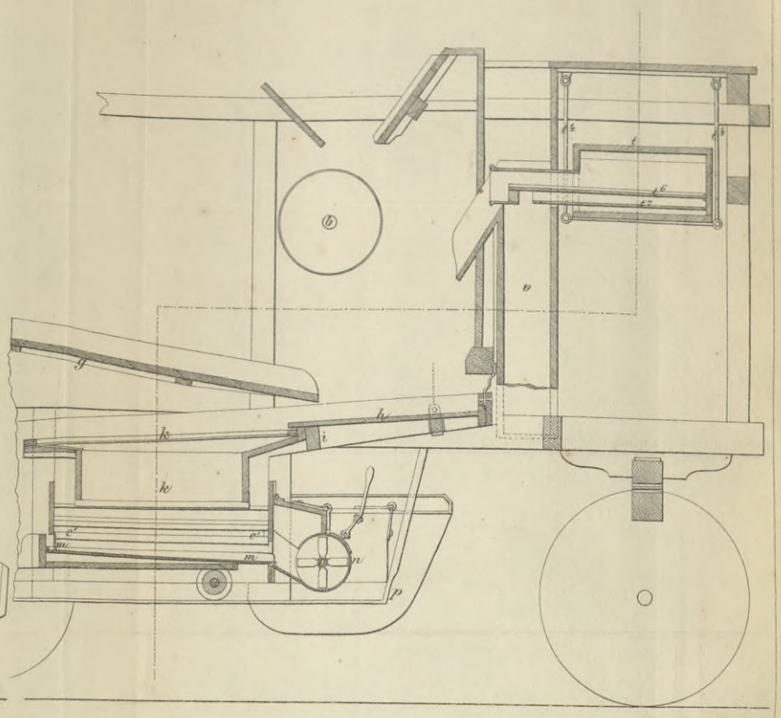


Fig. III.

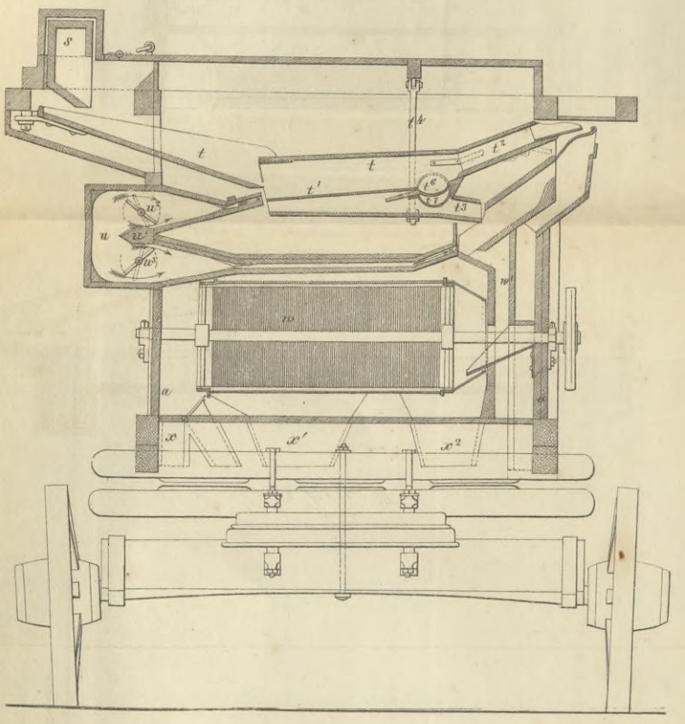
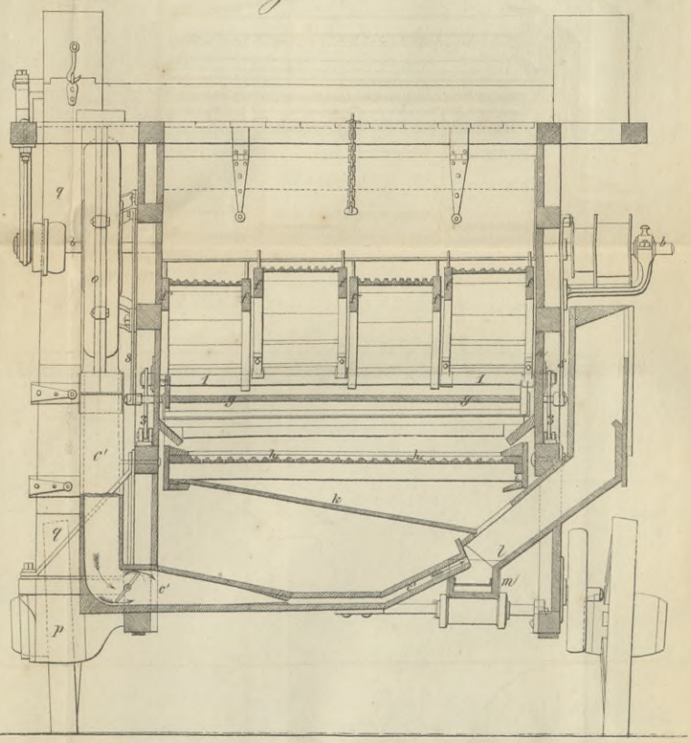


Fig. IV.



E. Perels gez. — Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig — C.C. Böhme lith. Steindruck v. J.G. Fritzsche Leipzig.

Fig. I.

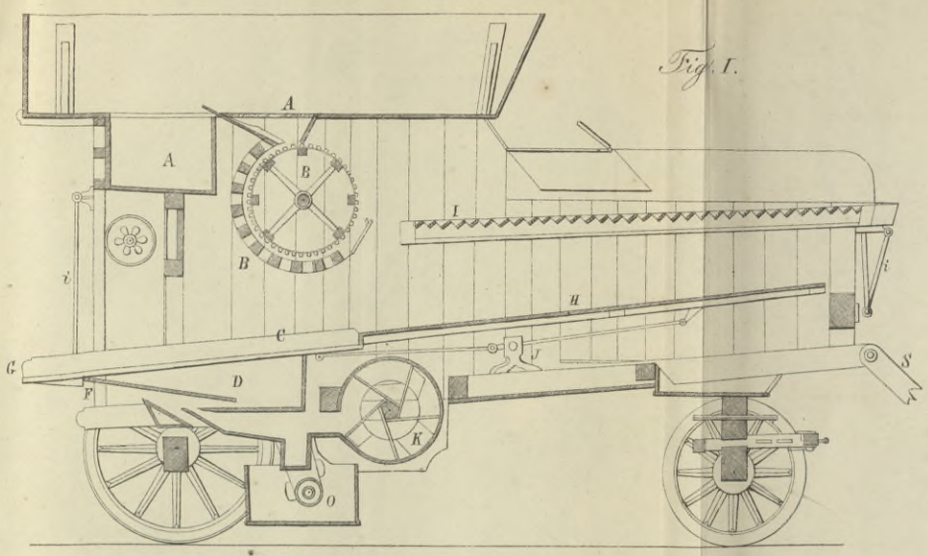


Fig. II.

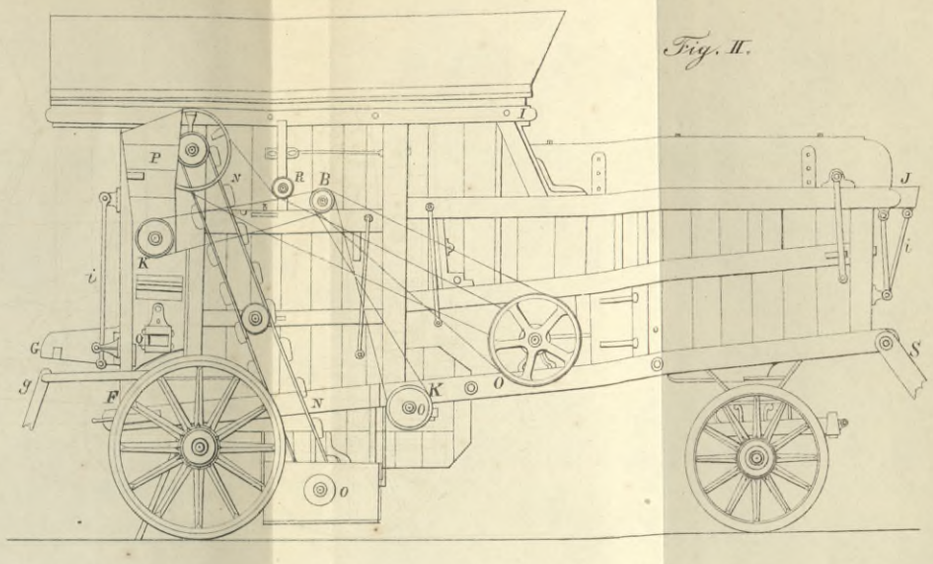


Fig. III.

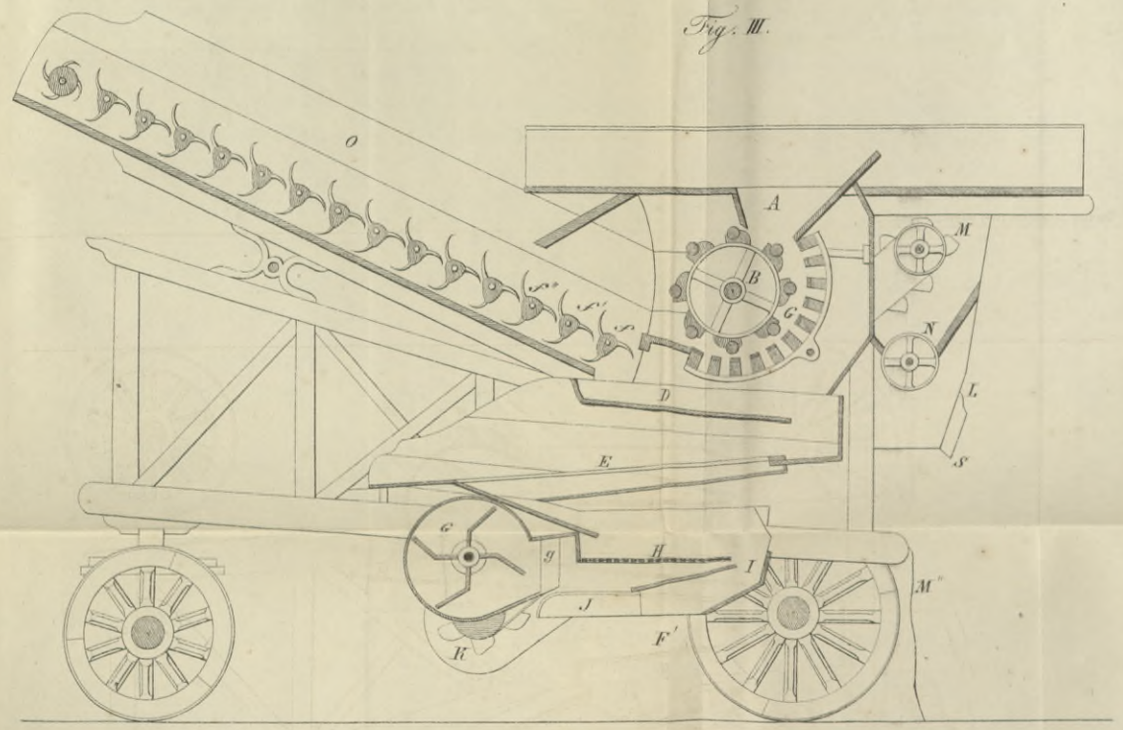
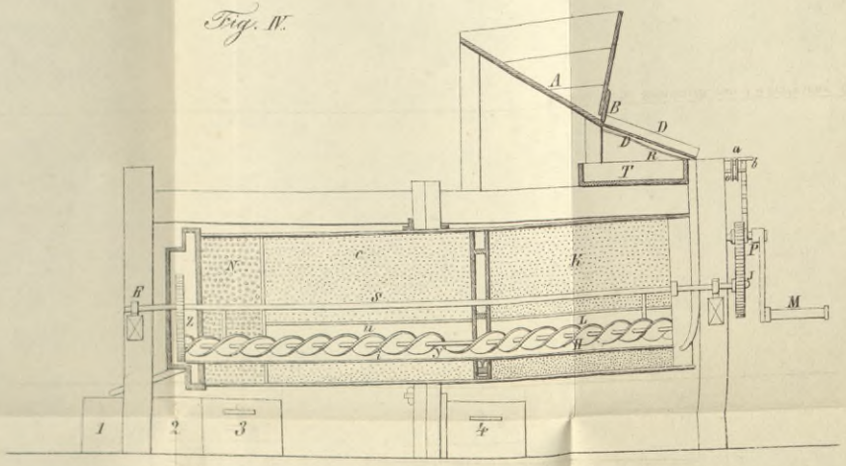
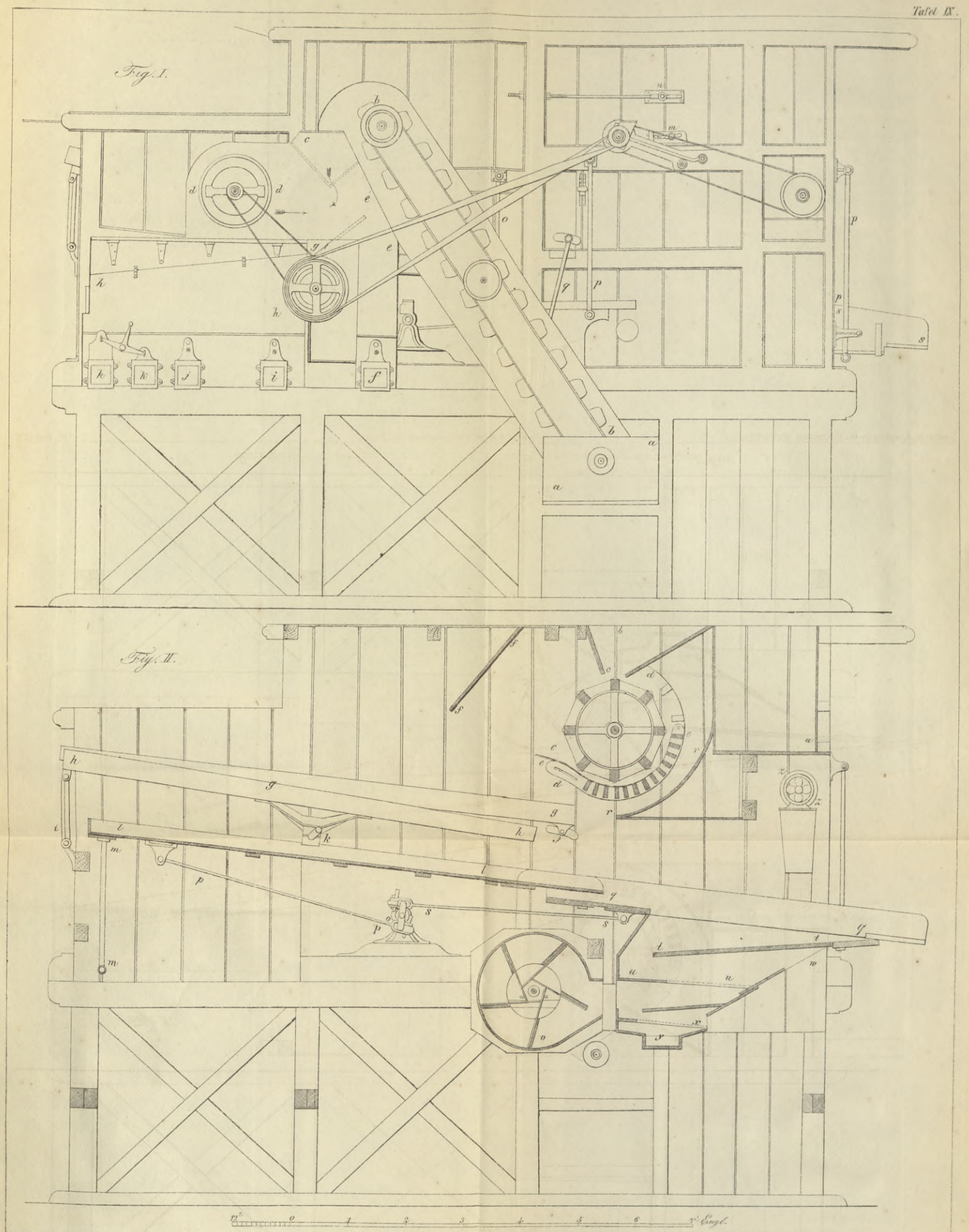


Fig. IV.



Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig

C.C. Böhme lith. Steindruck von J. G. Fritzsche in Leipzig.



E. Ferels gez.

Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C. Böhme lith. Steindruck von J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I. Cylinder. (Grundriß.)

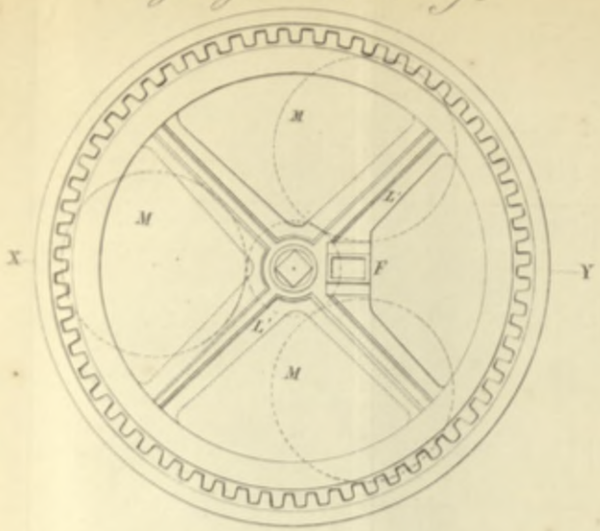


Fig. II. Vorderansicht des Göpels.

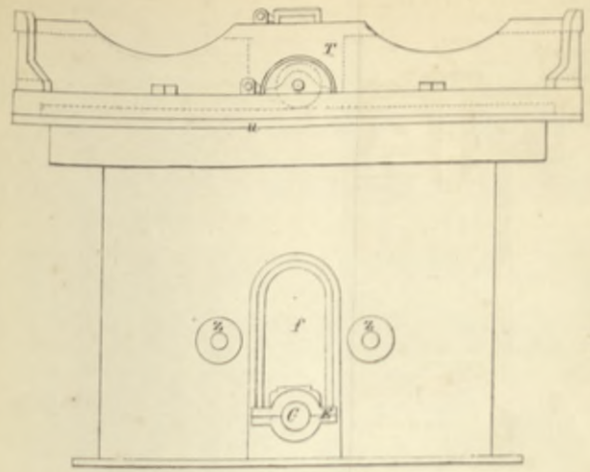


Fig. V. Durchschnitt nach XY.

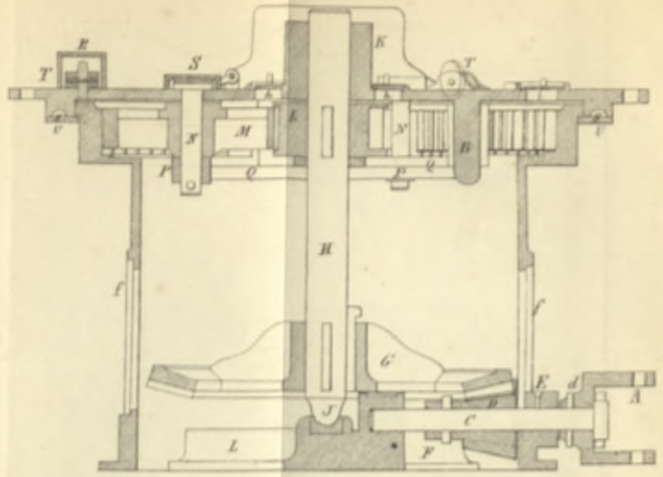


Fig. III. Deckel von unten gesehen.

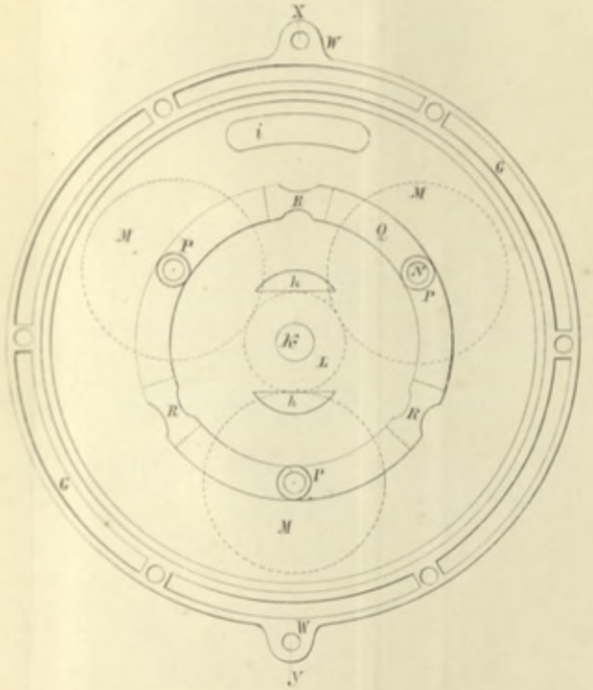


Fig. IV. Deckel von oben gesehen.

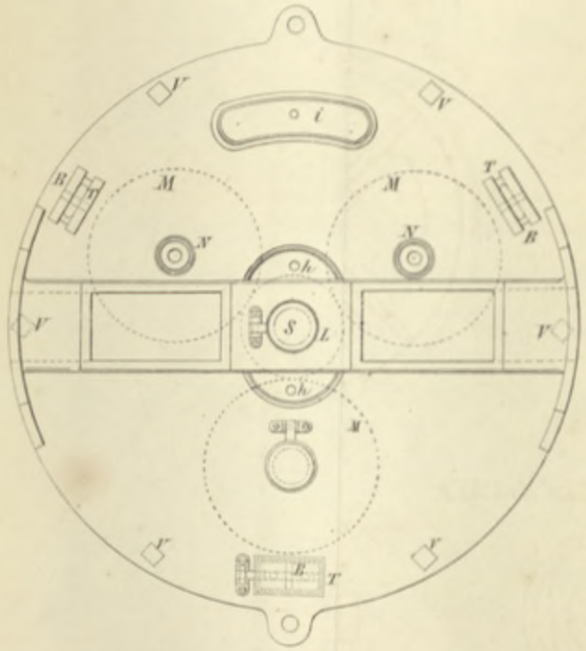
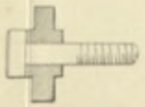


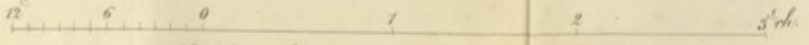
Fig. VI. Conisches Rad.

Fig. VII. Gelenk bei Fig. V.

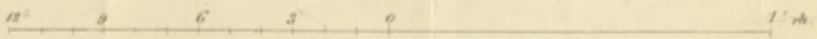
Fig. VIII. Rolle.



Verschluß bei f. (Fig. I. u. V.)



Maaßstab zu Fig. I – VI. Größt. Gr.



Maaßstab zu Fig. VII. u. IX.

E. Perels Gez.

Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C. Böhme lith. Steindr. von J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I. Längendurchschnitt.

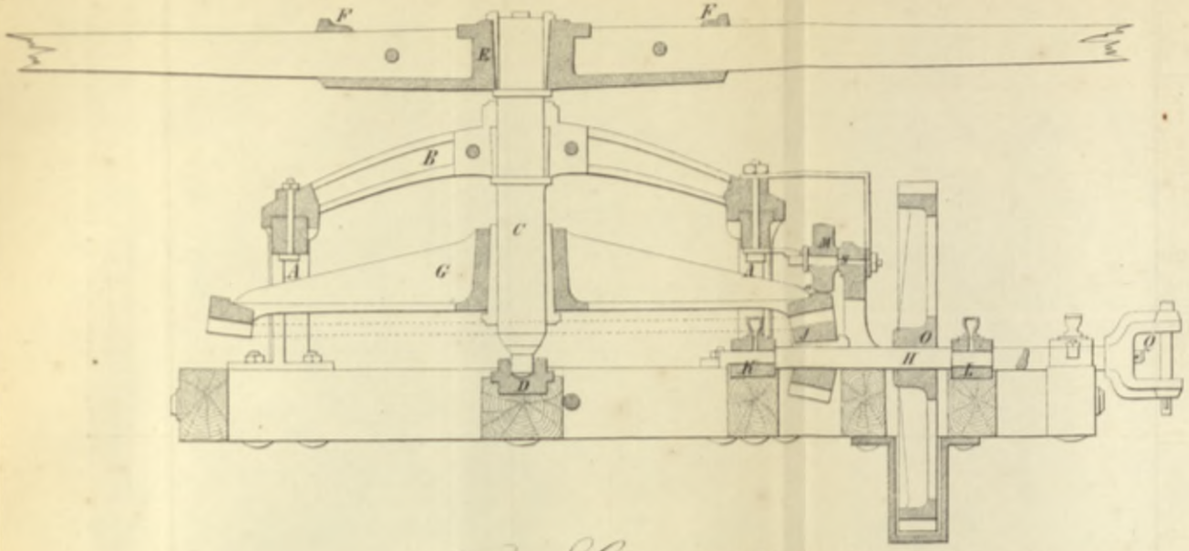


Fig. II. Seitenansicht.

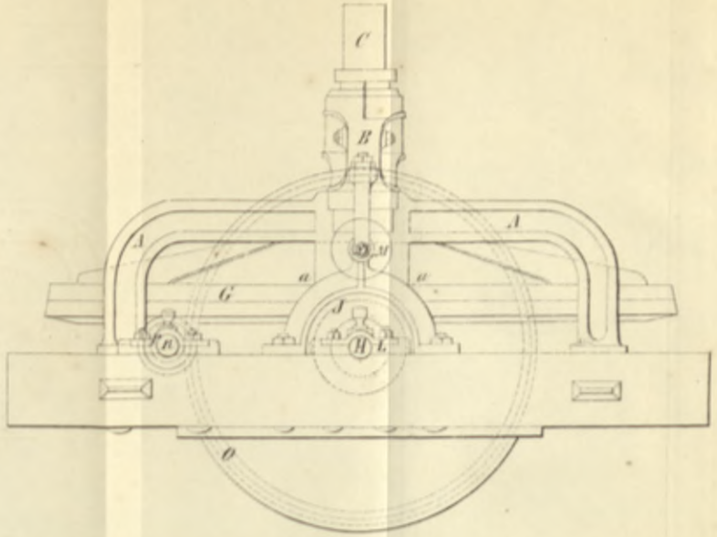


Fig. III. Grundriss.

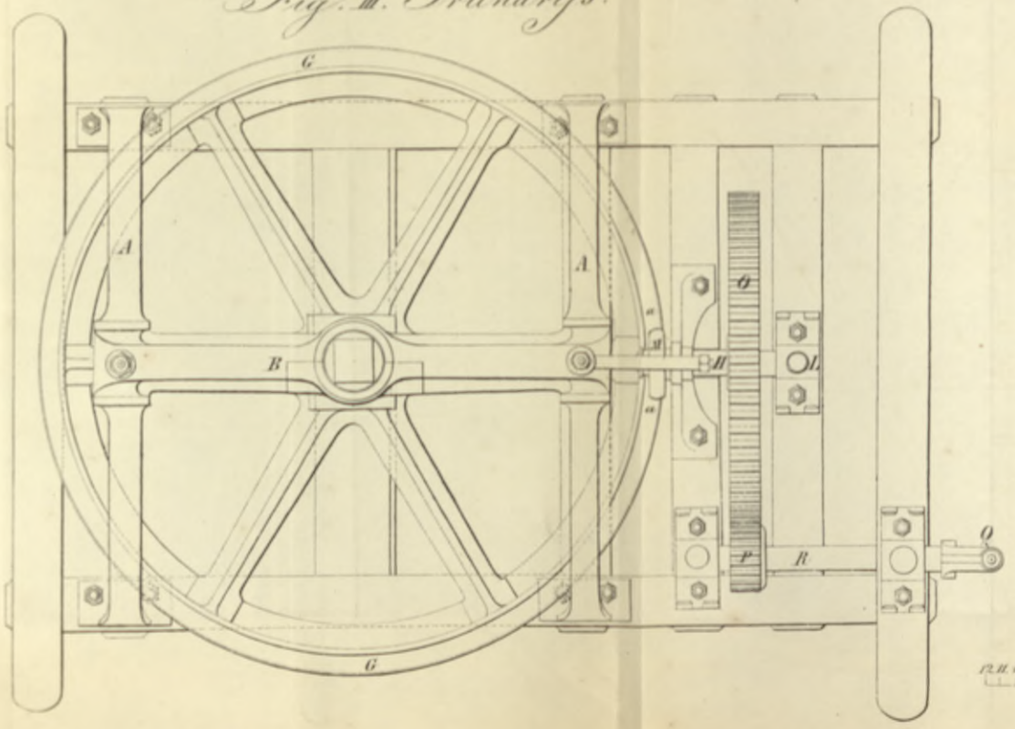


Fig. IV.

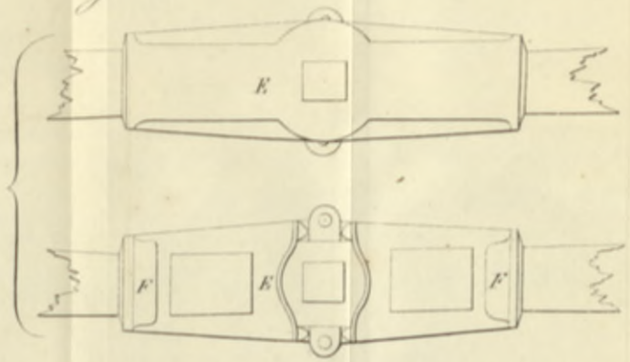
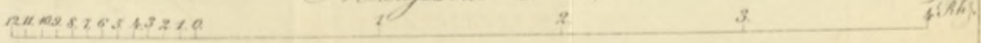
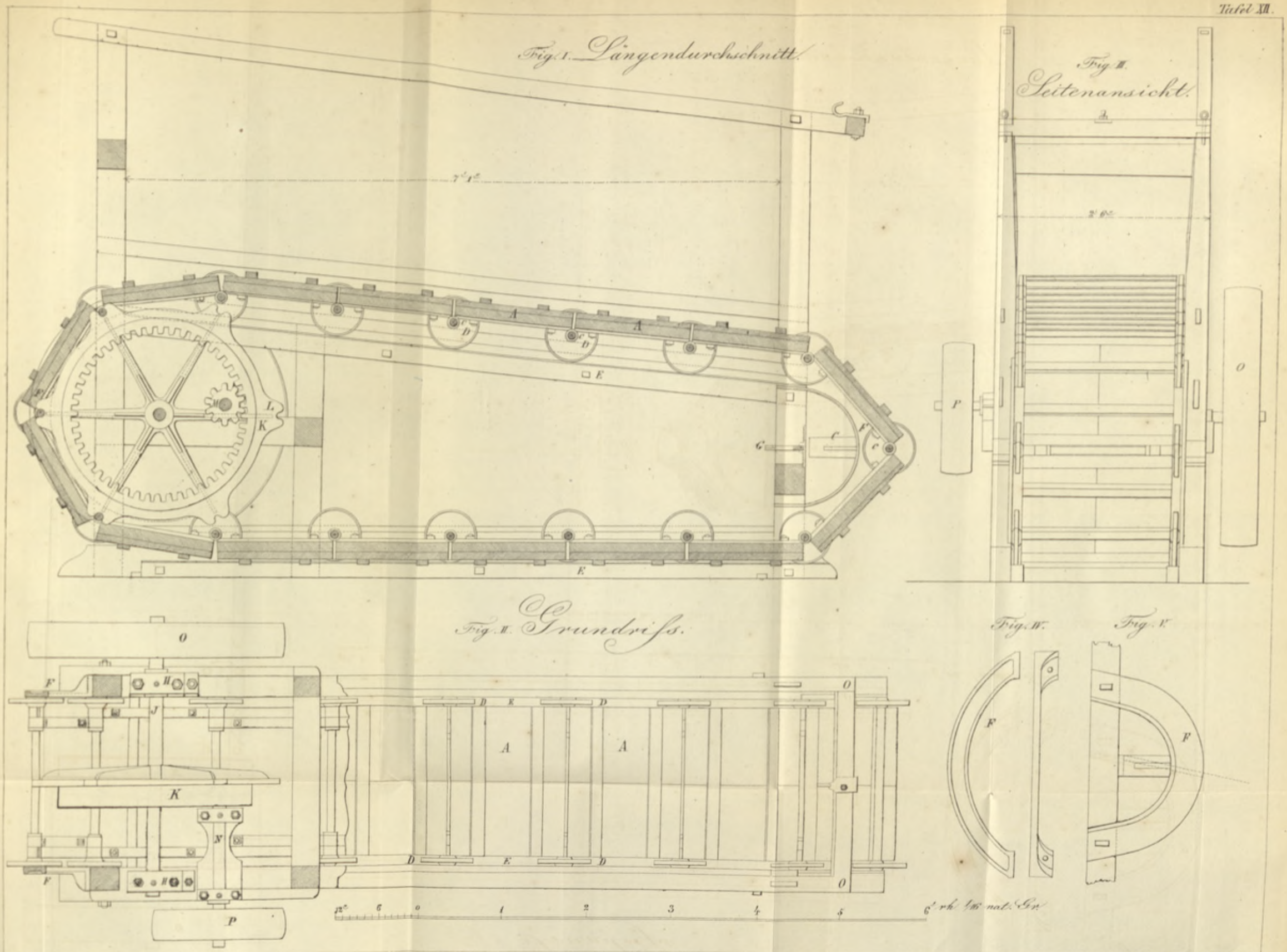


Fig. V.

Maaßstab 1/12 nat. Gr.



E. Pecsis sc.
Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.
C. J. Böhme lith. Steindruck von J. G. Fritzsche in Leipzig.



E. Ferdis fez.
Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig.
C.C. Böhme lith. Steindruck von J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.

Fig. II.

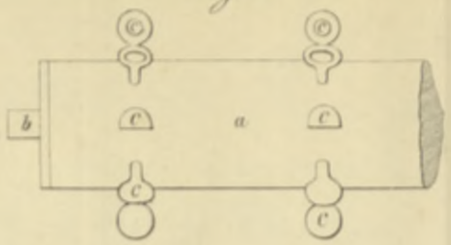


Fig. III.

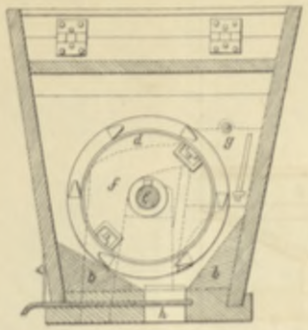


Fig. IV.

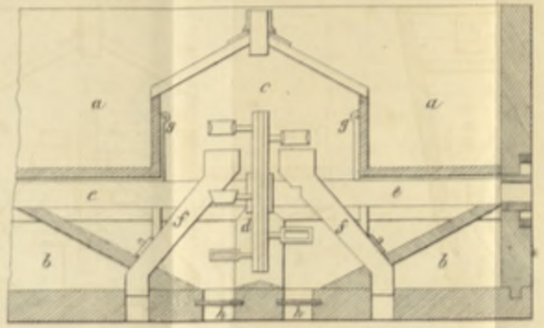


Fig. V.

Fig. VI.

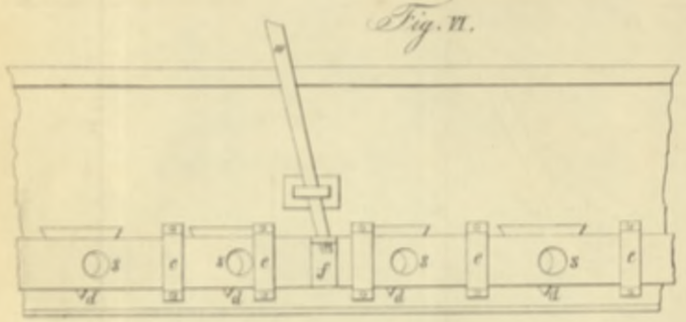


Fig. VII.

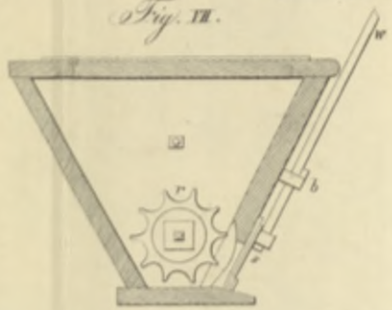


Fig. VIII.

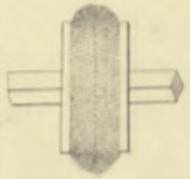


Fig. IX.

Fig. X.

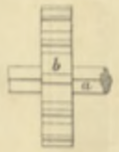


Fig. XI.

Fig. XII.

Fig. XIII.

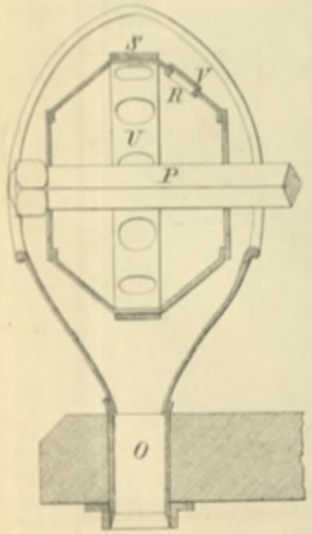


Fig. XIV.

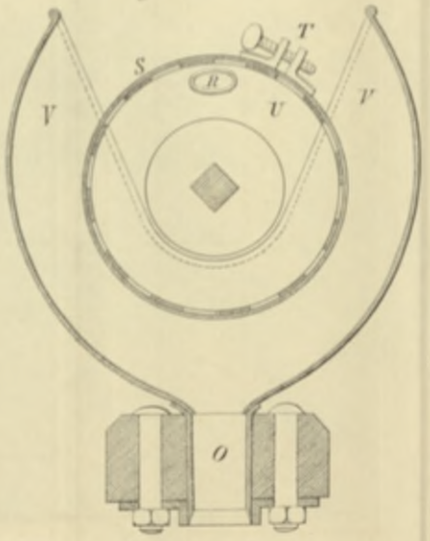


Fig. XV.

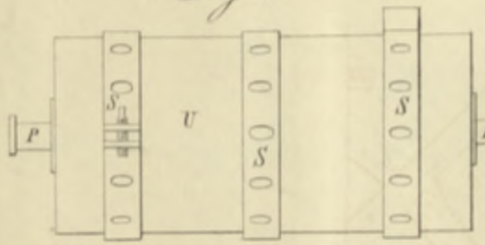


Fig. XVI.

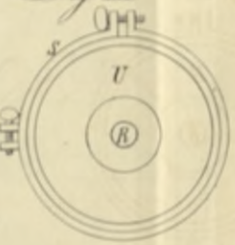


Fig. XVII.

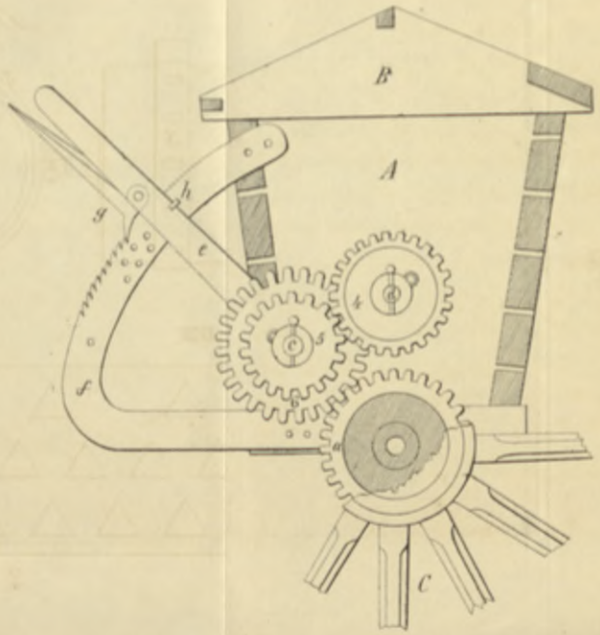
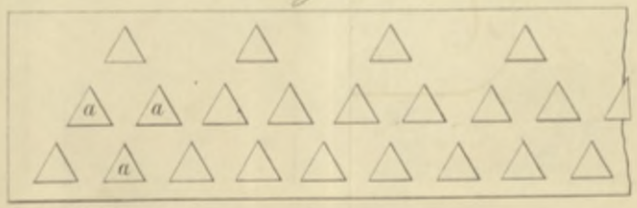


Fig. XVIII.



E. Perels gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C.C. Böhme lith. Steindruck v. J.G. Fritzsche in Lpzg.

Fig. I.
Vorderansicht

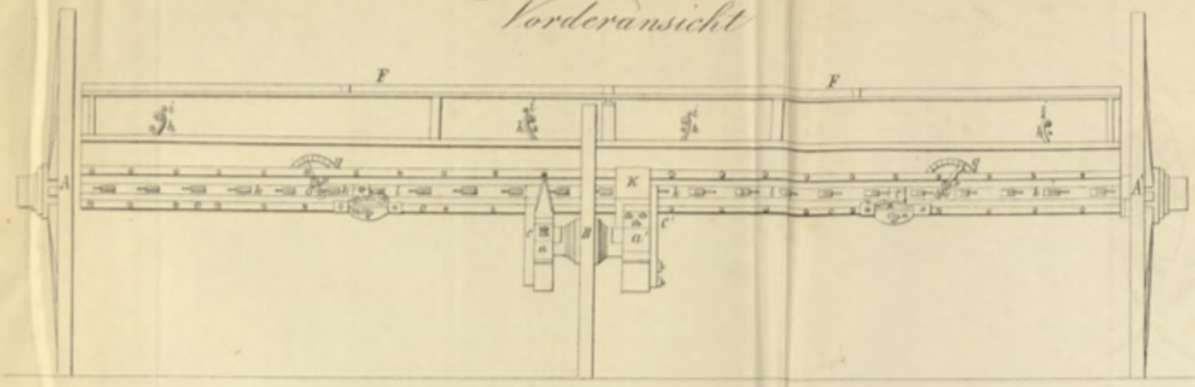
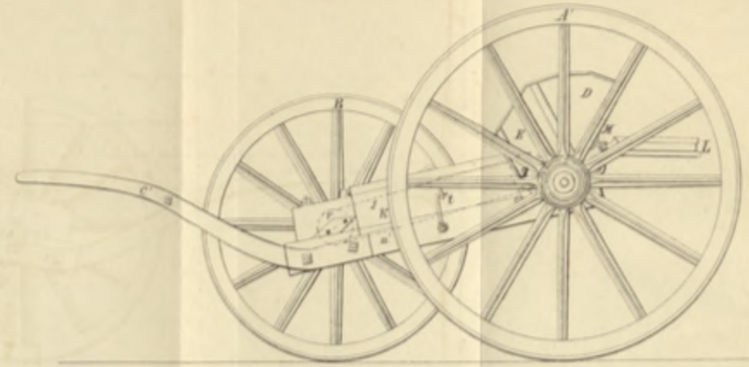


Fig. II. Seitenansicht.



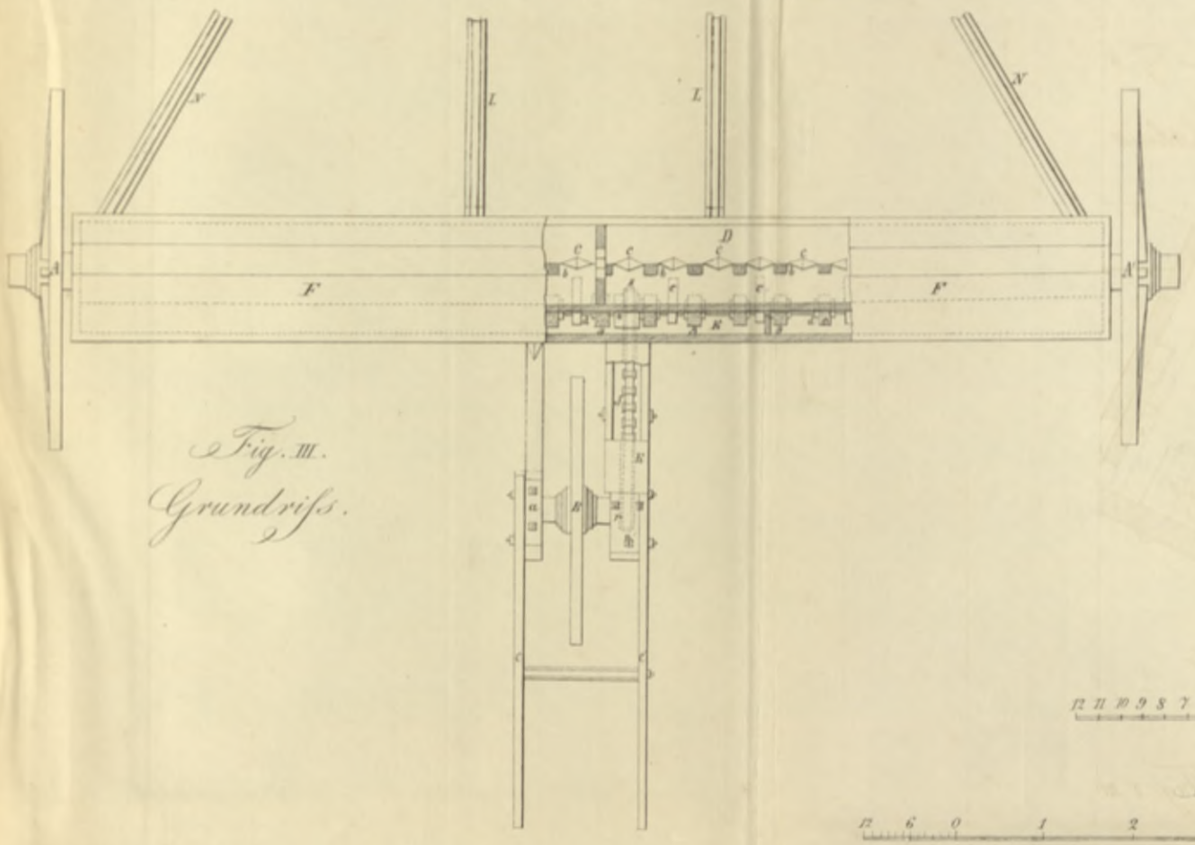
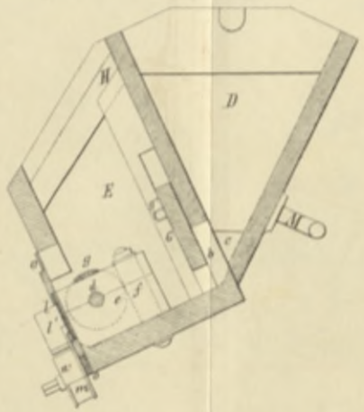
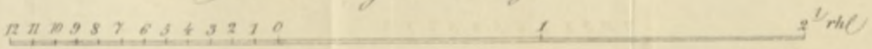


Fig. III.
Grundriss.

Fig. IV.
Durchschnitt durch den Saatkasten.



Maafsstab zu Fig. IV. ½ nat. Gr.

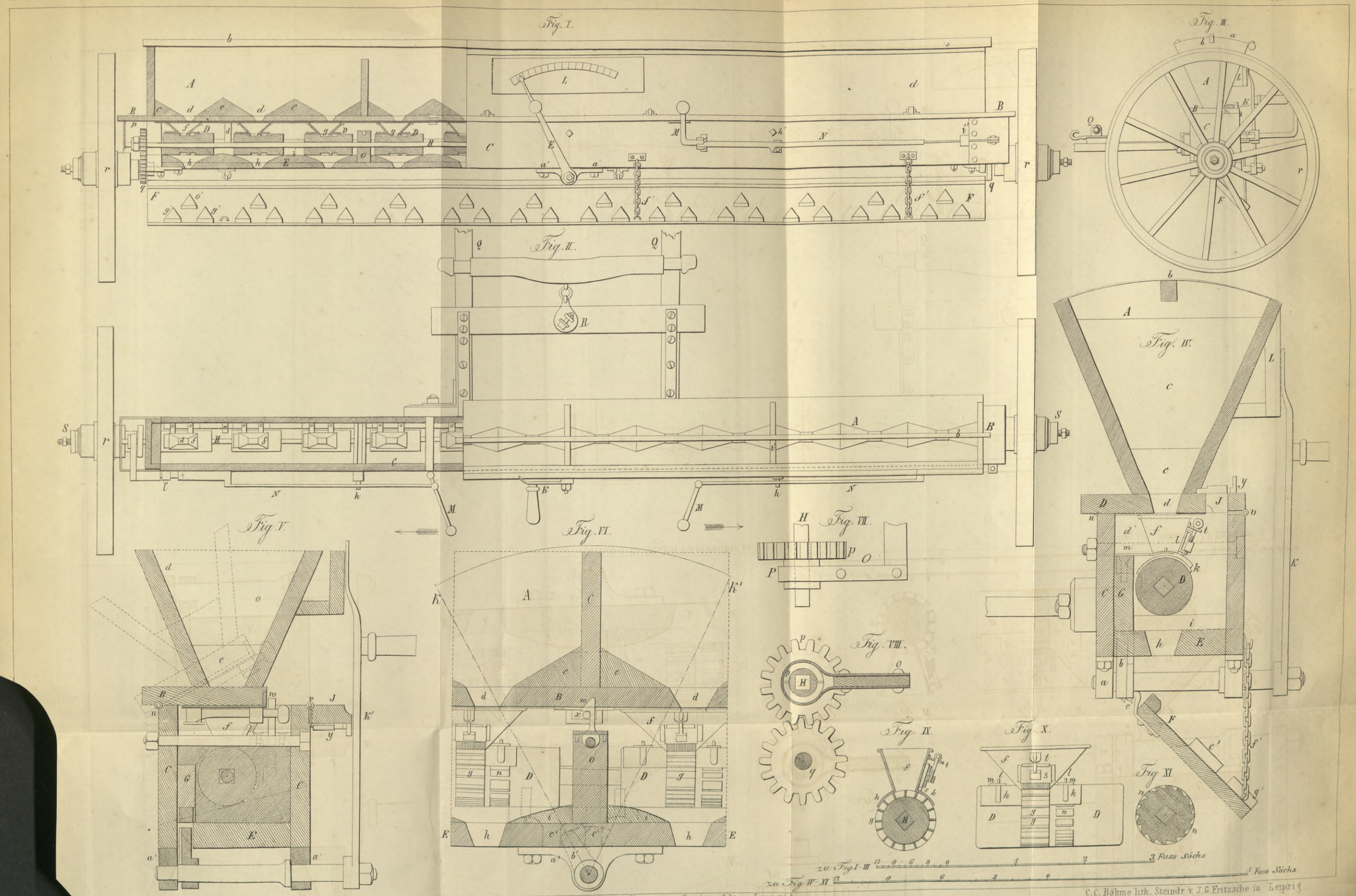


Maafsstab 1/24 nat. Gr. zu Fig. I. III.

E. Ferels gez.

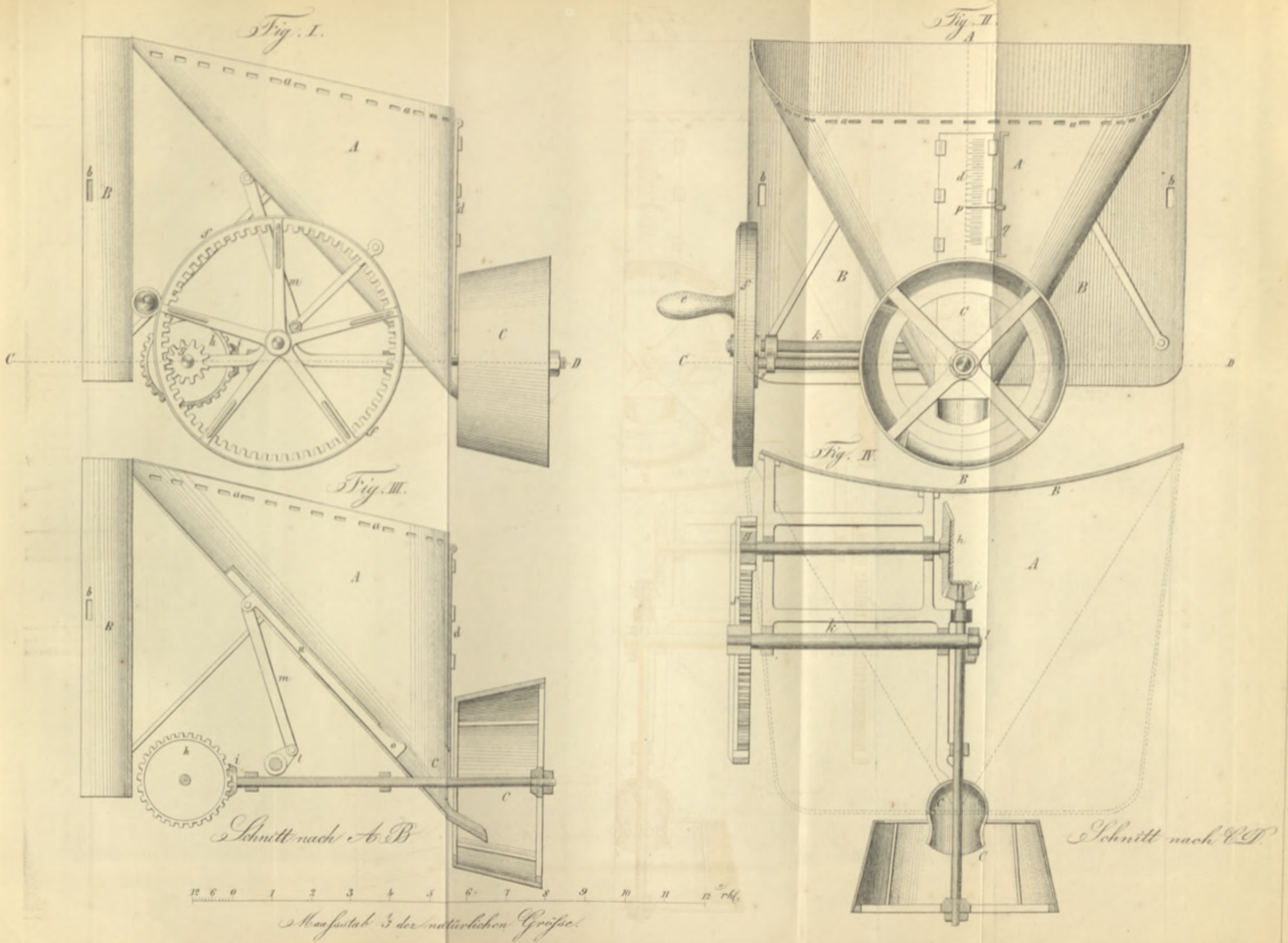
Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

C. C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig



Verlag v Hermann Costenoble in Leipzig

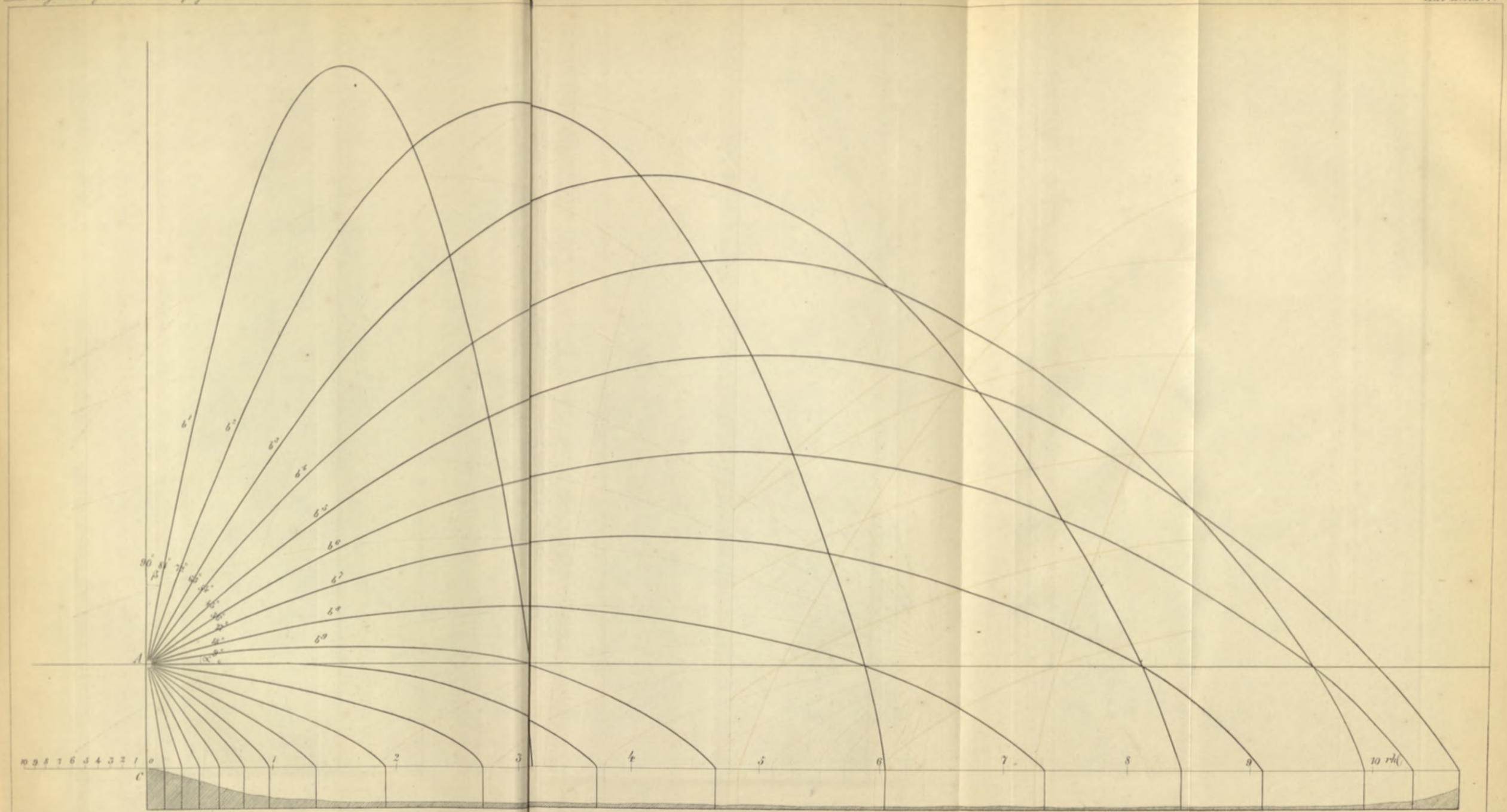
C.C. Böhme lith. Steindr v. J.G. Fritzsche in Leipzig



E. Perels auf. u. gez.

Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig

C. C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



E. Perelz gez.

Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.

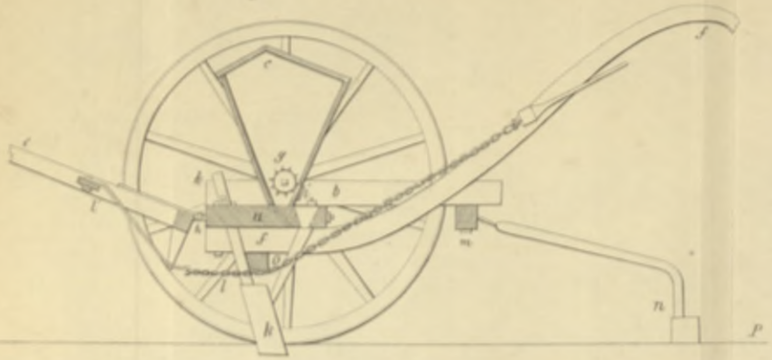


Fig. II.

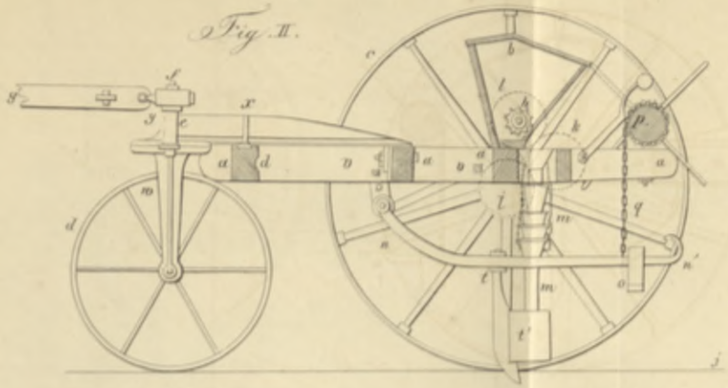


Fig. VIII.

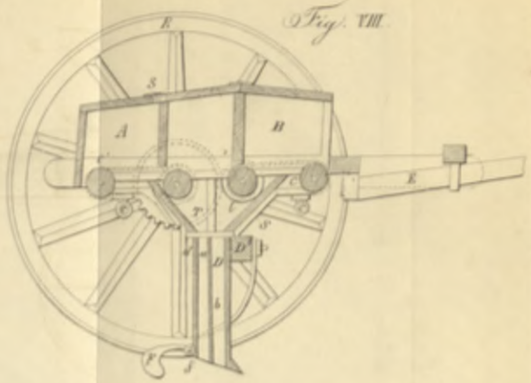


Fig. IV.

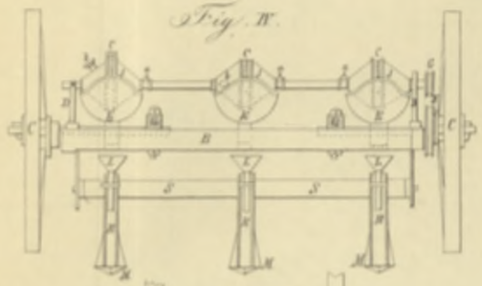


Fig. III.

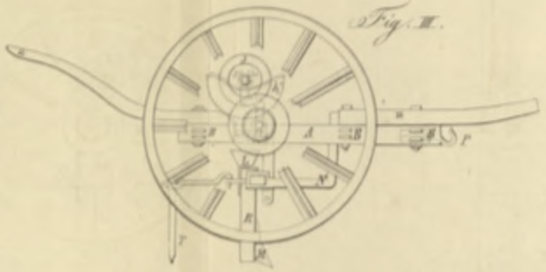


Fig. IX.

Fig. X

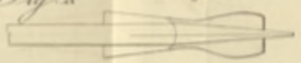


Fig. XI.

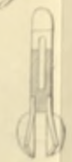


Fig. XII.

Fig. V.

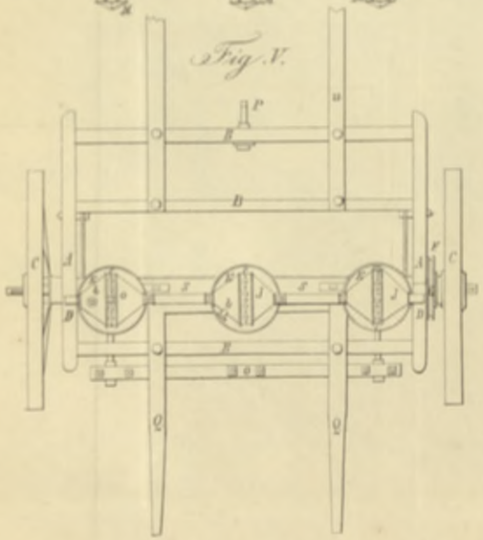


Fig. II.

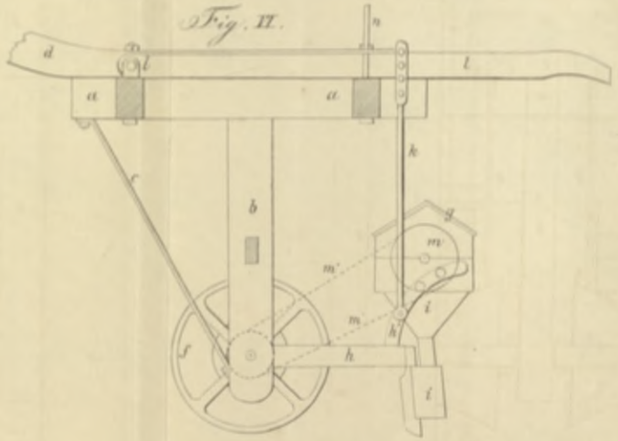
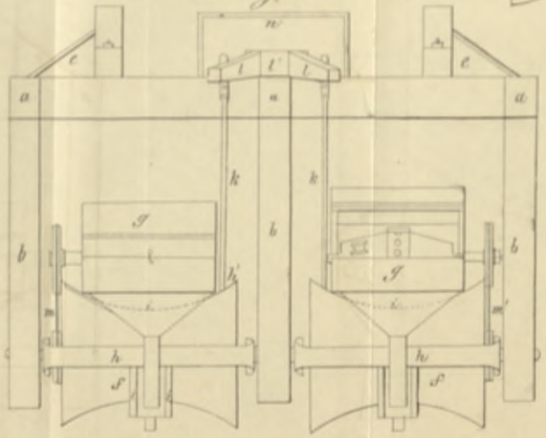


Fig. VI.

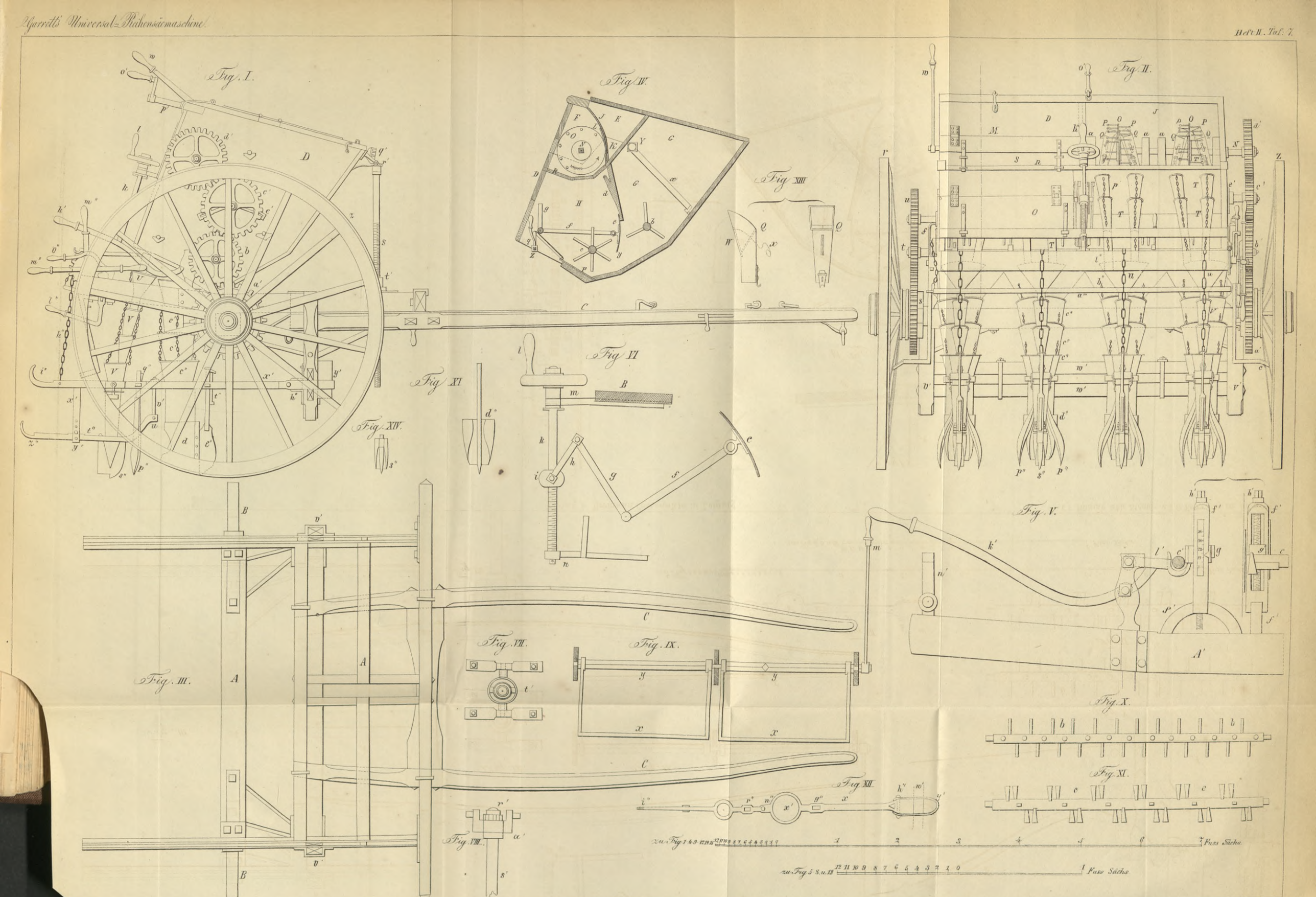


Maafsstab zu Fig I u. II

Maafsstab zu Fig VI u. VII.

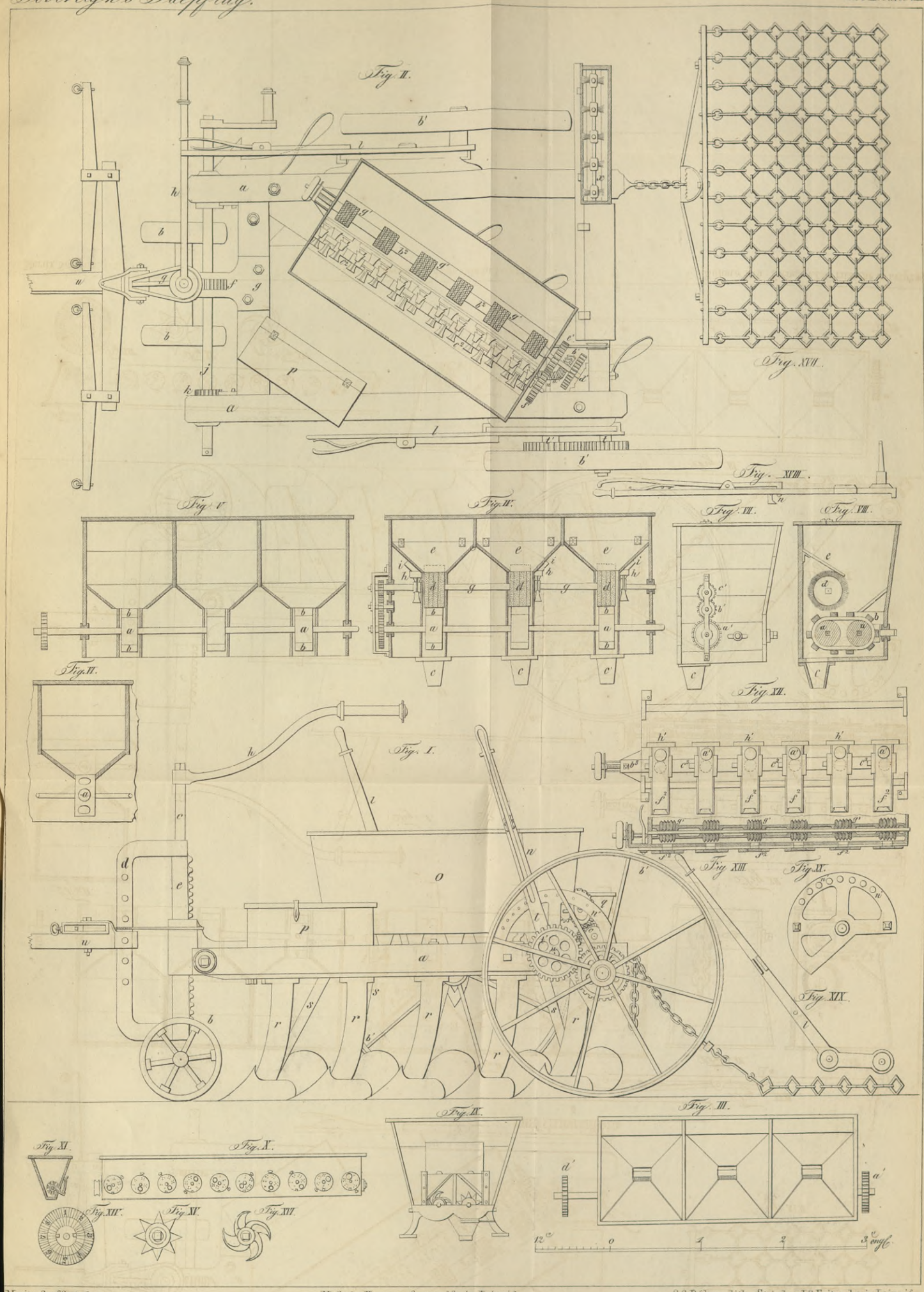
Maafsstab zu Fig III-V.

E. Perels gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C. C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



Moritz Seyffert gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C.C. Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.

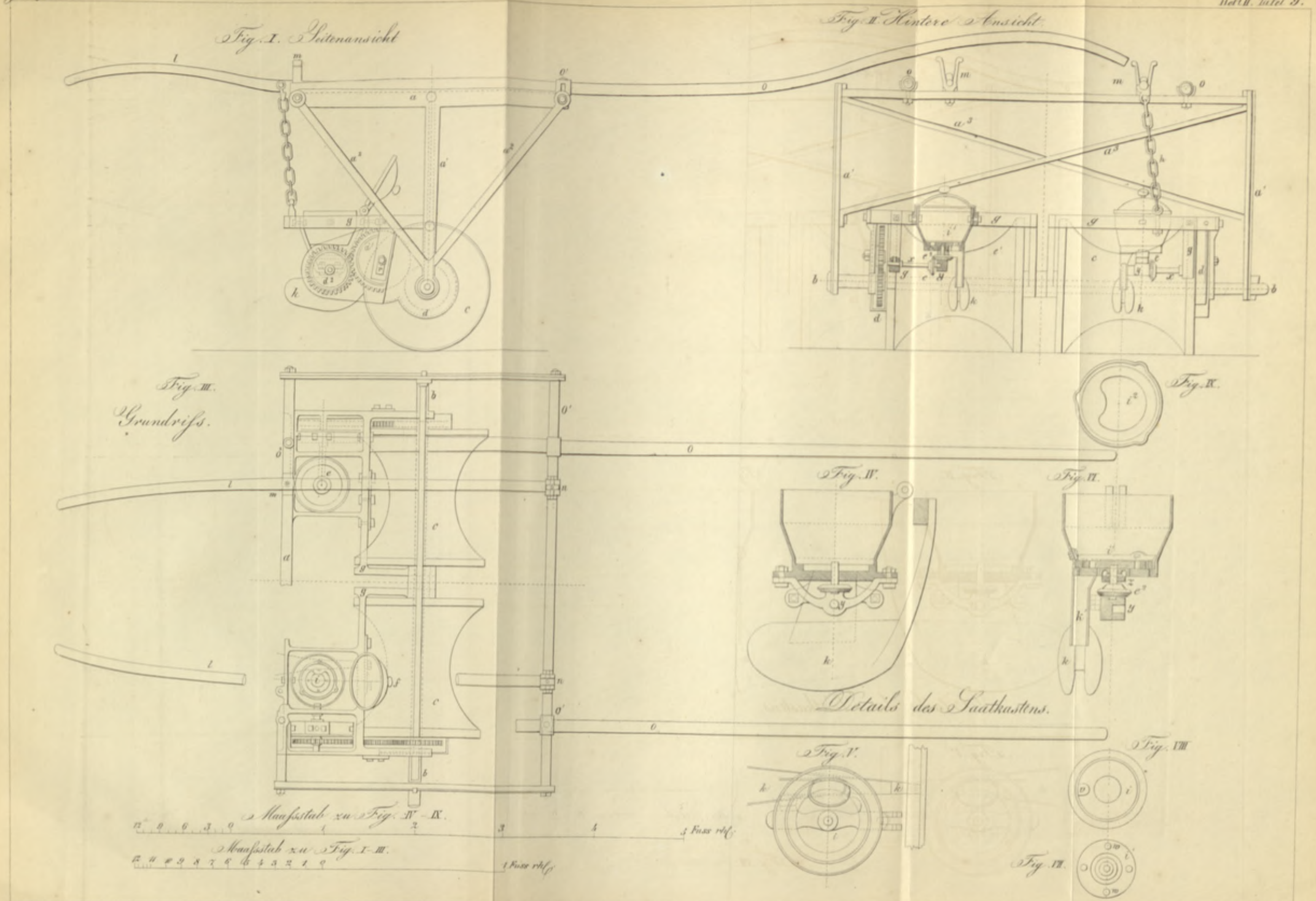
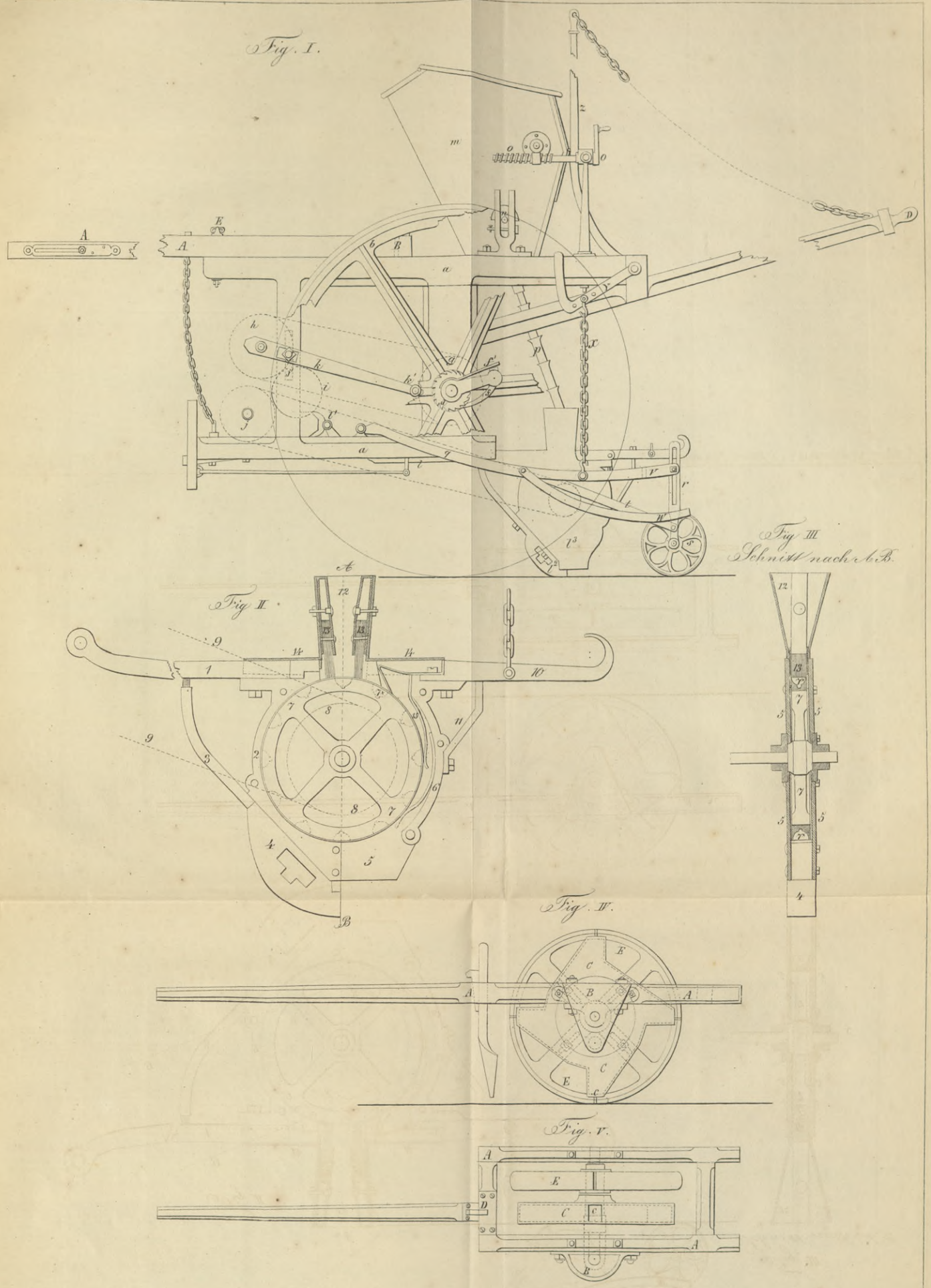
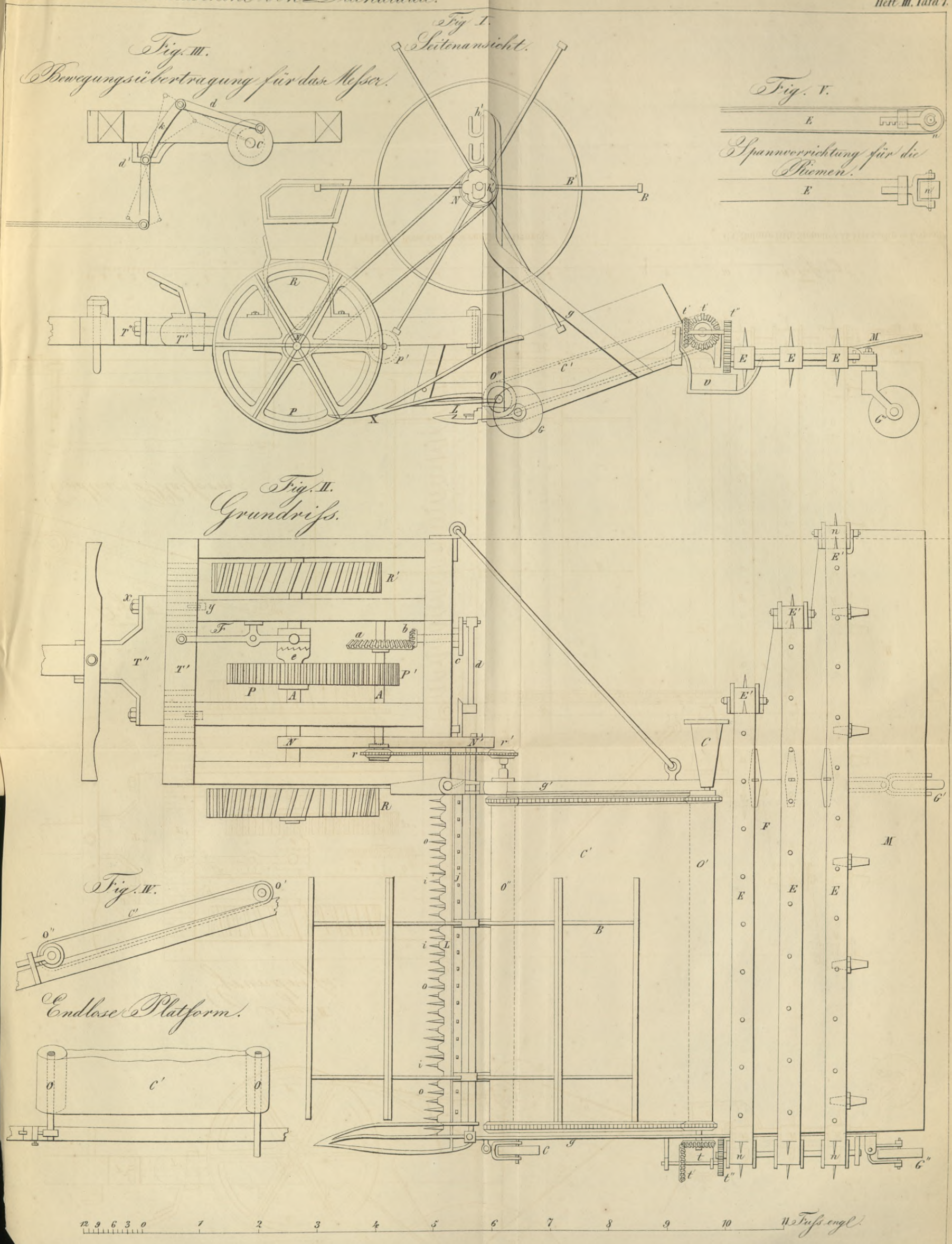


Fig. I. Seitenansicht
Fig. II. Hintere Ansicht
Fig. III. Grundriss.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Fig. IX.
Details des Saatkastens.
Maaßstab zu Fig. IV–IX.
Maaßstab zu Fig. I–III.
3 Fuss rhl.
1 Fuss rhl.



Moritz Seyffert. gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C.C. Bölme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

Getreide-Mähemaschine von Duchataux.



Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

C.C.Böhme lith. Steindr. v. J.G.Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.
Seitenansicht

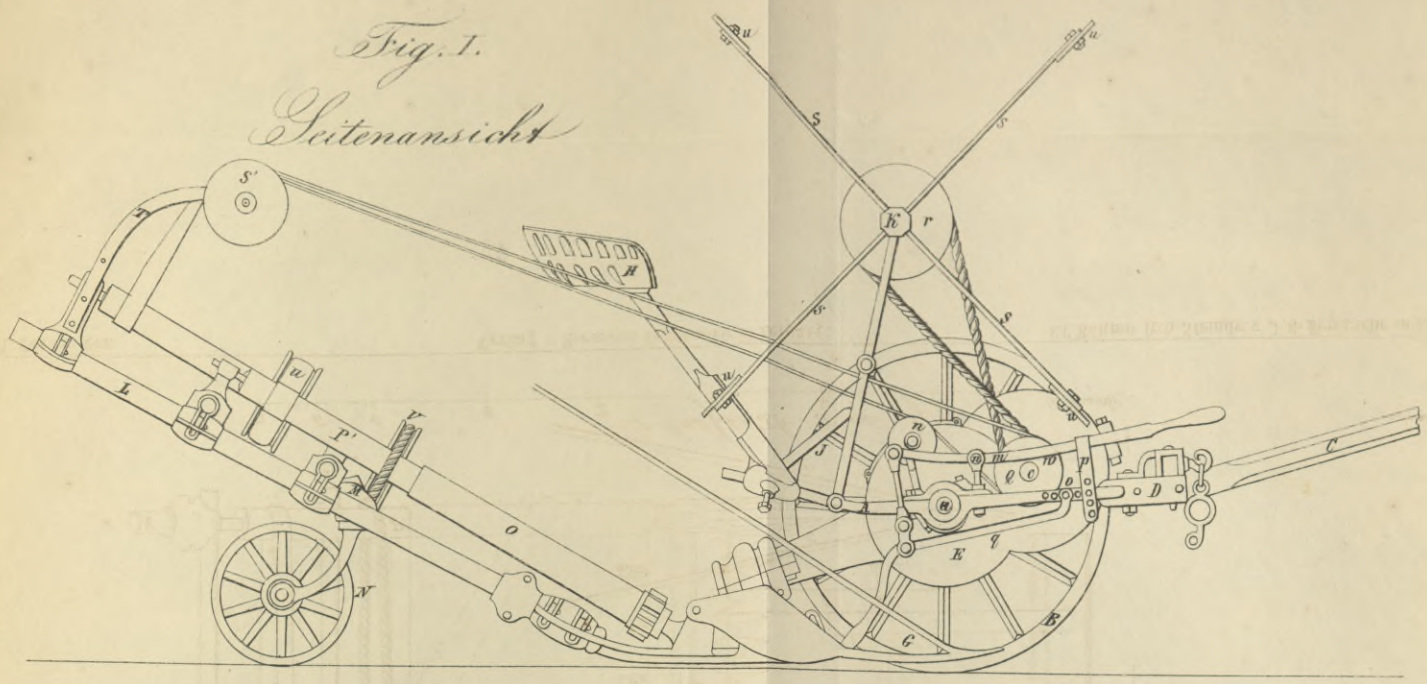


Fig. III.
Schnitt nach A.B.

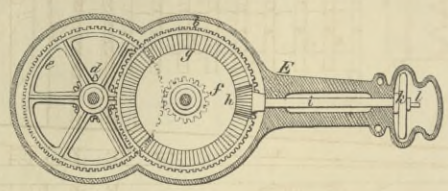


Fig. IV.
Schnitt nach C.D.

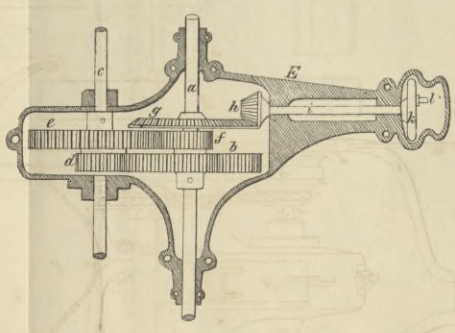
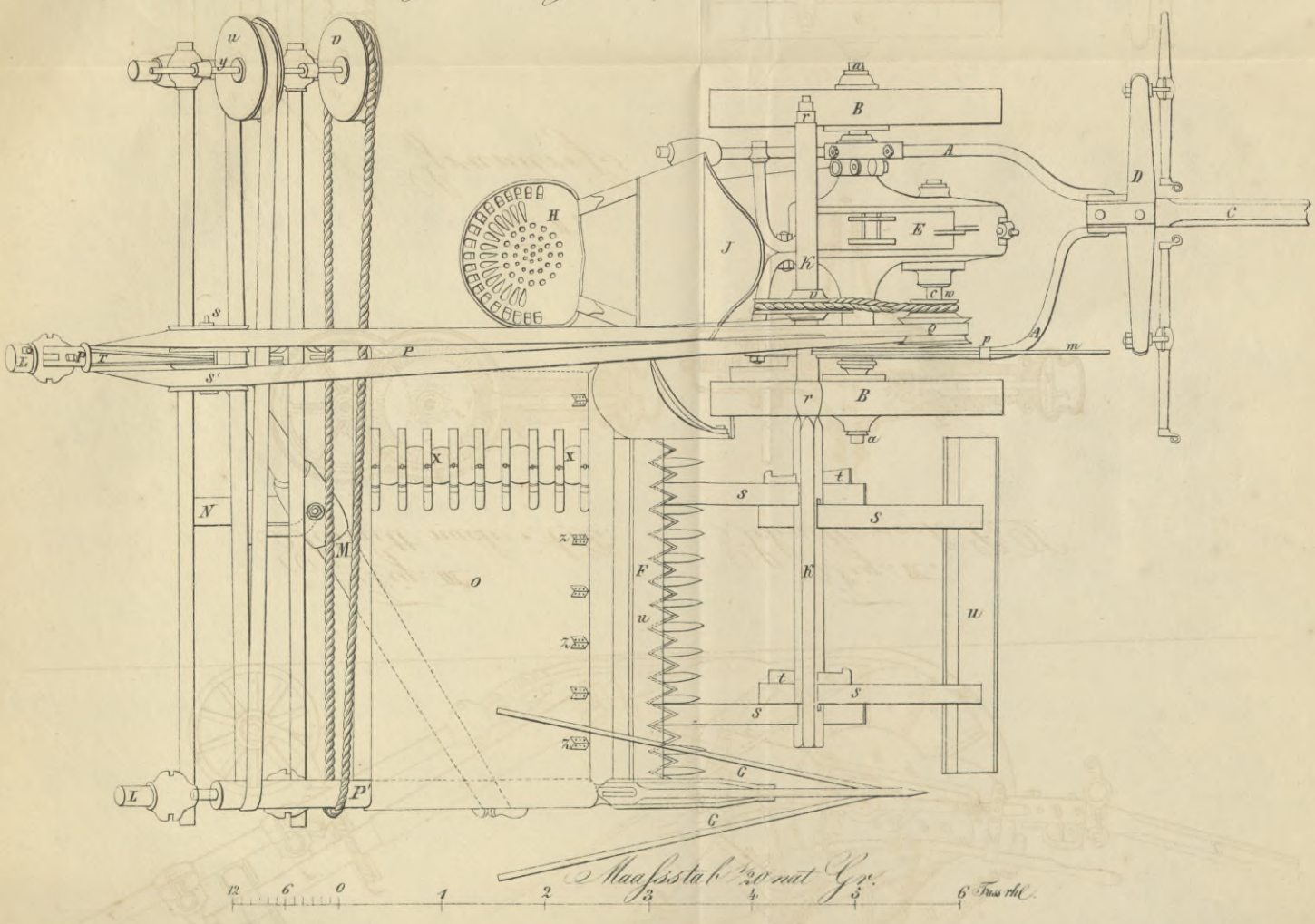
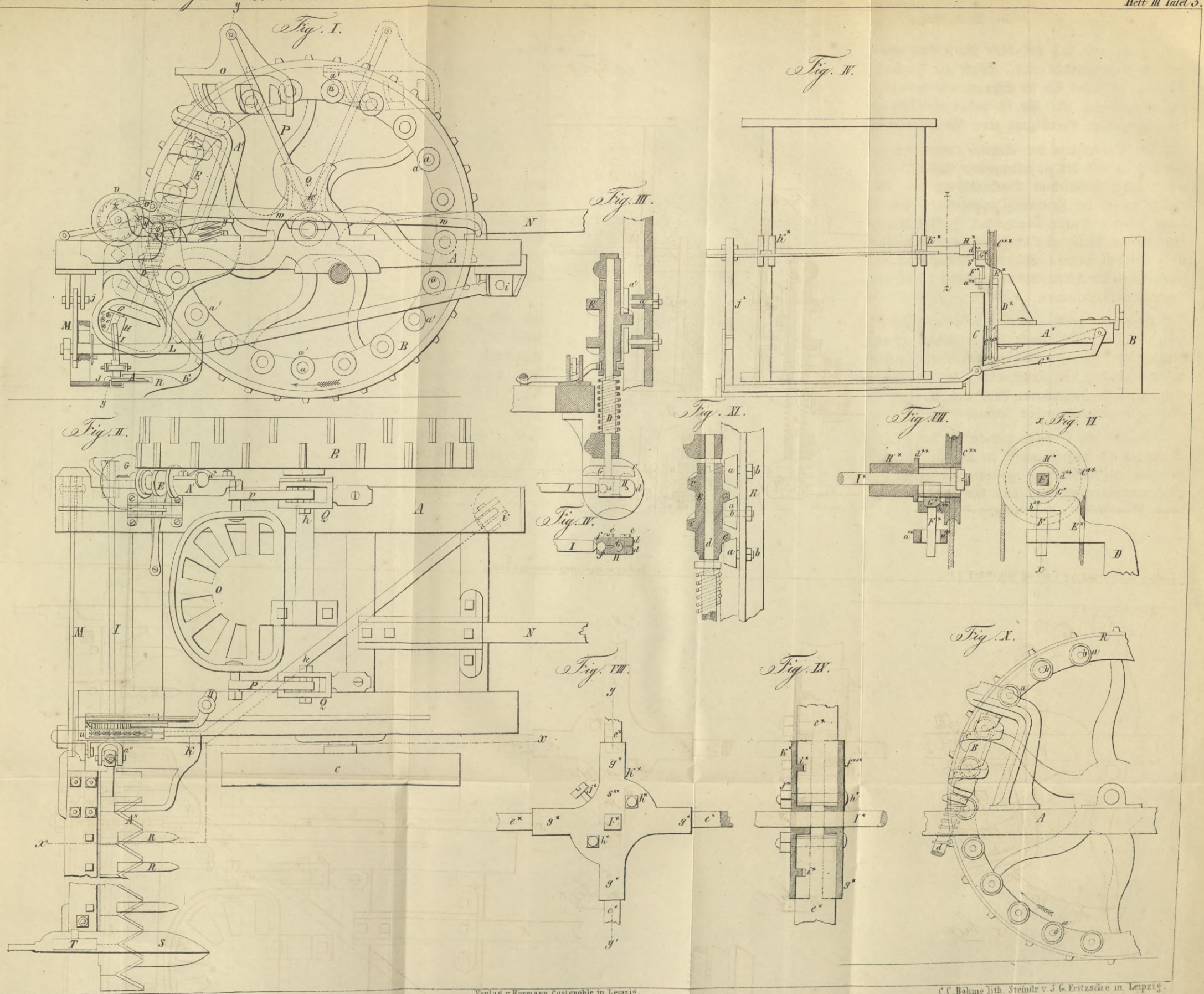


Fig. II.
Grundriss.

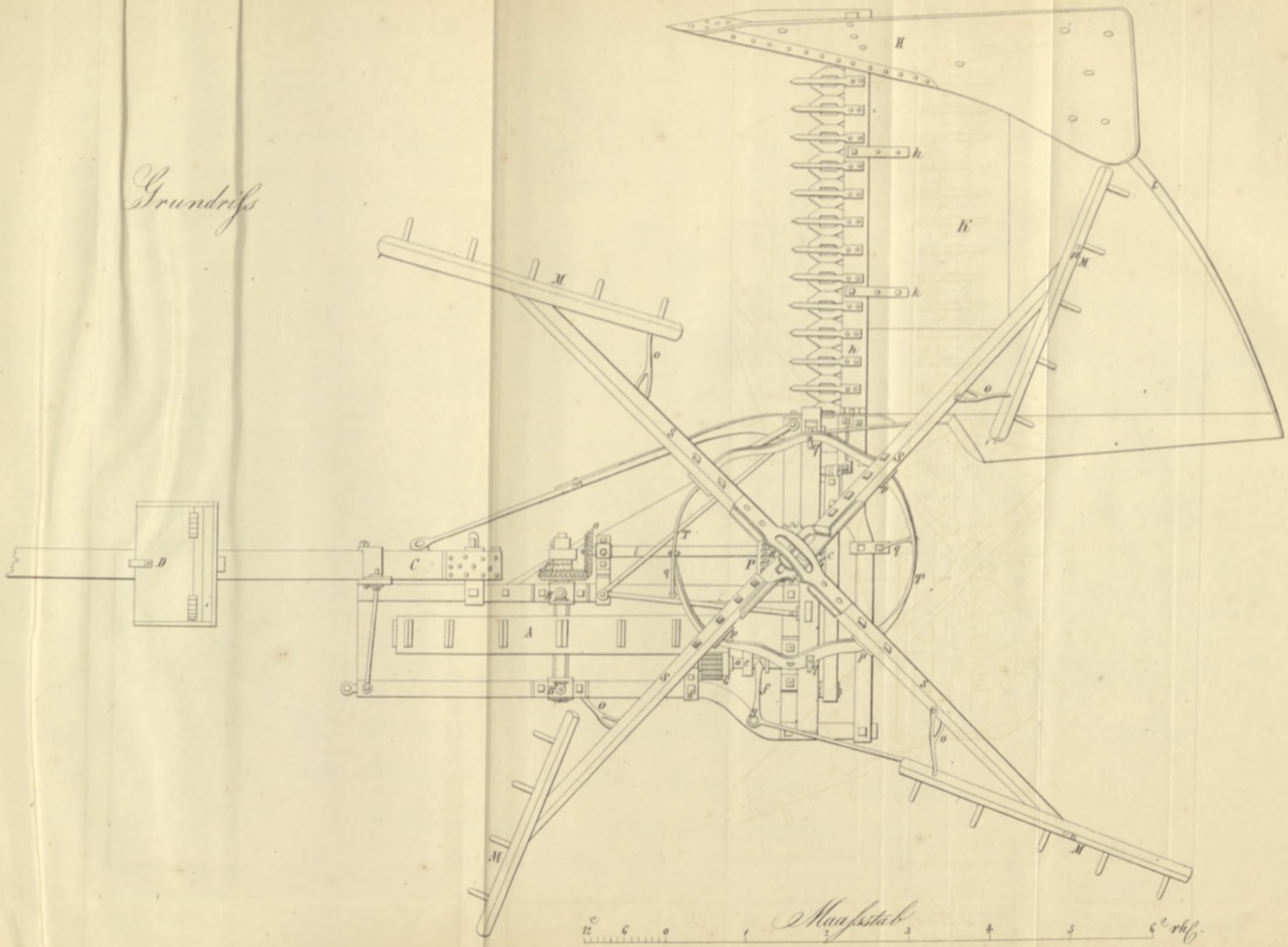


Emil Perels gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C.C.Böhme lith.Steindr.v J.G.Fritzsche in Leipzig.



Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig

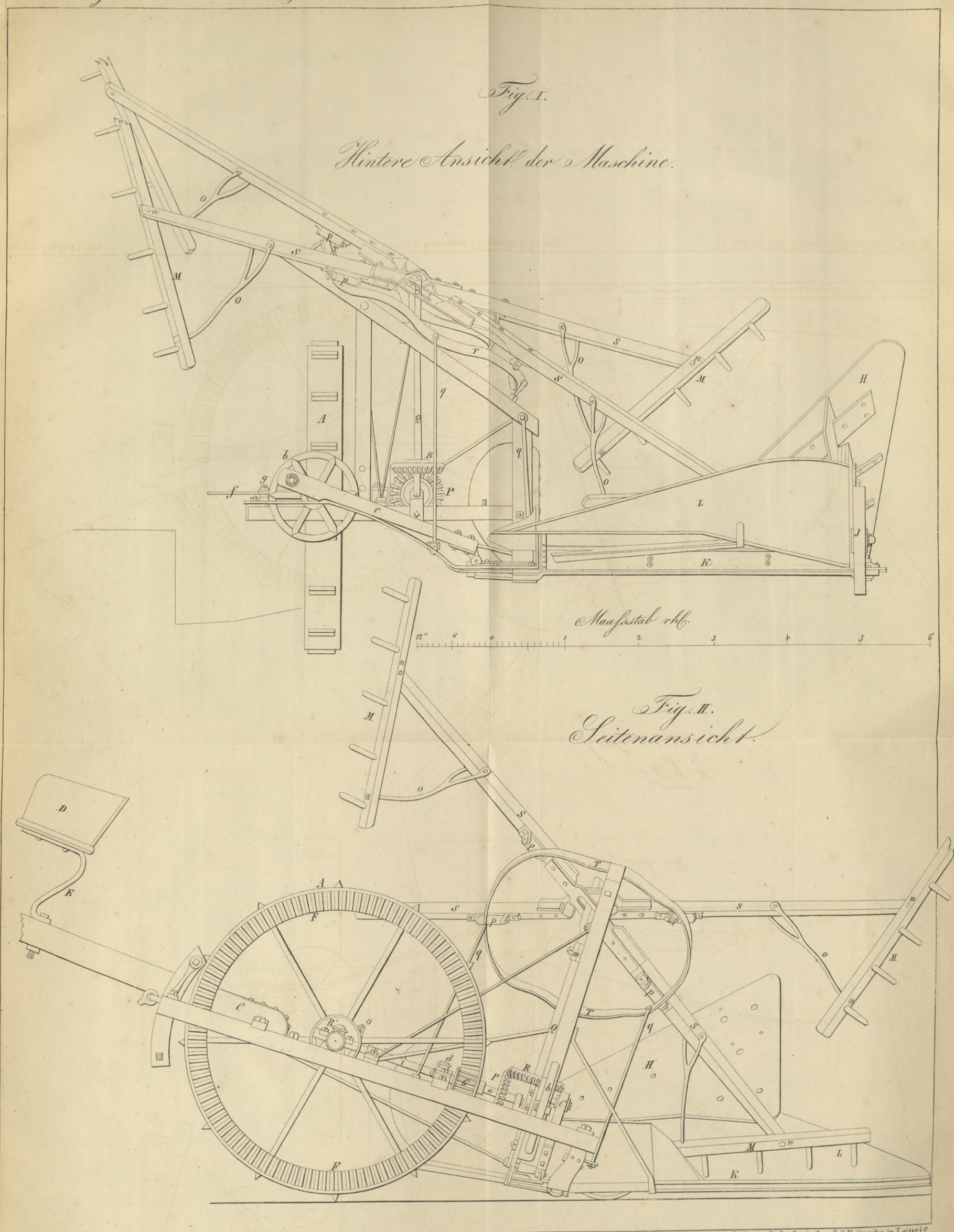
C. C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



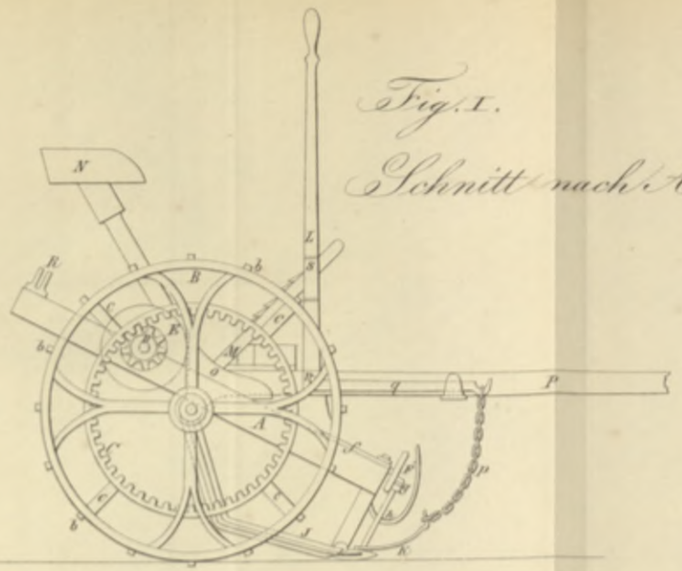
Moritz Seyffert ꝛc.

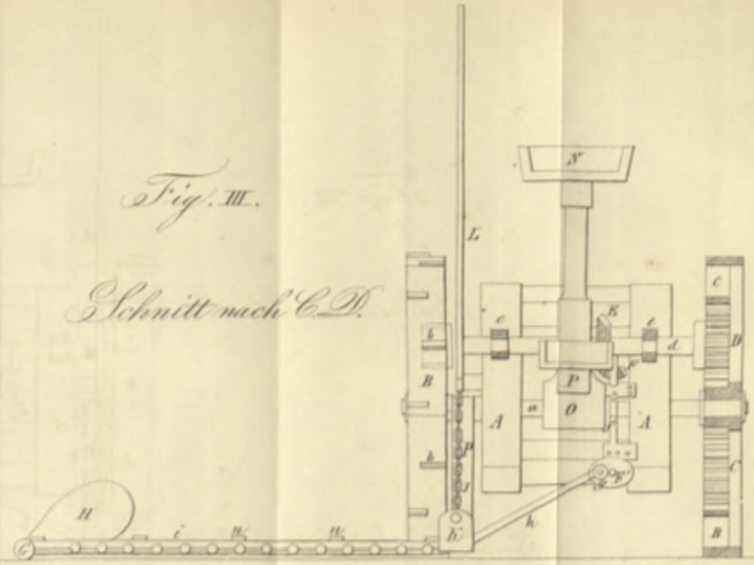
Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig

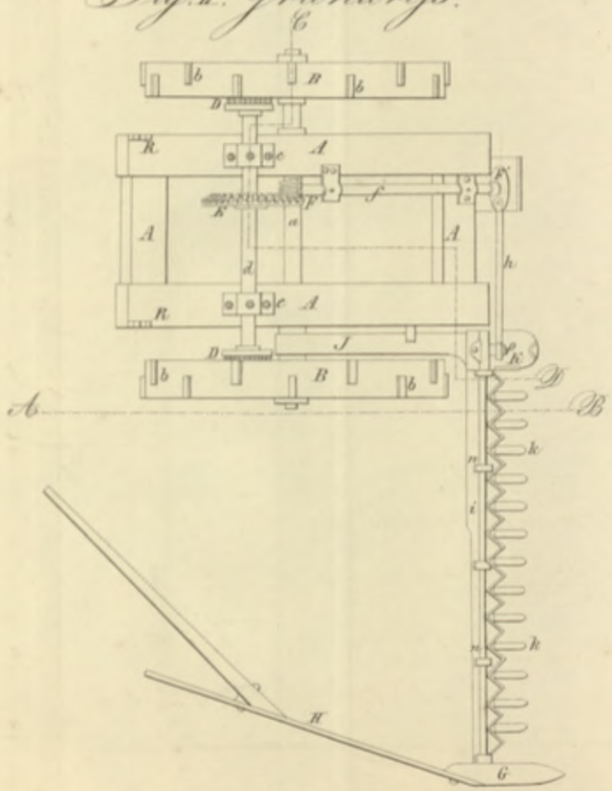
C.C. Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig

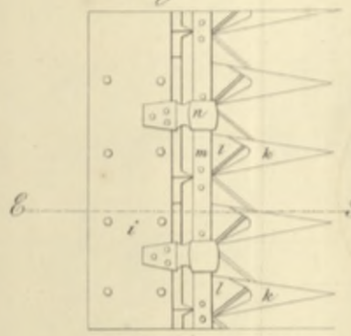


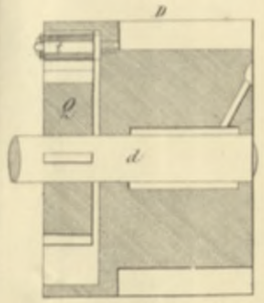
Moritz Seyffert gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig C.C. Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.

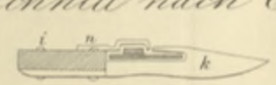












Maaßstab zu Fig. I–III.

Maaßstab zu Fig. VI und VII.

Emil Perels gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C.C. Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.

Seitenansicht.

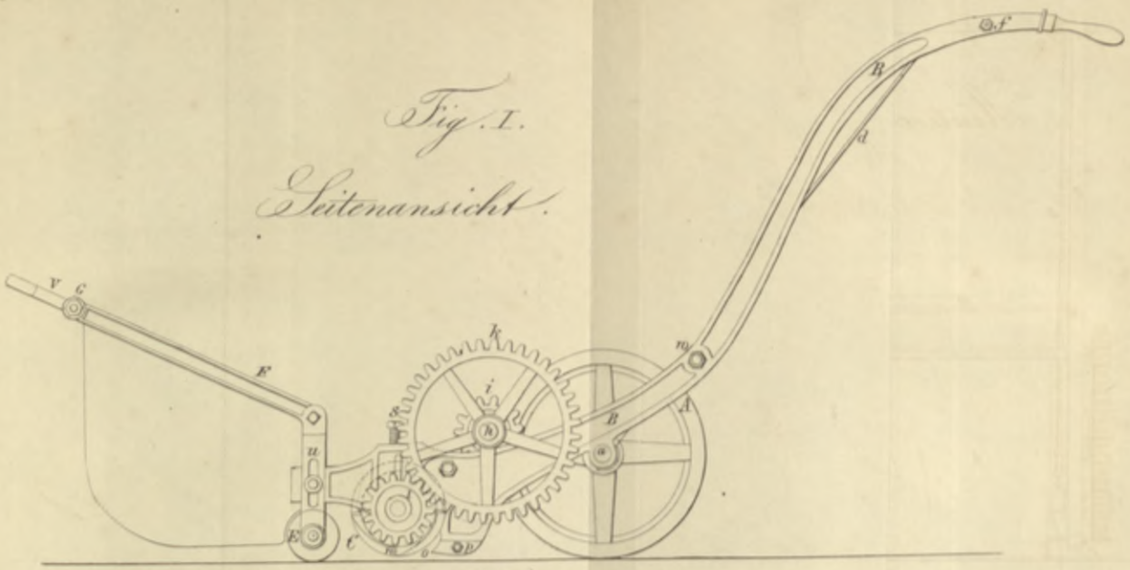


Fig. III.

Hintere Ansicht

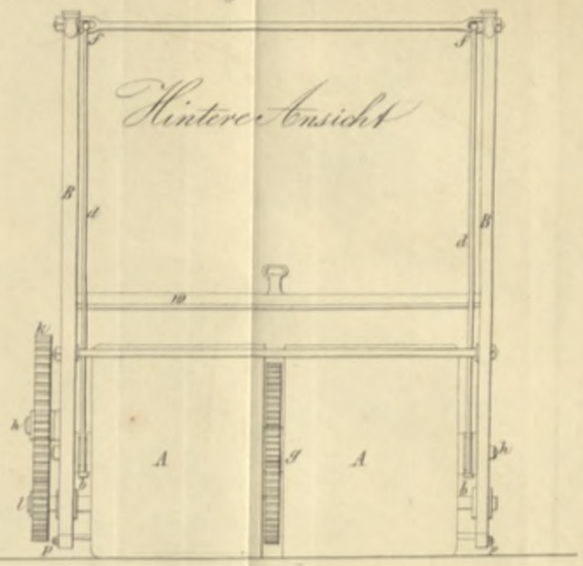


Fig. II.

Grundriss.

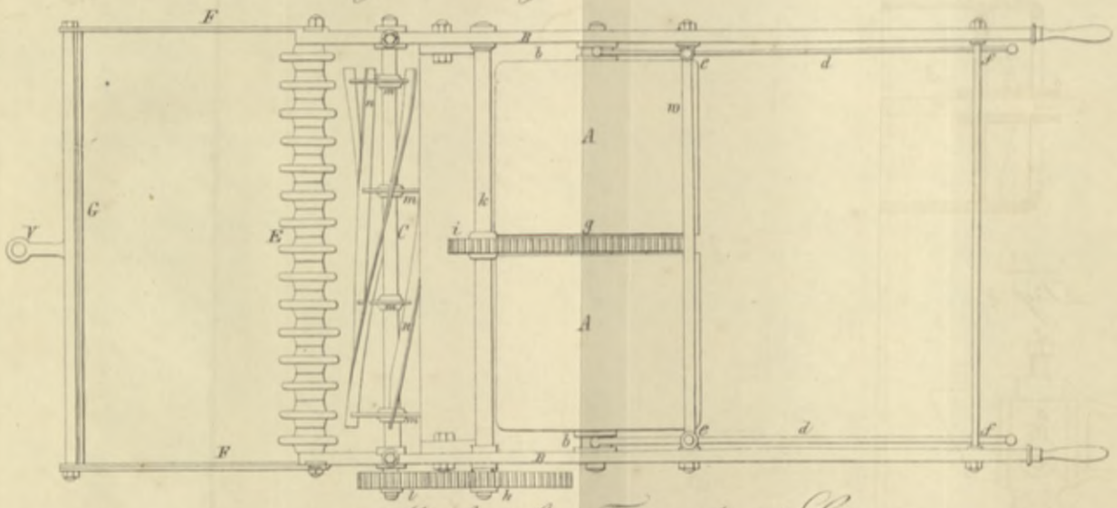


Fig. IV.

Längendurchschnitt der Walzen.

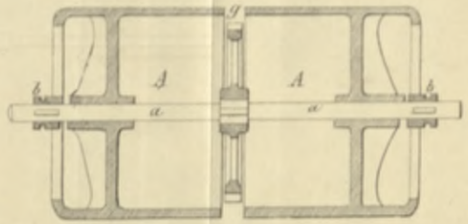
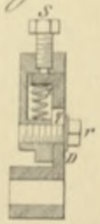


Fig. V.

Fig. VI.



Maaßstab zu Fig I–IV 1/12 nat. Gr.

12" 9 6 3 0 1 2 3 4 Fuß rhl.

Maaßstab zu Fig V und VI 1/6 nat. Gr.

12" 9 6 3 0 1 Fuß rhl.

Emil Perels gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C. C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.
Seitenansicht.

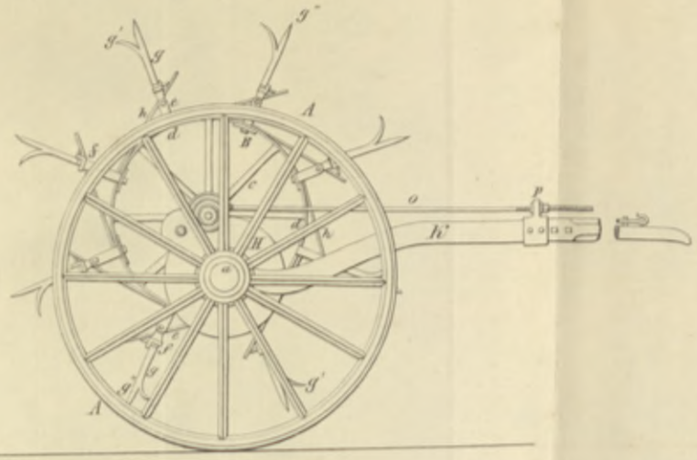


Fig. II.
Hintere Ansicht.

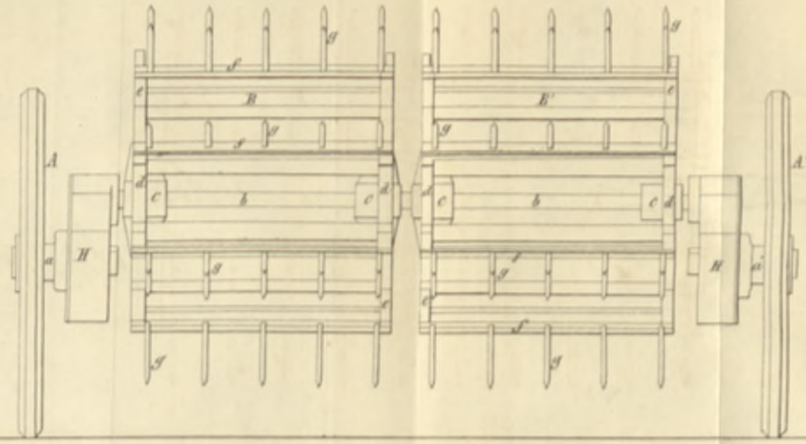


Fig. III.
Schnitt nach A.B.C.D.

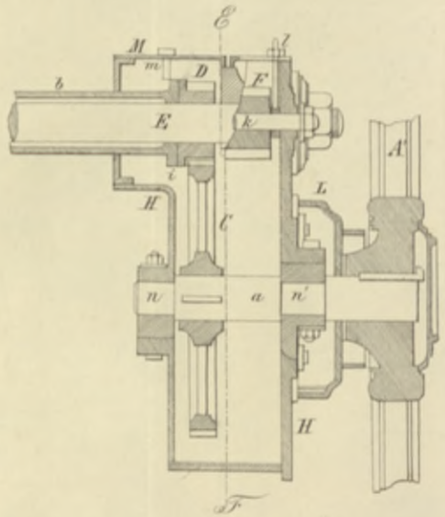


Fig. IV.
Seitenansicht des Betriebskastens.

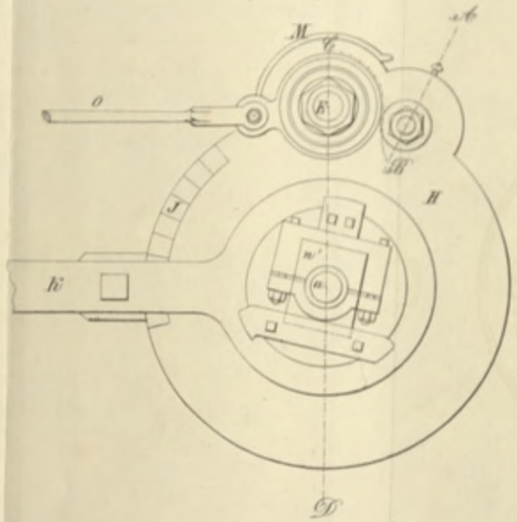


Fig. V.
Schnitt nach E.F.

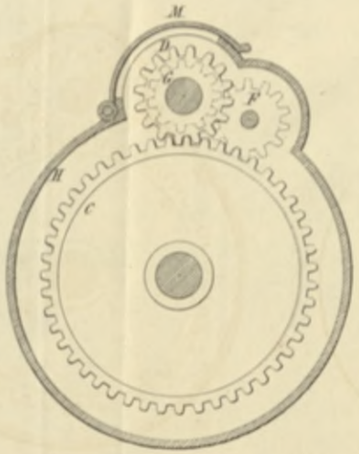
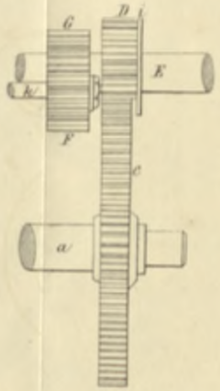
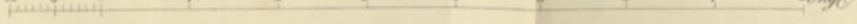


Fig. VI.
Rädereingriff.

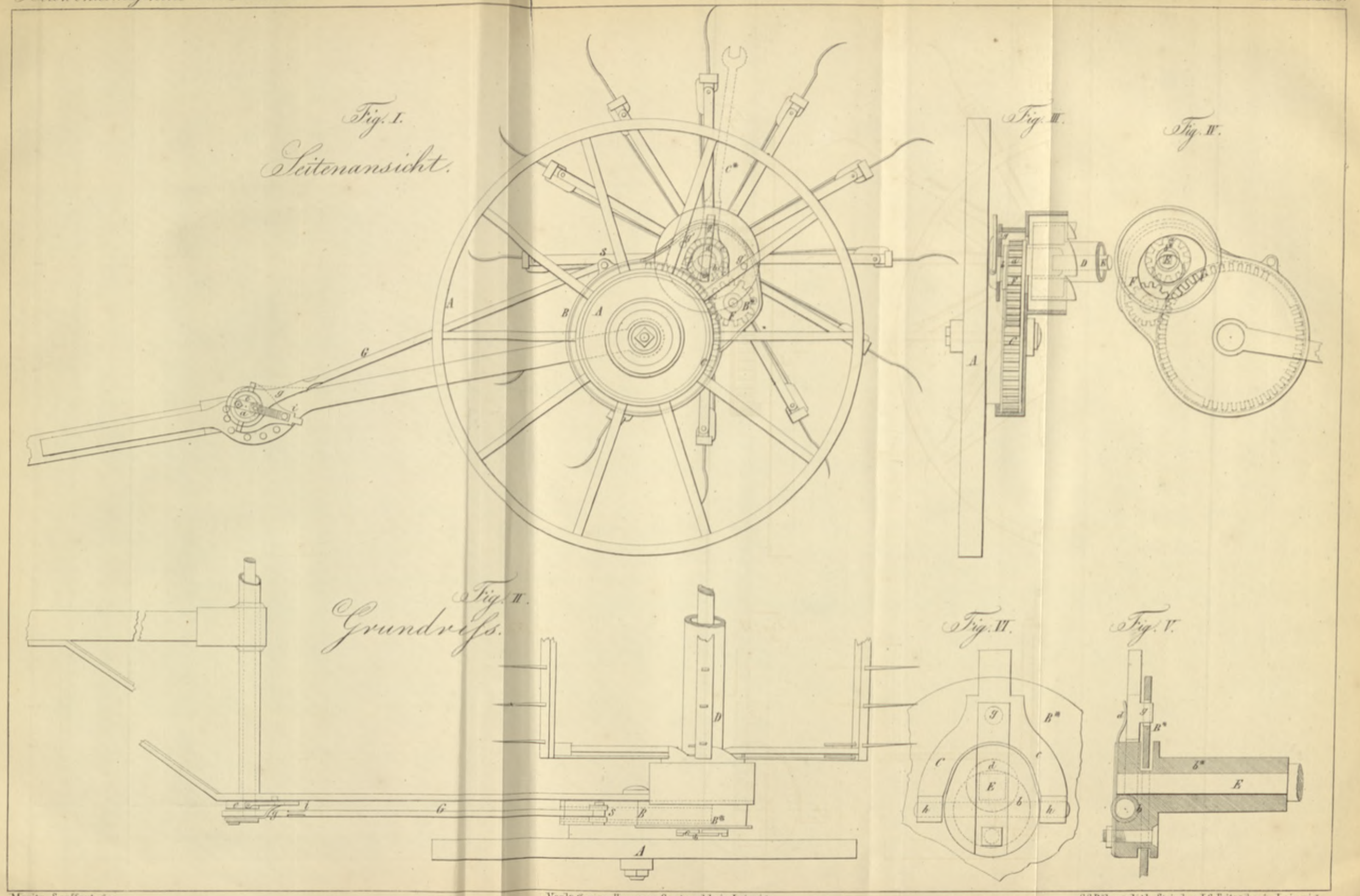


Maaßstab 1/24 nat. Gr. zu Fig. I und II.



Maaßstab 1/8 nat. Gr. zu Fig. III–VI.

Emil Perels gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig C.C. Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.



Moritz Seyffert gez. Verlag von Hermann Costenoble in Leipzig C.C.Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.
Grundriss.

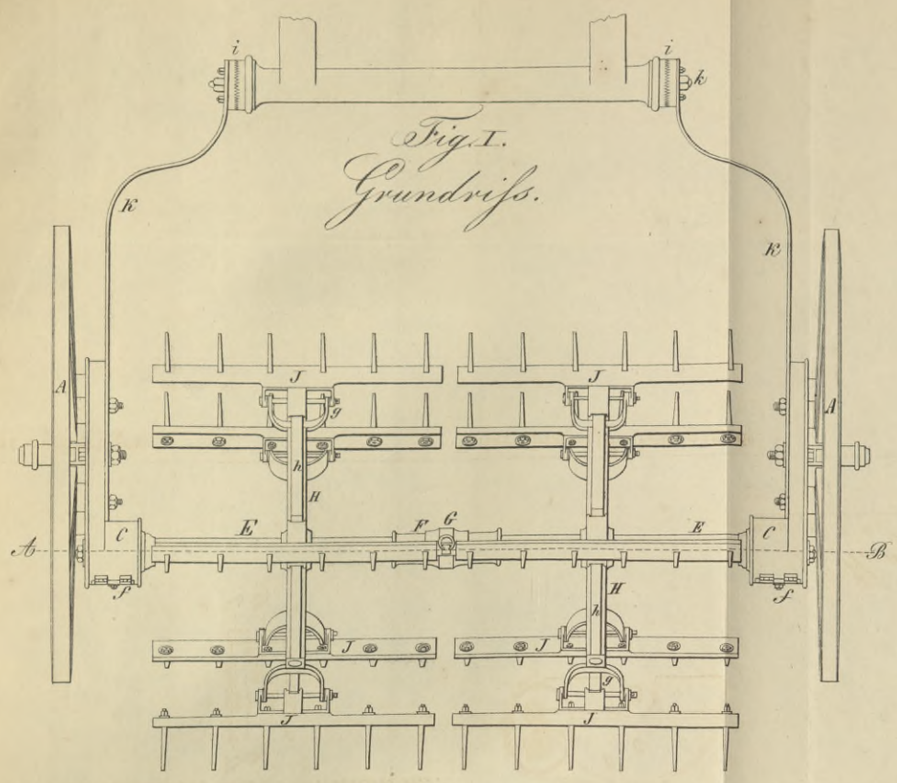


Fig. II.
Seitenansicht mit Hinweglassung eines Laufrades.

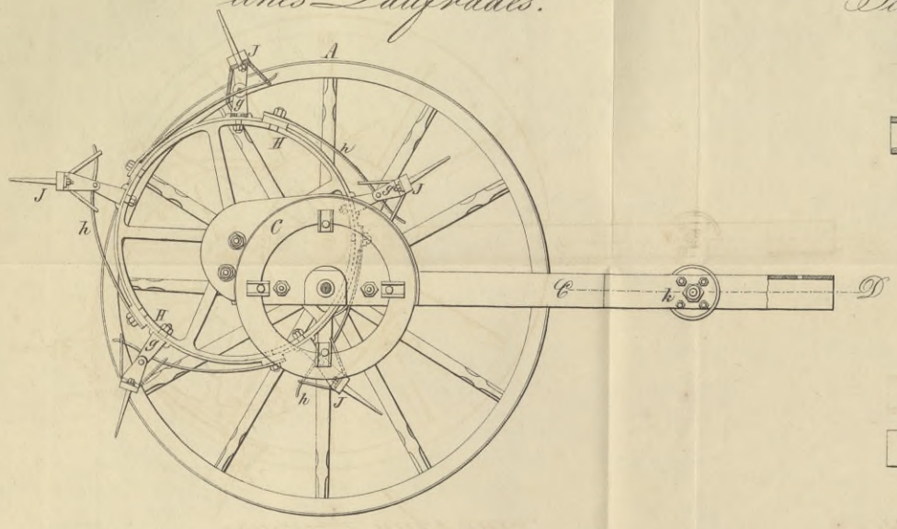


Fig. III.
Schnitt nach A. B.

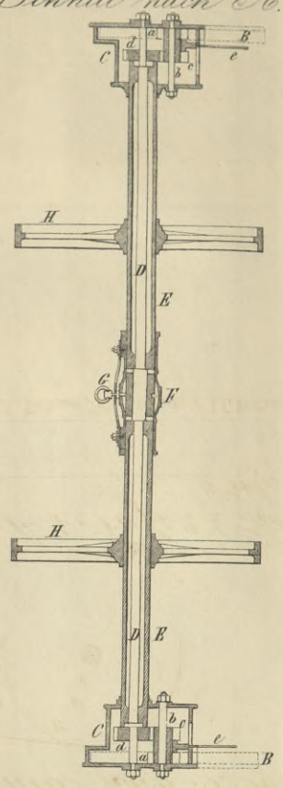


Fig. IV.
Schnitt nach C. D.

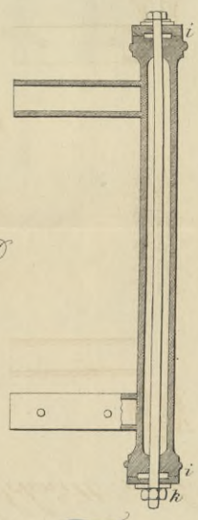


Fig. V.
Seitenansicht des Radkastens.

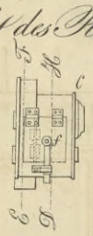


Fig. VI.
Schnitt nach E. F.

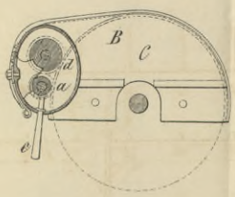
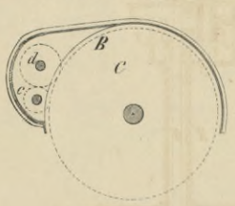
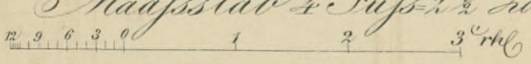


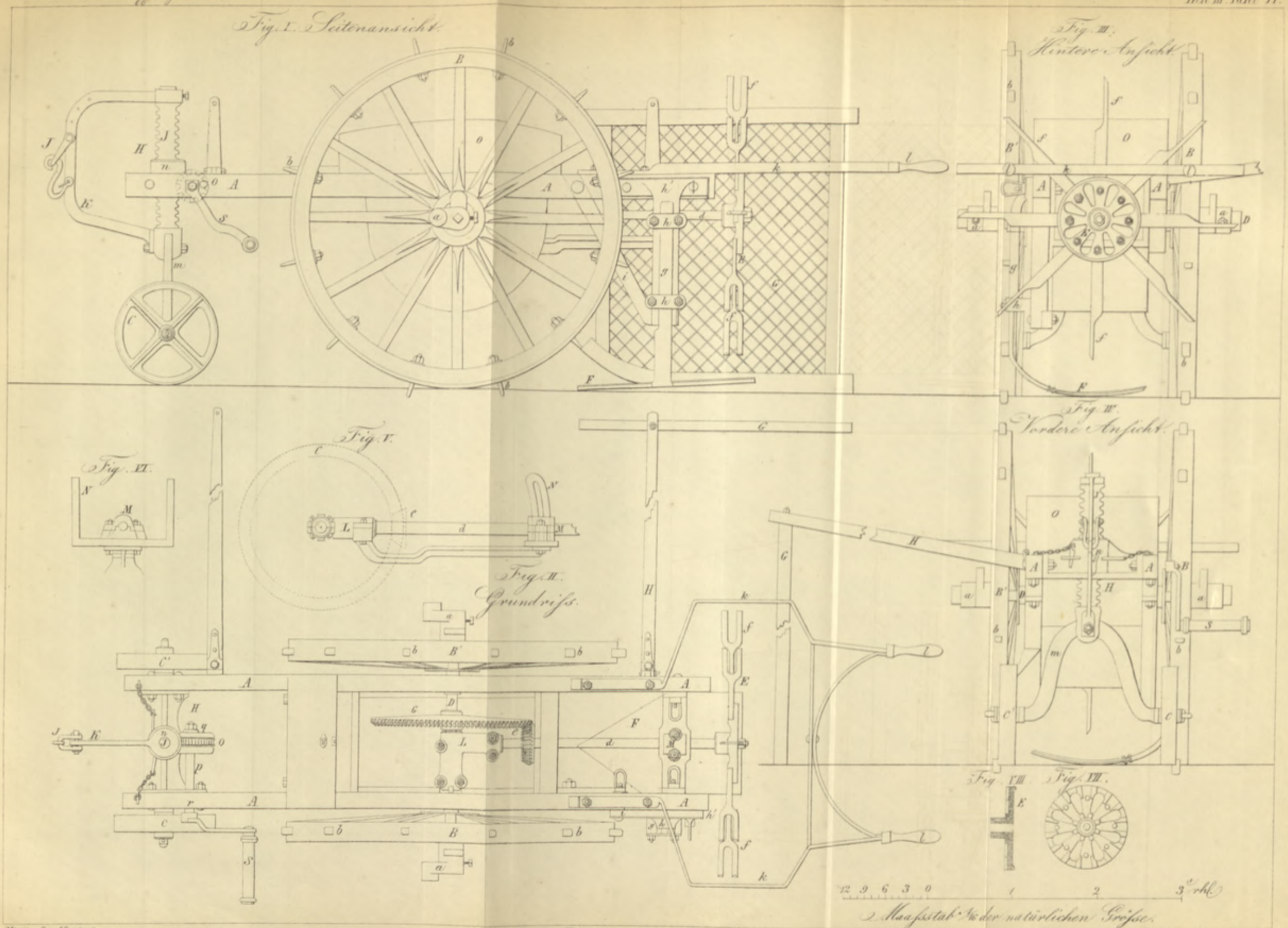
Fig. VII.
Schnitt nach G. H.



Maaßstab 4 Fuß = 2 ½ Zoll.



Moritz Seyffert gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. C.C. Böhme lith. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.



Moritz Seyffert gez.

Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

C. C. Böhme lith. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

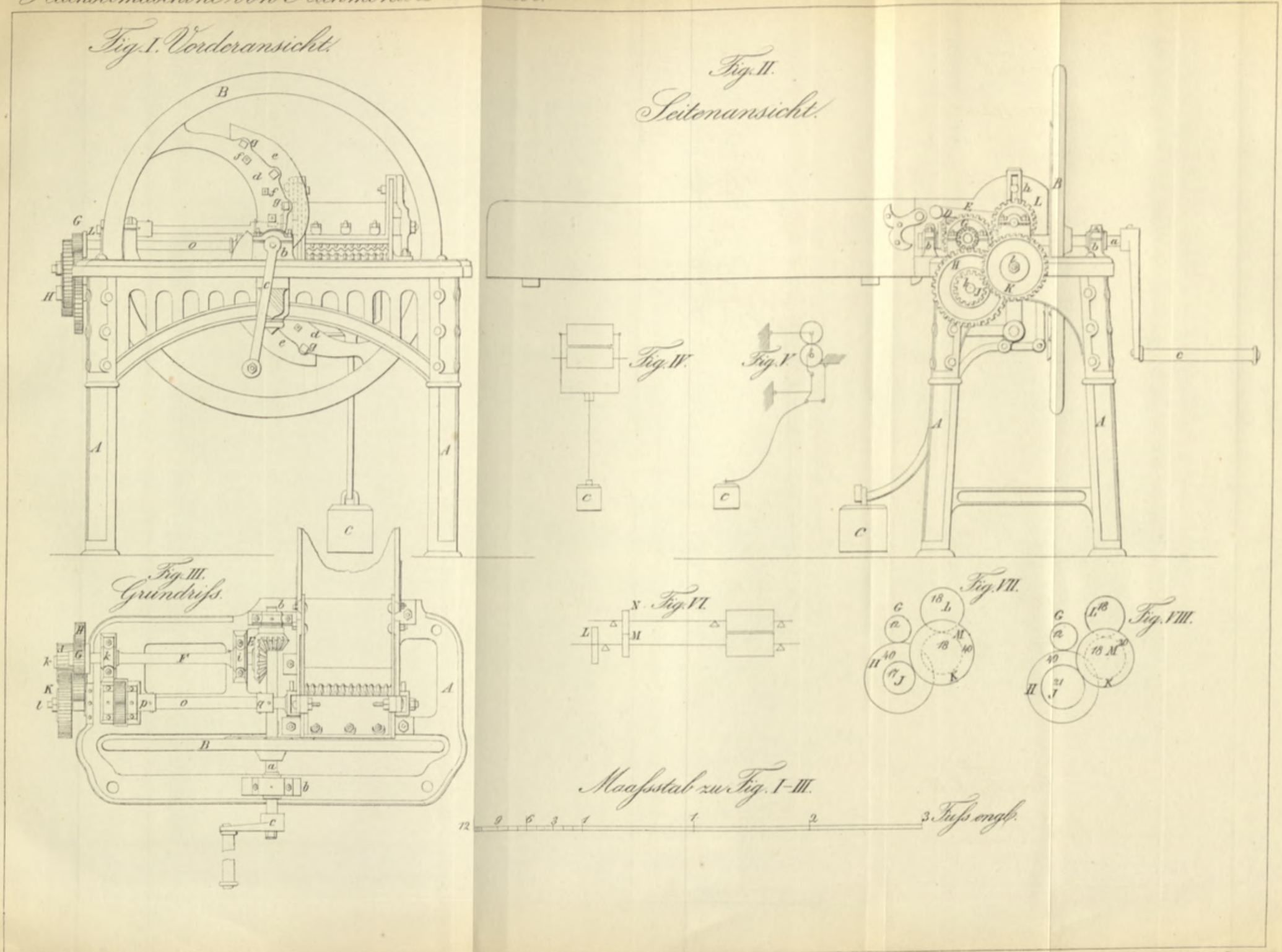
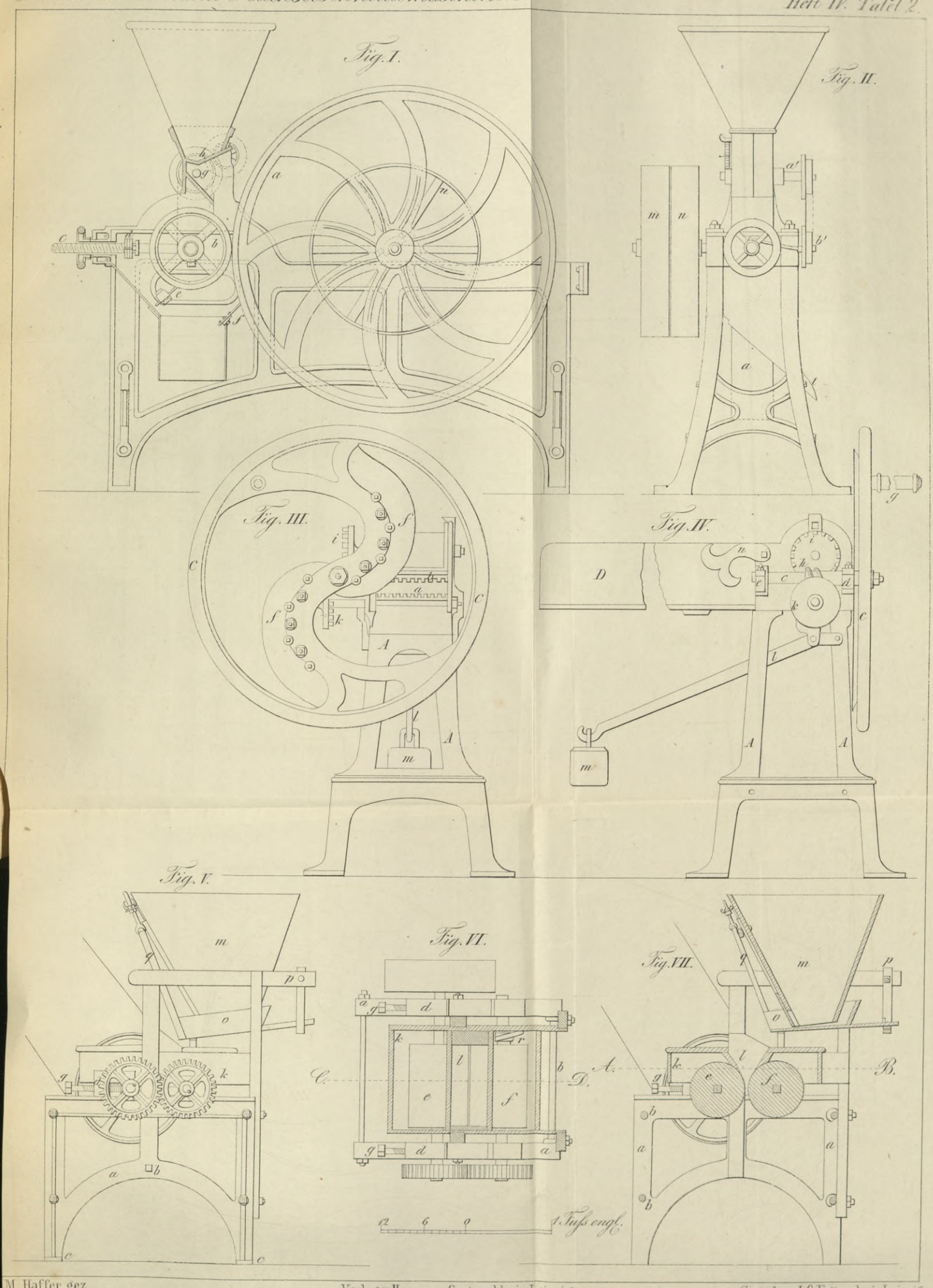


Fig. I. Vorderansicht.
Fig. II. Seitenansicht.
Fig. III. Grundriss.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.
Fig. VIII.
Maaßstab zu Fig. I–III.
3 Fuß engl.



M. Haffer gez.

Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I.
Längendurchschnitt.

Fig. II.
Vorderansicht.

Fig. III.
Seitenansicht.

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.

Fig. VII.

Fig. VIII.

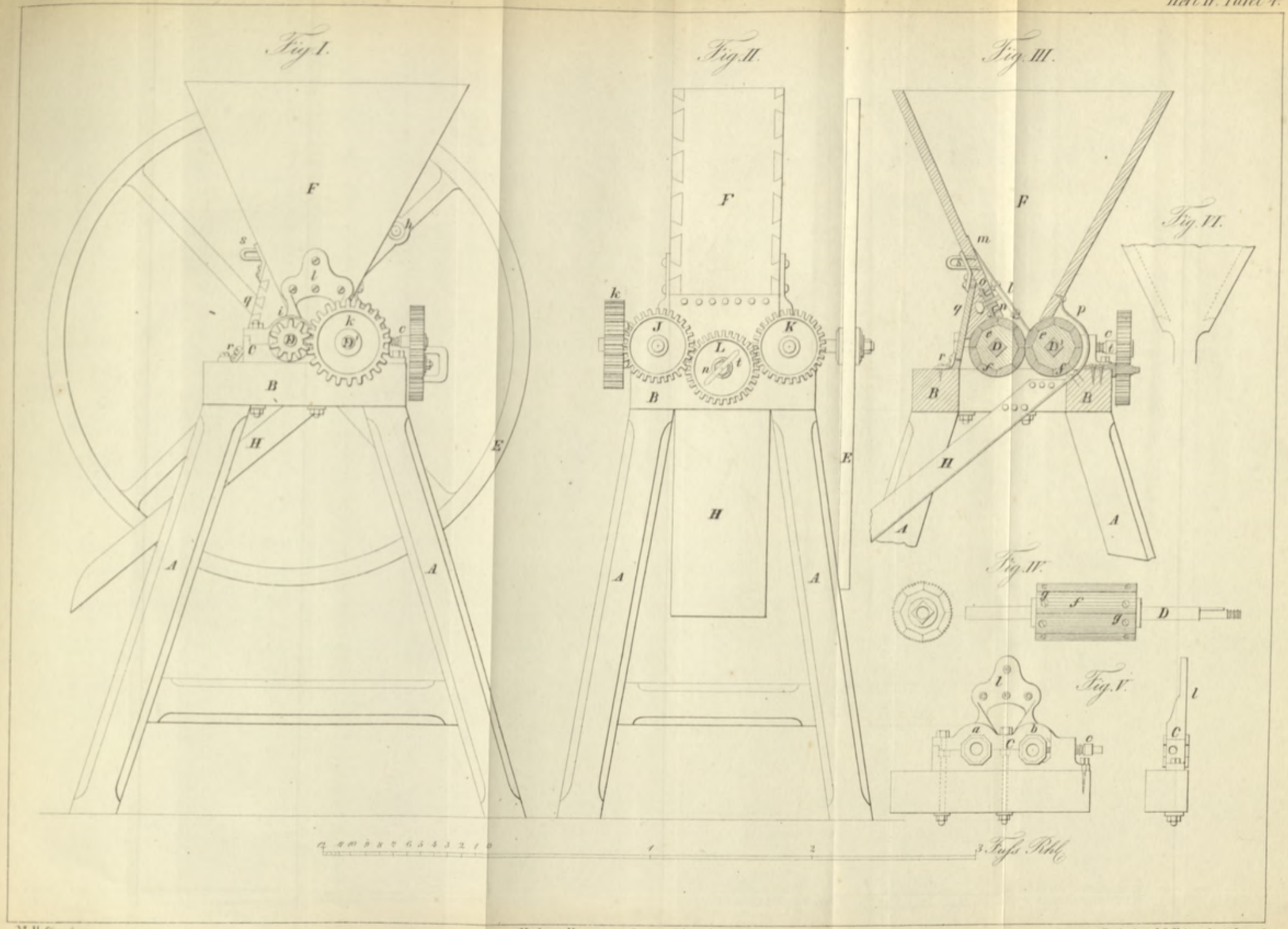
Fig. IX.

2 Fuss Rhl.

M. Haffer gez.

Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig

Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



M. Hafter, gez.

Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.

Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I. Vorderansicht.

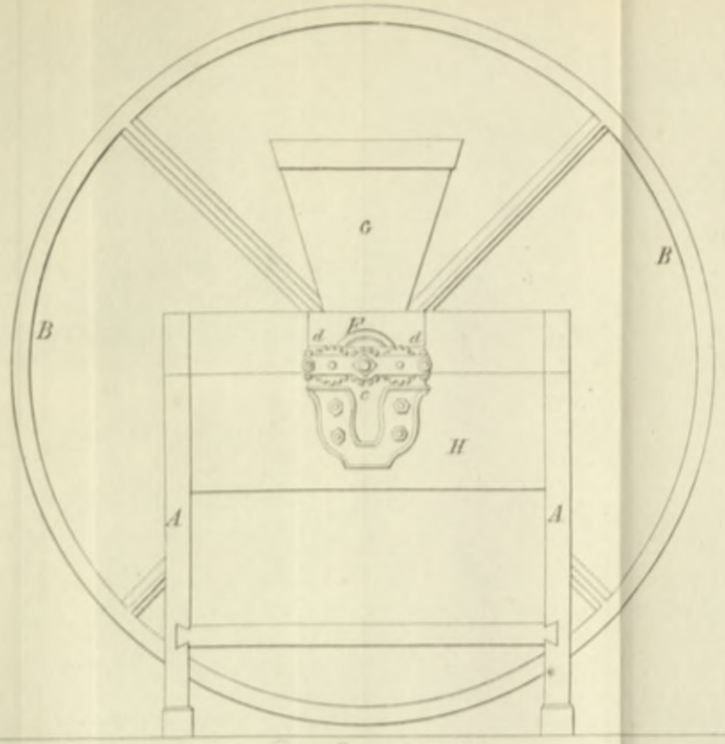


Fig. II. Seitenansicht.

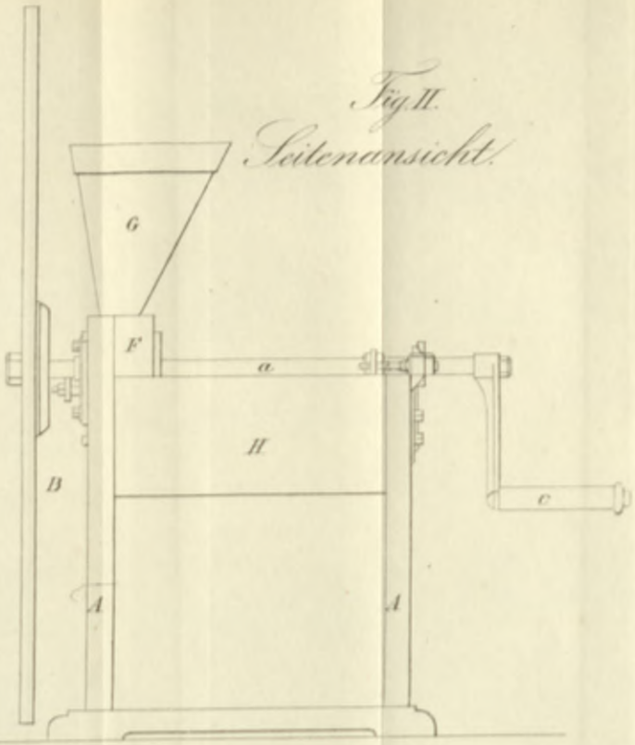


Fig. III. Grundriss.

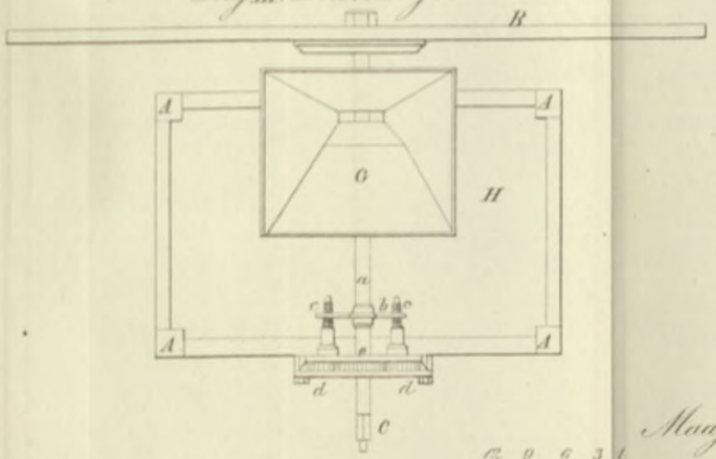


Fig. IV.

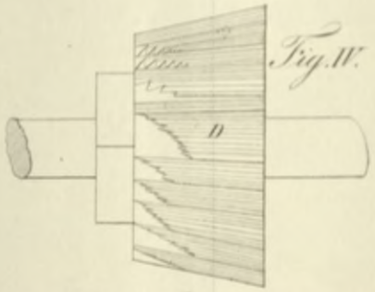
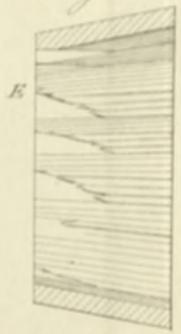
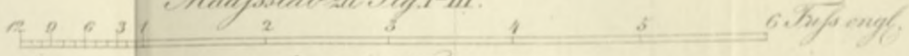


Fig. V.

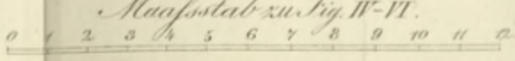
Fig. VI.



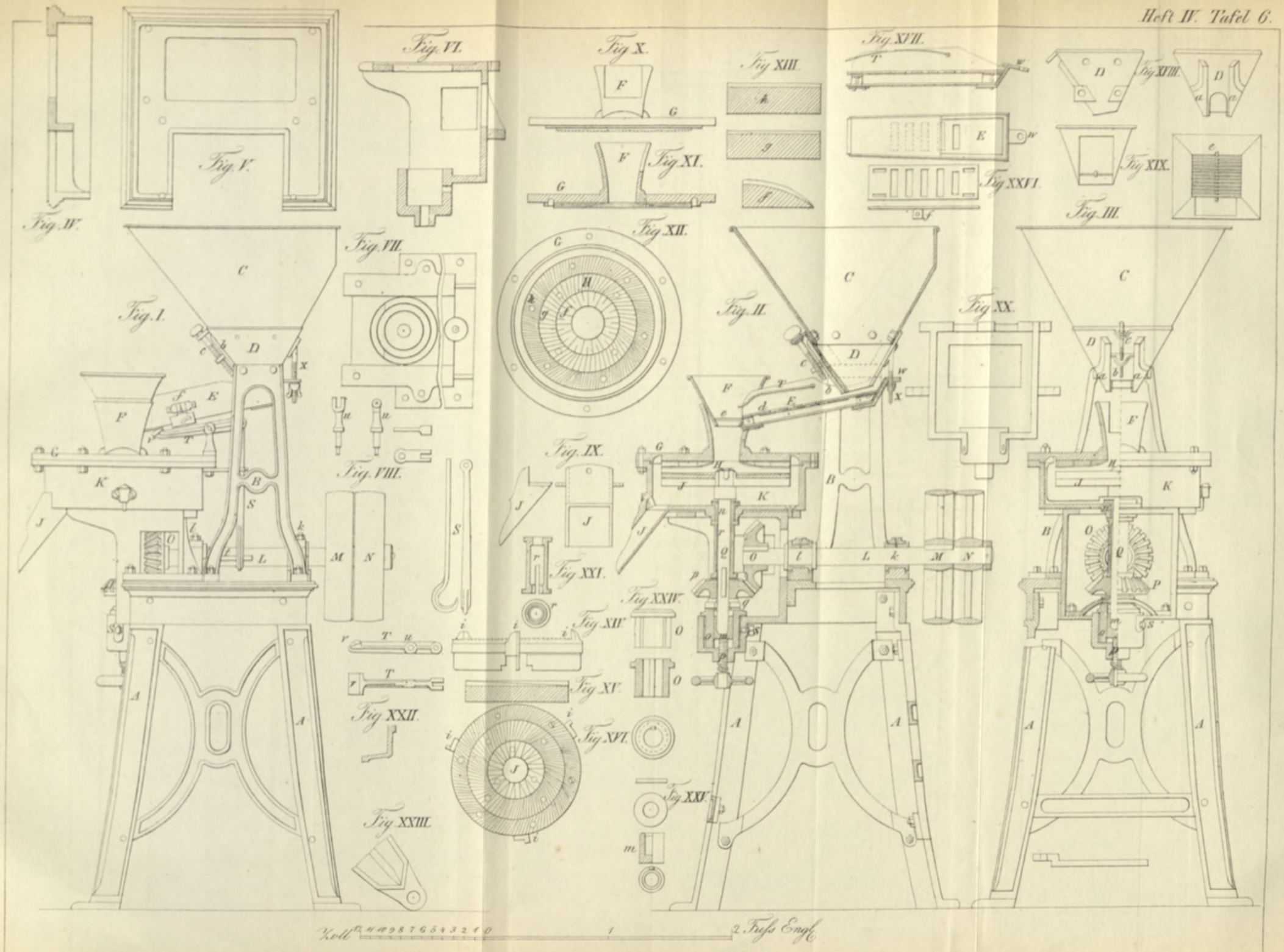
Maaſsstab zu Fig. I–III.



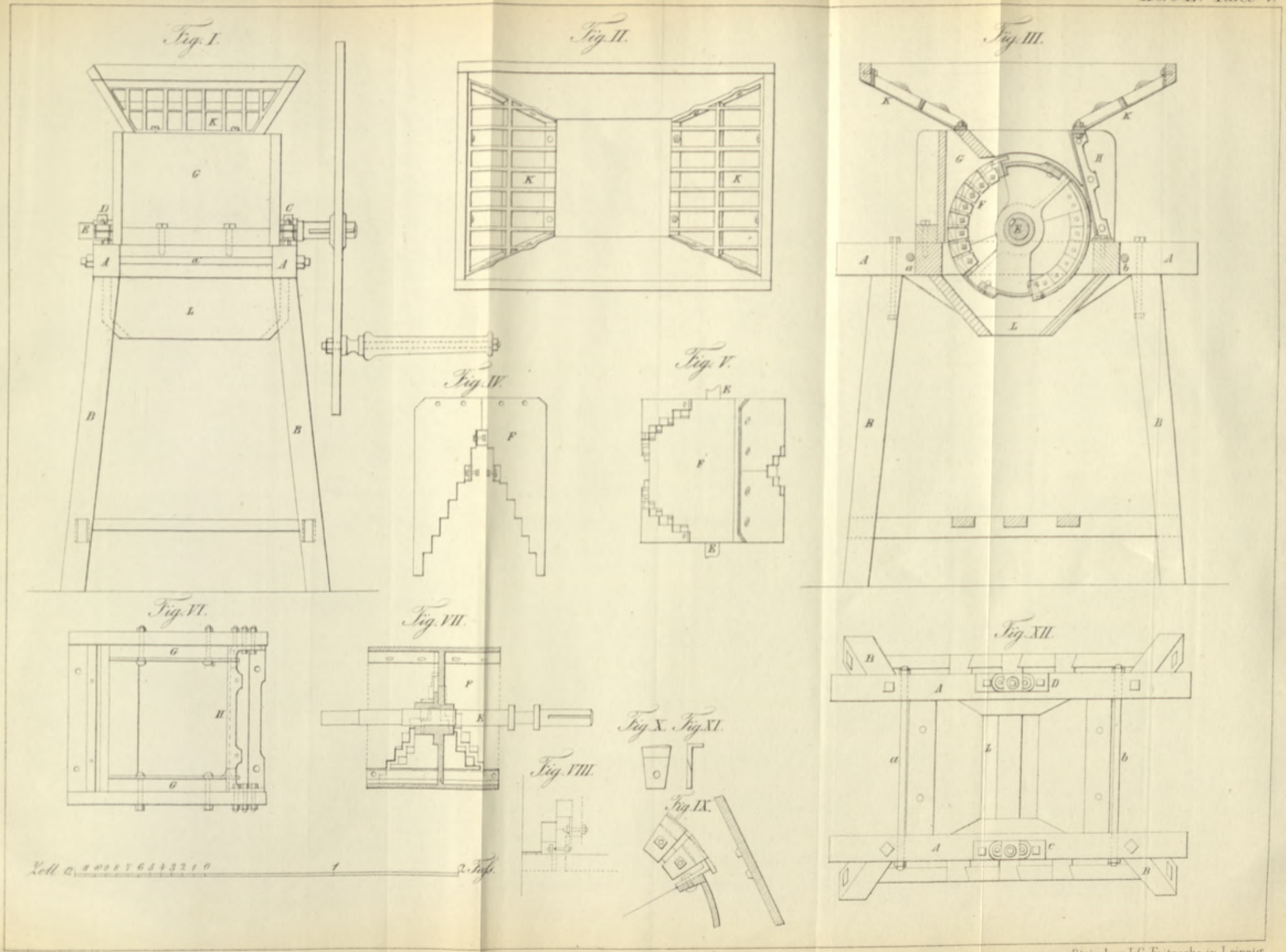
Maaſsstab zu Fig. IV–VI.



Schrotmühle von Murwood.



M. Haffer del. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig

Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig

Fig. I. Seitenansicht.

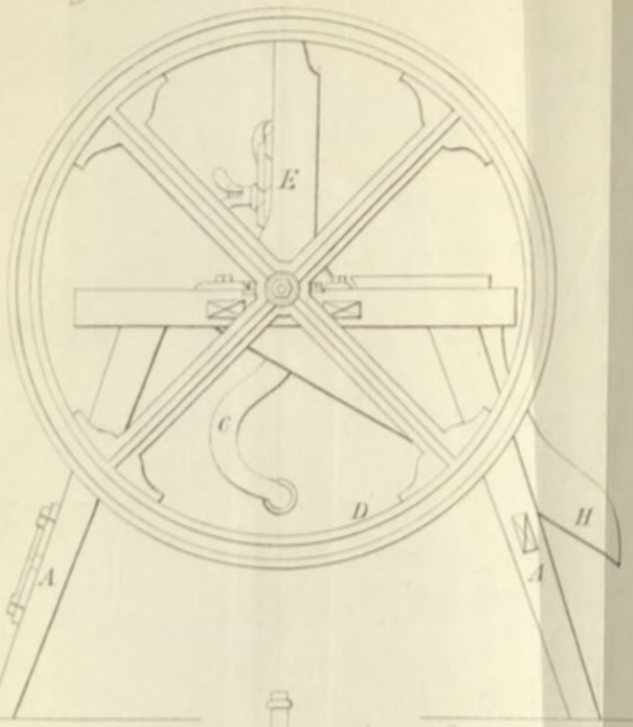


Fig. II. Vordere Ansicht.

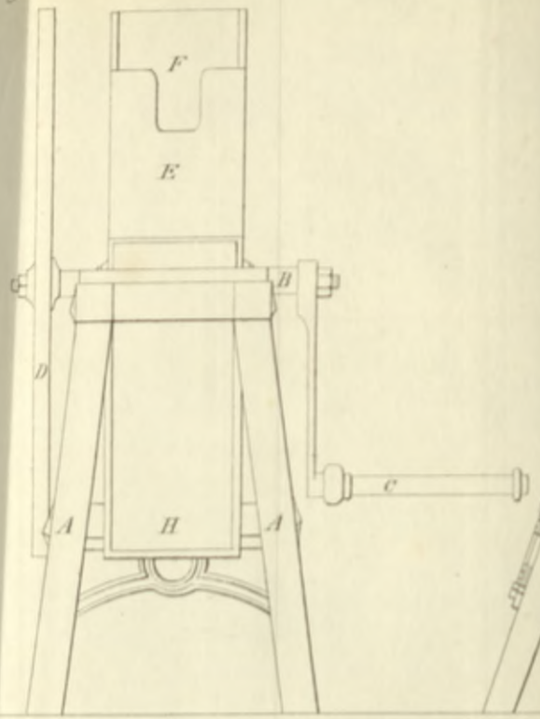


Fig. IV. Längendurchschnitt.

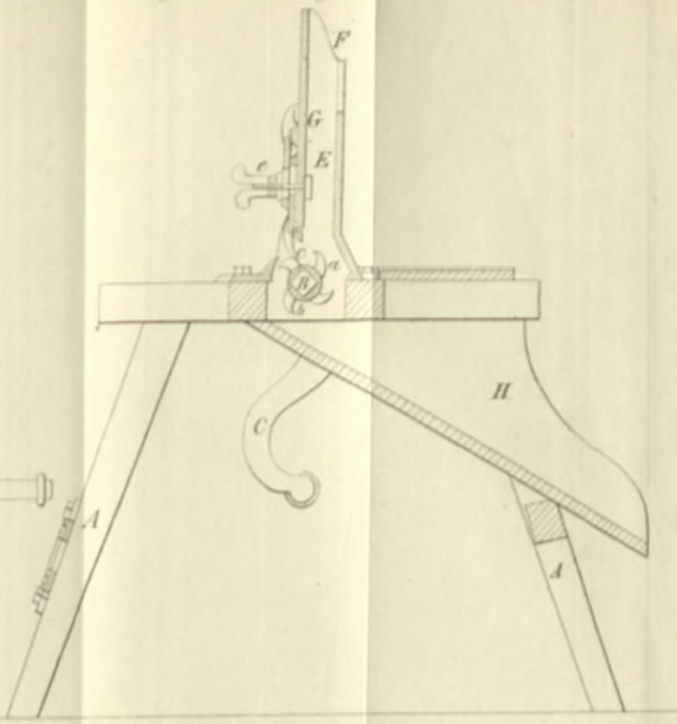


Fig. III. Grundriss.

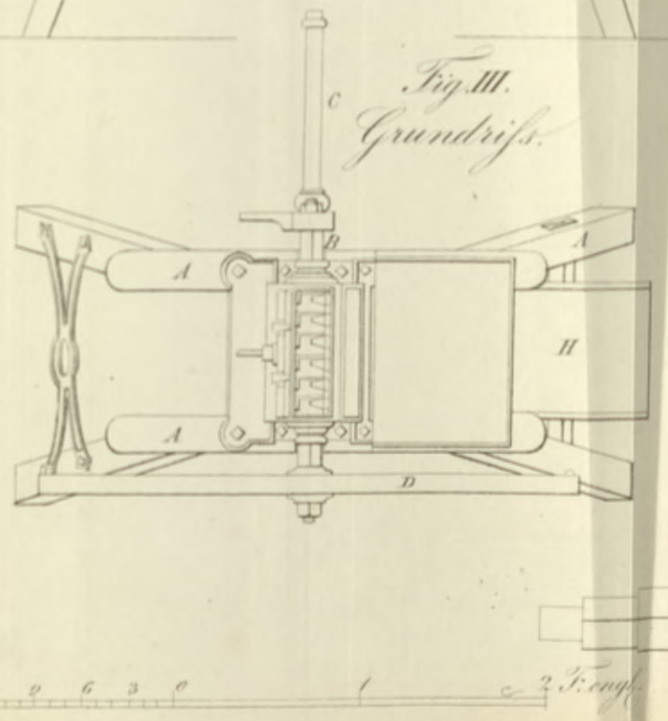


Fig. V.

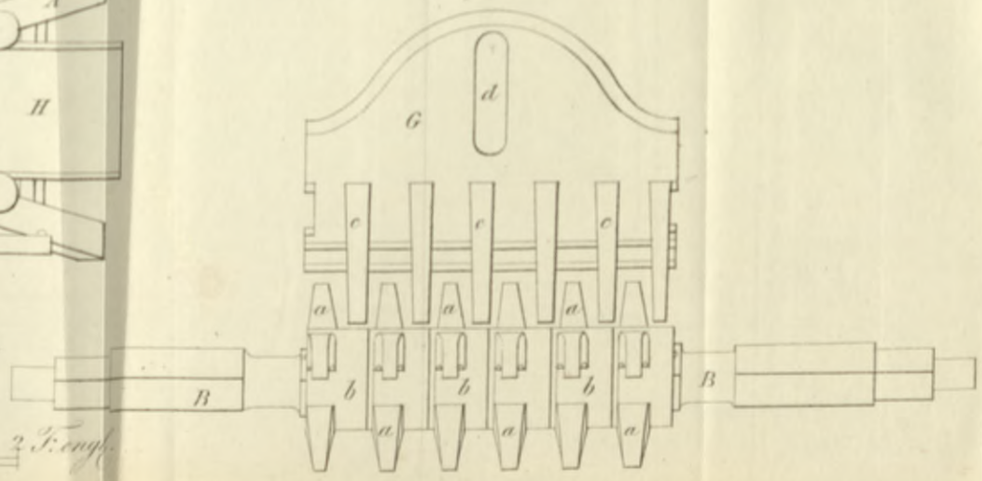
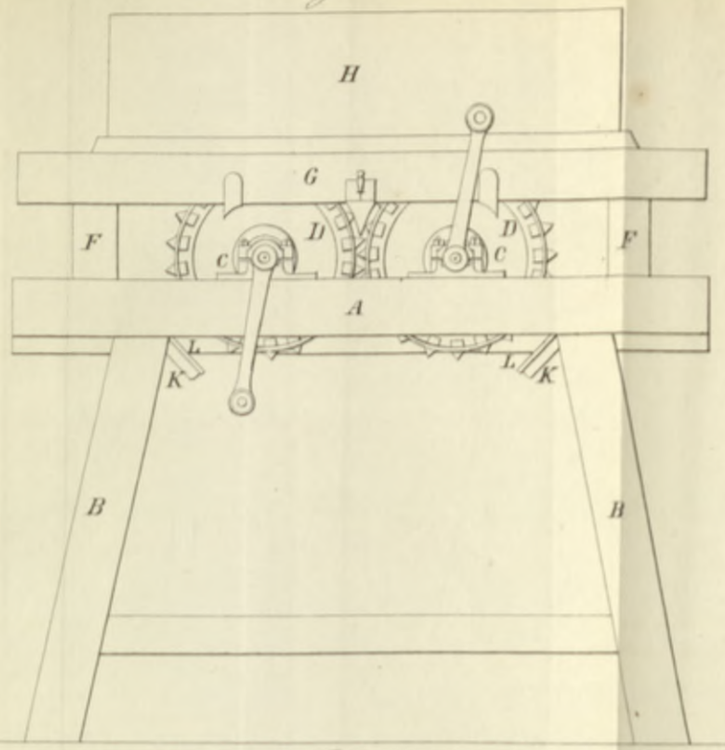
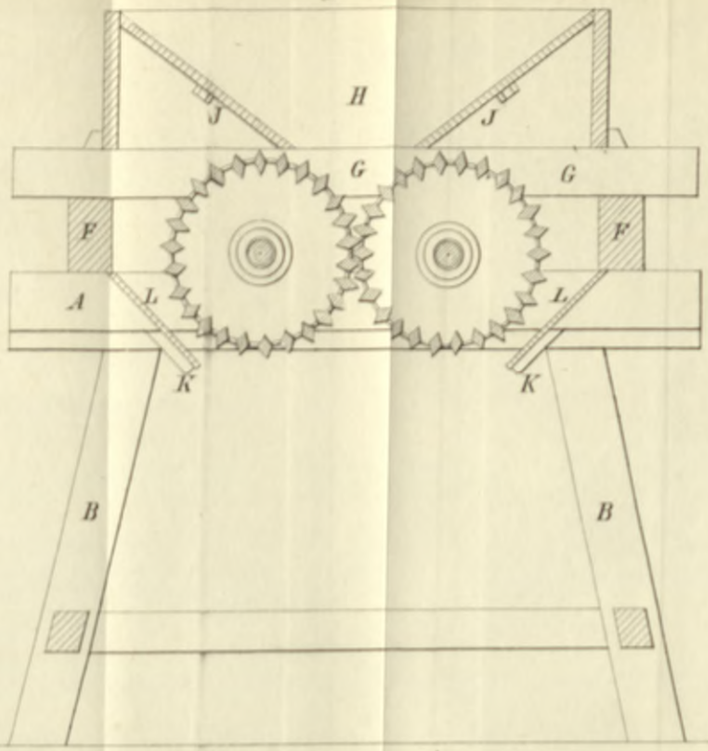
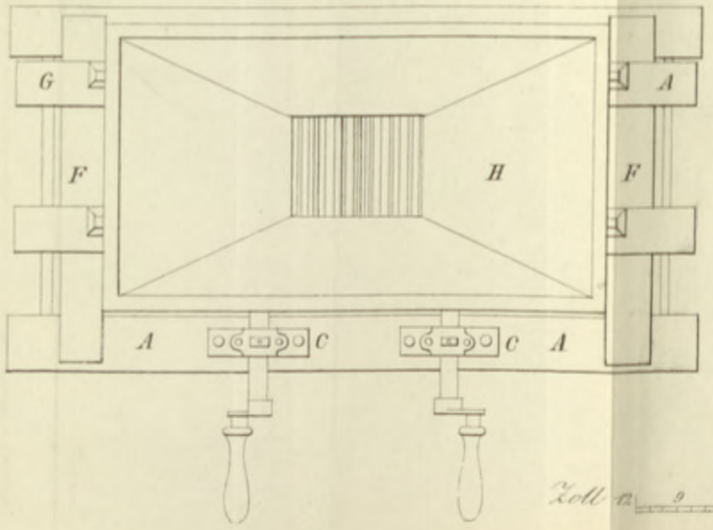


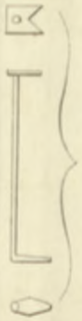
Fig. VI.

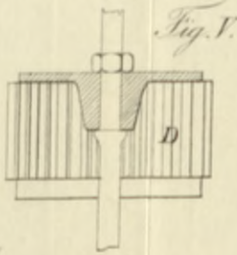
M. Hoffer del. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.

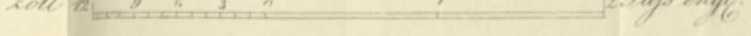












M. Haffer, gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. Steindr. v. J.G. Fritzsche in Leipzig.

Fig. I. Seitenansicht.

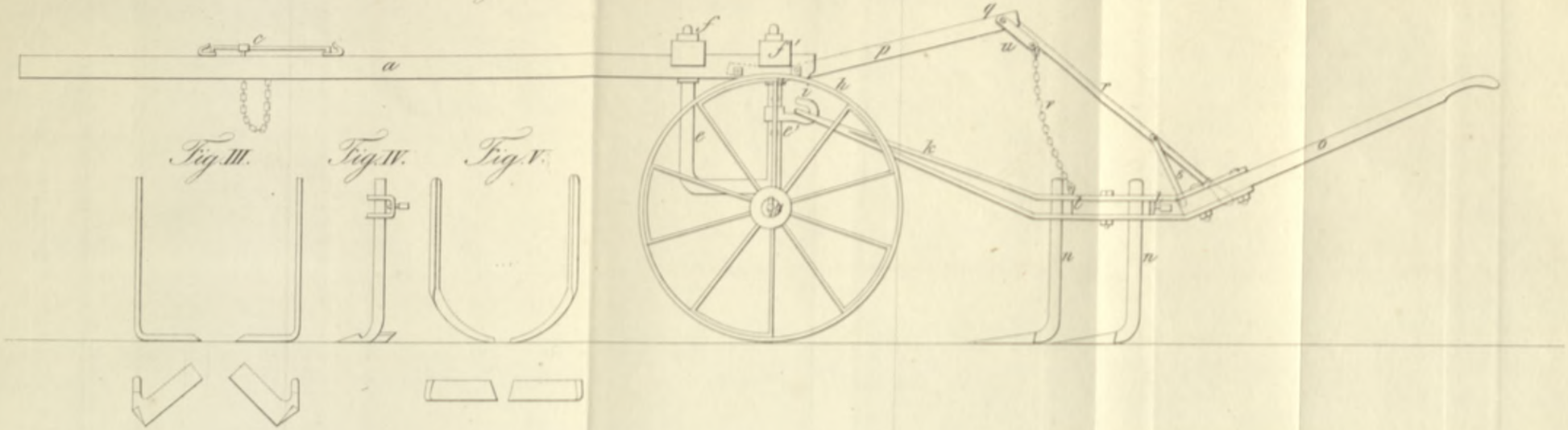
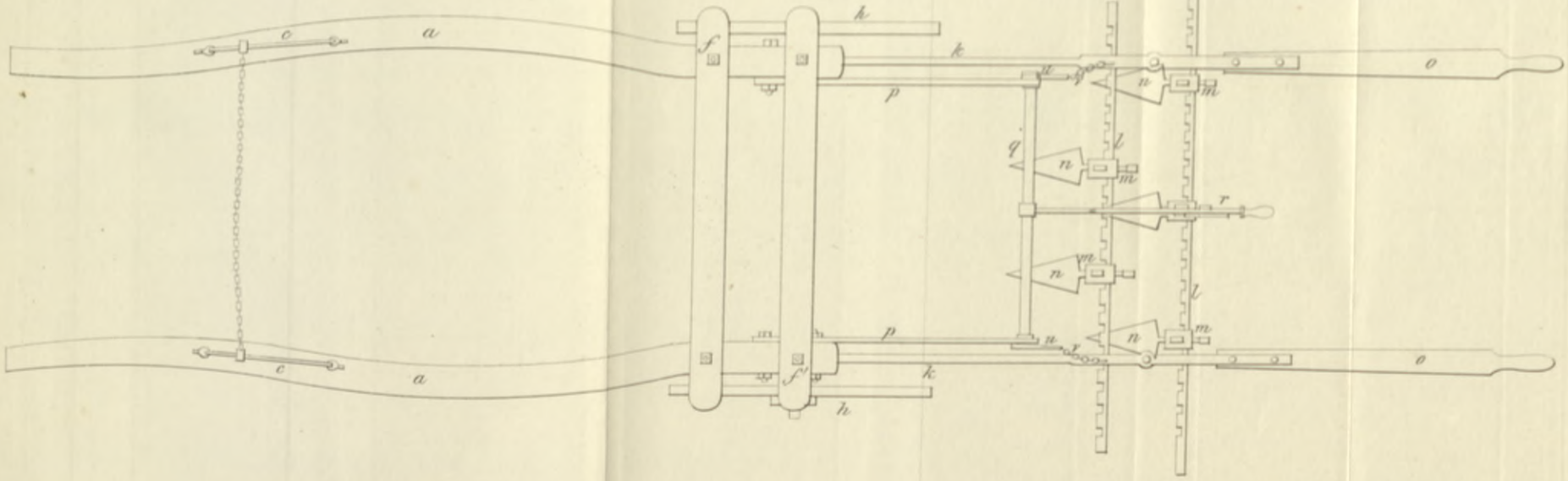


Fig. III. Fig. IV. Fig. V.

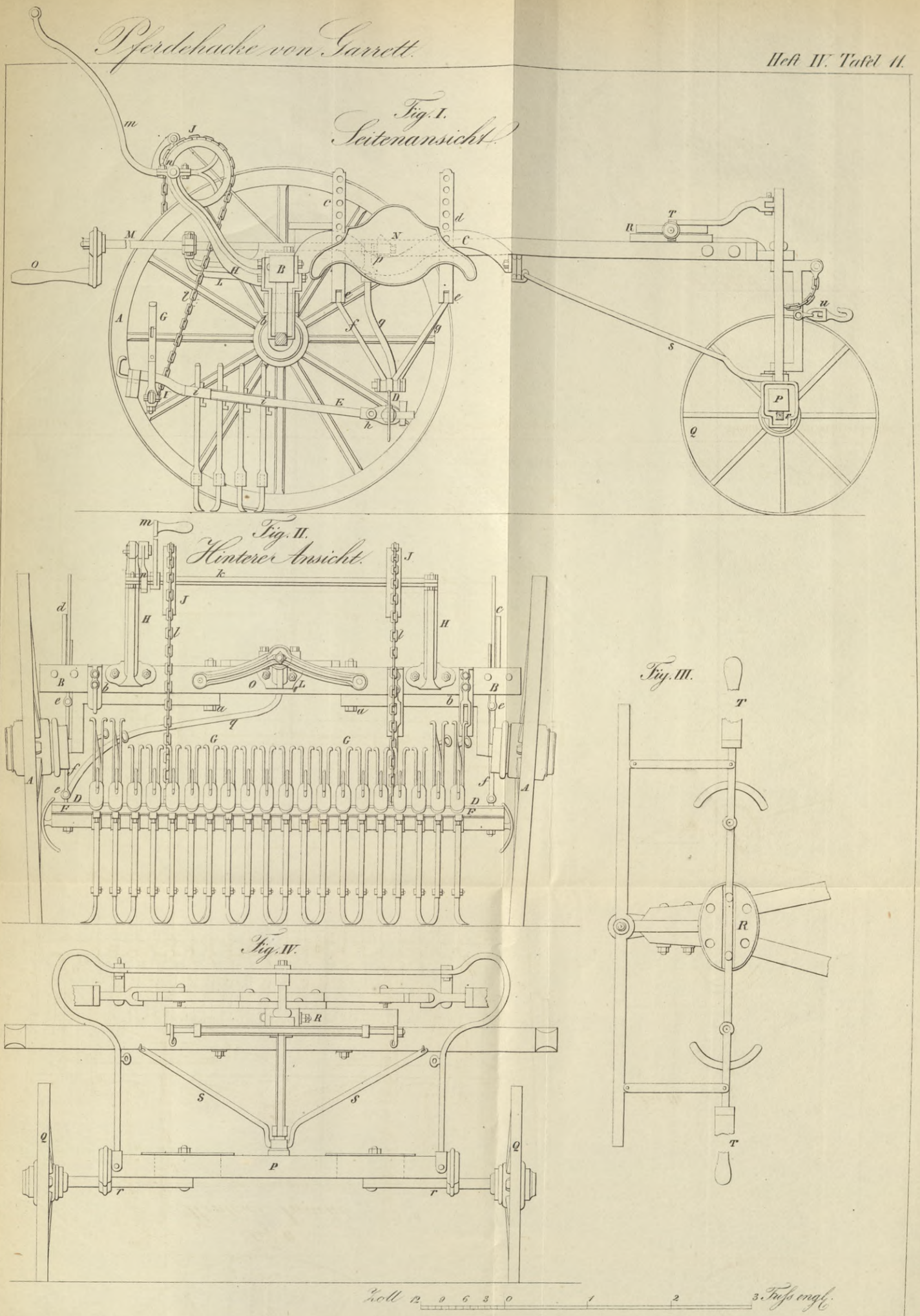
Fig. II. Grundriss.



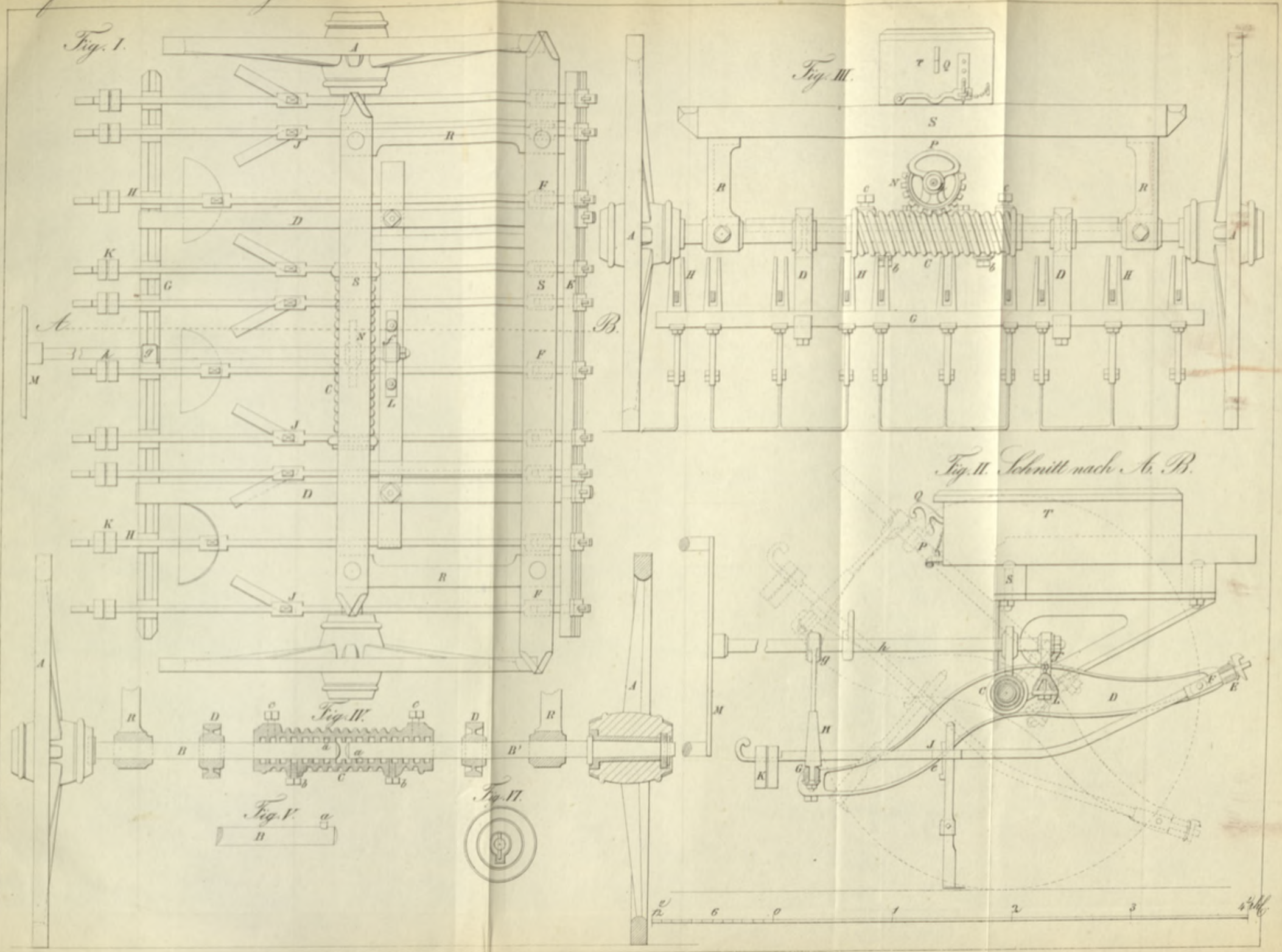
Zoll 12 9 6 3 0 1 2 3 4 5 6 Fuss.

M. Haffer gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.

Pferdehacke von Garrett.



M. Haffer gez. Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig. Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.



M. Hoffmann.
Verlag v. Hermann Costenoble in Leipzig.
Steindr. v. J. G. Fritzsche in Leipzig.