



Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876.

Herausgegeben von der

OESTERREICHISCHEN COMMISSION

für die

Weltausstellung in Philadelphia 1876.

XX. Heft.

PERSONEN- UND LASTENAUFZÜGE
und
FÖRDERMASCHINEN.

Von

A. Riedler,

Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 13 Tafeln und 9 Textfiguren.

Veröffentlichung nach Litt. J. II. No. 381.

WIEN.

COMMISSIONS-VERLAG VON FAESY & FRICK

k. k. Hofbuchhandlung.

1877.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294754



Die Deutsche Versuchsanstalt für Maschinenbau (DVM)

berichtet über die

DEUTSCHEN KONTAKT-KOMMISSION

zur Ausstellung in Philadelphia 1926

LEBEN

SEIL- UND LASTENAUFZÜGE

und

FÖRDERMASCHINEN.

A. Bissler

X
1955



Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876.

Herausgegeben von der

OESTERREICHISCHEN COMMISSION

für die

Weltausstellung in Philadelphia 1876.

XX. Heft.

PERSONEN- UND LASTENAUFZÜGE und FÖRDERMASCHINEN.

Von

A. Riedler,

Constructeur an der k. k. technischen Hochschule in Wien.

Mit 13 Tafeln und 9 Textfiguren.

WIEN.

COMMISSIONS-VERLAG VON FAESY & FRICK

k. k. Hofbuchhandlung.

1877.



X
1955



Bericht über die Weltausstellung in Philadelphia 1876
 Commission des Expositions Universelles
 OESTERREICHISCHEN COMMISSION
 der
 Weltausstellung in Philadelphia 1876
 Nr. 10

MASONRY- UND LASTENHEBUNGS

und

BÜCHERKUNST

K. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.



II 5374



WIEN

CARL FROMME VERLAG VON KARTL & FRIDR.
 K. K. Hofbuchdruckerei
 1876

Akc. Nr. 5087/50

Inhalts-Verzeichniss.

	Seite	Bl.-Nr.
Einleitung	6	—
Personen- und Lastenaufzüge.		
Aufzüge von Otis Brothers in New-York	16	—
Personenaufzüge von Otis („New-York“ Elevator)	16	1
Antriebsmaschine	17	—
Selbstthätige Abstellung	18	—
Sicherheitsstrommel	19	—
Fangvorrichtung	21	—
Fahrstuhl und Führungen	21	—
Preise der Aufzüge	22	—
Personen- und Lastenaufzüge von Otis („Metropolitan- Elevator“)	23	—
Preise der Aufzüge	24	—
Aufzugsmaschine mit Räderübersetzung	25	2
Lastenaufzüge von Otis	25	2, 9
Lastwinde mit Schneckenantrieb	26	2
Lastwinde mit Stirnräderantrieb („Universal-Elevator“)	26	9
Preise der Aufzüge	28	—
Personenaufzüge von Stokes & Parish in Philadelphia	29	—
„ „ Wm. D. Andrews in New-York	31	—
Lastenaufzüge von V. Mason in Providence	32	3
Sicherheitsvorrichtungen	33	—
Preise der Frictionskuppelungen	34	—
Personen- und Lastenaufzüge von Crane Brothers in Chicago	34	—
Personenaufzüge mit Riemenbetrieb	36	—
Lastenaufzüge mit Räderübersetzung	37	3
Gichtaufzüge	38	—
Fördermaschinen	40	—
Lastenaufzüge von Lane & Bodley in Cincinnati	40	6
„ „ Will. Sellers in Philadelphia	42	—

	Seite	Bl.-Nr.
Personen- und Lastenaufzüge von Mégy Echeverria		
& Bazan in Paris	43	4, 5
Construction der Frictionskuppelungen	44	4
Lastwindwerk mit Sicherheitstrommel	45	4
Hydraulischer Personenaufzug	46	5
Sicherheitsvorrichtungen	47	5
Gichtaufzüge für Hohöfen von P. L. Weimer in Lebanon	50	7
Pneumatischer Gichtaufzug von Taws & Hartmann in Philadelphia	51	8
Hydraulische Aufzüge.		
Hydraulischer Personen- und Lastenaufzug von Lane & Bodley	55	6
Vorrichtung für veränderliche Lasten	56	—
Direct wirkende Aufzüge	57	—
Kosten des Wasserverbrauches	58	—
Hydraulische Aufzüge von Ritter, Harrison, Crane	59	—
Teleskop-Aufzug von B. le Van in Philadelphia	60	7
Hydraulischer Aufzug von W. E. Hale in New-York	61	—
Dampfwinden.		
Dampfwinden der Lidgerwood Mfg. Co. in New-York	64	10
" von Williamson Broth in Philadelphia	69	9
" " Copeland & Bacon in New-York	70	—
" " Lane & Bodley in Cincinnati	71	—
" " W. Andrews in New-York	71	—
Fördermaschinen.		
Fördermaschinen mit continuirlich laufenden Antriebsmaschinen und lösbaren Seiltrommeln	74	—
Fördermaschinen in Nevada und Colorado	74	—
" am Lake Superior	78	11
" der Waarenhäuser in New-York etc.	78	11
" von G. H. Reynolds	79	12
Fördermaschine von Rob. Allison in Port Carbon	80	12
" der Dickson Mfg. Co. in Scranton	81	13

PERSONEN- UND LASTENAUFZÜGE.

Die Ausstellung in Philadelphia bot in Bezug auf Personen- und Lastenaufzüge für Wohngebäude, Magazine etc. ein reiches Material, da fast alle hervorragenden Firmen, welche sich mit dem Baue von Aufzügen befassen, die Ausstellung sehr reich beschiedten; namentlich brachte die in dieser Richtung wohl bedeutendste Firma Otis Brothers in New-York, eine vollständige Collection aller ihrer Aufzugsmaschinen zur Ausstellung und waren ausserdem die Firmen Stokes & Parish in Philadelphia, Wm. D. Andrews in New-York durch Personenaufzüge, welche in constantem Betriebe erhalten wurden, und die Firmen V. Mason & Co. in Providence und Crane Brothers in Chicago durch Personen- und Lastenaufzüge vertreten.

Diese Aufzüge repräsentirten ziemlich vollständig die verschiedenen Typen von Aufzügen mit Dampftrieb, die gegenwärtig in den Vereinigten Staaten in grösserer Zahl im Betriebe sind. Die wenigen sonstigen Constructionen, die in Philadelphia nicht ausgestellt waren, jedoch eine häufigere Verwendung finden, sind ebenfalls mit in den Bericht aufgenommen. Es sind dies insbesondere die hydraulischen Aufzüge von Lane & Bodley in Cincinnati, von Le Van in Philadelphia, W. Hale in New-York, die Hohofenaufzüge von P. L. Weimer in Lebanon, pneumatische Hohofenaufzüge von Taws & Hartmann in Philadelphia u. A.

An die Personen- und Lastenaufzüge sind im Berichte angereiht mehrere Constructionen von Dampfwinden für gewöhnliche Lasthebungen, für Aufzüge und Förderungsanlagen. Auf der Ausstellung waren solche Maschinen durch die Firmen Williamson Broth. in Philadelphia, Lidgerwood Manufacturing Co. in New-York, Copeland & Bacon in New-York, Wm. D. Andrews in New-York etc. reich vertreten.

An diese Gruppe reihen sich zum Schlusse die Fördermaschinen für Bergwerke, von denen in Philadelphia nur eine liegende Zwillings-Fördermaschine der Dickson Manufacturing Co. in Scranton (Pennsylvan.) ausgestellt war, während die Maschinen von G. H. Reynolds in New-York, Rob. Allison in Port Carbon und die übrigen, noch in diesen Bericht aufgenommenen Fördermaschinen auf der Ausstellung nur durch Zeichnungen vertreten waren. Fördermaschinen, welche in Philadelphia nicht ausgestellt waren, die in den amerikanischen Bergbaudistricten jedoch häufige Verwendung finden, sind in Folge eines Uebereinkommens der Berichterstatter nicht in diesem Berichte, sondern in dem über Bergwesen enthalten.

Dampfwinden und Fördermaschinen mit Friktionsräder-Antrieb finden in Amerika ausserordentlich häufige Verwendung und müssen als charakteristische Constructionen betrachtet werden, die in mehrfacher Beziehung Interessantes bieten. Namentlich sind es die Förderungsanlagen mit constant laufenden Antriebmaschinen und Kraftübertragung auf eine grosse Zahl von Fördertrommeln (durch Frictionsräder), welche in Amerika grosse Erfolge errungen haben und die thatsächlich in Bezug auf Betrieb und Handhabung bedeutende Vortheile bieten.

Aufzüge für Personen- und Lastentransport in Wohnhäusern, Magazinen etc. werden in Amerika in hoher Vollendung ausgeführt und bietet deren Construction viel Neues.

Die hohen Arbeitslöhne haben in erster Linie dazu geführt, in Waarenhäusern, Magazinen und Fabriken rasch und ökonomisch arbeitende Lastenaufzüge zu verwenden, die als „labor savers“ ganz allgemein verwendet werden und in keinem noch so kleinen Geschäftslocale etc. fehlen und die billigere Anlage von Waarenlagern etc. in Stockwerken übereinander ermöglichen.

Das Bedürfniss nach Comfort, der lebhafte Verkehr in den für öffentliche und commercielle Zwecke dienenden Gebäuden, in den Hôtels etc. haben zur ausgedehnten Verwendung von Personen-

aufzügen (life savers) geführt, und auch diese sind so allgemein geworden, dass sie gegenwärtig in allen Hôtels, in allen grösseren öffentlichen Gebäuden, in Waarenlagern und Verkaufsläden in allen Städten der Union als unumgänglich nothwendige, zum Gebäude gehörige Bestandtheile betrachtet werden; nur durch ausgedehnte Verwendung vorzüglicher Aufzüge ist es möglich, viele den obigen Zwecken dienende Gebäude überhaupt in Stockwerken anzulegen.

Die Anlage von Personenaufzügen in grösseren Gebäuden ist in Amerika nun auch schon von vornherein so gedacht, dass reichlicher Raum für die Manipulation vorhanden, dass der Aufzug in erster Linie für den Verkehr, die Treppen nur als Nebencommunication dienen.

Die grossen Vortheile solcher Aufzüge für Bequemlichkeit der das Gebäude besuchenden Personen und wieder die Rückwirkung auf die geschäftlichen Verhältnisse etc. sind naheliegend. Bei Verwendung von Lastenaufzügen lässt sich zudem ziffermässig der absolute Gewinn durch Ersparung an Arbeitslöhnen nachweisen.

Zu dieser ganz allgemeinen und weit verbreiteten Verwendung von Aufzügen in Amerika tragen jedoch mehrere ausserordentliche Umstände wesentlich bei. Diese Umstände sind specifisch amerikanisch, für unsere Verhältnisse nicht anpassbar, daher auch die Verwendung von Aufzügen bei uns, in gleicher Anordnung und Ausdehnung wie in Amerika, unmöglich ist, obschon unsere Verhältnisse, in Folge der modernen grossen Zinshäuser und der hohen Grundrente die Einführung von Personenaufzügen und Aufführung der Geschäftslocalitäten in Stockwerken dringend verlangen.

Die Ursachen der weiten Verbreitung der Aufzugsmaschinen in Amerika liegen nicht nur allein in dem Bestreben, die hohen Arbeitslöhne beim Transporte von Waaren etc. zu umgehen und nicht allein in dem Bedürfnisse nach Comfort, sondern auch darin, dass in Amerika für Aufstellung der Aufzüge an beliebigen Orten keine Schwierigkeiten existiren, dass in Amerika thatsächlich ökonomisch arbeitende, leicht zu bedienende Aufzüge überall verwendet werden können.

Der billige Betrieb der Aufzüge ist in erster Linie an die Verwendung der Dampfkraft, als billigste motorische Kraft,

gebunden. Kein Gesetz in Amerika verbietet die Anlage von Dampfkesseln selbst in den Centren der grossen Städte, und es sind nun auch vielleicht mehr als 90 Procent der amerikanischen Aufzüge durch Dampfmaschinen betrieben. Die zum Betriebe der letzteren und in vielen Fällen auch zugleich für Heizungen etc. nothwendigen Dampfkessel sind in den Souterrain-Localitäten, vielfach in den gewölbten Kellern, in grösseren Städten jedoch überwiegend unter den gewölbten, mit Oberlichten versehenen Trottoirs angebracht.

Die Feuerungsanlagen und Schornsteine für Dampfkessel bereiten ebenfalls keine Schwierigkeiten, da diesfalls, wenigstens in den östlichen Staaten, gesetzliche Bestimmungen auch überflüssig wären, da durchgängig für die Kesselfeuerung Anthracit, der völlig rauchlos verbrennt, verwendet wird. Für den Dampfauspuff wird irgend eine Schornsteinöffnung benützt.

Durch die Möglichkeit, Dampfkraft zum Betriebe der Aufzüge überall benützen zu können, ist die Verwendung anderer Motoren, wie Heissluftmaschinen, Gaskraftmaschinen, Petroleummaschinen etc. für diese Zwecke vollkommen ausgeschlossen und sind Dampfaufzüge überall in Verwendung und ist dadurch ein ausserordentlich billiger, verlässlicher Betrieb ermöglicht.

Die Anordnung ist dabei fast ausschliesslich derart getroffen, dass ein Mann gleichzeitig die Kesselheizung und Wartung der Antriebsdampfmaschine besorgt, nebenbei vielleicht noch anderen Beschäftigungen obliegt, dass aber die Dampfmaschine ausschliesslich nur vom Fahrstuhle aus und nicht vom Maschinenwärter gesteuert wird. Gewöhnlich hat ein Knabe die Aufgabe, im Inneren des Fahrstuhles, mit demselben auf- und abzufahren, in den einzelnen Stockwerken Personen aufzunehmen oder abzusetzen, die Verschlussthüren zu bedienen und durch ein Steuerseil die Aufzugsmaschine in Gang zu setzen oder abzustellen. Alle Aufzugsmaschinen für Personenaufzüge sind mit zahlreichen selbstthätig wirkenden Sicherheitsvorrichtungen derart ausgerüstet, dass Unglücksfälle bei nachlässiger Bedienung der Maschine nicht eintreten können. Obwohl nun als Regel gelten kann, dass ein Aufzug, der stets unverständigen Leuten und Personen von geringer Intelligenz zur Bedienung anvertraut wird, umsoweniger absolute Sicherheit im Betriebe darbieten wird, je

complicirter der Apparat ist, so gilt dies dennoch nicht von den scheinbar complicirten Anordnungen einiger amerikanischer Aufzugsmaschinen, da hier in erster Linie auf grosse Sicherheit der beweglichen Theile gesehen wird und als Constructionsprincip stets beobachtet ist, die einzelnen Sicherheitsvorrichtungen untereinander nicht in directem Zusammenhange wirken zu lassen, sondern die Wirksamkeit der einen Sicherheitsvorrichtung erst dann eintreten zu lassen, wenn die andere ihren Dienst versagen sollte. Jede einzelne dieser Sicherheitsvorrichtungen ist jedoch einfach in ihrer Construction, einfach und sicher in der Wirkung.

Alle grösseren Personenaufzüge werden derart eingerichtet, dass die Betriebs-Dampfmaschine einen integrirenden Bestandtheil des Aufzuges bildet, vom Fahrstuhl aus in Gang gesetzt und während des Stillstandes des Aufzuges abgestellt bleibt. Die Regulirung der Bewegung ist, durch grössere oder geringere Dampfdrosselung, ebenfalls vom Fahrstuhle aus, jederzeit möglich. Die Dampfcylinder der Antriebmaschine sind, da diese nur behufs Schmierung beaufsichtigt werden, stets mit selbstthätig wirkenden Condensationswasser-Ableitern, die sowohl mit der Hauptdampfleitung, als auch mit jedem Dampfcylinder der Maschine in Verbindung stehen, versehen.

Transmissions-Aufzüge mit constant laufenden Antriebmaschinen und auslösbaren Zwischentransmissionen sind als Personenaufzüge höchst selten und als Lastenaufzüge nur dort in Verwendung, wo, beispielsweise in Fabriken, eine constant laufende Transmission, die anderen Zwecken dient, für die Zwecke des Aufzuges disponibel ist.

Durch eine Reihe von Sicherheitsvorrichtungen wird getrachtet, den Betrieb der Aufzüge zu einem absolut sicheren und gefahrlosen zu machen, und es sind diesfalls insbesondere in Verwendung: Selbstthätig wirkende Bremsen, selbstthätige Abstellung der Betriebsmaschine, die gewöhnlichen Sicherheitsvorrichtungen gegen das Abstürzen des Fahrstuhles, ausserdem noch Sicherheitsvorrichtungen gegen zu rasches Sinken des Fahrstuhles und gegen die Folgen von Brüchen an der Antriebmaschine und den Förderseilen.

Die Constructionen der einzelnen Vorrichtungen sind im Nachfolgenden detaillirt angegeben.

Grosses Gewicht wird bei Ausführung von Personenaufzügen auf vollkommen ruhigen, geräusch- und stosslosen Gang des Apparates gelegt, und es werden diesfalls eine Reihe darauf abzielender Constructionen an Betriebsmaschinen und Zwischentransmission ausgeführt, die im Folgenden speciell angegeben sind. Die Führungsrollen der Fahrstühle sind immer mit Kautschukringen überzogen.

Für Unterbringung der Aufzüge werden bei allen Gebäuden von vornherein geräumige Aufzugschächte freigelassen und die zur Aufnahme von 4 bis 20 Personen bestimmten Fahrstühle mit grossem Comfort ausgestattet.

Die Fahrstühle der Personenaufzüge sind meist aus Holz mit Eisenarmirung hergestellt; die Armirung wird gut verzinkt. An der Decke des Fahrstuhles ist gewöhnlich eine geschlossene Gaslampe angebracht. Die Gaszuführung wird durch einen in der halben Höhe des Aufzugsschachtes ausmündenden und auf die halbe Aufzugshöhe durchhängenden Kautschukschlauch besorgt. Von den einzelnen Stockwerken und von der Maschine führen Drahtleitungen direct in den Fahrstuhl, die ebenfalls in der Mitte des Schachtes zugeführt werden und auf die halbe Länge durchhängen, so dass die elektrischen Signale zum Anhalten des Fahrstuhles etc. beliebig gegeben werden können. Die Fahrstühle von Personenaufzügen sind an drei Wänden vollkommen geschlossen, die vierte Wand ist durch eine Schubthüre mit Drahtgeflechten abgeschlossen, so dass bei Passirung der einzelnen Stockwerksabsätze keinerlei Unfälle vorkommen können.

Die Verschlussthüren in den einzelnen Stockwerksabsätzen sind ebenfalls Schubthüren, die jedoch nur von innen, vom Fahrstuhle aus, wenn derselbe beim betreffenden Stockwerke anhält, geöffnet werden können. Als Verschlüsse dienen leicht einfallende Riegel. Personen, welche von den einzelnen Stockwerken nach abwärts befördert zu werden wünschen, geben das elektrische Signal, der Fahrstuhl wird durch den bedienenden Knaben nach dem entsprechenden Stockwerke geleitet, die Verschlussthüre von innen geöffnet und nach Aufnahme der Person, vor Ingangsetzung der Betriebsmaschine wieder geschlossen. Diese Anordnung lässt an und für sich Unglücksfälle durch schlechte

Schachtverschlüsse nicht leicht zu und sind Unglücksfälle auch deshalb äusserst selten, weil die Anlage der Aufzüge im Grossen und Ganzen überall dieselbe ist, das Publicum daher an die angenommenen Einrichtungen gewöhnt ist.

Die Verwendung der Lastenaufzüge bietet im Allgemeinen weniger neue Gesichtspunkte, sondern nur einzelne bemerkenswerthe Constructionsdetails, die bei den einzelnen Maschinen besonders angegeben sind.

Hydraulische Aufzüge sind wegen des ausserordentlich bequemen und einfachen Betriebes und der vorzüglichen Regulirbarkeit, trotz der höheren Kosten des Betriebes, in Amerika mehrfach in Verwendung. Die ausgedehntere Verwendung derselben ist wieder dadurch sehr begünstigt, dass auch kleine Städte in den Vereinigten Staaten Nord-Amerika's mit Wasserwerken versehen sind, die Kosten des Betriebswassers niedriger sind, als bei uns und dass die directe Entnahme des Druckwassers aus den Hauptleitungen in vielen Städten ohneweiters gestattet ist und daher der volle Druck des Wassers ausgenützt werden kann so dass in den meisten Fällen nicht die Nothwendigkeit vorliegt, Zwischen-Reservoirs anzulegen und, in Folge des dadurch entstehenden Druckverlustes, grössere hydraulische Maschinen und grösseren Wasserverbrauch in den Kauf nehmen zu müssen. Die Steuerungsventile der hydraulischen Aufzüge sind durchgängig vollkommen entlastet und derart construirt, dass beim Oeffnen und Schliessen das Druckwasser nur allmähig und ohne Stoss ein- und ausströmen kann.

Von hydraulischen Aufzügen werden in Amerika in grossem Massstabe nur direct wirkende Plunger-Aufzüge und hydraulische Treibcylinder mit Flaschenzug-Uebersetzung angewendet.

Der Nachtheil hydraulischer Aufzüge, bei kleinen Förderlasten ebensoviel Wasser zu verbrauchen, als bei grossen Lasten, wird theilweise durch die Armstrong'sche Anordnung der Combination mehrerer Treibcylinder umgangen. Lane Bodley in Cincinnati baut eine im Folgenden angegebene Construction, welche auf bedeutend einfacherem und praktischem Wege dasselbe Ziel erreicht. Der Betrieb hydraulischer Aufzüge durch Druckpumpen und Accumulatoren kommt nur höchst selten vor.

Der Betrieb durch Wassersäulenmaschinen, die eine rotirende Schwungradwelle antreiben, von welcher aus durch weitere Zwischen-Transmissionen die Windentrommel des Aufzuges angetrieben wird, wird sehr selten ausgeführt, obschon diese Methode entschiedene Vortheile gegenüber den direct wirkenden hydraulischen Aufzügen darbietet, und bei den gegebenen amerikanischen Verhältnissen sogar den so weit verbreiteten Dampfauzügen mit Erfolg entgegenreten könnte. Erst in neuester Zeit wurden Aufzüge mit Wassersäulmaschinen-Antrieb ausgeführt und hiebei fast ausschliesslich Constructionen verwendet, welche den Schmid'schen Wassermotor zum Vorbilde hatten.

Von europäischen Constructionen waren in der Maschinenhalle in Philadelphia ausgestellt: Die schon seit der Wiener Weltausstellung bekannte, seither jedoch verbesserte, sinnreiche Aufzugswinde mit Sicherheitsvorrichtungen von Mégy in Paris, die ebenfalls in diesen Bericht aufgenommen ist, und ausserdem Modelle und Zeichnungen von Dampfauzügen mit Flaschenzug-Uebersetzung von Chrétien in Paris, die jedoch bereits durch die Wiener und Pariser Ausstellung bekannt wurden.

Im Nachfolgenden sind die wichtigsten Constructionen von Aufzügen besprochen, wobei die Auswahl derart getroffen werden musste, dass die meist charakteristischen Constructionen möglichst vollständig vorgeführt sind. Die Besprechung kann sich hiebei nur im Allgemeinen auf die Construction der Vorrichtung beziehen. Die speciellen Umstände, die weiters auf die Beurtheilung eines Aufzuges Einfluss nehmen, die aber abhängig sind vom speciellen Zwecke, von der Art des Betriebes etc., welche Factoren bei jeder einzelnen Durchführung verschieden sind, mussten ausser Berücksichtigung bleiben. Ebenso konnten aus gleichen Gründen nur wenige allgemeine Angaben über Preise und Betriebsresultate gemacht werden.

Die beigegebenen Zeichnungen bieten genügende Deutlichkeit und lassen eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Mechanismen überflüssig erscheinen, daher im Texte auch nur kurze Andeutungen gegeben sind.

Personen- und Lastenaufzüge waren auf der Ausstellung in Philadelphia in der hervorragenden Weise vertreten durch die Firma Otis Brothers & Co. in New-York (348 Broadway, Fabrik in Yonkers, Staat New-York), welche Firma sich schon seit Jahrzehnten mit dem Bau von Aufzügen befasst und durch ihre vollendet ausgeführten Constructionen sich einen bedeutenden Ruf zu verschaffen wusste.

Die verschiedenen Systeme der von der Firma Otis gebauten Aufzüge sind im Nachfolgenden skizzirt; sämtliche beschriebene Aufzüge waren auch in der Maschinenhalle in Philadelphia ausgestellt.

PERSONENAUFZÜGE VON OTIS BROTHERS IN NEW-YORK.

Personenaufzug von Otis (New-York Safety Pasenger Elevator. *)

Die charakteristischen Merkmale des Otis'schen Personenaufzuges (Blatt Nr. 1, Fig. 1—9) liegen in der Art der directen Verbindung der Antrieb-Dampfmaschine mit dem Fahrstuhle, in der eigenthümlichen Anordnung der Sicherheitsvorrichtungen und den Vorrichtungen zur Erzielung eines ruhigen Ganges.

Die Antriebs-Dampfmaschine ist im Souterrain aufgestellt, und treibt durch Riemenübersetzung eine Seiltrommel, von welcher aus das Seil zum Fahrstuhle führt. Die Dampfmaschine sammt allen Hilfsvorrichtungen kann vom bedienenden Maschinisten im Souterrain gehandhabt werden, wird jedoch in der Regel während des Betriebes ausschliesslich durch einen Mann gesteuert, der im Fahrstuhl sich befindet und mit demselben auf- und abfährt, um in den einzelnen Stockwerken zu halten, Personen aufzunehmen oder abzusetzen. Zu diesem Zwecke läuft ein endloses Seil *a* durch den Fahrstuhl, welches an beliebiger Stelle erfasst und durch welches die Antriebsmaschine an beliebiger Stelle umgesteuert, oder angehalten und festgebremst, oder wieder in Gang gesetzt werden kann. Alle Bewegungen können vom Fahrstuhle aus controlirt und nach Bedarf verzögert oder beschleunigt werden.

Ausserdem stellt der Aufzug sich selbstthätig ab, wenn der Fahrstuhl in seiner höchsten oder tiefsten Lage an die Knoten *a a* des Steuerseils stösst; die Antriebsmaschine selbst stellt sich

*) Patente: 15. Juni 1861; 18. October 1864; 28. Februar 1865; 10. September 1867.

ebenfalls nach Zurücklegung einer gewissen Anzahl Umdrehungen selbstthätig ab und bremst sich bei jedem Stillstande sofort fest.

Weiters ist der Aufzug noch ausgerüstet mit Fangvorrichtungen am Fahrstuhl, mit einer Sicherheitstrommel *b*, mit Sicherheitsseilen etc.

Die Antriebsmaschine des Otis'schen Personenaufzuges ist Fig. 2–4, Blatt Nr. 1, dargestellt. Sie besteht aus einer gekuppelten, verticalen Zwillingmaschine, die mit Kurbeln unter 90 Grad eine Riemenscheibenwelle *c* antreibt, von welcher aus ein, durch Spannrollen gespannter breiter Riemen die Bewegung auf die Vorgelegriemenscheibe *d* überträgt. Diese Riemenscheibe, an welcher zugleich die Bremse *e* befestigt ist, treibt dann in der ersichtlichen Weise die Seiltrommel des Aufzuges.

Diese Art der Bewegungsübertragung durch einen kurzen, breiten Riemen, dessen Spannung regulirt werden kann, hat sich vorzüglich bewährt, ist bei allen grösseren Otis'schen Personenaufzügen in ausschliesslicher Verwendung und gewährt den Vortheil eines stets ruhigen, geräuschlosen Ganges. Die Räderübersetzung von der Riemenscheibe *d* auf die Seiltrommelwelle ist in vielen Fällen ebenfalls derart ausgeführt, dass die Bewegung möglichst gleichförmig und ohne Stoss übertragen wird und sind hiefür sehr genau bearbeitete Zahnräder in Verwendung, und ist ausserdem häufig ein doppelter, selbst dreifacher Rädereingriff verwendet, so dass das Getriebe *f* aus zwei bis drei nebeneinander gesteckten kleineren Zahnrädern besteht, die jedoch um ein Stück der Zahntheilung gegeneinander versetzt sind und in ein entsprechendes dreifaches Zahnrad der Trommelwelle eingreifen. Diese Anordnung wird, obschon sie die Kosten der Maschine wesentlich erhöht, bei allen neueren Otis'schen Personenaufzügen angewendet, nur sind, der einfacheren Bearbeitung wegen, dann meist aussen verzahnte Zahnräder in Verwendung.

Die Antriebsdampfmaschine wird durch Kolbenschieber gesteuert, die durch je ein Excenter von der Kurbelwelle angetrieben werden. Solche Schieber eignen sich für den Betrieb der Aufzugmaschine besonders, da dieselben vollkommen entlastet sind und beim Abwärtsfahren einer Last, wobei die Maschine theilweise unter Vacuum und Compression läuft, nicht

abgehoben werden können. Die Kolbenschieber sind durch selbstspannende Gusseisenringe gedichtet.

Die Umsteuerung der beiden Dampfmaschinen erfolgt durch einen entlasteten flachen Drehschieber (Fig. 8, Blatt Nr. 2). Derselbe ist zwischen dem Schieberspiegel und dem Schieberkastendeckel eingeklemmt und dadurch entlastet; das Abheben desselben wird theils durch den Schieberkastendeckel verhindert, theils durch den Anschnitt *m* auf dem Rücken des Schiebers, wodurch ein Ueberdruck des Dampfes in der Richtung des Schieberspiegels gestattet ist. Der Schieberspiegel besitzt drei Dampfcanäle *a b a*, von denen die Canäle *a* und *a* zu den beiden Dampfzylindern und der Canal *b* zum Auspuff führt. Der Umsteuerungsschieber ist mit dem langen Canal *c* und dem Dampfzuströmungscanal *d* versehen, durch welch' letzteren, von *e* aus der Betriebsdampf zuströmt und je nach der Stellung des Umsteuerungsschiebers in den einen der beiden Canäle *a* strömt, während der zweite mit dem Dampfauspuff in Verbindung steht. Durch Drehung des Schiebers in die gezeichnete Lage kann der Dampfabschluss, das ist der Stillstand der Maschine, durch Drehung in die entgegengesetzte Lage die Umsteuerung der Dampfmaschine bewirkt werden. Die Dampfcanäle *a a* sind derart zu den Schieberkasten der beiden Dampfzylinder geführt, dass bei einer Stellung des Umsteuerungsschiebers der Betriebsdampf über die Kolben der Vertheilungsschieber, bei der zweiten Stellung zwischen dieselben tritt.

Die Spindel des Umsteuerungsschiebers ist ausserhalb des Schieberkastens in Verbindung mit dem Hebel *g* (Fig. 4, Blatt 1), der wieder durch die Stange *h* mit der selbstthätigen Abstellvorrichtung der Dampfmaschine und durch die Stange *i* mit dem Steuerseile *a* und gleichzeitig mit der Bremse *e* der Antriebsmaschine in Verbindung steht. (Siehe Fig. 1.) Die Anordnung ist dabei derart getroffen, dass bei horizontaler Stellung des Hebels *g*, welcher dem Dampfabschlusse und Stillstande der Maschine entspricht, die Bremse *e* durch das Belastungsgewicht *k* (Fig. 2) fest angezogen wird.

Die Vorrichtung, mittelst welcher die Antriebsdampfmaschine sich selbstthätig, nach Zurücklegung einer der Hubhöhe des Aufzuges entsprechenden Anzahl Umdrehungen abstellt,

besteht aus einer von der Windentrommelwelle, durch die Stirnräder l und m (Fig. 2, Blatt Nr. 1) und die Kegelräder n und o angetriebenen horizontalen Schraubenspindel, auf welcher die Trommel p mit zwei klauenartigen Anschlägen lose aufgesetzt ist, während die klauenartige Mutter q längs der Spindel, während der Drehung der letzteren fortschreitet, daher nach einer gewissen Anzahl Umdrehungen die Mutter q , bei ihrer äussersten Verschiebung nach rechts oder links, die Trommel p mitdreht und durch Vermittlung des Getriebes r und der Stange h den Umsteuerungsschieber auf die mittlere, dem Stillstand entsprechende Lage einstellt.

Durch diese genau adjustirbare Vorrichtung stellt die Dampfmaschine bei Ankunft des Fahrstuhles in der höchsten oder tiefsten Lage sich selbstthätig ab und ausserdem wird in Folge des früher angedeuteten Zusammenhanges die Bremse e festgezogen, so lange, bis durch einen Zug am Steuerseile a der Umsteuerungsschieber wieder verstellt, die Bremse gelöst und die Dampfmaschine wieder in Gang gesetzt wird. Ausserdem ist das Steuerseil im untersten und obersten Stockwerk mit je einem (zweitheiligen, aufgeschraubten) Knoten a versehen, gegen welchen der Fahrstuhl vor vollendetem Hube oben oder unten stösst, wodurch ebenfalls die Abstellung und Festbremsung der Dampfmaschine bewirkt wird. Die Knoten sind derart angebracht, dass sie in erster Linie auf die Dampfmaschine einwirken; erst dann, wenn diese Vorrichtung durch Abscheeren der Knoten oder Reissen des Steuerseiles etc. versagt, welche Unfälle nicht selten eintreten, erst dann tritt der selbstthätige Abstellungsapparat p , q in Function, der seine Dienste bei richtiger Adjustirung stets leisten wird.

Die Antriebsmaschinen der Otis'schen Aufzüge sind stets mit einem (in der Zeichnung nicht dargestellten) kleinen, auf eine Drosselklappe wirkenden Centrifugalregulator ausgerüstet, der einen zu raschen Gang der, während des Antriebes nicht beaufsichtigten Dampfmaschine verhindert.

Eine weitere Sicherheitsvorrichtung mit welcher alle besseren und grösseren Otis'schen Personenaufzüge ausgerüstet sind, ist die Sicherheitstrommel b (Fig. 1), welche über dem Aufzugschachte gelagert ist und den Zweck hat, in gewissen Fällen von

Seilbrüchen, den Fahrstuhl vor dem Abstürzen zu sichern und ausserdem beim Niedergange des Fahrstuhles eine gewisse Maximalgeschwindigkeit nicht überschreiten zu lassen. Die Anordnung ist theils aus der Disposition (Fig 1), theils aus den Detail-Figuren 5 und 6, Blatt Nr. 1, und Fig. 5 und 6, Blatt Nr. 2, ersichtlich.

Der Fahrstuhl hängt stets an zwei Drahtseilen, welche jedoch auf die Sicherheitstrommel fix aufgewickelt sind und nicht zur Windentrommel der Maschine führen. Die Verbindung zwischen der Sicherheitstrommel *b* und dem Windwerke ist durch ein oder zwei gesonderte, ebenfalls auf die Sicherheitstrommel aufgewickelte Seile hergestellt.

Ausserdem ist die Sicherheitstrommel mit einer kräftigen Bremse versehen, deren Band durch den Bremshebel *t* selbstthätig anzuziehen gesucht wird, daran jedoch durch den Stützhebel *w*, welcher das Gewicht *t* schwebend erhält, gehindert wird. Von der Welle der Sicherheitstrommel wird durch Räderübersetzungen ein Centrifugalregulator *v* angetrieben, dessen Stellzeug mit dem Stützhebel *w* in Verbindung steht. Wenn daher durch irgend einen Bruch an der Antriebsdampfmaschine das Förderseil lose wird, oder dieses letztere selbst an einer Stelle zwischen Sicherheitstrommel und Dampfmaschine reisst, so hängt der Fahrstuhl noch an dem früher erwähnten Doppelseile der Sicherheitstrommel, der Fahrstuhl sinkt nach abwärts, bis bei Erreichung der zulässigen Maximalgeschwindigkeit die Kugeln des Regulators *v* so weit ausschlagen, dass der Stützhebel *w* das Gewicht *t* freilässt, die Bremse der Sicherheitstrommel fest gezogen und der Fahrstuhl aufgehalten wird.

Bei grösseren Personenaufzügen ist auf jeder Seite der Sicherheitstrommel eine selbstthätige Bremse mit zugehörigem Centrifugalregulator angebracht.

Derartige Sicherheitstrommeln haben sich bei Seilbrüchen ausgezeichnet bewährt, und zwar in weit höherem Masse als dies mit der sonst üblichen Sicherheitsvorrichtung der blossen Verdoppelung der Förderseile möglich ist.

Durch diese Vorrichtungen ist der Fahrstuhl gegen die Folgen von allen Brüchen im eigentlichen Förderseile zwischen Sicherheitstrommel und Dampfmaschine oder Brüchen an der

Fördermaschine selbst gesichert, während bei directer Verbindung des Seiles am Fahrstuhle mit der Fördermaschine, die gewöhnlichen am Fahrstuhle angebrachten Fangvorrichtungen, bei einem Seilbruche nahe an der Maschine, in den meisten Fällen zwecklos sind, da die Federn der Fangvorrichtung wegen der grossen zu beschleunigenden Masse des Seiles ihre Wirkung nicht äussern können.

Um Seilbrüchen an dem gesonderten Seile zwischen Fahrstuhl und Sicherheitstrommel zu begegnen, ist am Fahrstuhle eine gewöhnliche Fangvorrichtung mit Federn (Fig. 7 bis 9) angebracht, deren Fangarme sich in der gezahnten Führung festklemmen, wenn das Förderseil reisst oder lose wird. Gewöhnlich sind bei Personenaufzügen auf jeder Seite der Führung zwei Fangarme angebracht (in der Figur nicht gezeichnet).

Der Fahrstuhl hängt, wie früher erwähnt, an zwei Seilen, von denen jedes für die volle Last mit grosser Sicherheit berechnet ist.

Die Verbindung der Seile mit dem Fahrstuhle erfolgt durch einen doppelarmigen Hebel; dadurch soll die Möglichkeit geboten sein, dass die Fangvorrichtung des Fahrstuhles, in Folge des schiefen Zuges sich schon festklemmt, wenn auch nur eines der beiden Seile reisst.

Die Anordnung der Führungen ist aus den Zeichnungen ersichtlich. Ausser den gusseisernen Führungen, welche zugleich die Zähne der Fangschiene enthalten, sind bei manchen Aufzügen auch einfache, hölzerne Backenführungen in Verwendung.

Die Ausbalancirung der Otis'schen Personenaufzüge erfolgt in den meisten Fällen derart, dass nahezu das ganze Gewicht des Fahrstuhles durch Gegengewichte ausgeglichen wird; in speciellen Fällen wird auch ein Theil der Förderlast ausbalancirt. Die Seile, welche zu den Gegengewichten führen, (in der Figur nicht gezeichnet) sind dabei in der Regel einmal über die Sicherheitstrommel geschlungen. Das Niederlassen des leeren Fahrstuhles erfolgt durch die Maschine unter Dampfdruck, das Niederlassen einer Last unter Compression; im Umsteuerschieber ist eine kleine Bohrung derart angebracht, dass etwas frischer Dampf in den Dampfcylinder behufs Schmierung gelangen kann.

Die Gegengewichte bestehen in den meisten Fällen aus flachen, gusseisernen Scheiben, die nahe an den Wänden des Fahrschachtes geführt sind; nur dann, wenn statt eines gemauerten Aufzugschachtes Führungssäulen angewendet werden, sind cylindrische Gegengewichte, die in die Höhlung der Säulen verlegt werden, üblich.

In neuester Zeit wurden Otis'sche Personenaufzüge noch mit einer weiteren Sicherheitsvorrichtung ausgerüstet, welche es ermöglichen soll, den Fahrstuhl zum Stillstand zu bringen, wenn derselbe bei seinem Abwärtsgange in der Führung auf irgend ein Hinderniss stösst, wenn beispielsweise bei schlechten Schachtverschlüssen irgend welche Gegenstände in den Schacht hineinragen, die ein momentanes Aufsitzen des Fahrstuhles und in Folge dessen ein Loswerden des Förderseiles bewirken könnten. Zu diesem Zwecke ist die Sicherheitstrommel, oder aber eine für diesen Zweck besonders angebrachte Seiltrommel über dem Aufzugschachte in einem verticalen Schlitzlager derart gelagert, dass durch ein angebrachtes Gegengewicht stets das Bestreben vorhanden ist, die letzterwähnte Seilscheibe vertical in dem Schlitz nach aufwärts zu heben, was jedoch so lange unmöglich ist, als das Gewicht des Fahrstuhles und der Last das Seil gespannt und die Seilscheibe in dem Lager fest aufliegend erhalten. Wenn jedoch durch irgend ein Hinderniss der Fahrstuhl beim Abwärtsgange aufgehalten und das Förderseil lose wird, so wird auch die Seilscheibe durch das Gegengewicht aufgehoben und diese Bewegung durch eine besondere Hebelvorrichtung dazu benützt, die Antriebsdampfmaschine abzustellen und zugleich die Bremse der Sicherheitstrommel festzuziehen; in derselben Weise tritt auch die Abstellung der Dampfmaschine bei allfälligem Bruche des Förderseiles ein.

Der in den Zeichnungen Blatt Nr. 1 dargestellte Aufzug ist für 3000 Kilogramm Maximallast berechnet, besitzt eine Dampfmaschine von 200 Millimeter Cylinderdurchmesser, 250 Millimeter Hub, welche mit 150 Umdrehungen pro Minute läuft, was einer Geschwindigkeit des Fahrstuhles von circa 0.7 Meter pro Secunde entspricht.

Die Preise der Blatt 1 dargestellten Otis'schen „New-York Safety Passenger Elevators“ sind wie folgt:

Preise des New-York Safety Passenger Elevators von Otis.

Nr.	Raum durch die Dampfmaschine beansprucht		Querschnitt des Aufzugschachtes Länge und Breite (Meter)	Preis des kompletten Aufzuges ab New-York (Dollars)	Preis des Aufzuges fertig montirt in oder bei New-York (Dollars)
	Breite und Länge, circa (Meter)	Höhe (Meter)			
1	1.52—1.52	1.52	1.52—1.52	3800.0	4500.0
2	1.64—1.64	1.62	1.67—1.67	4700.0	5500.0
3	1.80—1.80	1.82	1.82—1.82	5600.0	6500.0
4	1.90—1.90	1.90	1.98—1.98	6500.0	7500.0
5	2.24—2.24	2.00	2.13—2.13	7400.0	8500.0
6	2.28—2.28	2.00	2.28—2.28	8300.0	9500.0

In den Preisen für die Aufzüge sind inbegriffen: eine doppelcylindrige Reversirmaschine mit selbstthätiger Abstellvorrichtung und Windwerk, ein elegant ausgestatteter, gedeckter Fahrstuhl mit Fangvorrichtung, Förderseilen und Sicherheitstrommel. Bei Preisen für fertig montirte Aufzüge sind auch sämtliche Arbeitslöhne bis zur Ingangsetzung des Aufzuges inbegriffen. Ausgeschlossen sind aus dem Preise sämtliche Arbeiten für Herstellung des Aufzugschachtes, Verschlussthüren etc., sowie auch Dampfleitungen und Dampfkessel. Weiters gelten die Preise nur für Förderhöhen bis zu 25 Meter; für grössere Förderhöhen sind besondere Bedingungen vorbehalten.

Für Aufzüge mit einfachem Fahrstuhle mit Holz-Imitation wird für die verschiedenen Nummern der Aufzüge ein Nachlass von 250, 300, 350, 400, 450 und 500 Dollars gewährt. Die Geschwindigkeit des Fahrstuhles beträgt 30 bis 60 Meter pro Minute, je nachdem die Dampfmaschine voll oder gedrosselt arbeitet.

Personenaufzug von Otis („Metropolitan-Elevator“).

Ausser den im Vorigen besprochenen Personenaufzügen, welche in erster Linie für Hôtels, Grossverkaufsläden, für öffentliche und Privatbauten und für ausschliesslichen Personentransport bestimmt sind, baut die Firma Otis & Co. sogenannte „Metropolitan Steam Safety Elevators“, welche hauptsächlich für

Magazine etc., für Personen- und Lastentransport bestimmt sind. Diese Aufzüge sind ähnlich construiert, wie die vorhin besprochenen Personenaufzüge, nur fehlt, je nach dem Zwecke des Aufzuges, die eine oder die andere der selbstthätig wirkenden Sicherheitsvorrichtungen. Insbesondere werden Aufzüge, die vorwiegend für Lastentransport gehören, ohne Sicherheitstrommel, ohne selbstthätige Abstellvorrichtung an der Dampfmaschine und nur mit einfachen Förderseilen ausgeführt. Ausserdem ist der Fahrstuhl offen und besteht nur aus einer Plattform, die durch Zugstangen mit den Traversen, an welche das Förderseil angreift und die Fangvorrichtung angebracht ist, verbunden ist.

Jede Ausstattung des Fahrstuhles entfällt. Die Führungen derartiger Aufzüge sind meist so angebracht, dass ein Führungsbalken an der Gebäudewand, der zweite jedoch diametral gegenüber angebracht ist, so dass zwei gegenüberstehende Ecken des Fahrstuhles für Auf- und Abladungen vollkommen frei gehalten sind.

Preise der „Metropolitan“-Aufzüge von Otis Brothers in New-York.

Nr.	Querschnitt des Aufzugs-schachtes Länge und Breite (Meter)	Förderlast (Kilogr.)	Geschwindigkeit des Fahrstuhles per Minute (Meter)	Preis des kompletten Aufzuges ab New-York (Dollars)	Preis des Aufzuges fertig montirt in oder bei New-York (Dollars)	Preis-reduction, wenn ohne Sicherheitstrommel, (Abzug in Dollars)
1	1·21—1·21	270	30·0	2000	2300	300
2	1·37—1·37	450	36·0	2200	2500	325
3	1·61—1·61	680	40·0	2450	2800	350
4	1·75—1·75	900	45·0	2600	3000	375
5	1·82—1·82	1360	60·0	2850	3250	400
6	1·98—1·98	1800	60·0	3300	3750	425

Obige Preise verstehen sich einschliesslich zweicylindriger Reversir-Dampfmaschine mit Windwerk, Sicherheitstrommel, Förderseil, Fahrstuhl mit Fangvorrichtung. Wenn fertig montirt, sind im Preise noch Fundament der Dampfmaschine, Führungen und sämtliche Arbeitslöhne bis zur Inangsetzung des Aufzuges inbegriffen. Ausgeschlossen sind wieder Dampfleitungen und Kessel, Bauarbeiten zur Herstellung des Aufzugsschachtes und der Verschluss-thüren.

Wenn die Dampfmaschine selbstthätige Abstellvorrichtung besitzen soll, wird der Preis um 150 Dollars erhöht. Für Förderhöhen über 30 Meter werden für jeden Meter über diese Förderhöhe besondere Preise verlangt, und zwar für Nr. 1: 9.8 Dollars, Nr. 2: 11.4 Dollars, Nr. 3: 13.1 Dollars, Nr. 4: 14.7 Dollars, Nr. 5: 16.4 Dollars, Nr. 6: 19.6 Dollars.

Wenn statt einfacher Förderseile Doppelseile verlangt werden, so erhöht sich der Preis bei Nr. 3 um 400, Nr. 4 um 450, Nr. 5 um 500 und Nr. 6 um 600 Dollars.

Die beiden im Vorigen besprochenen Otis'schen Aufzüge sind mit Antrieb-Dampfmaschinen versehen, welche die Bewegung auf Windentrommeln durch Riemen übertragen. In Fällen, wo besonders ruhiger Gang nicht ausdrücklich gewünscht wird, werden Aufzüge von Otis mit directer Räderübersetzung von der Dampfmaschine zur Windentrommel, insbesondere für Lastenaufzüge, in manchen Fällen auch für Personenaufzüge ausgeführt. Die diesbezügliche Disposition ist auf Blatt Nr. 2, Fig. 7, dargestellt.

Die verticalen Dampfeylinder treiben die unten gelagerte Kurbelwelle, von welcher aus durch doppeltes Rädervorgelege die Windentrommel angetrieben wird. Die weitere Ausrüstung der Dampfmaschine ist dieselbe, wie früher besprochen; *a* ist die Seilscheibe, über welche das Steuerseil geschlungen wird; durch Drehung dieser Scheibe kann der Umsteuerungsschieber verstellt und die Maschine beliebig abgestellt und angelassen werden; *p* ist wieder die selbstthätige Abstellvorrichtung der Dampfmaschine, welche durch die Stange *h* mit dem Umsteuerungsschieber und durch das Band *e* mit der Bremse in Verbindung steht, welche beim Stillstand der Maschine festgezogen wird.

Lastenaufzüge von Otis Brothers & Co. in New-York.

(Lastwinde mit Schneckenantrieb.)

Aufzüge, welche nur für Lastentransport bestimmt sind, werden von der Firma Otis Brothers & Co. so gebaut, wie die im Vorigen besprochenen Aufzüge, nur mit Hinweglassung aller Sicherheitsvorrichtungen, ausgenommen der Fangvorrich-

tung, der Dampfmaschinenbremse und des Steuerseiles. Der Fahrstuhl bleibt jedoch direct mit der Antriebsmaschine verbunden und läuft letztere nur während der Förderung. In Fällen jedoch, wo Aufzüge in Gebäuden aufzustellen sind, in denen eine continuirlich laufende Transmission für andere Zwecke bereits vorhanden ist, werden ausschliesslich Transmissionsaufzüge gebaut, von denen ein Typus auf Blatt 2 dargestellt ist.

Der auf Blatt 2, Fig. 1 bis 4 skizzirte Lastenaufzug wird von einer Transmission durch offene und gekreuzte Riemen angetrieben, durch welche bei entsprechender Verschiebung die mittlere fixe Antriebscheibe *a* (Fig. 4) abwechselnd im einen oder anderen Sinne umgedreht wird. Die Drehung dieser Scheibe wird auf eine Schraube ohne Ende *b* und durch das Schneckenrad *c* direct auf die Windentrommel *t* übertragen. Die Lagerung des Windwerkes an der Decke des Erdgeschosses ist aus der Disposition, Fig. 1, ersichtlich. Zur Bedienung des Aufzuges läuft wieder ein endloses Steuerseil *s* durch alle Stockwerke des Gebäudes und ist über die Seilscheibe *f* (Fig. 2, 3) geschlungen. Durch Ziehen an dem Steuerseile kann der Riemenführer *g*, und dadurch der offene oder gekreuzte Riemen nach Belieben auf die volle oder lose Riemenscheibe verschoben, der Aufzug dadurch in beiden Richtungen in Gang gesetzt oder abgestellt werden. Eine Lastbremse ist wegen Anwendung des Schneckenrades an der Winde überflüssig. Zum sofortigen Festhalten des Windwerkes dient die auf die Fixscheibe *a* wirkende Backenbremse. Der Fahrstuhl ist wieder mit einer gewöhnlichen Fangvorrichtung ausgerüstet.

Lastwinde mit Räderantrieb.

Blatt 9, Fig. 1, 2, zeigt eine andere von Otis ausgeführte Construction von Lastenaufzügen („Universal Elevator“), die hauptsächlich für Fabriken und Magazine bestimmt ist. Durch einen offenen und einen gekreuzten Riemen kann eine fixe Riemenscheibe *a* abwechselnd im einen oder anderen Sinne angetrieben werden (*b b* sind die losen Scheiben), und durch die aus der Zeichnung ersichtliche doppelte Räderübersetzung wird

die Bewegung weiter auf die Windentrommel t übertragen. Die Ingangsetzung und Abstellung des Aufzuges erfolgt durch Manipulation mit dem Riemenführer, dessen Gabeln auf dem hölzernen Gleitstücke e befestigt sind, welch' letzteres durch ein Getriebe mit der Kettenrolle d in Verbindung steht. An dieser Rolle ist ein endloses, durch alle Stockwerke des Aufzugschachtes durchlaufendes Steuerseil g befestigt, so dass durch entsprechendes Ziehen an demselben der Riemenschieber verschoben, der offene oder gekreuzte Riemen auf die fixe Scheibe oder beide auf die lose Scheibe verschoben und der Aufzug in Gang gesetzt oder abgestellt werden kann.

Während der Verschiebung des Gleitbalkens e , und zwar bei der mittleren Stellung desselben, bewirkt der aus Fig. 2 ersichtliche Hebel h eine Bewegung des Gleitstückes i , wodurch bei der mittleren Lage des Riemenführers der Bremsbacken k an die mittlere fixe Riemenscheibe angeedrückt und das Windwerk sofort festgebremst wird. Diese Bremse hat nur den Zweck, das Antriebwindwerk bei Abstellung des Aufzuges sofort zur Ruhe zu bringen und eine weitere Bewegung desselben in Folge der lebendigen Kraft zu verhindern.

Die eigentliche Lastbremse s ist gesondert auf der Antriebswelle angebracht. Die Bremsbänder stehen in Verbindung mit dem belasteten Hebel m , der stets das Bestreben hat, die Bremse festzuziehen, jedoch durch das Hebelwerk n schwebend und ausgelöst erhalten bleibt. Erst wenn die Hebel n bei der Verschiebung des Riemenführers c zurückgezogen wird, kann das Gewicht m die Lastbremse anziehen.

Die Auslösung der Stützhebel n kann jedoch auch durch den am Windrahmen angebrachten Centrifugalregulator v bewirkt werden, dessen Stellzeug o mit den Stützhebeln n in Verbindung steht, so dass, wenn der Fahrstuhl beim Abwärtsgehe eine bestimmte Geschwindigkeit überschreitet, der Regulator, bei einem gewissen Ausschlage der Kugeln, die Auslösung des Bremshebels m und Festziehung der Lastbremse bewirkt. Die Verbindung des Hebels o mit den Stützhebeln n ist selbstverständlich keine fixe, sondern eine indirecte (Uebertragungsrollen), welche Verbindung jedoch in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

Ausserdem ist das Windwerk noch mit einer selbstthätigen Abstellvorrichtung versehen (in der Figur nicht dargestellt), darin bestehend, dass von der Welle der Seiltrommel eine Schraube bewegt wird, welche in ein kleines Schneckenrad eingreift, durch welches, nach Zurücklegung einer der Förderhöhe entsprechenden Anzahl Umdrehungen, eine Kuppelung ausgelöst und durch eine Stange der Riemenführer so bewegt wird, dass die Abstellung des Antriebes erfolgt.

Diese selbstthätige Abstellvorrichtung wirkt nach vollendetem Hube und löst den Antrieb aus, falls die Abstellung von Hand aus, durch das Steuerseil versäumt worden wäre.

Die Preise der Otis'schen Aufzüge dieser Construction sind folgende:

Preise der Otis'schen Lastenaufzüge mit Transmissions-Antrieb
(Universal-Elevator).

Nr.	Querschnitt des Aufzugschachtes, Länge und Breite (Meter)	Grundfläche der Plattform*), Länge und Breite (Meter)	Förderlast (Kilogr.)	Fördergeschwindigkeit per Minute (Meter)	Preis des complete Aufzuges ab New-York (Dollars)	Zuschlag für jeden Meter über 12 Meter Förderhöhe (Dollars)	Reduction, wenn Plattform nur auf 2 Seiten zugänglich (Dollars)	Emballage, Verschiffung (Dollars)
1	1.37—1.37	1.21—1.21	450	12.0	650	3.0	16.0	10.0
2	1.52—1.52	1.47—1.47	680	12.0	750	3.5	18.0	12.0
3	1.67—1.67	1.62—1.62	910	12.0	850	4.0	20.0	14.0
4	1.82—1.82	1.77—1.77	1360	12.0	1000	4.5	22.0	16.0
5	2.00—2.00	1.95—1.95	1800	12.0	1150	5.0	24.0	18.0
6	2.10—2.10	2.05—2.05	2260	12.0	1300	5.5	26.0	20.0
7	2.28—2.28	2.23—2.23	3661	12.0	1500	6.0	28.0	22.0

Die Preise verstehen sich ab Fabrik in New-York und sind im Preise inbegriffen: das complete Windwerk mit geschnittenen Rädern sammt Regulator, Antriebsriemenscheiben, Förderseil und Fahrstuhl sammt Fangvorrichtung; jedoch nicht inbegriffen: Transportkosten, Aufstellungskosten und Zwischentransmission zum Antriebe des Windwerkes.

Wenn der Fahrstuhl mit Plattform von grösserer Dimension als oben angegeben gewünscht wird, so kostet jeder Quadrat-

*) Plattform von allen Seiten zugänglich.

meter über die angegebene Grundfläche für Nr. 1:32 Dollars, für Nr. 2:32 Dollars, für Nr. 3:37 Dollars, für Nr. 4:43 Dollars, für Nr. 5:43 Dollars, für Nr. 6:43 Dollars, für Nr. 7:43 Dollars mehr. Die Grundfläche der Plattform wird jedoch in keinem Falle grösser ausgeführt, als die der nächst höheren Nummer des Aufzuges. Alle Otis'schen Aufzugswinden mit Riemenantrieb sind mit selbststölenden Losscheiben (Patent Otis) ausgerüstet.

Personen- und Lastenaufzüge von Otis sind in Amerika in allen grösseren Städten der nordamerikanischen Union in so zahlreicher Verwendung, dass deren namentliche Aufführung nicht gut thunlich ist. Namentlich sind alle grösseren Waarenhäuser, Hôtels und öffentlichen Gebäude in New-York, Philadelphia, Chicago und anderen Städten überwiegend mit Otis'schen Aufzügen versehen.

Die in Fig. 7, Blatt Nr. 2, dargestellte Form der Otis'schen Aufzüge wurde auch mehrfach als Gichtaufzug für Hohöfen und als Fördermaschine für Gruben mit vorzüglichem Erfolge verwendet. (Riverside Iron Works, Wheeling, Pittsburgh, Sharon, New-Castle und Dunbar in Pennsylvanien, Kyle Coal Co. in Ohio etc.)

Personenaufzug von Stokes & Parish in Philadelphia.

Im Centrum des Hauptgebäudes der Weltausstellung in Philadelphia war für die öffentliche Benützung ein grosser Personenaufzug von Stokes & Parish *) in Philadelphia (30. und Chessnut Street Nr. 3001) ausgestellt, dessen Antriebsmaschine mit der Otis'schen Construction viel Aehnlichkeit besitzt.

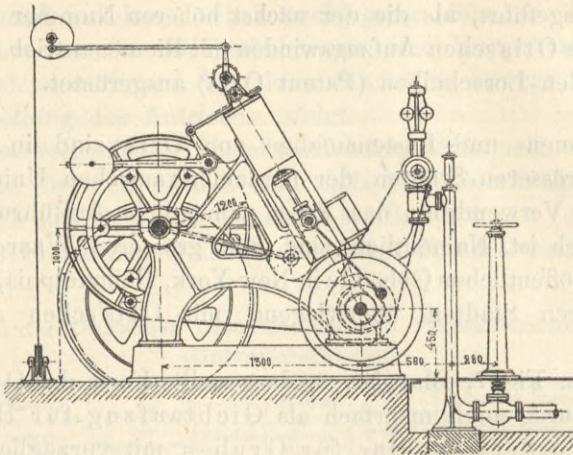
Die Aufzugmaschine ist Fig. 1 und 2 dargestellt und besteht aus einer auf Ständern gelagerten Zwillingdampfmaschine, welche, durch Kurbeln unter 90 Grad, eine Riemenscheibe und durch Vermittlung eines breiten Riemens, dessen Spannung durch eine Spannrolle regulirt werden kann, die Vorgelegriemenscheibe und durch die ersichtliche Räderübersetzung die Windentrommel antreibt.

Die Zahnräder sind behufs Erlangung eines ruhigen Ganges doppelt und mit versetzter Theilung ausgeführt.

*) Patente: 14. December 1875, 29. Februar 1876.

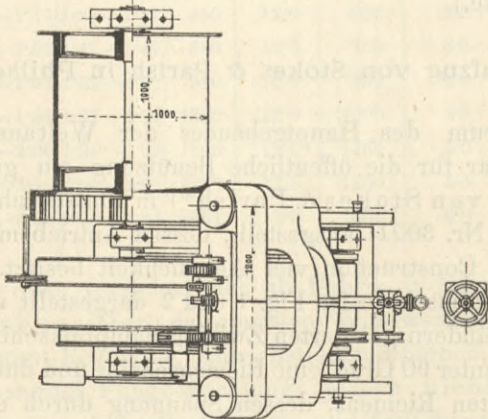
Die Maschinenbremse sitzt auf der Vorgelegewelle. Die Steuerung der Maschine erfolgt wieder durch ein endloses, durch den ganzen Aufzugschacht und den Fahrstuhl durchlaufendes

Fig. 1. Personenaufzug von Stokes & Parish.



Masstab $\frac{1}{50}$ der nat. Grösse.

Fig. 2. Grundriss.



Masstab $\frac{1}{50}$ der nat. Grösse.

Steuerseil, mit Hilfe dessen der Umsteuerungsschieber der Dampfmaschine beliebig verstell, die Dampfmaschine angelassen, umgesteuert oder abgestellt und in letzterem Falle auch zugleich die Bremse angezogen werden kann.

Von der Windentrommel führen zwei Seile zu dem, mit gewöhnlichen Fangvorrichtungen versehenen Fahrstuhl und zwei gesonderte Seile zu den flachen Gegengewichten.

Der Aufzug war während der Dauer der Weltausstellung im continuirlichen Betriebe und arbeitete ausserordentlich ruhig.

Personenaufzug von Andrews in New-York.

Wm. D. Andrews & Brothers in New-York (414 Water Street) stellten im „hydraulischen Annex“ der Maschinenhalle in Philadelphia einen complete, vorzüglich gebauten Personenaufzug *) aus, der in einiger Hinsicht interessante Details bot.

Das Windwerk des Aufzuges wird angetrieben durch eine oscillirende Zwillingmaschine mit Kurbeln unter 90 Grad, umsteuerbar durch einen entlasteten Kolbenschieber; von der Kurbelwelle aus wird die Bewegung durch einen Differential-Rädermechanismus auf die Seilscheibe des Aufzuges übertragen. Das Seil des Fahrstuhles ist über die Seilscheibe geschlungen, welche letztere mit Kautschuk gefüttert ist; das Seil drückt sich in diese elastische Unterlage bedeutend ein und verursacht so grosse Reibung, dass ein Gleiten des Förderseiles nicht eintreten kann. Bremse ist an der Maschine keine vorhanden, da der Differential-Rädermechanismus derart construirt ist, dass eine selbstthätige Drehung der Räder nach rückwärts, ohne dass die Antriebmaschine umgesteuert wird, nicht möglich ist. Aus diesem Grunde wird daher auch bei irgend einem Bruche an der Antriebmaschine kein Herabstürzen des Fahrstuhles eintreten. Der Fahrstuhl ist mit einer Fangvorrichtung ausgerüstet, welche derart wirkt, dass beim Reißen des Förderseiles Frictionskeile durch das Gewicht des abwärts gehenden Fahrstuhles zwischen die Führungen geklemmt werden.

Die von derselben Firma in der Maschinenhalle in Philadelphia ausgestellt gewesenen Dampfwinden mit Frictionsräder-Antrieb sind Seite 71 beschrieben.

*) Patente: 25. März 1873, 20. October 1874.

Lastenaufzug von Volney W. Mason & Co. in Providence (Rhode-Island).

Die Firma Volney W. Mason & Co. in Providence stellte in der Maschinenhalle in Philadelphia einen complete Lastenaufzug mit Transmissionsbetrieb*) aus, der sich durch Verwendung von Frictionskupplungen zur Vermittlung der Umsteuerung, sowie durch mehrere Hilfsvorrichtungen auszeichnete.

Die Construction des Aufzuges ist auf Blatt Nr. 3, Fig. 1 bis 4 veranschaulicht. Das Windwerk des Aufzuges ruht auf zwei verticalen, gusseisernen Ständern, die an die Decke geschraubt und untereinander durch Distanzbolzen gestützt sind. Der Antrieb der Windentrommel erfolgt durch ein Schneckenrad *s* und Schnecke *t*; letztere ist auf einer horizontalen Welle aufgekeilt, auf deren Enden die beiden Riemenscheiben *a a* lose aufgesteckt sind. Ueber eine der beiden Riemenscheiben läuft ein offener, über die andere ein gekreuzter Riemen; durch Verschiebung der aufgekeilten Muffenstücke *c* können die Backen *b b* an die innere Seite der zugehörigen Riemenscheiben angepresst und dadurch die Antriebschnecke mit der einen oder anderen Riemenscheibe gekuppelt, beziehungsweise dieselbe im einen oder im anderen Sinne umgedreht werden.

Die Construction der Frictionskupplungen an den Riemenscheiben ist unverändert dieselbe, wie sie Mason auch auf der Wiener Weltausstellung 1873 zur Ausstellung brachte. Das Aus- und Einrücken der Kupplungsmuffen erfolgt durch die geführte Stange *d d*, die in der Mitte mit einem nach aufwärts ragenden Scheerenstücke *f* versehen ist (Fig. 1 und 3), in welchem ein Gleitstück *e* gleitet, welches letzteres durch einen excentrischen Daumen durch die Welle *g* verschoben werden kann. Die mittlere verticale Stellung des excentrischen Daumens entspricht dem Leergange beider Riemenscheiben.

Auf die Welle *g* ist die Seilscheibe *m* aufgekeilt, über welche ein endloses Steuerseil geführt ist, das durch alle Stockwerke hindurchläuft und vom Fahrstuhl aus an jeder Stelle erfaßt werden kann, so dass durch Ziehen an diesem Steuerseile

*) Pat.: 9. Juli 1875, 4. April 1876; Pat. der Frictionskupplung 25. Februar 1862.

in beliebiger Weise die Drehung der Welle *g* und dadurch die Einrückung der einen oder der anderen Frictionskupplung bewirkt werden kann. Ausser dieser Handumsteuerung ist der Aufzug noch mit selbstthätiger Umsteuerung versehen, die für eine bestimmte Förderhöhe einstellbar ist und die den Antriebsmechanismus nach vollendetem Hube abstellt.

Zu diesem Zwecke trägt die nach aussen verlängerte Seiltrommelwelle ein Stirnrad *o*, eingreifend in das lose laufende Stirnrad *k*, an welches eine mit Spiralnuthen versehene Scheibe *l* angeschraubt ist. Die Anzahl der Spiralwindungen entspricht der für eine bestimmte Förderhöhe nothwendigen Anzahl der Umdrehungen der Seiltrommel; in die Spiralnuthen ist an entsprechender Stelle ein Anschlagstift *w* eingeschraubt, ein zweiter Stift *n* gleitet in der Spiralnuth und ist in einem Schlitz der Scheibe *l* geführt, während ein dritter ebenfalls beweglicher Stift *o* in der Scheibe *m* befestigt und in einem horizontalen Schlitz geführt ist. In Folge dieser Anordnung werden bei richtiger Stellung die beiden Stifte *n* und *o* in den Spiralnuthen gleiten und sich gegen den äusseren Umfang der Scheibe verschieben, bis bei vollendetem Hube der Stift *w* oder *n* an *o* anstösst und dadurch die Scheibe *m* zwingt, eine Drehung auszuführen, in Folge deren, in der früher angedeuteten Weise, die Auslösung der Frictionskupplungen erfolgt.

Damit nach erfolgter Auslösung der thatsächliche Stillstand des Antriebsmechanismus eintritt, ist die Antriebschnecke *t* mit einer Backenbremse *i* ausgerüstet, die von einer kurzen Excenterstange erfasst und dann angezogen wird, wenn durch die Welle *g* die Auslösung des Antriebes bewirkt wurde. Diese Backenbremse dient wieder nicht als Lastbremse, sondern als Bremse, um den Einfluss der lebendigen Kraft auf eine weitere Bewegung des Windwerkes zu verhüten. Der Bremsbacken ist zugleich in Verbindung mit dem Behälter für das Schmieröl.

Die Vortheile der Mason'schen Construction liegen in der Verwendung kräftiger Frictionskupplungen, die rasch und sicher wirken, auf beiden Seiten des Aufzuges angebracht sind, so dass die Riemen Spannungen sich ausgleichen; in der Einfachheit und leichten Zugänglichkeit des Antriebsmechanismus und raschen Abstellbarkeit desselben, sowie in Raumersparniss.

Die verwendeten Frictionskupplungen sind durch die Druckarme leicht verstellbar, so dass jederzeit in Folge der verwendeten Kniehebelconstruction genügende Pressung und Reibung an den Backen erzielt wird.

Riemenscheiben mit Frictionskupplung, wie in der Zeichnung dargestellt, bilden ein specielles Fabricat der Firma Mason & Co. und wurden vielfach als lösbare Transmissionskupplungen bis zu mehr als hundert Pferdekraften in Amerika und in Europa ausgeführt.

Der Preis der fertig bearbeiteten Frictionskupplungen sammt Scheiben beträgt 11 bis 280 Dollars für Scheiben von 0·25 bis 1·53 Meter Durchmesser und 75 bis 420 Millimeter Riemenscheibenbreite. Fünf solcher Frictionskupplungen waren in der Transmission in der Maschinenhalle in Philadelphia eingeschaltet und in fortwährendem Betriebe.

Mason'sche Aufzüge sind unter Anderem in Amerika mit ausgezeichnetem Erfolge in Verwendung in den Werkstätten der American Screw Co. in Providence, der Corliss Steam Engine Co. in Providence, in den Werkstätten von Mrs. Garner & Co., New-York, William Sellers & Co., Will. Simpson & Son in Philadelphia etc.

Personen- und Lastenaufzüge von Crane Brothers in Chicago. Personenaufzug mit Riemenantrieb.

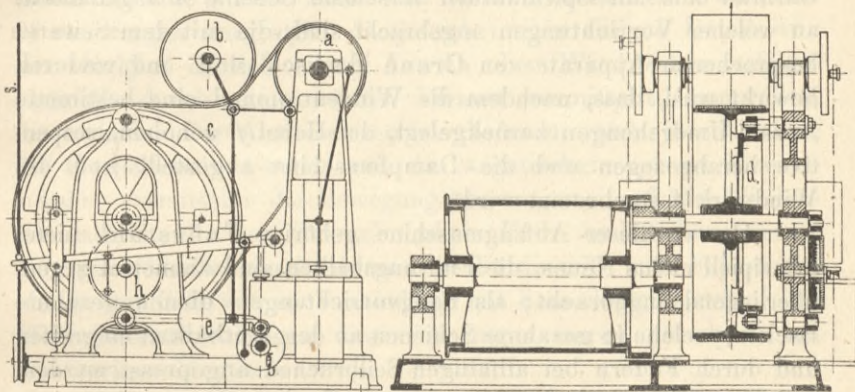
Die Crane Brothers Manufacturing Co. in Chicago (10. N. Jefferson Street) war in der Maschinenhalle in Philadelphia durch einen complete Personenaufzug mit Riemenbetrieb sammt Fahrstuhl und durch einen zweicylindrigen, direct angetriebenen Lastenaufzug vertreten. Ausserdem befasst sich die Firma mit dem Baue von hydraulischen Aufzügen.

Die Personenaufzüge von Crane (Pat. 2. Juli 1872) haben im Grossen und Ganzen viel Aehnlichkeit mit den bereits besprochenen Personenaufzügen von Otis, so dass an dieser Stelle ein kurzer Hinweis auf die abweichenden Details genügt. Das Principielle der Anordnung ist aus Fig. 3 und 4 ersichtlich. Eine zweicylindrige Dampfmaschine treibt durch Kurbeln unter 90 Grad die Antriebsriemenscheibe *a*, von welcher aus durch einen breiten

Riemen, durch die Spannrolle *b* die Riemenscheibe *c*, die Vorlegewelle und durch Rädertübersetzungen die Fördertrommel bewegt wird. Die Dampfeylinder werden durch Muschelschieber mit Doppelcanälen gesteuert und die Umsteuerung der Maschine erfolgt durch einen dritten Schieber (siehe Fig. 5 und 6, Blatt Nr. 3 Lastenaufzug von Crane).

Als Sicherheitsvorrichtungen sind an der Antriebsmaschine angebracht eine Bandbremse *d*, die auf der Riemenscheibe *c* befestigt ist und durch ein Belastungsgewicht *e* selbstthätig angezogen wird.

Fig. 3. Personenaufzug von Crane in Chicago. Fig. 4.



Masstab $\frac{1}{50}$ der nat. Grösse.

Um die Bremse in einem beliebigen Momente festziehen zu können, dient das endlose Steuerseil *s*, durch welches der Hebel *f* nach aufwärts gezogen werden kann. Das rückwärtige Ende des Hebels steht in Verbindung mit dem Umsteuerungsschieber der Dampfmaschine, während andererseits durch eine kurze Zugstange die Scheibe *g* erfasst wird, die einen segmentförmigen Ausschnitt trägt, in welchem das Ende des Bremsenhebels mit einer Rolle gleitet. In der mittleren Stellung des Hebels *f*, welche dem Stillstande der Antriebsdampfmaschine entspricht, ist das Segment der Scheibe *g* derart gestellt, dass der Bremshebel frei spielen und das Belastungsgewicht *e* die Bremse anziehen kann, während in den geneigten Lagen des Hebels *f*, die Umsteuerung der Dampfmaschine und zugleich das Lüften der

Bremse bewirkt wird. Gleichzeitig besteht eine Verbindung zwischen der Scheibe g und der Spannrolle derart, dass nach Anziehen der Bremse und erfolgter Abstellung der Dampfmaschine, auch die Spannrolle b gelüftet und in Folge dessen der Antriebsmechanismus sehr rasch zum vollständigen Stillstand gebracht werden kann.

Alle diese Bewegungen werden durch einen Zug am Steuerseile eingeleitet. Ausserdem stellt die Maschine sich auch selbstthätig ab und bremst sich fest, wenn der Fahrstuhl entweder ganz oben oder unten angelangt ist. Zu diesem Zwecke wird von der Welle der Riemenscheibe c aus, durch ein kleines Stirnrad eine mit Spiralnuthen versehene Scheibe h angetrieben, an welcher Vorrichtungen angebracht sind, die mit dem Seite 39 besprochenen Apparate von Crane identisch sind und wodurch bewirkt wird, dass, nachdem die Windentrommel eine bestimmte Anzahl Umdrehungen zurückgelegt, der Hebel f gehoben, respective herabgezogen und die Dampfmaschine abgestellt und das Windwerk festgebremst wird.

Der zu dieser Aufzugmaschine gehörige Fahrstuhl bietet principiell nichts Neues, die Führungsbalken sind diametral gegenüberliegend angebracht; als Fangvorrichtungen dienen gezahnte Backen, welche in gezahnte Schienen an den Leitbalken eingreifen und durch Federn bei allfälligen Seilbrüchen angepresst werden.

Der Fahrstuhl hängt an zwei Förderseilen, welche zur Windentrommel führen, wobei das eine Seil nur zur Sicherung angebracht ist.

Ausserdem war in der Maschinenhalle das Modell einer Construction ausgestellt, welche zur Ausführung für einen grossen Personenaufzug bestimmt ist, bei welchem ausser der Fangvorrichtung, welche erst dann wirkt, wenn das Seil reisst, noch ein Centrifugalregulator angebracht ist, der das Ueberschreiten einer gewissen Maximalgeschwindigkeit beim Abwärts gange des Fahrstuhles unmöglich machen soll.

Die Anordnung ist derart getroffen, dass ein dünnes, straff gespanntes Seil die ganze Höhe des Aufzuges durchläuft und über dem Fahrstuhle über eine kleine Antriebsrolle geschlungen ist, von welcher aus durch Räderübersetzung ein Centrifugalregulator in rasche Umdrehung versetzt wird; wenn die Ge-

schwindigkeit beim Auswärtsgange, mithin der Ausschlag der Regulatorkugeln ein gewisses Mass überschreitet, so löst das Regulatorstellzeug die Druckfeder der Fangvorrichtung aus, die Fangbacken fallen in die verzahnten Fangschielen ein und verhindern die weitere Bewegung des Fahrstuhles. In neuester Zeit wurde von Crane ein mit ähnlichen Sicherheitsvorrichtungen versehener Personenaufzug gebaut, bei welchem jedoch die Kraftübertragung von der Dampfmaschine nicht durch Riemen, sondern durch Frictionsräder aus Papier stattfindet. Betriebsergebnisse liegen jedoch hierüber noch nicht vor.

Ausser diesem im Vorigen skizzirten Personenaufzuge war durch dieselbe Firma noch eine weitere Construction von Personenaufzügen ausgestellt, die jedoch nur in einigen Details von der vorigen abwich. Der Antrieb des Windwerkes erfolgte ebenfalls durch einen breiten Riemen vermittelt Spannrollen, die Cylinder der Antriebsmaschine befanden sich jedoch oben, die Kurbelscheibe unten und die angetriebene grosse Riemenscheibe vermittelte die Bewegungsübertragung auf die Windentrommel durch eine Schraube ohne Ende und Schneckenrad. Von der Windtrommel führten vier Förderseile zum Fahrstuhle, ein fünftes Seil war in Verbindung mit dem Gegengewichte. Die Sicherheitsvorrichtungen dieses Aufzuges waren principiell mit den vorigen identisch.

Crane'sche Personenaufzüge stehen, was Genauigkeit der Ausführung betrifft, hinter den Aufzügen von Otis zurück, sind jedoch in den westlichen Städten Chicago, St. Louis dominirend vertreten, u. a. durch sechs grosse Aufzüge in den Waarenlagern Field Leiter & Co. in Chicago, sechs Aufzüge in Mc. Cormick Buildings, drei Aufzüge in den Gebäuden der Singer Manufacturing Co., drei Aufzüge in den Waarenlagern von Rosenfeld & Rosenberg, drei Aufzüge in den S. B. Cobb Buildings etc.

Lastenaufzug mit Räderantrieb von Crane Brothers, Chicago.

Lastenaufzüge für Magazine etc. werden von Crane in ganz gleicher Weise, wie Personenaufzüge, nur mit Wegfall der mehrfachen Sicherheitsvorrichtungen ausgeführt, und besitzen der-

artige Aufzüge nur eine einfache Bremse, selbstthätige Abstellung der Maschine und einfache Fangvorrichtungen am Fahrstuhle. Zwei Typen von Lastenaufzügen für Gichtaufzüge und für Fördermaschinen sind jedoch für besondere Zwecke construirt.

Der erstere Typus für Gichtaufzüge ist auf Blatt Nr. 3, Fig. 5 und 6 skizzirt. Die Maschine besteht aus einem hohlen Fundamentrahmen, der die Ständer der Dampfmaschine und der Windentrommel trägt. Die Dampfeylinder der Zwillings-Dampfmaschine sind vertical und bilden sammt Schieberkasten ein Gussstück. Der eine Cylinder arbeitet auf eine Kurbel, der zweite auf eine unter 90 Grad verstellte gekröpfte Welle, von welcher aus durch ein Getriebe direct die Fördertrommel in Umdrehung gesetzt wird.

Die Dampfvertheilung erfolgt durch einen Canalschieber, die Umsteuerung durch einen gewöhnlichen Muschelschieber in der bekannten Weise, dass durch die Verstellung des Umsteuerungsschiebers der Aus- und Einlasscanal des Schieberspiegels abwechseln. Der Schieber besitzt keine weitere Führung, da der Druck des in der Schieberhöhle befindlichen Dampfes das Abheben des Schiebers, in Folge des aussen herrschenden grösseren Druckes im Schieberkasten, nicht zur Folge haben kann. Die Einstromungscanäle am Schieberspiegel des Umsteuerungsschiebers sind dreieckig geformt, so dass bei beginnender Umsteuerung keine plötzliche, sondern allmälige Dampfströmung bewirkt wird. Diese Schieberumsteuerung hat sich insbesondere für Hüttenwerke, kleine Förderanlagen etc. vorzüglich bewährt, da alle beweglichen Steuerungstheile im Schieberkasten eingeschlossen sind und durch unverständige Behandlung nicht leiden können. Die Steuerung lässt jedoch keine Expansion zu.

Die Maschine besitzt folgende Sicherheitsvorrichtungen: Eine Bandbremse *s*, die durch die Stange *b* mit dem Hebel *m* in Verbindung steht, und eine selbstthätige Abstellvorrichtung *ne*, die durch die Stange *d* ebenfalls mit dem Hebel *m* verbunden ist und nach vollendeter Förderung den Hebel *m* so stellt, dass durch die Stange *a* und durch den Umsteuerungsschieber der Dampfzutritt abgesperrt und gleichzeitig durch die Stange *b* die Bremse *s* angezogen wird.

Die selbstthätige Abstellvorrichtung besteht aus einer mit Spiralnuthen versehenen Scheibe *e*, die durch Zahnräder *g* und *h* von der Trommelwelle angetrieben wird. In den Spiralgängen dieser Scheibe sind entsprechend der Förderhöhe zwei Anschlagstifte *k* und *i* (Fig. 6) festgeschraubt und durch eine zweite lose Scheibe *n* überdeckt. Diese Scheibe trägt einen parallelen Schlitz, in welchen ein Stift *l* lose eingesetzt wird, welcher durch eine Feder an die Spiralnuthen angedrückt wird, dort seine Führung findet und daher gezwungen ist, bei Umdrehung der Spiralscheibe entsprechend den Spiralnuthen, in dem Längsschlitz sich zu verschieben. Wenn nun gegen Ende der Förderung der bewegliche Stift *l* beim Auf- oder Niedergange an einen der fixen Stifte *k* stösst, so wird die Scheibe *n* mitgenommen und durch Vermittlung der Stange *d* die Maschine abgestellt und festgebremst.

Auf die Drehungsachse des Hebels *m* ist ausserdem eine Scheibe *o* aufgesteckt, an welcher ein endloses Seil befestigt ist, das bis zur Gicht führt und durch welches die Abstellung und Festbremsung oder Umsteuerung der Maschine beliebig bewirkt werden kann. Die Maschine wird dabei ausschliesslich durch die auf der Gicht befindlichen Arbeiter in Gang gesetzt und ist gewöhnlich während des Ganges und behufs Abstellung sich selbst überlassen.

Derartige Crane'sche Fördermaschinen sind in allen Theilen solid gebaut und sind als Gichtaufzüge in den Eisenhütten in Ohio, Illinois und Pennsylvanien ausserordentlich zahlreich ausgeführt; u. a. für Hohöfen der Columbus Iron Co. (Ohio), Franklin Iron Co., Columbus Coal Co., Aetna Iron Works in Tronton, in der Bessemerei in Joliet, Bessemerei Vulcan Iron Works in St. Louis, Lake Superior Iron Co. in Marquette, für Hohöfen der Spearman Iron Co., der Ormsby Iron Co. und Pierce Kelley Co. in Sharpville in Pennsylvanien u. a. m.

Die Förderlast, für welche solche Gichtaufzüge meist berechnet sind, schwankt zwischen 1 bis 2 Tonnen. Die Preise der einfachen Maschinen ohne Drahtseilführungen und Fahrstuhl betragen für Maschinen mit 200 Millimeter Dampfzylinder-Durchmesser 1200 Dollars, für Maschinen mit 300 Millimeter Durchmesser 1500 Dollars ab Chicago.

Die grossen Erfolge, welche die Firma Crane in Chicago durch diese compendiösen, sehr zweckmässig construirten Aufzugmaschinen in Eisenhütten erzielte, bewogen dieselbe, gleichartige Maschinen für Grubenbetrieb als Fördermaschinen für kleine Lasten bis zu 3 Tonnen einzuführen. Diese, in den letzten fünf Jahren für Gruben in Verwendung gekommenen Fördermaschinen sind theils identisch mit der auf Blatt 3, Fig. 5 und 6, abgebildeten Maschine, wobei die beiden Förderseile auf eine Trommel aufgewickelt sind, oder es arbeitet bei grösseren Förderlasten der linke Dampfcylinder ebenfalls auf eine gekröpfte Kurbelwelle, die in gleicher Weise links eine zweite Fördertrommel antreibt, auf welcher das zweite Förderseil befestigt ist. Solche Fördermaschinen sind auf verschiedenen Erzgruben in Michigan, Steinkohlengruben in Ohio, vereinzelt auch auf Antracitgruben Pennsylvaniens in Verwendung.

Lastenaufzug von Lane & Bodley in Cincinnati.

Lane & Bodley, Cincinnati, Ohio (John & Water Street), brachten in Philadelphia Zeichnungen ihrer Transmissions- und hydraulischen Aufzüge zur Ausstellung.

Das Windwerk der Transmissions-Lastenaufzüge ist auf Blatt Nr. 6, Fig. 9 bis 13, abgebildet. Das Windwerk wird in ähnlicher Weise montirt, wie beim Otis'schen Lastenaufzug (Blatt 2, Fig 1) angegeben. Durch einen offenen und einen gekreuzten Riemen, welche über die losen Scheiben $t t$ laufen, kann die fixe Scheibe s abwechselnd im einen oder anderen Drehungssinne angetrieben werden; durch Schraube und Schneckenrad wird die Bewegung weiter auf die Windentrommel t übertragen. Das Schneckenrad ist von einem Gehäuse umgeben, welches zugleich den Oelbehälter bildet.

Die Antriebschnecke ist aus einem Stücke mit der Welle geschmiedet; durch zweitheilige Lager und Stellschrauben wird der Schraubendruck während der Bewegung aufgefangen.

Der Riemenführer $p q$ steht durch das gezeichnete Hebelwerk mit dem Hebel r und mit dem Steuerseil s in Verbindung.

Die Führungsgabeln des Riemenführers sind auf dem Windständer drehbar gelagert, das kürzere Hebel-Ende derselben steht mit je einem Schlitze in Verbindung, der in einem verschiebbaren Backen angebracht ist, welcher Backen vom Steuerseile aus durch das ersichtliche Hebelwerk parallel verschoben werden kann. Die Schlitze sind derart angebracht, dass immer nur ein Riemenführer gleichzeitig bewegt werden kann, so zwar dass, wenn die Umkehrung der Bewegung des Fahrstuhles nothwendig wird, zuerst der Riemen von der fixen Scheibe auf die lose Scheibe, dann die fixe Scheibe gebremst, hierauf der zweite Riemen auf die fixe Scheibe geschoben wird. Diese Bewegungen werden erzielt, wenn der mit den Schlitzen versehene Backen durch das Steuerseil auf seine ganze Länge verschoben wird; eine halbe Verschiebung entspricht dem Stillstande der Aufzugsmaschine. Die vorhin erwähnte, in der Zeichnung nicht dargestellte Bremse für die Fixscheibe hat nur den Zweck, bei Umkehrung der Bewegung das Windwerk rasch zum Stillstand zu bringen; Lastbremse ist wegen Verwendung des Schneckenrades keine vorhanden.

Ausserdem ist der Aufzug mit einer Vorrichtung versehen, welche eine selbstthätige Umsteuerung der Antriebsmaschine nach vollendetem Hub des Fahrstuhles nach auf- oder abwärts bewirkt. Zu diesem Zwecke ist auf der Antriebspindel eine Schraube, eingreifend in ein Schneckenrad, aufgekeilt. (Siehe Fig. 13.) Durch die Nabe des letzteren läuft eine Schraubenspindel, welche auch lose durch die Nabe des Steuerhebels durchgeht und zwei Anschlagknaggen trägt, welche gegen Ende des Hubes nach Zurücklegung einer bestimmten Anzahl Umdrehungen an den Steuerhebel stossen, denselben mitnehmen und dadurch in der früher erwähnten Weise den Riemenführer bewegen und den Aufzug abstellen.

Nachdem die Maschine für gewöhnlich von Hand aus durch das Steuerseil bedient werden soll, so sind die Knaggen derart angebracht, dass sie bei gewöhnlichem Gange des Aufzuges den Riemenführer nicht beeinflussen und erst dann in Wirksamkeit treten, wenn die Umsteuerung durch das Steuerseil versäumt wurde.

Mit dieser Sicherheitsvorrichtung versehen wird der vorliegende Aufzug sehr häufig auch als Personenaufzug ver-

wendet. Der Fahrstuhl ist aus Holz gebaut, mit Eisen armirt und mit seitlich angebrachten eisernen doppelten Führungsrollen an gewalzten I-Trägern geführt. Der Fahrstuhl ist für Lastenaufzüge in den meisten Fällen nur mit einer gewöhnlichen Fangvorrichtung mit Federn und Fangarmen ausgerüstet. In neuerer Zeit wurden jedoch bei mehreren Aufzügen, um die bekannten Nachtheile der durch Federn wirkenden Fangvorrichtungen zu umgehen, zur Bethätigung der Fangarme ein Fallgewicht verwendet, welches jedoch über dem Fahrschachte angebracht ist, an der Bewegung des Fahrstuhles nicht Theil nimmt und durch ein über Rollen geführtes Seil mit den Fangarmen des Fahrstuhles verbunden ist. Die Wirkung des Gewichtes tritt erst dann auf, wenn das Förderseil reisst.

Die Firma Lane & Bodley baut ihre Lastenaufzüge in drei verschiedenen Grössen, und zwar für Maximallasten von 450, 1150 und 1600 Kilogramm.

Lastenaufzug von Wm. Sellers & Co. in Philadelphia.

Ausserhalb der Ausstellungsgründe waren in Fairmountpark auf Georg-Hill und auf Lemon-Hill je ein 75 Meter hoher Aufzugsturm errichtet, welche durch Lastwinden mit Transmissionsantrieb, gebaut von Wm. Sellers, bedient wurden. Die Construction des Eisengerüstes sowohl (ausgeführt von Clarke Reeves & Co., Phönixville Bridge Works), als auch die eigentlichen Aufzugsmaschinen boten einige interessante Details; leider waren Zeichnungen der Construction nicht zu erlangen und es war schwierig, an diesen ausserhalb der Ausstellung gelegenen, fortwährend im Betriebe erhaltenen Aufzügen selbst Aufnahmen vorzunehmen. Die Aufzugsmaschine bestand aus einer 20pferdekräftigen liegenden Zwillingmaschine (gebaut von Peoples Iron Works), von deren Schwungrad aus die Bewegung auf eine Vorgelegewelle durch Riemen übertragen wurde. Von hier führten ein offener (für Lasthebung) und ein gekreuzter (für Lastsinken) Riemen zur Antriebswelle des Windwerkes, die mit einer fixen und zwei losen Riemenscheiben versehen war, von welchen aus durch weitere Uebersetzung durch Schnecke

und Schneckenrad in gewöhnlicher Weise die Seiltrommeln in Umdrehung gesetzt wurden.

Der offene und der gekreuzte Antriebsriemen wurden durch je eine Gabel erfaßt, die mit dem Riemenführer in Verbindung stand, dessen Details in ganz ähnlicher Weise ausgeführt waren wie bei Sellers'schen Hobelmaschinen, welcher Riemenführer von einem endlosen, durch den ganzen Aufzugsthurm durchlaufenden Steuerseile verschoben, dadurch der Aufzug in Gang gesetzt, abgestellt oder umgesteuert werden konnte. Ausserdem war, ähnlich wie bei dem auf Seite 41 besprochenen Lane Bodley'schen Aufzuge, eine selbstthätige Abstellvorrichtung angebracht, die nach Zurücklegung einer bestimmten, der Förderhöhe entsprechenden Umdrehungszahl der Seiltrommel, die Antriebsriemen ausschaltete. Die mittlere lose Riemenscheibe war, um das rasche Anhalten des Antriebsmechanismus zu erzielen, mit selbstthätig wirkender Backenbremse versehen, die sich sofort festklemmte, wenn beide Antriebsriemen auf die lose Scheibe geschoben werden.

Personenaufzug von Mégy in Paris.

Die Firma Mégy Echeverria & Bazan in Paris (B. des Batignolles 15) stellte in Philadelphia mehrere Typen ihrer Personenaufzüge aus, deren sinnreiche Construction schon zur Zeit der Wiener Weltausstellung 1873 Aufmerksamkeit erregte, die seither in mehreren Details verbessert wurde und ausserordentliche Erfolge erzielte. Auf Blatt Nr. 4 und 5 sind mehrere Typen Mégy'scher Aufzüge dargestellt.

Die charakteristische Eigenthümlichkeit dieser Aufzüge liegt in der Verwendung einer Frictionskupplung, die zugleich als Bremse für das Sinken einer Last dient, sowie in der Verwendung besonderer Sicherheitsvorrichtungen. Die Wirkungsweise der von Mégy angewendeten Frictionskupplungen ist aus Blatt Nr. 4 (Fig. 4), welche den Antriebsmechanismus für ein gewöhnliches Lastwindwerk vorstellt, am besten zu ersehen.

Die Welle *a* wird von Hand oder von einer Transmission aus angetrieben. Auf derselben sind aufgekeilt die Kupplungsmuffe *b* und der Cylinder *c*. Auf letzterem ist durch den Keil *k*

ein Cylinder verschiebbar, welcher an seinem äusseren Umfange mit Federn g , nach Art selbstspannender Dampfkolbenringe versehen ist. Weiters ist lose auf die Antriebswelle a die Trommel f aufgesetzt; diese steht wieder in Verbindung mit dem Kegelrade h , welches bestimmt ist, die Bewegung durch weitere Räderübersetzungen auf die Windentrommel des Aufzuges zu übertragen.

Werden nun, durch einen Hebel der Kupplungsmuffe b , die Federringe g ganz nach links in das Innere der Trommel f geschoben, so wird bei genügender Spannung der Ringe auch genügende Reibung erzeugt, um die Bewegung der Antriebswelle a in die Trommel f und weiters durch Räderübersetzungen zur Windentrommel zu leiten. Wird jedoch der Cylinder mit den Ringen g nach rechts verschoben, so vermindert sich die Reibung zwischen Ringen und Trommel bis zu dem Momente, wo die Reibung nicht mehr im Stande ist, die Last zu überwinden. Dann functionirt, bei sinkender Last, die Federtrommel g als Bremse, wobei die Bremswirkung durch Hineinschieben des Cylinders g in die Trommel f oder Herausziehen aus derselben beliebig verstärkt oder geschwächt werden kann. Diese Anordnung gewährt mithin eine ausserordentlich einfache Handhabung für den Betrieb sowohl für Lasthebung, als auch für Bremsung behufs Herablassen einer Last.

Mégy benützt nun diese Frictionskupplungen für verschiedene Gattungen von Aufzügen.

In Fig. 1—3, Blatt Nr. 4 ist ein Mégy'sches Windwerk mit Handbetrieb für einen einfachen Personen- oder Lastenaufzug skizzirt.

Auf die Antriebswelle ist eine Handkurbel a aufgesteckt und fix mit der Welle b der Hebelarm c verbunden; lose sind auf die Welle aufgesteckt die Trommel m , an welcher am äusseren Umfange die Federringe befestigt sind. Ueber diese Trommel m und die Spannfedern ist eine weitere lose Trommel d geschoben, die aus einem Stücke mit dem Getriebe f hergestellt ist; weiters ist am vorderen Ende auf die Trommel m das Sperrrad g aufgekeilt.

Wenn nun mit diesem Apparate eine Lasthebung durchzuführen ist, so wird die Handkurbel nach rechts gedreht, der

Arm *c* stösst an den Vorsprung *m* der Trommel *c*. Gleichzeitig wird die Spannkette *i*, welche mit den Federringen in Verbindung steht, gelüftet, die Federringe drücken somit nach aussen und bewirken, dass mit der Trommel *m* auch die äussere Trommel *d* sich bewegen muss, so dass durch das Getriebe *f* und das Zahnrad *r* die Kettentrommel *t* des Lastwindwerkes in Umdrehung versetzt wird.

Soll der Fahrstuhl still stehen, so bleibt das Windwerk einfach sich selbst überlassen, die Reibung der Federringe und das Sperrrad *g* halten sodann die Last vollkommen fest.

Soll der Fahrstuhl herabgelassen werden, so wird die Handkurbel im entgegengesetzten Sinne nach links gedreht und in der gedrehten Lage ruhig erhalten. Dadurch kommt der Arm *c* ausser Berührung mit dem Ansätze *h*, die Kette *i* wird angespannt, mithin die Federringe nach innen gezogen und theilweise von der Trommel *d* abgehoben. In Folge dessen kann die Reibung zwischen Ring und Trommel so weit verringert werden, dass ein Gleiten der äusseren Trommel *d* und mithin ein Herabsinken der Last bewirkt wird. Die Geschwindigkeit kann hiebei durch stärkeres oder geringeres Drücken an der feststehenden Handkurbel, wodurch der Federring mehr oder weniger gelöst wird, vollkommen regulirt und die Senkung der Last mit beliebiger Geschwindigkeit vorgenommen werden. Als Windentrommel dient, wie aus der Zeichnung ersichtlich, eine Kettennuss, welche ebenso wie die Lastkette genau calibrirt ist.

Weiters sind Mégy'sche Aufzugswinden mit einer selbstthätigen Sicherheitsvorrichtung versehen, welche es unmöglich machen soll, beim Herablassen einer Last, bei allfälligem zu starken Lüften der Federringe oder bei zufällig ausgelöster Sperrklinke eine gewisse maximale Geschwindigkeit zu überschreiten. Diese Vorrichtung steht ebenfalls in Verbindung mit der losen Trommel *m* und besteht aus einer geschlossenen Reihe von massiven Segmenten *n n* aus Blei, welche in die Trommel gut eingepasst und am äusseren Umfange durch einen leicht federnden Ring zusammengehalten sind. Dieser Ring verhindert, dass bei normalem Gange der Maschine die Bleigewichte an die äussere Trommel drücken und während der Bewegung Reibung erzeugen.

Wenn jedoch beim Herablassen einer Last die Geschwindigkeit über ein bestimmtes Mass steigt, so tritt die Centrifugalkraft wirksam auf, drückt die Bleisegmente nach aussen, überwindet die Spannung der umgebenden Feder und presst die Bleigewichte an die Trommel m und bremst dieselbe.

Diese Vorrichtung hat sich in ihrer Wirkung gut bewährt, functionirt jedoch wegen des kleinen Durchmessers der Sicherheitstrommel nur dann mit Sicherheit, wenn die Umdrehungszahl der zu bremsenden Trommel eine sehr bedeutende ist.

Die Sicherheitstrommel wird entweder mit dem Windwerke vereinigt, wie oben gezeigt, oder ist getrennt vom Windwerke über dem Fahrstuhlschachte gelagert und entweder mit der Lastkette oder mit der Kette des Gegengewichtes verbunden. In diesem Falle dient die Sicherheitstrommel auch als Schutzvorrichtung gegen Abstürzen des Fahrstuhles im Falle eines Bruches des Förderseiles. Die Sicherheitstrommel wird in solchen Fällen, um deren sichere Wirkung zu ermöglichen, so angetrieben, dass die verhältnissmässig langsame Bewegung der Lastkette durch eine Räderübersetzung im Innern der Trommel in's Schnelle übersetzt wird. Die Construction solcher Trommeln ist weiter unten angegeben.

Für grössere Aufzüge wird das Windwerk mit Transmissionsantrieb ausgeführt. Die Construction der Winde bleibt jedoch unverändert wie für Handwinden. Nur ist die Handkurbel durch eine Riemenscheibe ersetzt, welche von einer Transmission aus angetrieben wird. Ausserdem ist auf der Antriebswelle ein Handrad oder eine Kurbel aufgesetzt, durch welche die Frictionskupplung im Innern der Trommel gelöst und in oben besprochener Weise die Lastsenkung eingeleitet werden kann. Zur Abstellung des Aufzuges genügt ein einfacher Riemenführer, der den Antriebsriemen auf eine lose Scheibe schiebt, wobei der Aufzug sofort sich festbremst.

Die Bedienung des Riemenführers erfolgt entweder von unten durch eine Zugstange und damit verbundene Hebel, oder von den einzelnen Stockwerken aus durch Hebel, welche durch Schienen und Rollen mit dem Steuerseile in Verbindung stehen.

Auf Blatt Nr. 5, Fig. 1—13, ist ein Personenaufzug von Mégy Echeverria & Bazan dargestellt, der mit den im Vori-

gen besprochenen Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet ist und durch einen hydraulischen Motor angetrieben wird. Fig. 1 zeigt die allgemeine Disposition des Windwerkes und die Führungen für den Fahrstuhl. Das Förderseil führt vom Fahrstuhle nach aufwärts über eine Führungsrolle und geht durch die Höhlung einer Führungssäule zum Windwerke. Die Höhlungen der drei übrigen Säulen dienen zur Aufnahme des Gegengewichtes. Ausbalancirt ist nur ein Theil des Gewichtes des Fahrstuhles, so dass der leere Fahrstuhl selbstthätig noch herabsinken kann.

Das Lastwindwerk wird durch Räderübersetzungen von einem oscillirenden hydraulischen Motor von bekannter Construction (System Schmid) angetrieben; von diesem Motor aus wird die Windentrommel durch die ersichtlichen Räder bewegt und ist in ein Vorgelege Mégy's selbstthätige Bremse und Frictionskupplung eingeschaltet. Die auf die Welle aufgesetzte Trommel ist wieder von einem Federringe umgeben, der diese Trommel bei der Lasthebung mit der Windentrommel kuppelt und beim Herablassen der Last als Bremse dient. Zum Lüften dieses Federrings dient eine kleine Spannkette, die jedoch hier aus constructiven Rücksichten nicht radial, sondern geradlinig durch den Handhebel *p* angezogen wird.

Alle Bewegungen zur Bedienung der Steuerungstheile des Windwerkes können vom Innern des Fahrstuhles oder von beliebiger Stelle im Aufzugschachte, von den einzelnen Stockwerken oder von der Maschine selbst aus eingeleitet werden. Der Wasserzufluss für den hydraulischen Antriebmotor wird durch einen entlasteten Kolbenschieber (Fig. 5) regulirt; der Bewegungsmechanismus zum Antrieb dieses Kolbenschiebers steht durch das aus der Zeichnung ersichtliche Hebelwerk in Verbindung mit der Frictionskupplung der Winde, und vom Fahrstuhl aus kann sowohl die Ingangsetzung des hydraulischen Motors oder auch die Abstellung der Winde, respective Bethätigung der Frictionsbremse eingeleitet werden.

Die Sicherheitstrommel ist beim gezeichneten Aufzuge auf der Höhe des Aufzugsschachtes angebracht, soll das Herabstürzen des Fahrstuhles im Falle eines Bruches des eigentlichen Förderseiles ungewöhnlich machen und soll ausserdem, wie früher erwähnt, eine zu grosse Geschwindigkeit beim Lastsinken verhindern. Die

Sicherheitstrommel ist mit einer Kettentrommel *b* versehen, über welche die Kette des Gegengewichtes geschlungen ist. Die eigentliche Bremstrommel mit den Bleisegmenten wird durch das aus der Zeichnung ersichtliche Rädergetriebe angetrieben, um die Geschwindigkeit derselben und damit die Wirkung der Centrifugalkraft der Bleistücke zu erhöhen. Im Falle eines Bruches der Lastkette oder Ueberschreitens der normalen Geschwindigkeit wird die Sicherheitstrommel und damit der Fahrstuhl festgebremst. Zahlreiche Versuche durch absichtlich herbeigeführte Brüche des Förderseiles haben die ausgezeichnete und rasche Wirksamkeit dieser Sicherheitsvorrichtung bewiesen; dieselbe wird nur dann wirkungslos, wenn gleichzeitig mit dem Förderseile auch die Kette des Gegengewichtes zwischen Fahrstuhl und Sicherheitstrommel reissen würde. Diese Ketten sind daher ausserordentlich stark ausgeführt, und ausserdem wird der Fahrstuhl ganz grosser Aufzüge auch noch mit gewöhnlicher Fangvorrichtung ausgerüstet.

Der gezeichnete Aufzug mit hydraulischem Antriebmotor ist für Personenverkehr, und zwar im Maximum für 10 Personen (7 Sitzplätze) gleichzeitig bestimmt. Die normale Geschwindigkeit der Lasthebung beträgt 200 bis 300 Millimeter pro Secunde, die Geschwindigkeit der Lastsenkung 500 bis 600 Millimeter.

Die Preise derartiger Aufzüge richten sich nach den Dimensionen, nach der Wasserpressung etc. Durchschnittlich kostet ein Aufzug für 6 bis 7 Personen, bei einer Wasserpressung von 3 Atm., 6500 bis 7000 Francs, das ist: Windwerk, Fahrstuhl mit einfacher Ausstattung, Steuervorrichtungen, Gegengewichte und Sicherheitstrommel, exclusive Aufstellung.

Für einen gemauerten Aufzugsschacht werden für Herstellung der Führungen 60 bis 100 Francs pro Meter Förderhöhe berechnet, daher der Preis des completeen Aufzuges für 20 Meter Förderhöhe sammt Aufstellung 8000 bis 9000 Francs betragen würde. — Für freiliegende Aufzüge mit Säulenführungen werden pro Meter für Herstellung der Führungen 300 Francs berechnet und beträgt der Preis eines completeen Aufzuges bei 20 Meter Förderhöhe 12.000 bis 13.000 Francs.

Die Vortheile der auf Blatt 5 dargestellten Construction hydraulischer Aufzüge von Mégy liegen im Vergleiche zu direct wirkenden Aufzügen mit langen oder Teleskop-Plungern in der

Einfachheit der Anlage, in den verhältnissmässig geringen Kosten, in der leichten Aufstellung, die die Verwendung tiefer Schächte zur Aufnahme des Treibcylinders überflüssig macht, in der leichten Zugänglichkeit aller Theile etc.

Ausserdem gewähren die Mégy'schen Sicherheitsvorrichtungen einen, im Vergleiche zu den sonst bei Aufzügen gewöhnlich üblichen Bremsen etc. ausserordentlich einfachen Betrieb, bequeme Handhabung und vollkommene Sicherheit, und es verlangt die Bedienung des Aufzuges, wenn derselbe einmal in betriebsfähigem Zustande aufgestellt ist, keine Intelligenz.

Als Betriebsmotor kann ausser einer Wassersäulenmaschine jeder andere Dampf- oder Gasmotor etc. verwendet werden.

Mégy's Aufzüge werden im deutschen Reiche durch die Maschinenfabrik Briegleb, Hansen & Co. in Gotha, in Oesterreich durch Val. Thumb in Wien (Mariahilf) gebaut und vertreten.

GICHTAUFGÜGE.

Als Gichtaufzüge für Hohöfen sind in den Vereinigten Staaten von Nordamerika überwiegend kleine verticale Dampfmaschinen, wie auf Blatt Nr. 2, Fig. 7, Blatt Nr. 3, Fig. 5 dargestellt, in Verwendung, welche Dampfmaschinen auf der Hüttensohle aufgestellt sind und durch Seile in einfacher Weise die Bewegung auf den Fahrstuhl übertragen. Die sonstige Ausrüstung dieser Gattung Gichtaufzüge bietet nichts Neues.

Neben diesen einfachen Förderanlagen sind in der Anthracit-Region in Pennsylvanien als Gichtaufzüge auch direct wirkende Dampf- oder pneumatische Aufzüge häufig in Verwendung. Ersterer Typus ist im Nachfolgenden durch einen direct wirkenden Dampfaufzug von P. L. Weimer in Lebanon, letzterer Typus durch den pneumatischen Gichtaufzug von Taws und Hartmann vertreten.

Hydraulische Gichtaufzüge kommen für Hohöfen nur vereinzelt vor und bieten in ihrer Construction nichts Bemerkenswerthes. Als Gichtaufzüge für Cupolöfen, Kalköfen etc. sind gewöhnliche direct wirkende hydraulische Plungeraufzüge ganz allgemein in Verwendung.

Direct wirkender Dampfaufzug von Weimer.

P. L. Weimer in Lebanon (Weimer Machine Works) in Lebanon, Pennsylvanien, baute für eine grosse Zahl von Hohöfen in und um Reading, Harrisburg etc. Gichtaufzüge mit Dampftrieb, deren Construction auf Blatt Nr. 7, Fig. 1 bis 5, dargestellt ist. Der Aufzug besteht aus einem gusseisernen Gerüste, in dessen Innern, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, der An-

triebsdampfeylinder befestigt ist, dessen Dampfkolben mit einer langen Zahnstange in Verbindung steht; durch Einlassen von Dampf über den Dampfkolben geht die Zahnstange nach abwärts, treibt das aus der Zeichnung ersichtliche Getriebe und die damit verbundene Seilscheibe, wodurch der aussen am Gerüste geführte Fahrstuhl gehoben wird. Die eigenthümliche Construction des Fahrstuhles und der Zahnstange, welch' letztere gleichzeitig als Gegengewicht dient, sind aus der Zeichnung ersichtlich. Die Steuerung der Dampfmaschine wird durch einen einfachen Muschelschieber besorgt. Durch die Weimer'sche Construction wird in erster Linie möglichste Einfachheit und Billigkeit der Anlage angestrebt und dies durch die Anbringung des einfachen bis zur Gichtbrücke reichenden Gerüstes, welches einen schweren Gichtthurm überflüssig macht und durch die möglichst einfache Uebertragung der Bewegung des Dampfkolbens auf den Fahrstuhl erreicht.

Die Firma Taws & Hartmann in Philadelphia (1235 N. Front Stréet) stellte im Industriepalaste eine Reihe von Hohöfen-armaturen und die Zeichnungen eines doppelt wirkenden pneumatischen Aufzuges aus, der auf Blatt Nr. 8, Fig. 1 bis 4, wiedergegeben ist und von welchem Typus in den Eisenhütten der Staaten Pennsylvanien, Ohio und New-York bis heute 50 Aufzüge mit ausgezeichnetem Resultate im Betriebe sind.

Die Firma befasst sich ausschliesslich mit Einrichtung von Eisenhütten und ist zugleich Vertreter der Winderhitzungs-Apparate von Kent, der pneumatischen Gichtverschlüsse von Thomas und der Lürman'schen Hohöfen mit geschlossener Brust etc.

Die Wirkungsweise der pneumatischen Aufzüge von Taws & Hartmann ist folgende: In einem der Höhe der Gicht entsprechend langen gusseisernen verticalen Cylinder s ist ein gusseiserner Kolben a (Fig. 4) beweglich, welcher durch zwei Drahtseile mit dem Fahrstuhl in Verbindung steht. Comprimirte Luft wird abwechselnd über und unter den Treibkolben durch eine Steuervorrichtung eingelassen, so dass bei entsprechender Ausbalancirung der todten Last, beim Eintritte der comprimirten Luft über den Treibkolben die Hebung der Last, beim Eintritte

der Luft unter den Kolben der Niedergang des Fahrstuhles sammt Fördergefässen bewirkt wird. Die todten Lasten, sowie ein Theil der Förderlast sind durch den Treibkolben ausbalancirt, und zwar derart, dass das Gewicht des letzteren gleich ist dem Gewichte des Fahrstuhles, dem halben Gewichte des Förderseiles, dem Gewichte der leeren Fördergefässe und der halben Förderlast.

Die Construction des Treibkolbens ist aus der Detailfigur 4 ersichtlich; die Dichtung des Kolbens im Treibcylinder erfolgt durch einen nahe am unteren Ende befindlichen, selbstspannenden und durch einen durch die Kappe *a* niedergehaltenen stellbaren gusseisernen Dichtungsring.

Die Höhlung des Kolbens dient zur Aufnahme des eventuell nothwendigen Gegengewichtes.

Der verticale Treibcylinder ruht auf einer gut fundirten Fundamentplatte und besteht aus einzelnen Rohrstücken, die untereinander durch Flanschen verschraubt, gut abgedichtet und durch vorspringende, gedrehte Ränder genau centrirt sind. Das Rohr-Ende des Treibcylinders ist, da der Aufzug doppelt wirkend ist, durch einen Deckel geschlossen und sind die Förderseile *f* deshalb durch Stopfbüchsen geführt. Mit dem Abschlussdeckel steht das Gerüste zur Aufnahme der Seilführungsrollen in Verbindung; letztere sind derart schief gestellt (siehe Fig. 3) dass die beiden ablaufenden Seilstücke *f* den Treibkolben diametral entgegengesetzt, nahe an den Rändern erfassen, während die Seile von den anderen Seiten der Seilscheibe direct zum Fahrstuhle führen. Durch diese Anordnung ist es möglich, bei genügendem Seilscheibendurchmesser eine sehr compendiöse, praktische Construction zu erzielen und dabei sowohl den Treibkolben, sowie auch den Fahrstuhl vollkommen centrirt zu fassen. Um dem Bestreben der Förderseile, sich aufzudrehen, entgegenzuwirken, sind die Litzen des einen Förderseiles nach rechts, die des anderen Seiles nach links gedreht.

Die Construction des Fahrstuhles ist aus den Zeichnungen vollständig ersichtlich. Bemerkenswerth ist hierbei, dass die Förderseile den Fahrstuhl nicht direct anfassen, sondern mit dem beweglichen Ring *h* (Fig. 2) verbunden sind, an welchem Ring der eigentliche Fahrstuhl durch die Schienen *g* drehbar auf-

gehängt ist, so dass sich derselbe stets selbst richtig einstellt und dadurch Klemmungen bei ungleicher Dehnung der Förderseile etc. vermieden werden. Die Führung des Fahrstuhles wird durch vier Paare keilförmiger Führungsrollen an angegossenen Rippen des Treibcylinders bewirkt.

Die Fangvorrichtung besteht aus einfachen Sperrklinken i , die an dem Ringe h befestigt sind und bei allfälligem Reissen der Förderseile in die an den Treibcylinder angegossenen Fangzähne einfallen und den Fahrstuhl aufhalten.

Der Betrieb solcher pneumatischer Aufzüge erfolgt derart, dass abwechselnd durch die Rohre d und c comprimirt Luft über oder unter den Treibkolben geleitet und dadurch der Auf- oder Niedergang des Fahrstuhles bewirkt wird. Das Luftleitungsrohr verbindet die beiden Rohrstutzen c und d , und es erfolgt die Luftvertheilung entweder durch einen gewöhnlichen Dreiweghahn, wie bei vorliegendem Aufzug, oder durch einen einfachen Muschelschieber, durch welchen in gewöhnlicher Weise die Zuleitung der comprimirt Luft und Ausströmung der verbrauchten Luft besorgt wird. Der bedienende Maschinist befindet sich hierbei auf der Gichtbrücke. Ausserdem ist jedoch ein Dreiweghahn am Fusse der Rohrleitung eingeschaltet, um eventuell den Aufzug von unten bedienen zu können.

Die Betriebskraft wird in den meisten Fällen durch eine eigene, auf der Hüttensohle aufgestellte Luftcompressionsmaschine geliefert, wobei Luftpressungen von 1.0 bis 2.0 Atmosphären Ueberdruck üblich sind. In manchen Fällen, namentlich bei den Hohöfen der pennsylvanischen Anthracitregion wird jedoch die Betriebskraft direct vom Hohofengebläse geliefert und die Windleitung des Aufzuges mit dem Windreservoir in Verbindung gesetzt, wobei allerdings eine gesonderte Luftcompressionsmaschine entfällt, aber auch der Aufzug vollständig vom Hohofengebläse abhängig gemacht wird. Die hiebei in Verwendung kommenden Windpressungen betragen bei Coakshohöfen 0.25 bis 0.5 Atmosphären Ueberdruck, bei Anthracithohöfen 0.3 bis 0.9 Atmosphären Ueberdruck, so dass derartige, direct vom Hohofengebläse betriebene Aufzüge auch mit grösseren Treibcylindern ausgerüstet sind oder kleinere Lasten in geringeren Zeitabschnitten fördern.

Die Kosten eines complete[n] pneumatischen Aufzuges von Taws & Hartmann betragen für 812 Millimeter Durchmesser des Treibcylinders und 23 Meter Förderhöhe 4500 Dollars ab Philadelphia. Als Patentgebühr werden 2 Dollars für jeden Zoll der Cylinderbohrung und 4 Dollars für jeden Fuss der Treibcylinderlänge berechnet. Die Durchmesser der Treibcylinder betragen 812 Millimeter für Hohöfen bis zu 4.5 Meter und 915 Millimeter für Hohöfen bis zu 5.2 Meter Weite.

HYDRAULISCHE AUFZÜGE.

Hydraulische Aufzüge von Lane & Bodley.

Lane & Bodley in Cincinnati (John & Water Street) bauen Aufzüge mit hydraulischen Antriebscylindern, von denen eine Construction Blatt 6, Fig. 1—5 dargestellt ist, die jedoch im Grossen und Ganzen von den bekannten Armstrong'schen Aufzügen wenig abweicht.

Im liegenden hydraulischen Cylinder bewegt sich ein durch Lederstulpen gedichteter Kolben, die Kolbenstange steht in Verbindung mit dem Kreuzkopfe, welcher durch Rollen *b* auf einer Schiene horizontal geführt ist und 2 bis 6 Kettenrollen trägt; auf dem fixen Ständer *c* sind eine gleiche Anzahl Rollen fix gelagert und durch die über die Rollen geschlungene Kette wird die Bewegung des Treibkolbens in die raschere Bewegung des Fahrstuhles übersetzt.

Durch ein die ganze Höhe des Aufzuges durchlaufendes Steuerseil, welches an der Rolle *r* befestigt ist, wird der Schieber *d* entsprechend gesteuert und dadurch, behufs Hebung der Last Druckwasser aus einem Reservoir, oder direct aus der Wasserleitung entnommen, vor den Treibkolben gelassen, behufs Senkung der Last dieses Druckwassers durch den Steuerschieber *d* ausgelassen, wobei die Last durch ihr Eigengewicht sinkt und die Geschwindigkeit des Herabsinkens durch die grössere oder geringere Drosselung des ausströmenden Wassers regulirt werden kann.

Fig. 3 bis 5 zeigen die Construction und die verschiedenen Stellungen des Steuerungskolbens: Fig. 3 für Wasseraustritt, Fig. 5 für Druckwassereinlass, Fig. 4 für Stillstand des Treibkolbens. Der Steuerungskolben ist als Doppelkolben ausgeführt

und dadurch vollständig entlastet. Für die Steuerung wird nur der rückwärtige Theil desselben benützt. Die Dichtungen erfolgen durch die aus den Zeichnungen ersichtlichen Lederstulpen. Die zackigen Ausschnitte beim Eintritts- und Austrittscanal bedingen langsame Oeffnung der Canäle und allmäligen Wasserzuffluss, wodurch Stösse in den Hauptzuleitungsröhren vermieden werden.

Nur durch diese oder eine ähnliche Anordnung ist es möglich bei Wasserpressungen von 3 bis 6 Atmosphären das Druckwasser direct aus den Hauptleitungen der städtischen Wasserleitungen für Zwecke des Aufzuges entnehmen zu können.

Die grossen Vortheile hydraulischer Aufzüge hinsichtlich ihrer Bedienung sind bekannt, ebenso ihr Hauptnachtheil, darin bestehend, dass ihr Wasserverbrauch gleich gross für grosse und kleine Lasten ist. Um diesem Uebelstande zu begegnen, verwenden Lane & Bodley in einfacher Weise auslösbare Flaschenzüge, durch welche die Uebersetzung und Geschwindigkeit der Last, in Folge dessen auch der Hub des Treibeylinders geändert werden kann. Zu diesem Zwecke wird die eine Hälfte der Kettenrollen des Flaschenzuges, so wie beim vorhin besprochenen Aufzuge fix gelagert, von der zweiten Hälfte der Kettenrollen jedoch nur ein Theil mit dem Kreuzkopfe des Treibkolbens, der andere Theil jedoch für sich auf einer beweglichen Zwischenwelle m gelagert. Es werden beispielsweise bei einer zehnrölligen Flaschenzugübersetzung fünf Rollen fix gelagert, drei Rollen mit dem Kreuzkopfe verbunden, zwei Rollen auf der beweglichen Welle m , die zwischen Kreuzkopf und fixen Rollen, ebenfalls auf den Führungsschienen durch kleine Rollen geführt ist, befestigt. Diese letztere Zwischenwelle wird bei kleinen Lasten (grosse Uebersetzung) mit dem Kreuzkopfpapfen durch kurze hakenförmige Schienen n gekuppelt, so dass der Flaschenzug thatsächlich als zehnrölliger Flaschenzug functionirt; für grosse Lasten (kleine Uebersetzung) wird die Zwischenwelle, wenn die Aufzugsplattform in der untersten Lage angekommen ist, durch Ausheben der Schienen losgekuppelt, die beiden auf der Zwischenwelle m befindlichen Kettenrollen, welche dann unbeweglich neben den fünf fixen Rollen bleiben (wo sie durch einen eigenen Anschlag arretirt sind), nehmen keinen Einfluss auf die

Uebersetzung. Der Aufzug arbeitet mithin bei kleinen Lasten mit allen Rollen zusammen, wobei der Treibcylinder in Folge der grossen Uebersetzung in's Schnelle nur einen Theil seines Hubes zurückzulegen braucht, um eine gegebene Förderhöhe zu erzielen; es wird mithin auch der Wasserverbrauch ein geringer sein. Für grosse Lasten wird ein Theil der Kettenrollen ausgeschaltet, der Aufzug arbeitet mit geringer Uebersetzung, das ist mit grösserer Kraft, der Treibcylinder muss jedoch in Folge der geringeren Uebersetzung einen grösseren Hub, das ist für die Maximallast den vollen Hub zurücklegen. Diese Anordnung, die weitaus einfacher ist, als die bekannte Armstrong'sche Construction mit mehrfachem Treibcylinder, die (abwechselnd oder zusammen je nach Vorhandensein einer grossen oder kleinen Last in Gang gesetzt werden) hat sich vollkommen bewährt, erfordert vom bedienenden Maschinisten keine Intelligenz, ist billig und einfach in der Instandhaltung.

Ausser den oben besprochenen hydraulischen Aufzügen mit Flaschenzugübersetzung baut die Firma Lane & Bodley noch direct wirkende hydraulische Aufzüge mit Plungern, die jedoch nur für kleine Hubhöhen und nur für solche Oertlichkeiten verwendet und empfohlen werden, wo die Herstellung eines Schachtes für den verhältnissmässig langen Treibcylinder keine Schwierigkeiten bietet.

Die Disposition solcher Aufzüge gibt im Allgemeinen keine neuen Gesichtspunkte gegenüber den auch bei uns bekannten Constructionen derartiger Personenaufzüge, Gichtaufzüge etc.

Die Steuerung von Lane Bodley's direct wirkenden Plungeraufzügen erfolgt ebenfalls durch entlastete Kolbenschieber.

Direct wirkende Aufzüge für kleine Förderhöhen bis zu 10 Meter sind gar nicht ausbalancirt, solche über 10 Meter Förderhöhe erhalten Gegengewichte zur Ausgleichung des Gewichtes des Plungers und der Plattform. Da hiebei ausschliesslich geschlossene Plunger in Verwendung sind, in Folge dessen der Auftrieb in dem Maasse kleiner wird, respective das Plungergewicht in dem Maasse zunimmt, als letzterer aus dem Treibcylinder beim Aufwärtsgange des Aufzuges heraustritt, so werden bei grossen Aufzügen zur Verbindung der Ausbalancirungsgegengewichte mit der Plattform starke Ketten verwendet, deren

Eigengewicht den variablen Auftrieb derart ausgleicht, dass bei beginnendem Hub die ganzen, entsprechend schweren Ketten dem Gegengewichte entgegen, bei vollendetem Hube aber im Sinne des Gegengewichtes wirken.

Hydraulische Aufzüge von Lane & Bodley sind in Cincinnati, Louisville, Cleveland und anderen Städten in Ohio, Michigan und Missouri vielfach in Verwendung und erfreuen sich ausserordentlicher Beliebtheit. Unter anderen sind in Verwendung drei hydraulische Aufzüge in den Cincinnati-Gaswerken für Kohlentransport, zwei Aufzüge im Grand Hôtel, eine grössere Zahl derselben in den Schlachthäusern derselben Stadt, zwei Aufzüge in den Gaswerken in St. Louis etc. etc.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Kosten des Wasserverbrauches Lane & Bodley'scher hydraulischer Aufzüge, wobei die Wasserpreise der städtischen Wasserwerke in Cincinnati, das ist $14\frac{1}{4}$ Cents pro 100 Cubikfuss (5.2 Cents pro Cubikmeter) vorausgesetzt sind.

Die Werthe der Tabelle sind Mittelwerthe aus einer Reihe von Versuchen, welche mit Aufzügen für 450 und für 900 Kilogramm Last, welche die häufigst verlangten Grössen von Aufzügen repräsentiren, durchgeführt wurden.

Wasserverbrauch der hydraulischen Aufzüge von Lane & Bodley in Cincinnati.

Förderlast (Kilogr.)	Wasser- pressung, Atmosph. effectiv	Kosten (Cents) der Lasthebung bei nachstehender Förderhöhe (Meter)				
		3.0	6.0	9.0	12.0	15.0
450	4.7	0.22	0.44	0.66	0.89	1.11
450	4.0	0.26	0.52	0.78	1.04	1.30
450	3.4	0.31	0.62	0.93	1.24	1.56
450	2.7	0.39	0.78	1.17	1.56	1.95
450	2.0	0.52	1.04	1.56	2.08	2.60
900	4.7	0.37	0.74	1.11	1.48	1.85
900	4.0	0.43	0.86	1.29	1.73	2.16
900	3.4	0.52	1.04	1.56	2.08	2.60
900	2.7	0.65	1.30	1.95	2.60	3.25
900	2.0	0.86	1.73	2.60	3.47	4.33

Ausser den im Vorigen angeführten hydraulischen Aufzügen waren in der Maschinenhalle in Philadelphia noch mehrere hydraulische Aufzüge theils durch Zeichnungen, theils durch Modelle zur Anschauung gebracht, die jedoch wenig Neues boten.

J. R. Ritter in Reading, Pennsylvanien, stellte Modelle von hydraulischen Aufzügen mit liegendem Antriebcylinder und Flaschenzugübersetzung aus. *)

Ritter'sche Aufzüge werden in der Maschinenfabrik Mellerert & Co., West Reading Pipe and Machine Works, gebaut und sind in Reading mehrfach in Verwendung. Ausgestellt war das Modell eines direct wirkenden hydraulischen Gichtaufzuges, eines hydraulischen Lastenaufzuges mit Flaschenzugübersetzung sammt Accumulator.

Die Firma Wm. H. Harrison in Philadelphia (1710 Barker Street) stellte die Zeichnungen eines direct wirkenden hydraulischen Plungeraufzuges für Giessereien aus.

Die Firma Crane Brothers in Chicago (10 Jefferson Street) baut ausser den Dampfaufzügen (siehe Seite 37) hydraulische Aufzüge für 3 bis 4 Atmosphären Wasserpressung, welche bestimmt sind, direct von den städtischen Wasserleitungen aus betrieben zu werden.

Die Bewegung wird vom Treibcylinder auf einen vier- bis achttrolligen Flaschenzug übersetzt; dabei sind Flaschenzugrollen von über 1 Meter Durchmesser und zur Bewegungsübertragung ausschliesslich Drahtseile in Verwendung, durch welche ein weit ruhigerer Gang als durch Kettenübertragung erzielbar ist. Die Steuerung des Aufzuges erfolgt durch entlasteten Kolbenschieber.

In neuester Zeit bauen Crane Brothers hydraulische Gichtaufzüge für Giessereien mit liegendem oder verticalem Antriebcylinder, bei welchen zur Bewegungsübertragung Stahlbänder verwendet sind, und zwar derart, dass der Kolben des Treibcylinders durch ein Stahlband von circa 3 Millimeter Dicke und 80 bis 100 Millimeter Breite mit einer Rolle von kleinerem Durchmesser verbunden ist, während ein zweites Stahlband oder ein Drahtseil, über eine grössere Rolle geschlungen, mit dem

*) Patent: 19. November 1872.

Fahrstühle in Verbindung steht. Solche Aufzüge wurden jedoch nur vereinzelt ausgeführt und waren Betriebsergebnisse nicht zu erlangen.

Im Annex der „Society of American Engineers“ waren die vollständigen Zeichnungen eines hydraulischen Aufzuges im Palace Hôtel in San Francisco ausgestellt, welche jedoch in keiner Weise Neues boten.

Hydraulischer Aufzug von Le Van.

Wm. Barnet le Van in Philadelphia (3607 Baring Street) stellte die Zeichnungen eines hydraulischen Aufzuges*) mit Teleskop-Plunger aus, welcher auf Blatt Nr. 7, Fig. 6—8 dargestellt ist.

Im verticalen kurzen Treibcylinder befinden sich drei ineinander gesteckte hohle Plungerkolben, deren mittelster mit der Plattform des Fahrstuhles in directer Verbindung steht. Die äusseren Plunger, sowie der Treibcylinder sind oben mit Stopfbüchsen, jeder der Plunger am unteren Ende noch mit ringförmigen Ansätzen versehen, welche letztere die Hubbegrenzung beim Aufsteigen der einzelnen Kolben bilden. Die Ansätze besitzen fast gleichen äusseren Durchmesser, wie die Bohrung des umgebenden Cylinders, so dass beim Aufsteigen der Plunger in der Nähe der Stopfbüchsen, da das Wasser über dem Ansätze nicht rasch entweichen kann, eine allmähliche Verzögerung der Bewegung bewirkt wird.

In der tiefsten Lage werden die einzelnen ineinander geschobenen Plunger durch eine durchbohrte Bodenplatte *a* unterstützt, die Platte selbst ruht auf einer entsprechend starken Evolutfeder auf.

Das Druckwasser wird durch eine Rohrleitung in das untere Ende des Treibcylinders geleitet; das Wasserzuleitungsrohr ist mit einem nach innen zu öffnenden Luftventil *b* versehen, welches sich öffnet, wenn beim Niedergange der Plunger allenfalls die Ausströmung des Wassers unter denselben zu rasch erfolgen würde, so dass das Eintreten eines theilweisen Vacuums im Treibcylinder verhindert wird. Ausserdem ist ein belastetes Sicherheits-

*) Pat.: 16. Februar 1875.

ventil vorhanden, welches sich nach aussen öffnet, wenn beim Abwärtsgange des Fahrstuhles der Wasserausfluss zu plötzlich geschlossen würde.

Der Aufzug wird bei Wasserpressungen von 12 bis 20 Atmosphären betrieben; das Druckwasser bei Lastenaufzügen durch eine zweicylindrige Dampfmaschine, bei Personenaufzügen wegen gleichmässigerer Wasserlieferung durch eine dreicylindrige Maschine oder zwei gekuppelte Zwillingenpumpen geliefert. Bei gleichzeitigem Betriebe mehrerer Aufzüge werden zwischen Pumpen und Aufzug Accumulatoren eingeschaltet. Das verbrauchte Wasser wird vom Aufzuge wieder zurück in ein Reservoir geleitet, von welchem aus die Druckpumpen ansaugen.

Die Steuerung des Aufzuges erfolgt durch einen vollkommen entlasteten Dreiweghahn, die Bewegungsübertragung auf den Steuerschieber durch ein durch alle Stockwerke des Aufzuges durchlaufendes Steuerseil.

Wenn keine Accumulatoren in Verwendung sind, dann ist das Steuerseil auch mit der Drosselklappe oder dem Anlassventil der Dampfmaschine derart in Verbindung gebracht, dass die Dampfmaschinen nur beim Aufgang des Aufzuges arbeiten, beim Niedergang des Fahrstuhles jedoch abgestellt werden.

Hydraulische Aufzüge von Barnet le Van sind in Philadelphia mehrfach ausgeführt, einer der grössten im Waarenhause French Richards & Co. für 5000 Kilogramm Last bei 25 Meter Förderhöhe. Die Geschwindigkeit beim Lastenheben beträgt 0.45 Meter, beim Sinken des Fahrstuhles 0.93 Meter.

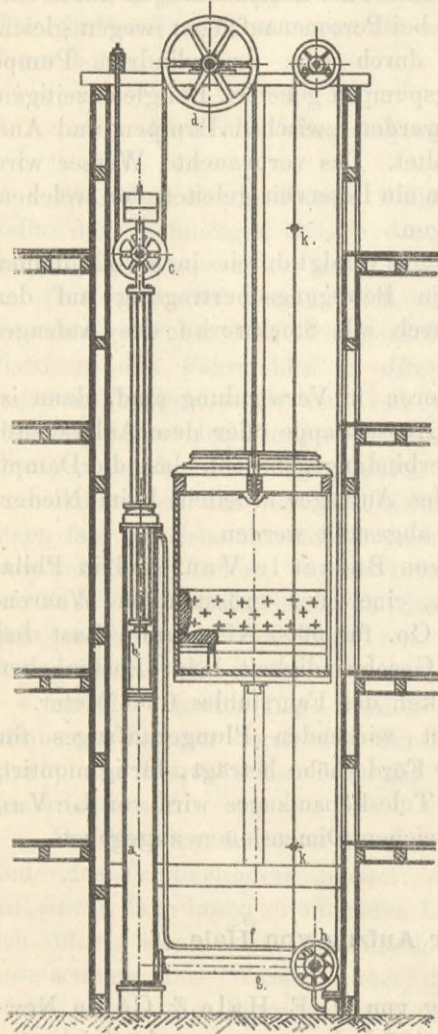
Der Preis eines direct wirkenden Plungeraufzuges für 5 Tonnen Last und 25 Meter Förderhöhe beträgt, fertig montirt, 8000 Dollars. Der Preis eines Teleskopaufzuges wird von Le Van mit 7000 Dollars bei ganz gleichen Dimensionen angegeben.

Hydraulischer Aufzug von Hale.

Der hydraulische Aufzug von W. E. Hale & Co. in New-York 56 Park Place, Chicago 107 Lake Street, war in Zeichnung ausgestellt (Patent: 20. April 1875). Die Construction ist durch Fig. 5 veranschaulicht.

Der Aufzug besteht aus einem verticalen Treibcylinder *a*, in welchem ein schwerer Treibkolben *b* sich bewegt, der durch eine Doppelstange mit einer beweglichen Rolle *c* in Verbindung steht, von welcher aus das Förderseil über eine Führungsrolle *d* zum Fahrstuhle führt. *f* ist das Zuleitungsrohr für das Druckwasser, *g* das Abflussrohr für das verbrauchte Wasser.

Fig. 5. Hydraulischer Aufzug von Hale in New-York.



Das Gewicht des Fahrstuhles ist durch Gegengewichte oder durch den Kolben *b* ausbalancirt, so dass durch den Wasserdruck nur die Förderlast zu heben ist.

Diese wird überwunden durch das Gewicht des Kolbens *b*, den Wasserdruck über dem Kolben *b*, den äusseren atmosphärischen Druck. Dieser letztere Druck wird beim Hale'schen Aufzug dadurch für die Lasthebung nutzbar gemacht, dass das Druckwasser, welches beim Aufgang des Fahrstuhles den Treibkolben *c* nach abwärts gezogen hat, beim nachfolgenden Niedergang des Fahrstuhles durch den Steuerungsschieber *h* und das Rohr *g* unter den Treibkolben *b* überströmt.

Diese wird überwunden durch das Gewicht des Kolbens *b*, den Wasserdruck über dem Kolben *b*, den äusseren atmosphärischen Druck. Dieser letztere Druck wird beim Hale'schen Aufzug dadurch für die Lasthebung nutzbar gemacht, dass das Druckwasser, welches beim Aufgang des Fahrstuhles den Treibkolben *c* nach abwärts gezogen hat, beim nachfolgenden Niedergang des Fahrstuhles durch den Steuerungsschieber *h* und das Rohr *g* unter den Treibkolben *b* überströmt.

Wenn nun ein neuer Hub des Aufzuges beginnt, so wird der Steuerungsschieber *h* so gestellt, dass frisches Druckwasser durch

das Rohr f über den Treibkolben, gleichzeitig aber auch das früher übergeströmte Wasser aus dem Treibcylinder durch das Rohr g in den Abflusscanal oder in ein Reservoir geleitet wird, so dass für das Lastheben auch die Saugwirkung der abströmenden Wassersäule auftritt.

Das Sinken der Last erfolgt ohne Hilfe äusserer Kraft, während des Ueberströmens des Druckwassers, wobei die Geschwindigkeit des herabsinkenden Fahrstuhles durch den mehr weniger geöffneten Steuerungsschieber, das ist durch die Drosselung des überströmenden Wassers regulirt werden kann.

DAMPFWINDEN.

Dampfwinden finden in Amerika für Verladung auf Schiffen, für bauliche Zwecke, für provisorische und stabile Förderungen etc. ausgedehnte Anwendung. Insbesondere sind Dampfwinden mit Frictionsräder-Uebertragung (Construction von Williamson Andrews, Reynolds etc.), weiters Dampfwinden mit rotirenden Antriebsmaschinen (Construction von Lidgerwood) allenthalben zu finden. Die erstere Gattung von Maschinen erfreut sich wegen ihres geräuschlosen Ganges und wegen der Möglichkeit, mehrere Windentrommeln gleichzeitig von einer Antriebsmaschine anzutreiben und beliebig wieder auszurücken, ausserordentlich grosser Beliebtheit.

Im Nachfolgenden sind die wichtigsten Typen solcher Dampfwinden angegeben.

Die Dampfwinden der Lidgerwood Manufacturing Co. in New-York (165 Pearl Street, Zweigfabrik: Speedwell Iron Works, Whifflet Coatbridge in Schottland) waren in grosser Anzahl in den verschiedensten Typen in der Maschinenhalle in Philadelphia ausgestellt und theilweise (in den Kesselhäusern als Aschenaufzüge) in Betrieb.

Die Lidgerwood'schen Winden (gebaut bei L. B. Mc. Cable in Baltimore, Md.) zeichnen sich durch Verwendung einer rotirenden Dampfmaschine aus, welche Dampfmaschine leicht umsteuerbar ist und zugleich als Bremse für das Herablassen von Lasten dient.

Einige der zahlreichen Typen der Lidgerwood'schen Construction sind auf Blatt 10, Fig. 1 bis 6, dargestellt; Fig. 3 zeigt den Querschnitt der rotirenden Antriebsdampfmaschine, woraus die Form des Dampfkolbens und die Anbringung der Dampfcanäle ersichtlich ist. Die excentrische Trommel f , um

die Achse *e* drehbar, wird, wenn beispielsweise bei *a* Dampf in den Antriebscylinder strömt, gedreht, während der gebrauchte Dampf auf der entgegengesetzten Seite durch *b* und *c* ausströmt. Durch den einfachen Muschelschieber *h*, der durch einen Handhebel mit Hilfe des Getriebes *k* angetrieben wird, können die Canäle *a* und *b* beliebig mit der Dampfzuströmung oder dem Auspuffe verbunden und dadurch die Dampfmaschine umgesteuert werden. Diese Construction hat sich vorzüglich bewährt und bietet, wie alle rotirenden Dampfmaschinen, den Vortheil eines äusserst ruhigen Ganges und der Abgeschlossenheit aller beweglichen Theile und einfacher Handhabung.

Die gewöhnlichen Nachtheile rotirender Dampfmaschinen, die geringe Haltbarkeit der Kolbendichtungen haben bei der Lidgerwood'schen Construction, abgesehen von meist grossem Dampfverbrauche der Antriebsmaschine, zu Störungen selten Anlass gegeben und es hat sich diese Maschine als sehr dauerhaft erwiesen. Die Dichtungsplatten *d* sind aus weichem Rothguss hergestellt.

Lidgerwood'schen Dampfwinden werden meist direct auf einer liegenden Fundamentplatte montirt, wobei die rotirende Dampfmaschine die Windentrommel durch einfache oder doppelte Vorgelege je nach der Grösse der zu hebenden Last, antreibt (Fig. 4 bis 6, Blatt 10).

In dieser Anordnung finden Lidgerwood'sche Dampfwinden ausgedehnte Verwendung auf Schiffen, in den Docks und Waarenhäusern für Verladung, in grösseren Nummern weiters für Steinbrüche und Bergwerke als Fördermaschinen. Besonders vortheilhaft erscheint die Anwendung der Maschinen für leichte Arbeiten, da diese Winden in Folge der rotirenden Antriebsmaschine nur sehr leichter oder gar keiner Fundamente bedürfen und bequem transportabel sind. Die kleinste Nummer (Nr. 1 dieser Dampfwinden findet insbesondere häufig Verwendung als Aschenaufzugsmaschine an Bord von Dampfern. Die grösseren Maschinen (Nr. 4 bis 6) werden mit doppeltem Vorgelege ausgeführt, wobei das zweite Vorgelege in den meisten Fällen ausrückbar construirt ist. Ebenso sind diese grösseren Maschinen neben der Hauptwindentrommel noch mit kleineren conischen Frictionstrommeln versehen, welche auf die Ansätze der Trommelwellen aufgesteckt werden, damit durch diese frei-

stehenden Trommeln kleinere Lasten, ohne Umwicklung des Seiles auf die Haupttrommel, rasch gehoben werden können.

In dieser Anordnung werden Lidgerwood'sche Dampfwinden in folgenden Grössen gebaut:

Dampfwinden der Lidgerwood Manufacturing Co. in New-York.

Lastwinden mit einfachem oder doppeltem Vorgelege.

Nr.	Bettplatte (Meter)	Gewicht der Maschine (Kilogr.)	Winden- trommel, Durch- messer und Länge (Millimeter)	Förder- last (Kilo- gramm)	Hub- höhe pro Minute (Meter)	Preis der Maschine mit einfachem Vorgelege (Dollars)	Preis mit doppel- tem Vor- gelege (Dollars)	Preis- zuschlag, wenn die Maschine fahrbar ein- gerichtet (Dollars)
1	0·81—0·81	294	100—507	272	18·0	300	—	15
2	0·86—0·93	450	152—609	450	22·8	375	—	20
3	1·06—1·16	839	203—711	900	30·5	475	—	25
4	1·11—1·21	907	203—711	1350	30·5	525	550	25
5	1·21—1·37	1360	254—761	1800	36·5	625	675	35
6	1·37—1·57	1810	355—888	2700	45·7	800	850	50

Dampfwinden für Quais, für Verladungen bei Schiffen, ferner für bauliche Zwecke etc., wo die Winden leicht von einem Platze zum anderen befördert werden müssen, werden als transportable Dampfwinden gebaut, welche in Fig. 4, Blatt Nr. 10, dargestellt sind.

Kessel und Dampfmaschine sind gemeinschaftlich auf einem Wagen gelagert, die Wagenplatte ist hohl und dient zur Hälfte (unter der Winde) als Wasserreservoir, zur Hälfte als Aschenkasten. Der Dampfkessel ist ausser der gewöhnlichen Armatur noch mit einem Vorwärmer, durch den der Auspuffdampf streicht, versehen.

Grössere Dampfwinden dieser Construction werden durch ein besonderes auslösbares Vorgelege auch selbsttransportabel eingerichtet, für welchen Zweck ebenfalls die rotirende Antriebsmaschine verwendet wird.

Dampfwinden dieser Construction werden in nachfolgenden Grössen gebaut:

Dampfwinden der Lidgerwood Manufacturing Co. in New-York.
Transportable Dampfwinden.

Nr.	Bettplatte (Meter)	Gewicht der Maschine (Kilogr.)	Windentrommel- Durch- messer und Länge (Millimeter)	Förderlast (Kilogr.)	Hubhöhe per Minute (Meter)	Preis mit einfachem Vorgelege (Dollars)
2	0·81—1·67	907	127—610	450	22·8	750
3	1·06—2·13	1590	152—710	900	30·5	975
4	1·11—2·18	1815	203—710	1360	30·5	1075
5	1·27—2·43	2270	254—760	1810	36·5	1300
6	1·42—2·54	2720	355—915	2700	45·7	1650

Für Förderzwecke in Steinbrüchen und Bergwerken werden Lidgerwood'sche Dampfwinden in derselben Anordnung wie in Fig. 5 und 6 gezeichnet, gebaut, und zwar in zwei Grössen:

Nr. 1: für Lasten von 2 bis 4 Tonnen bei 30 bis 60 Meter Fördergeschwindigkeit pro Minute, 4 bis 5 Atmosphären Dampfspannung. Die Dimensionen der Bettplatte betragen 2·0 und 2·0 Meter. Die Dimensionen der Windentrommel 0·9 Meter Durchmesser, 1·4 Meter Länge, Räderübersetzung 1:15, Gewicht der kompletten Maschine 2720 Kilogramm, Gewicht des Dampfzylinders 900 Kilogramm, Preis der kompletten Maschine 1200 Dollars, Preis des Dampfzylinders 650 Dollars.

Nr. 2: für Lasten von 3 bis 7 Tonnen, bei 40 bis 75 Meter Geschwindigkeit pro Minute, 4 bis 5 Atmosphären Dampfspannung. Die Dimensionen der Bettplatte betragen 2·4 bis 2·4 Meter, die Windentrommel 1·2 Meter Durchmesser, 1·5 Meter Breite, Räderübersetzung 1:15, Gewicht der kompletten Maschine 3600 Kilogramm. Gewicht des Dampfzylinders 1360 Kilogramm. Preis der kompletten Maschine 1500 Dollars. Preis des Dampfzylinders 750 Dollars.

Für grössere Fördermaschinen, Schachtwinden etc. wird die Antriebsmaschine doppelt ausgeführt (siehe Fig. 1 bis 2, Blatt Nr. 10). Die Verwendung rotirender Antriebsmaschinen

gestattet die Verwendung der aus der Zeichnung ersichtlichen höchst primitiven Lagerung.

Eine weitere Construction der Lidgerwood'schen Dampfwinden wird ausgeführt für Personen- und Lastenaufzüge, welche Construction sich von den früher angegebenen nur dadurch unterscheidet, dass alle Theile mit grösserer Sicherheit gebaut werden als für gewöhnliche Lastenwinden, dass mit der Dampfmaschine ein Regulator und dass das Schwungrad der Antriebsmaschine mitunter mit einer einfachen Backenbremse zum raschen Anhalten der Maschine verbunden wird. Die Getriebe dieser Winden sind aus Rothguss, die grösseren Räder aus Gusseisen hergestellt, alle Zähne jedoch genau geschnitten.

Dampfwinden für Aufzüge werden in drei Grössen gebaut, und zwar:

Dampfwinden der Lidgerwood Manufacturing Co. in New-York.

Aufzugswinden.

Nr.	Bettplatte, Länge und Breite (Meter)	Gewicht der Maschine (Kilogr.)	Winden- trommel- Durchmesser und Länge (Millimeter)	Förder- last (Kilo- gramm)	Förderhöhe per Minute (Meter)	Räder- über- setzung	Preis (Doll.)
1	1·06—1·22	840	500—610	900	12—18·9	1 : 25	550
2	1·12—1·42	1000	610—610	1360	12—20·0	1 : 25	625
3	1·21—1·52	1360	610—610	1800	15—20·0	1 : 25	750

Lidgerwood'sche Dampfwinden sind in Amerika auf Dampfschiffen, in Docks, Waarenhäusern, an Kohlenverladstellen, in Steinbrüchen, Bergwerken, bei Bauunternehmungen etc. in ausserordentlich zahlreicher Verwendung. Eine namentliche Anführung erscheint überflüssig. Die grössten Winden wurden bisher für 20 Tonnen und bis zu 100 Meter Förderhöhe ausgeführt.

Die im Vorigen angegebenen Preise der *Lidgerwood'schen* Dampfwinden geben die Preise für den Verkauf in Amerika; die Preise für England und den europäischen Continent stellen sich um 20 Procent niedriger.

Die Dampfwindenconstruction von *Williamson*)* Brothers in Philadelphia (Richmond & York Street) sind auf Blatt Nr. 9, Fig. 3 bis 7, dargestellt.

Eine liegende gewöhnliche Dampfmaschine (Fig. 3 bis 4) treibt die mit einem Schwungrade versehene Kurbelwelle, auf welcher ein Frictionsradgetriebe befestigt ist, das mit einem grösseren Frictionskeilrad durch den Hebel *a*, in Folge der excentrischen Lagerung der Windentrommelwelle, in Eingriff gebracht werden kann. Durch einen kleinen Handhebel *b* kann die Drosselklappe der Dampfleitung verstellt und die Dampfspannung regulirt werden.

Die Maschine besitzt keine gesonderte Bremse; deren Function wird durch die Keilräder übernommen. Es läuft dabei die Dampfmaschine langsam vorwärts, der Hebel *a* wird so gestellt, dass die Keilräder nur mit geringer Pressung aneinander gedrückt werden, so dass die auftretende Reibung das Herabsinken der Last zulässt. Bei grösseren Winden ist jedoch der Hebel *a* derart mit einer gewöhnlichen Bandbremse verbunden, dass beim Drehen des Hebels nach der einen Richtung die Einrückung der Keilräder, bei der Drehung nach der anderen Seite das Anziehen der Bandbremse bewirkt wird.

Bei rascher Förderung wird dann gewöhnlich derart gearbeitet, dass das Dampfeinlassventil ganz geöffnet wird, die Geschwindigkeit der Lasthebung sodann nur durch den Hebel *a* entweder durch Einrückung der Keilräder oder Anziehen der Bremse regulirt und die Windentrommel auch nur durch den Hebel *a* zum Stillstand gebracht wird.

Bei grösseren Dampfwinden sind gewöhnlich zwei oder mehrere Windentrommeln vorhanden, die von einer und derselben Dampfmaschine (Fig. 3 und 4) angetrieben werden

*) Patente: 29. December 1868, 23. August 1870, 11. Juni 1872, 11. August 1874.

können, für jede einzelne Trommel ist dann eine gesonderte Bremse, respective Einrückhebel *a* und ein gesonderter Regulirhebel *b* für den Dampf einlass vorhanden.

Winden für bauliche Zwecke, für Docks und Quais werden auf entsprechenden Plattformen sammt Dampfessel (gewöhnlich Röhrenkessel) montirt und fahrbar eingerichtet. (Fig. 7). Die sonstige Construction ist dieselbe, wie oben angegeben.

In den Bahnhöfen der Philadelphia- und Reading-Eisenbahn (Lastenbahnhof in Port Richmond), und auf dem Güterbahnhofe der Philadelphia - Wilmington und Baltimore - Eisenbahn und der Delaware- und Lackawana-Eisenbahn in Philadelphia sind eine grössere Zahl solcher Dampfwinden für Verladungszwecke seit Jahren in Betrieb.

Weiters sind Williamson'sche Dampfwinden häufig in Verwendung als Schiffswinden (20 Maschinen auf den Dampfern von Wm. P. Clyde & Co., Linie Philadelphia - New-York), 11 Maschinen auf den Dampfern der Philadelphia & Southern Mail S. S. Comp., 21 Maschinen auf den Dampfern der Philadelphia- und Reading-Eisenbahngesellschaft, auf den Dampfern der American Steamship Co. (Linie Philadelphia-Liverpool), weiters eine grosse Zahl derselben bei öffentlichen und Privatbauten. Alle im Vorigen angeführten Williamson'sche Dampfwinden werden ausserdem statt mit Frictionsrädern auch mit gewöhnlichen Zahnradern gebaut (Fig. 5 und 6).

Die Firma Copeland & Bacon (85 Liberty Street) in New-York baut seit Jahren Dampfwinden in den verschiedensten Formen, welche durch ihre Antriebsmaschine charakteristisch sind. Die Antriebsdampfmaschine besteht aus einem verticalen Dampfeylinder, dessen Kolben mit einem Taucherkolben von viereckigem Querschnitte verbunden ist; eine viereckige Stopfbüchse führt den Taucherkolben und ermöglicht es, in der Höhlung des Kolbens die Schubstange zu befestigen und ohne weitere Geradführung mit der Kurbel zu verbinden, welche Anordnung eine geringere Höhe der Maschine gegenüber der gewöhnlichen Anordnung bedingt.

Bacon'sche Dampfwinden (gebaut von der Morris County Mach. & Iron Co. in Dover, New-Jersey) sind als Bauwinden,

und zwar sowohl fix als auch transportabel vielfach in Anwendung und wurden in den letztverflossenen drei Jahren auch mehrfach in grösseren Dimensionen (von 10, 15 und 30 Pferdekraften, mit Zwillingmaschinen von 150, 190 und 240 Millimeter Cylinderdurchmesser, 150, 200 und 250 Millimeter Hub, Fördergeschwindigkeit 20 bis 30 Meter pro Minute, Gewicht der Maschine 1580, 2700 und 4500 Kilogramm) als Fördermaschinen für Bergwerke, in Steinbrüchen und auch als Gichtaufzüge ausgeführt. Die Antriebsmaschinen grösserer Fördermaschinen laufen mit 200 bis 500 Umdrehungen.

Eine Dampfwindenconstruction, welche von Lane & Bodley in Cincinnati vielfach ausgeführt wurde, ist Fig. 6 bis 7, Blatt Nr. 6, skizzirt. *a* ist die Dampfmaschine, welche die Kurbelwelle antreibt, von welcher aus durch ein auslösbare Getriebe direct die Windentrommel *t* bewegt wird. Ausserdem ist eine kleine fliegende Frictionstrommel zur Vornahme kleiner Lastenhebungen angebracht. Die Dampfwinde wird in der Stärke von 8 bis 25 Pferdekraften ausgeführt, Maschinen über 16 Pferdekraften werden mit gekuppelten Antriebsmaschinen und Umsteuerung gebaut.

Wm. D. Andrews & Brothers in New-York, 414 Water Street, bauen Dampfwinden mit Frictionsräderübertragung (Patent: 1. October 1867).

Die am meisten verbreitete ist die halbstationäre Anordnung. Auf einer starken Fundamentplatte sind der Dampfkessel und die Ständer der Lastwinden montirt, durch eine oscillirende Antriebsmaschine, die sich durch ihren Drehzapfen selbst steuert (Patent: Andrews 11. November 1862), wird die Kurbelwelle angetrieben, auf welcher Keilgetriebe befestigt sind, wodurch zwei von einander unabhängige grosse Keilräder angetrieben werden können. Jedes dieser Frictionsräder steht in Verbindung mit einer Windentrommel. Die Achse ist fix gelagert, die Trommel sammt Rädern drehen sich lose auf derselben.

Die Lagerung der Achse erfolgt jedoch auf beiden Seiten excentrisch und durch die, auf jeder Seite angebrachten Handhebel kann die Achse gehoben oder gesenkt, respective eines der beiden Frictionsräder in Eingriff mit dem darüber liegenden Getriebe gebracht werden.

Ausserdem ist auf jeder Seite ein durch die Füsse zu bedienender Bremshebel vorhanden, wodurch der Bremsbacken, welcher entsprechend den Einschnitten der Keilräder ebenfalls mit Riffen versehen ist, angezogen wird und Maschine oder Last festgebremst werden kann. Die Bremse dient hierbei nur als Sicherheits-Vorrichtung; für gewöhnlich wird die Geschwindigkeit der Lasthebung und Regulierung der Geschwindigkeit beim Lastsinken nur durch stärkeres oder schwächeres Anpressen der Keilräder bewirkt.

Die Antriebs-Maschine ist ausserdem mit einem Regulator versehen; die Kurbelwelle trägt ein Riemenscheiben-Schwungrad, durch welches Kraft für andere Zwecke abgegeben werden kann.

Die beiden Frictionsräder haben verschiedene Durchmesser (760 und 680 Millimeter), und die dazu gehörigen Getriebe besitzen je 100 und 200 Millimeter Durchmesser. Die grössere Uebersetzung wird für grössere, die kleinere Uebersetzung für kleinere Lasten eingeschaltet. Andrewsche transportable Dampfwinden mit Frictionsübertragung werden in folgenden Grössen gebaut:

Dampfwinden von W. Andrews in New-York. *Transportable Dampfwinden sammt Kessel.*

Pferdekräfte	Windentrommel (Millimeter)		Radgrössen für grosse Lasten (Millimeter)		Radgrössen für kleine Lasten (Millimeter)		Bei Räderübersetzung für grosse Lasten		Bei Räderübersetzung für kleine Lasten		Gewicht der Maschine (Kilogr.)	Preis der Maschine (Dollars)		
	Durchmesser	Länge	Rad	Getriebe	Rad	Getriebe	Förderlast per Minute (Kilogr.)	Geschwindigkeit per Minute (Meter)	Förderlast (Kilogr.)	Geschwindigkeit per Minute (Meter)		Mit einfacher Uebersetzung	Mit zweifacher Uebersetzung	
5	152	68	760	100	660	203	680	18	340	36	1420	1075	1125	1175
8	203	685	760	100	660	203	900	23	450	45	1650	1225	1275	1325
12	203	760	915	12	760	305	1270	26	540	60	2350	1575	1650	1725
15	203	760	915	152	760	305	1580	26	680	60	2800	1800	1875	1950

FÖRDERMASCHINEN.

Grössere Fördermaschinen für Bergwerksbetrieb waren auf der Ausstellung in Philadelphia nur sehr spärlich vertreten und auch von den ausgestellt gewesenen boten nur wenige der kleineren Maschinen Bemerkenswerthes in der Construction, während die grossen Fördermaschinen an die Vollendung der europäischen Maschinen in keiner Weise hinanreichten. Die geringen Schachttiefen in der Anthracitregion sowohl, als auch im Steinkohlengebiete von Ohio bedingen keine aussergewöhnlichen Constructionen und zudem ist die Ausstattung der Maschinen mit Sicherheitsvorrichtungen in der Regel eine sehr dürftige, daher in dieser Gruppe über wenig Neues berichtet werden kann.

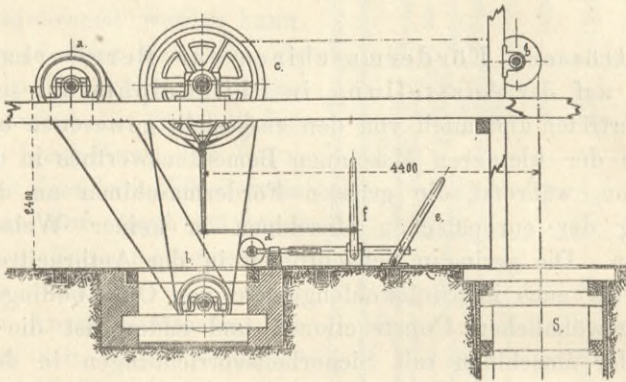
Von grösserem Interesse sind die auf Tagbauten üblichen kleinen Fördermaschinen mit Frictionsräderübertragung und lösbbaren Seiltrommeln, welche ausserordentlich weit verbreitet sind und namentlich auf den Erzgruben am Lake Champlain, am Lake Superior, theilweise auch in der Anthracitregion ausgeführt wurden.

Die Vortheile dieser in Amerika so ausserordentlich beliebten Anordnung liegen in der Verwendung continuirlich und ökonomisch arbeitender Antriebsmaschinen, die keiner grossen Aufmerksamkeit bedürfen und nicht umgesteuert zu werden brauchen, in dem vollkommen geräuschlosen und ruhigen Gange, in der ausserordentlich einfachen und bequemen Handhabung, in der raschen Auslösbarkeit der Fördertrommeln, in der Möglichkeit, die Förderanlage durch Hinzufügung neuer Seiltrommeln zu vergrössern und von einer Maschine aus durch verschiedene Seilleitungen zu verschiedenen Förderpunkten gelangen zu können. Solche Fördermaschinen sind namentlich häufig für Förderungen in Tag-

bauten, in Steinbrüchen, auch in grossen Waarenhäusern und Docks ausgeführt.

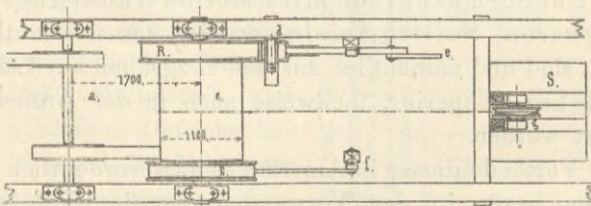
Dieselben sind jedoch nur für kleine Lasten und geringe Schachttiefen in Verwendung, wo ein Gleiten der Keilräder theils nicht so leicht eintreten kann und auch nicht gefahrvoll wird, und wo der Einfluss des Seilgewichtes noch kein bedeutender ist.

Fig. 6. Disposition von Fördertrommeln (Colorado). Seitenansicht.



Massstab $\frac{1}{100}$ der nat. Grösse.

Fig. 7. Grundriss.



Massstab $\frac{1}{100}$ der nat. Grösse.

Auch für provisorische Anlagen, sowie in den Bergwerken der westlichen Staaten werden Fördermaschinen sehr häufig mit continuirlich laufenden Antriebsdampfmaschinen und Frictionsrädern, lösbaren Kupplungen etc. ausgeführt. Auf der Ausstellung in Philadelphia waren Zeichnungen solcher Fördermaschinen ausgestellt, die hier als charakteristische Typen aufgenommen sind, ohne jedoch als Muster hingestellt zu werden.

In Colorado ist für Schächte bis zu 70 Meter und für verhältnissmässig kleine Lasten die in Fig. 6 und 7 skizzirte Anordnung weit verbreitet.

Von einer constant umlaufenden Dampfmaschine wird durch einen Riemen die Vorgelegwelle *a*, von dieser durch einen weiteren Riemen die Vorgelegwelle *b* betrieben. Die eigentliche Fördertrommel ist auf dem Gebälke über der Sohle des Maschinenhauses gelagert und wird von der Vorgelegwelle *b* durch einen Riemen angetrieben, der lose hängt und durch Spannrollen *d* vom Hebel *e* aus angespannt werden kann; dadurch kann jederzeit die Lasthebung eingeleitet werden. Für den Stillstand der Fördertrommel oder für das Herablassen des Fahrstuhles in den Schacht wird die auf der Fördertrommel angebrachte Bremse benützt. Die Welle der ersten Antriebsriemenscheibe *a* ist auf dem Gebälke gelagert und es wird durch diese Welle die Kraft oft bis zu 100 bis 200 Meter weit zu anderen Förderungen geleitet.

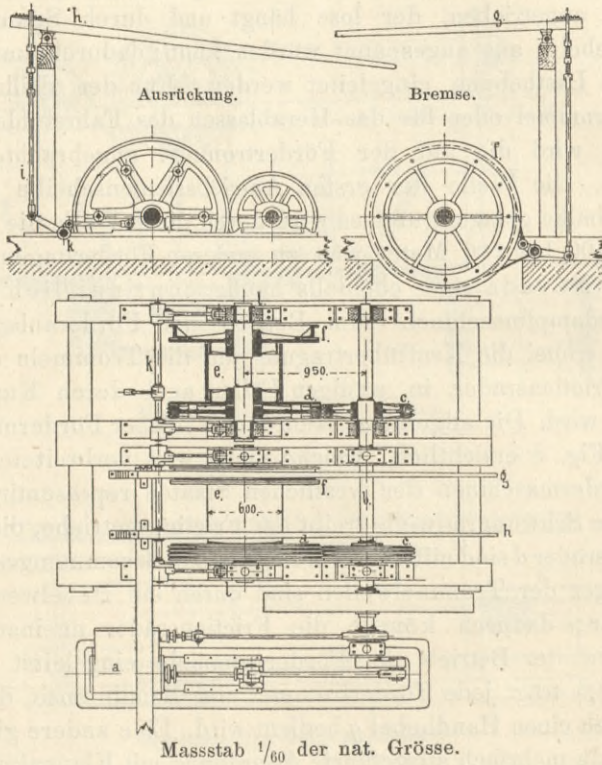
In Nevada sind ebenfalls häufig continuirlich laufende Antriebsdampfmaschinen zum Betrieb der Förderanlagen verwendet, wobei die Kraftübertragung auf die Trommeln entweder durch Frictionsräder, in wenigen Fällen auch durch Kupplungen besorgt wird. Die allgemeine Anordnung solcher Fördermaschinen ist aus Fig. 8 ersichtlich, welche einen weit verbreiteten Typus von Fördermaschinen der westlichen Staaten repräsentirt.

Die Schwungradwelle treibt das Frictionsgetriebe, die grossen Frictionsräder *d* sind mit der Windentrommel zusammengeschraubt, die Lager der Trommelwellen sind durch ein Hebelwerk *h* verschiebbar; dadurch können die Frictionsräder aneinander gepresst und der Betrieb der Fördertrommeln eingeleitet werden. Ausserdem trägt jede Fördertrommel eine Bandbremse, die ebenfalls durch einen Handhebel *g* bedient wird. Eine andere gleichfalls in Nevada mehrfach ausgeführte Anordnung mit Klauenkuppelung ist in Fig. 9 dargestellt. Hier sind zwei Bobinen unabhängig von einander auf kurzen Wellen gelagert und auf jeder Welle ein grosses Zahnrad und eine Bremse aufgekeilt. Die Zahnräder können unabhängig von einander durch Getriebe angetrieben werden, die auf der Dampfmaschinenwelle sitzen und mit der constant laufenden Antriebswelle durch Klauenkuppelungen gekuppelt oder gelöst werden können.

Die Lasthebung wird durch Einlösung der Klauenkupplungen und Uebertragung der Bewegung durch Zahnräder auf die Bobinen bewirkt.

Das Einfahren in den Schacht erfolgt bei gelösten Klauenkupplungen, nur mit Hilfe der auf den Bobinenwellen angebrachten Bandbremsen, die durch gesonderte Hebel bedient werden. Da

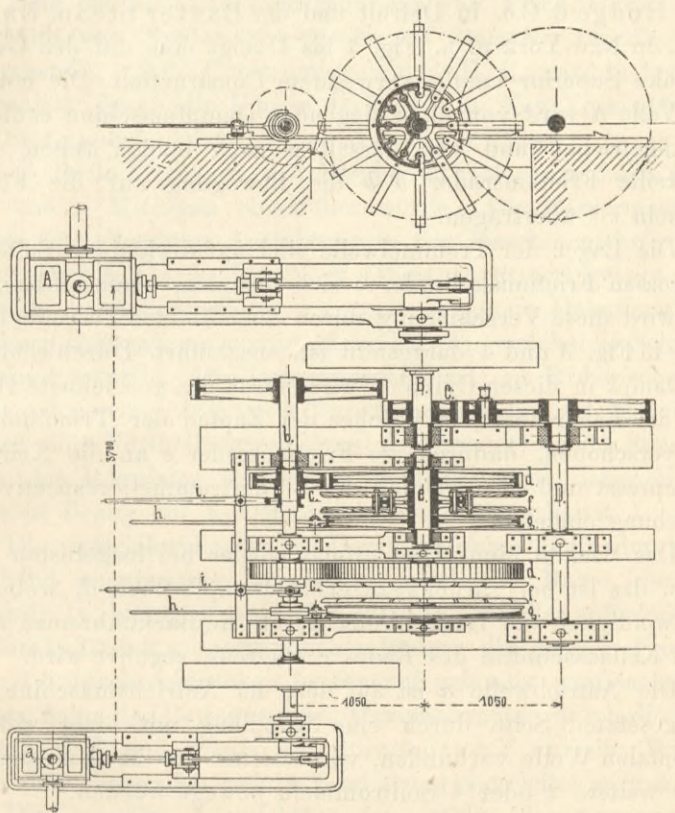
Fig. 8. Disposition einer Fördermaschine mit Frictionsrädern (Nevada).



auf diese Weise das Hinablassen des Fahrstuhles in den Schacht durch die Bremse nur unvollkommen regulirt werden kann, so sind die Antriebsdampfmaschinen fast aller dieser Fördermaschinen mit einer Umsteuerung versehen, die bei eingerückten Kupplungen dann benützt wird, wenn Belegschaft in den Schacht einfährt, wobei die Geschwindigkeit des Einfahrens durch die Bremse und durch die Dampfmaschine regulirt wird. Ausser der

eigentlichen Fördermaschine *a* ist noch eine zweite Dampfmaschine *A* angebracht, welche durch die ersichtliche Räderübersetzung das Vorgelege der Wasserhaltung antreibt. Beim Stillstand der Fördermaschine wird die Wasserhaltung nur durch diese Dampfmaschine besorgt; während der Förderung wird jedoch die constant laufende

Fig. 9. Disposition einer Fördermaschine mit Klauenkupplungen (Nevada).



Masstab $\frac{1}{60}$ der nat. Grösse.

Fördermaschine *a* für Zwecke der Wasserhaltung benützt und zu diesem Ende das auf der Antriebswelle sitzende Zahnrad mit dem Getriebe der Wasserhaltung in Eingriff gebracht. In ähnlicher Weise kann beim Schadhafwerden der Fördermaschine auch die Dampfmaschine der Wasserhaltung für Zwecke der Förderung benützt werden.

Auf Blatt Nr. 11 sind neuere Constructionen von Fördermaschinen mit Frictionsräder-Uebertragung dargestellt, die in den Erzbergbauten in den Staaten New-York, Michigan und in den Docks und Waarenhäusern der grossen Hafenstädte im Betriebe sind.

Ausgeführt werden solche Maschinen von den Fabriken S. F. Hodge & Co. in Detroit und der Baxter Steam Engine & Co. in New-York u. a. Fig. 1 bis 4 zeigt eine auf den Gruben am Lake Superior häufig verwendete Construction. Die horizontale Welle *a* wird von einer liegenden Dampfmaschine continuirlich angetrieben und von derselben nach beiden Seiten durch aufgekeilte Frictionsräder *b b* die Bewegung auf die Fördertrommeln *t t* übertragen.

Die Lager der Trommelwelle sind auf derjenigen Seite, wo die grossen Frictionskeilräder *c* sich befinden, verschiebbar, und zwar wird diese Verschiebung durch einen kleinen Dampfzylinder *d*, der in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, ausgeführt. Durch Einlassen von Dampf in diesen Cylinder wird durch das gezeichnete Hebelwerk die Lagerschale, in welcher der Zapfen der Trommelwelle ruht, verschoben, dadurch die Frictionsräder *e* an die Keilräder *b* angepresst und die Drehung der Fördertrommel, respective die Lasthebung eingeleitet.

Das Senken einer Last erfolgt wieder bei losgelösten Keilrädern, das ist bei zurückgezogenem Dampfkolben *d*, wobei die Geschwindigkeit der Lastsenkung durch die Backenbremse *f*, die in die Keilausschnitte des Rades *c* eingreift, regulirt wird.

Die Antriebswelle *a* ist auf der, der Antriebsmaschine entgegengesetzten Seite durch eine Kupplung mit einer weiteren horizontalen Welle verbunden, von welcher aus in ganz analoger Weise weitere 2 oder 4 Seiltrommeln bewegt werden.

Fig. 5 bis 7 zeigt die Anordnung einer Förderanlage, die in den grossen Waarenhäusern in New-York, Boston, Baltimore etc. zum raschen Verladen von Gütern ausserordentlich häufig in Verwendung ist. Es treibt hiebei eine meist transportable Dampfmaschine (Locomotive oder halbstationäre Dampfmaschine) durch einen Riemen die Antriebscheibe *a*, von deren Welle durch das aufgekeilte Frictionsrad *b* nach rechts und links die grösseren Frictionsräder *c c* angetrieben werden können.

Diese grösseren Frictionsräder betreiben dann durch gewöhnliche Räderübersetzungen die Seiltrommeln t , durch welche die Lasthebung ausgeführt wird. Die Lager dieser Räder sind durch Hebel (siehe Fig. 7) parallel verschiebbar, so dass die Keilräder durch Anpressen beliebig mit der Antriebsmaschine gekuppelt oder gelöst werden können.

Eine der neuesten Constructionen von Fördermaschinen mit lösbaren Seiltrommeln ist auf Blatt Nr. 12, Fig. 1 bis 3, dargestellt, welche Construction von G. H. Reynolds herrührt, und welche durch die Union Drill Co. in New-York (10 Cortland Street) und durch Compressed Air Power Co. in New-York (5 Park Place) in den Bergbaudistricten am Lake Champlain und in Michigan eingeführt wurde. Die Fördermaschinen werden in vollendeter Ausführung in der Maschinenfabrik C. H. Delamater & Co. in New-York (West 13 Street) gebaut.

Die Antriebsmaschine a ist eine liegende Dampfmaschine, auf einem Balkenbette montirt (siehe Fig. 3), welche die Schwungradwelle b antreibt. Die Dampfmaschine ist mit Rider'scher Expansionssteuerung (drehbarem Expansionsschieber auf dem runden Rücken eines Vertheilungsschiebers) ausgerüstet, welche Steuerung durch den Regulator selbstthätig verstellt wird, daher die Maschine in Bezug auf Kohlenverbrauch günstig arbeitet.

Die Antriebswelle b der Dampfmaschine läuft durch entsprechend angebrachte Lager lose durch die Naben der Seiltrommeln t ; hingegen sind fix auf diese Welle aufgekeilt die Frictionskeilräder $c c$, mit welchen Rädern die grossen Frictionsräder $d d$ durch Andrücken in Eingriff gebracht werden können, so dass dann die Bewegung der Dampfmaschine durch die Räder $c c$ auf $d d$ und durch die Stirnräder $e f$ auf die Windentrommeln t übertragen und die Lasthebung eingeleitet werden kann.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, erfolgt das Anpressen der Frictionsräder $d d$ an $c c$ durch die Hebel $g g$, durch welche die Lager der Vorgelegwelle parallel verschoben und zwischen den Zähnen der Keilräder genügende Pressung und Reibung erzeugt werden kann, um die Lasthebung auszuführen. Durch Ausrückung der Frictionsräder werden die Seiltrommeln von der Antriebsmaschine losgekuppelt, die Last kann durch ihr Eigengewicht herabsinken, wobei die Geschwindigkeit der Lastsenkung

durch die auf jeder Vorgelegwelle angebrachte Bandbremse *s*, welche durch den Hebel *h* bedient wird, regulirt werden kann. Von der Dampfmaschine aus werden in dieser Anordnung oft bis zu acht Fördertrommeln angetrieben, die behufs Lasthebung beliebig mit der Maschine gekuppelt oder für die Lastsenkung unabhängig von einander bedient werden können. Die Förderseile werden von den Seiltrommeln in beliebiger Richtung zum Fahrstuhl u. s. w. geführt und es erhält jede Fördertrommel einen Mann zur Bedienung des Einrückhebels und der Bremse, der dann seine Trommel unabhängig von den übrigen bedient.

In ganz ähnlicher Anordnung hat G. H. Reynolds complete Maschinenanlagen für Schächte ausgeführt, wobei von zwei liegenden, continuirlich laufenden Dampfmaschinen eine lange Welle und von dieser aus durch Frictionsräder 2 bis 6 lose Fördertrommeln angetrieben werden können.

Die verlängerten Kolbenstangen der Antriebsdampfmaschine treiben eventuell direct eine liegende Luftcompressionsmaschine und von der Mitte der Antriebwellen wird durch Räderübersetzung eine Vorgelegwelle bewegt, von welcher aus durch Kurbeln und Gestänge die Wasserhaltung angetrieben werden kann.

Solche complete Anlagen wurden ebenfalls von der Maschinenfabrik C. H. Delamater in New-York für Erzbergbauten am Lake Champlain gebaut.

Eine kleine Fördermaschine, welche von der Firma Allison & Bannan, Franklin Iron Works in Port Carbon (Pennsylvanien), in neuester Zeit für Förderungen, Kabelwinden, Abteufungen etc. vielfach ausgeführt wurde, ist auf Blatt 12, Fig. 4 bis 6, dargestellt.

Die Maschine besitzt einen Dampfeylinder von 255 Millimeter Durchmesser, 305 Millimeter Hub, wird durch eine Stephenson'sche Coulissee gesteuert und treibt durch eine einfache Räderübersetzung (Uebersetzung 1:4·5) eine Windentrommel von 710 Millimeter Durchmesser, 760 Millimeter Länge.

Das Gewicht der Maschine beträgt 1800 Kilogramm, der Preis ab Fabrik 550 Dollars.

Dieselbe Maschine wird für Schachtkabeln mit Zwillingsdampfmaschine ausgeführt, mit Windentrommel von 0·71 Meter

Durchmesser und 1·25 Meter Länge. Der Preis der Maschine beträgt 950 Dollars.

Die Dickson Manufacturing Co. in Scranton (Pennsylvanien) stellte in der Maschinenhalle eine grössere Fördermaschine mit einer Zwillingsdampfmaschine von 660 Millimeter Cylinderdurchmesser und 1220 Millimeter Hub aus, welche Maschine auf Blatt 13, Fig. 1—4, dargestellt ist. Die Maschine kann als Typus einer in den Bergwerken in Pennsylvanien und Ohio weit verbreiteten Construction von Fördermaschinen gelten, und ist insbesondere durch die ausgedehnte Verwendung von Guss-eisen bei der Construction der Spiralkörbe (2·13 und 3·05 Meter Durchmesser) und durch die eigenthümliche Form des Maschinenbettes charakteristisch.

Die Maschine arbeitet mit Stephenson'schen Coullissen, die durch den Hebel *a* gesteuert werden, während die, zwischen den Treibkurbeln befindliche Bremse durch den Hebel *b* bedient werden kann.

Alle übrigen Details sind aus der Zeichnung ersichtlich.

Neben der Dickson Manufacturing Co. haben noch die Maschinenfabrik von Allison & Bannan in Port Carbon, J. H. Shalkeld & Co. in Mauch Chunk (Pennsylvanien), Tood & Rafferty Machine Co. in Paterson (New-Jersey) u. A. eine grössere Zahl von Fördermaschinen in der Kohlenregion östlich vom Alleghanygebirge ausgeführt. Von diesen Maschinen waren mehrere Zeichnungen in Philadelphia ausgestellt, dieselben böten jedoch nichts Bemerkenswerthes.



Personen-Aufzüge von Otis Brothers in New-York.

Fig. 1. Disposition eines Personen-Aufzuges.

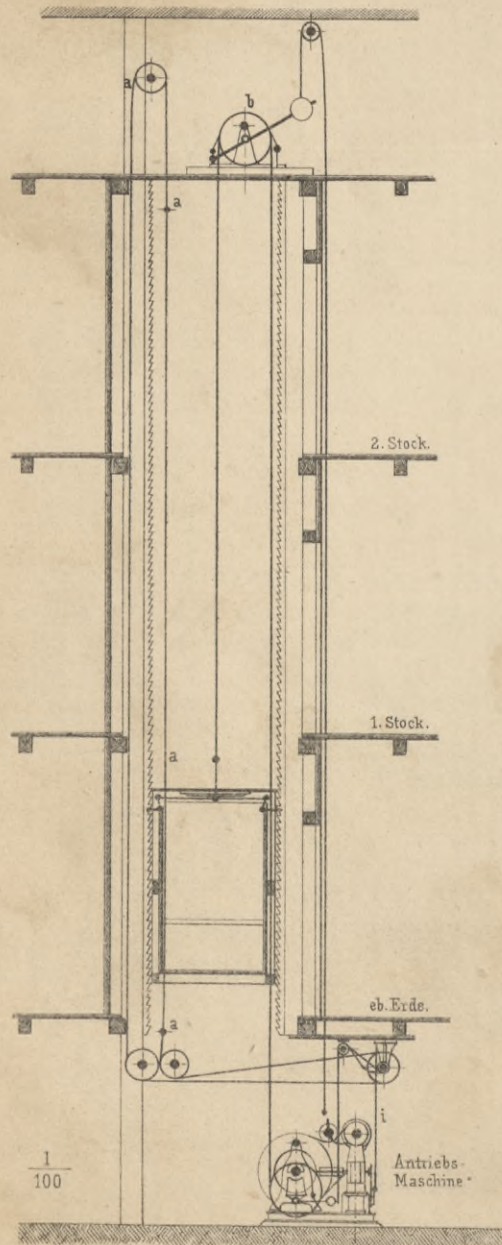


Fig. 6.

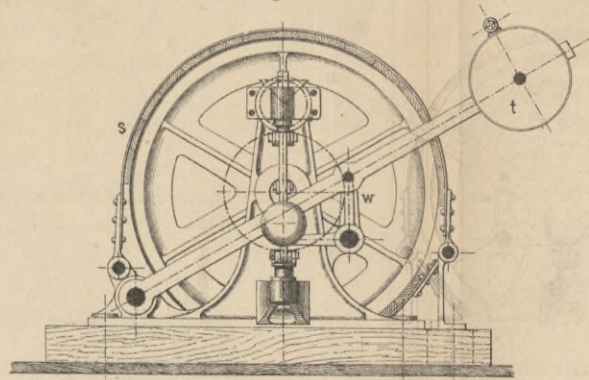


Fig. 5-6. Sicherheits-Trommel.

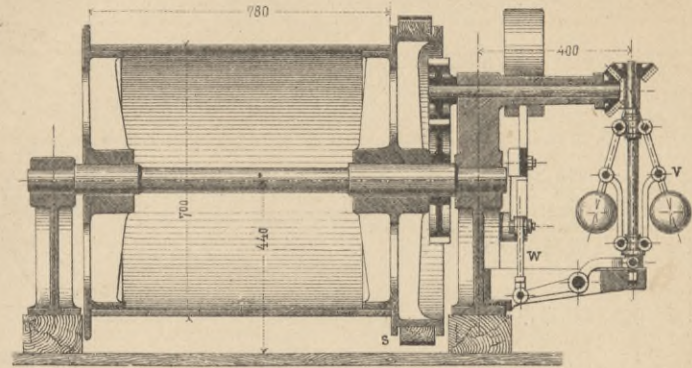


Fig. 7.

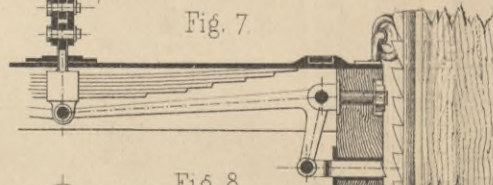


Fig. 8.

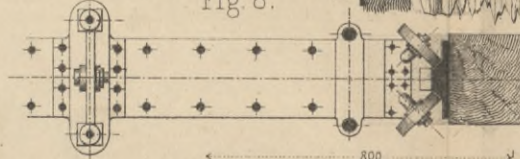


Fig. 7-9. Fangvorrichtung.

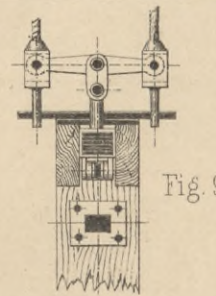


Fig. 4. Umsteuerung.

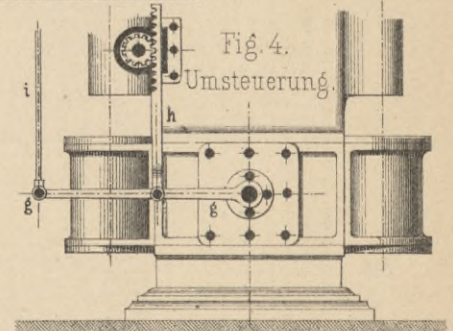


Fig. 3.

Fig. 2-4. Antriebs-Maschine.

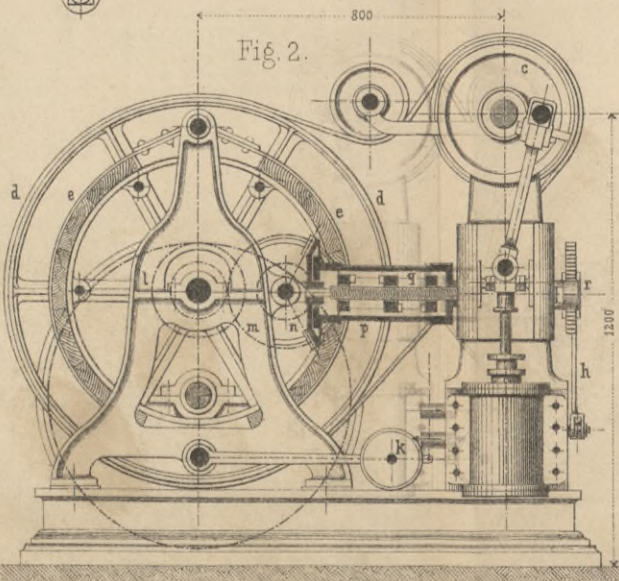
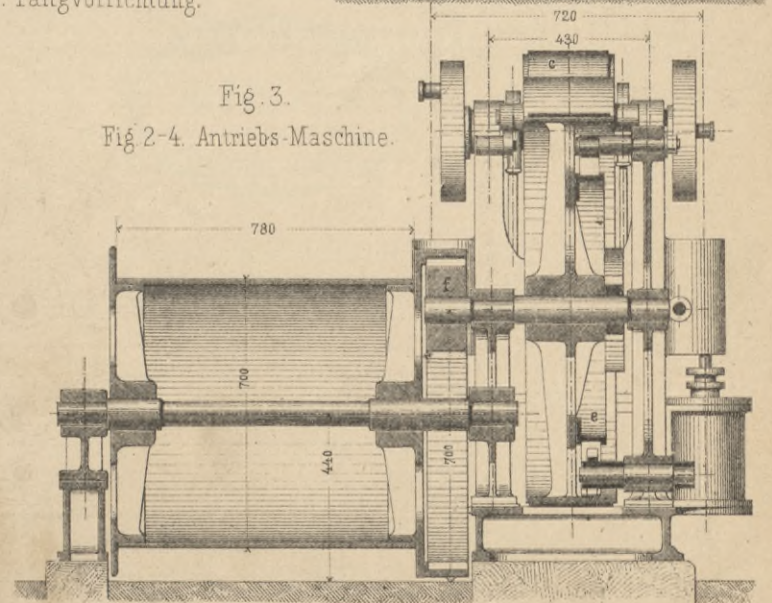


Fig 2-9 Maßstab 1/20 nat. Gröfse.



Personen- u. Lasten- Aufzüge von Otis Brothers in New-York.

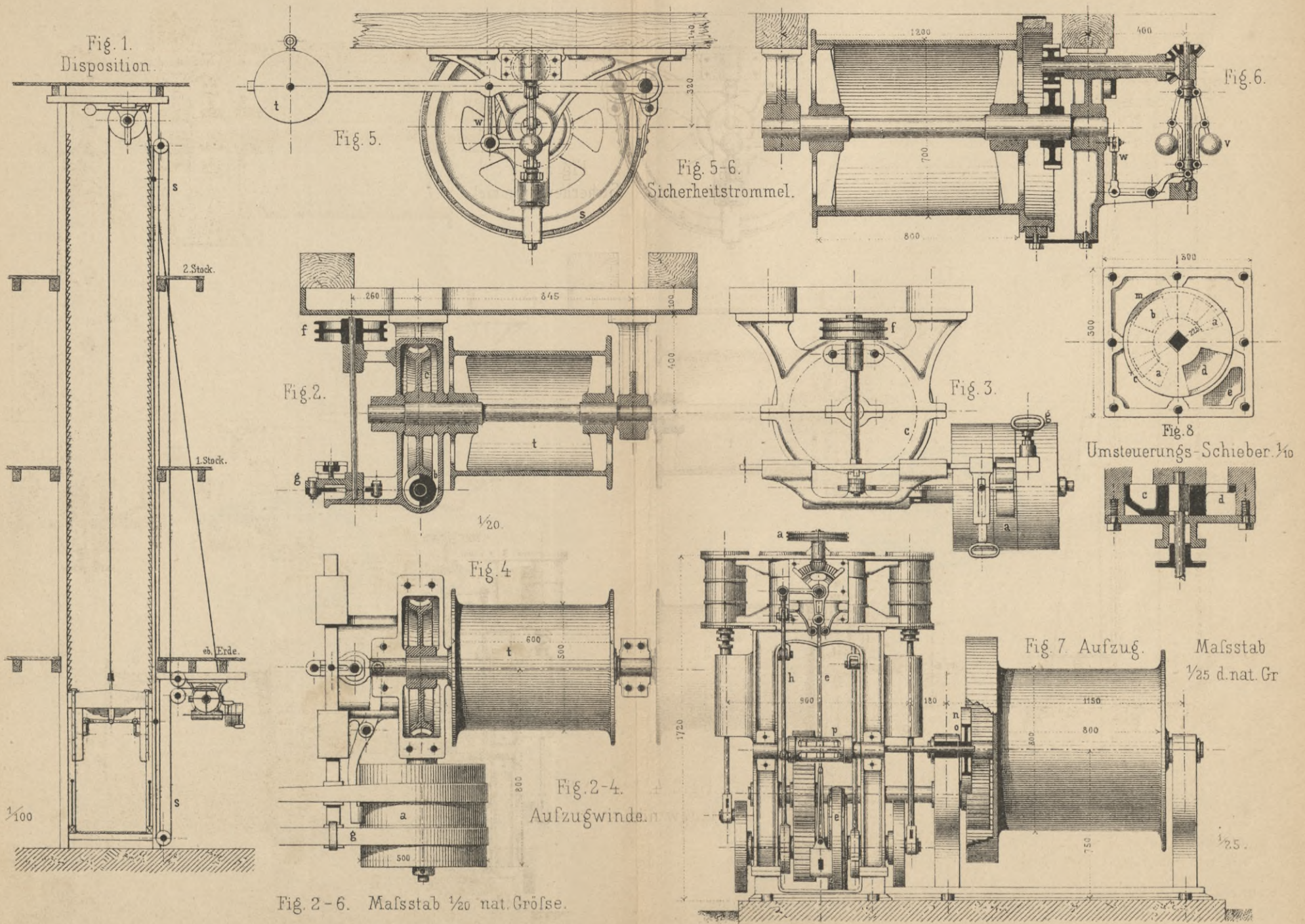


Fig. 2-6. Maßstab $\frac{1}{20}$ nat. Gröfse.

Lasten-Aufzug Volney, A. Mason in Providence R.I.

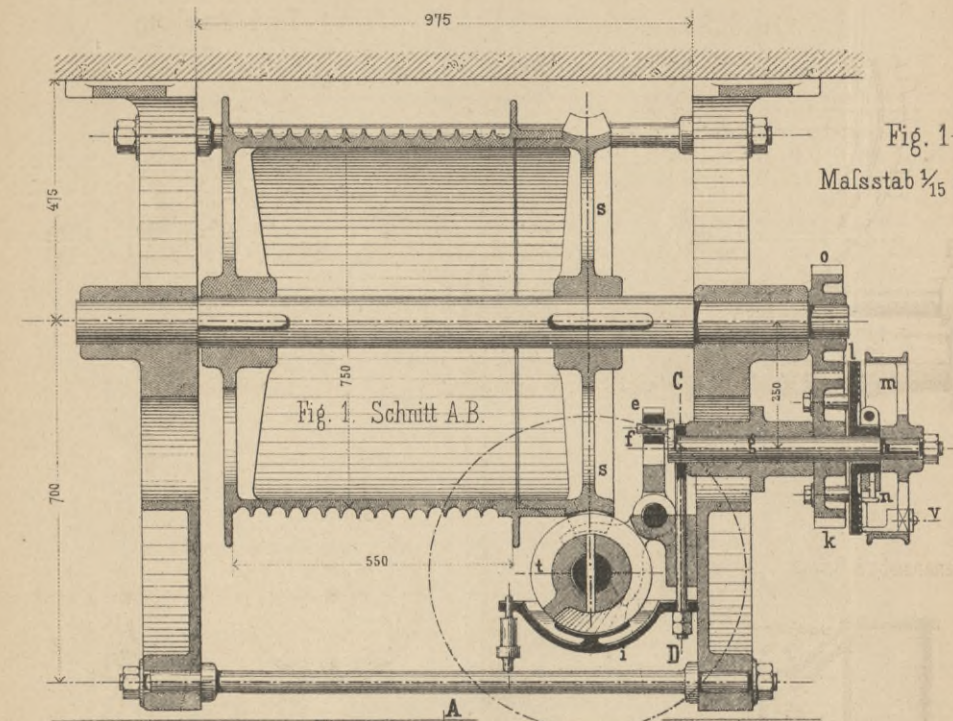


Fig. 1-4.
Maßstab $\frac{1}{15}$ nat. Gr.

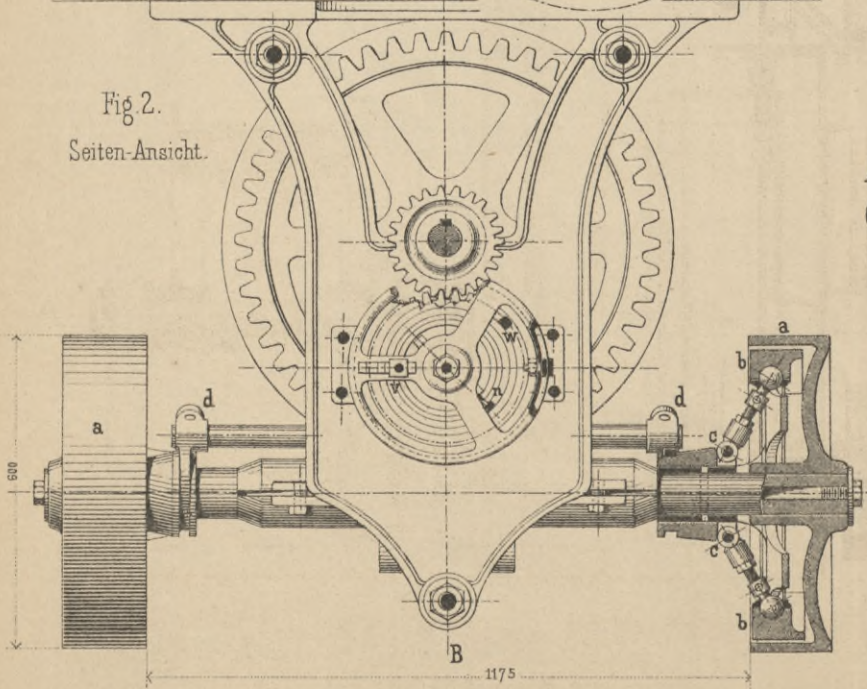


Fig. 2.
Seiten-Ansicht.

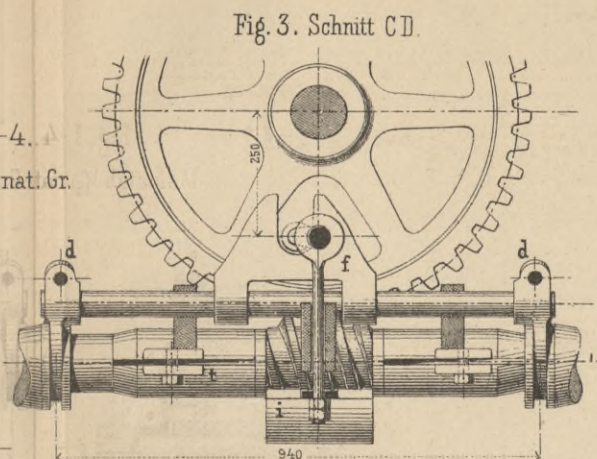


Fig. 3. Schnitt C.D.

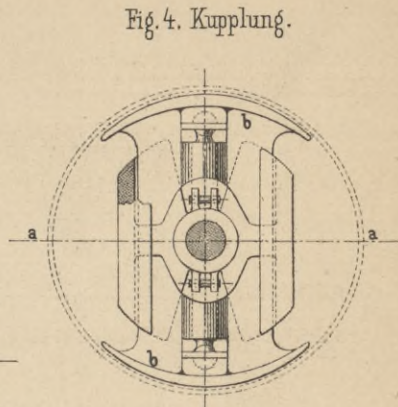


Fig. 4. Kupplung.

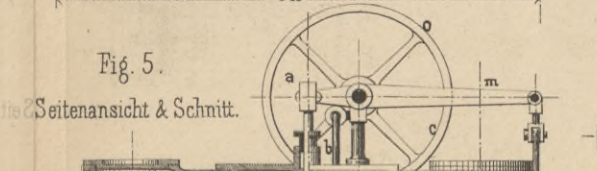


Fig. 5.
Seitenansicht & Schnitt.

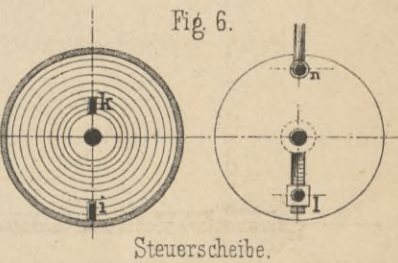


Fig. 6.

Steuerscheibe.

Fig. 5-6.
Aufzug von
Crane B^{thrs} in
Chicago.

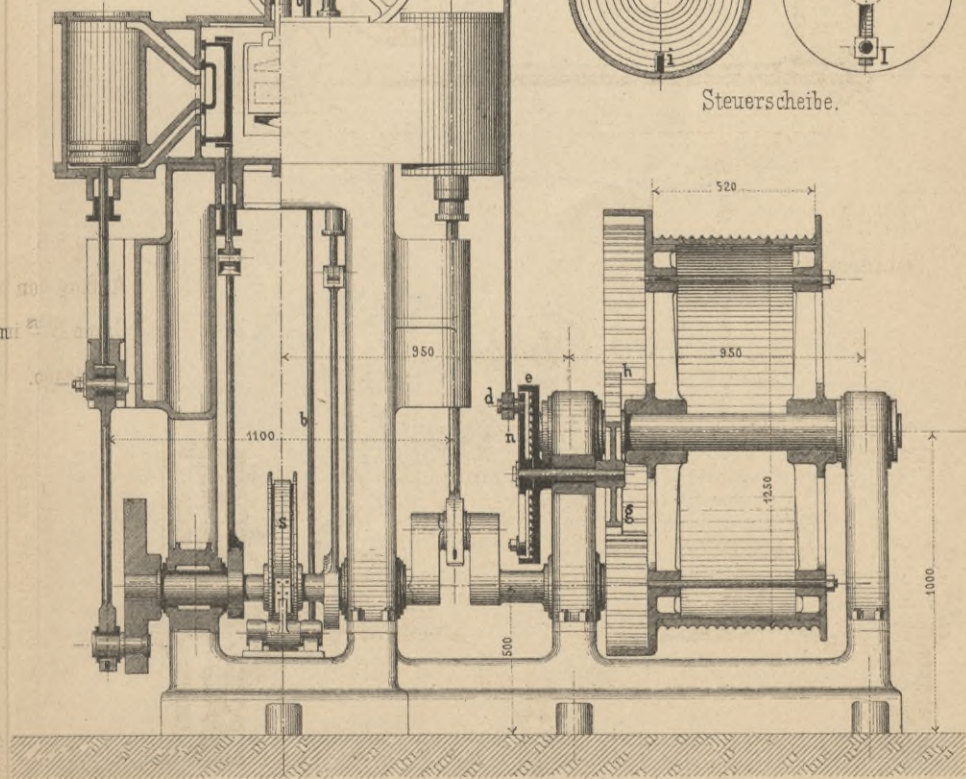


Fig. 5-6, Maßstab $\frac{1}{2}$ s nat. GröÙe.

Aufzug u. Kupplung von Mégy, Echeverria & Bazan in Paris.

Fig. 1. Längenschnitt.

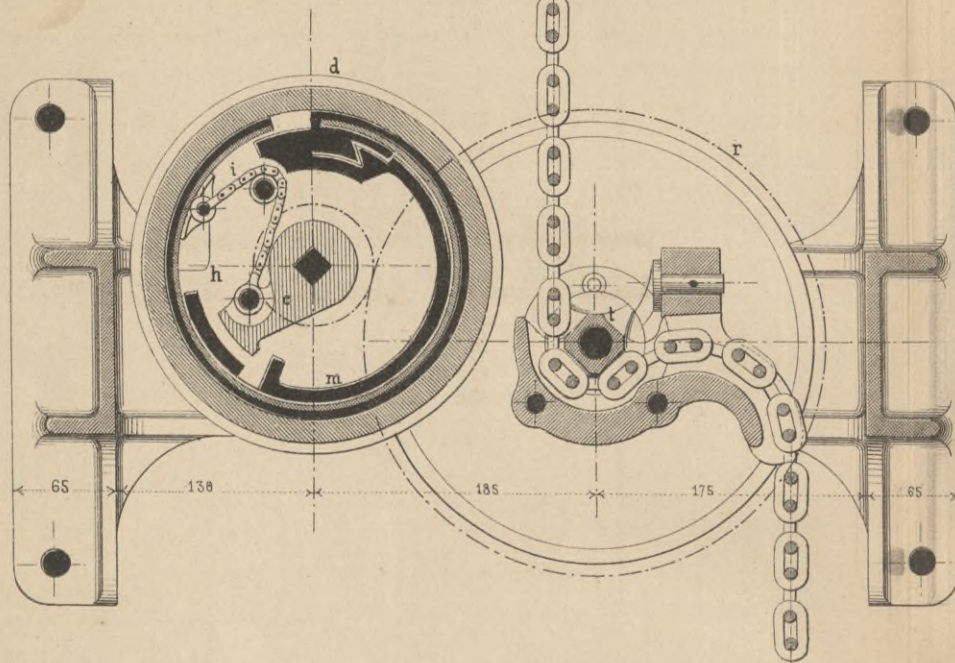


Fig. 2. Querschnitt.

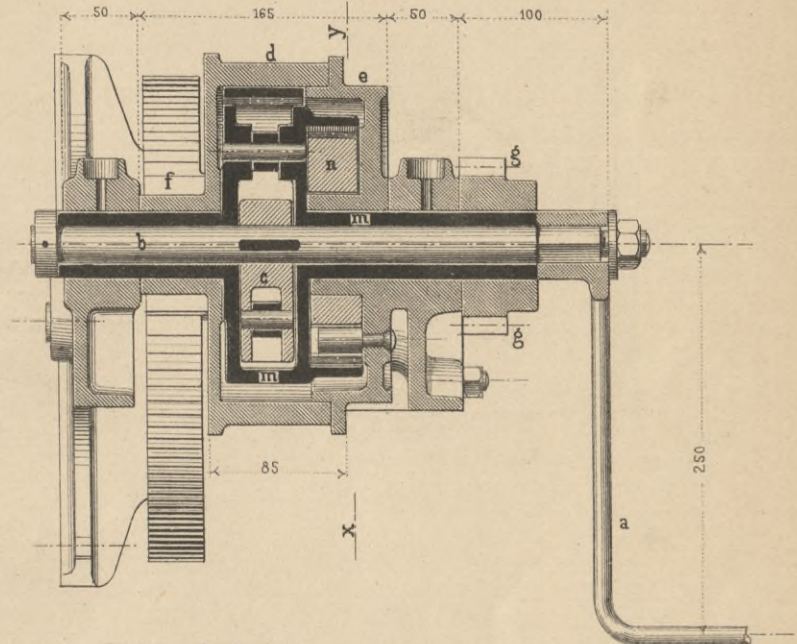


Fig. 4-5. Kupplung.

Fig. 1-3. Aufzug.

Fig. 5. Querschnitt.

Fig. 4. Längenschnitt.

Fig. 3. Schnitt xy.

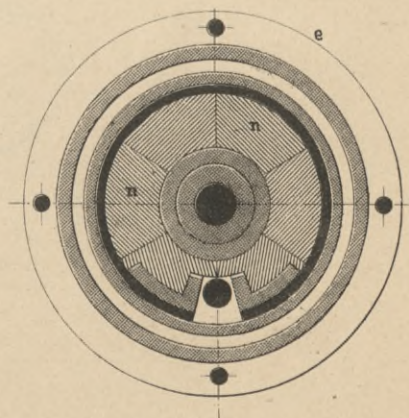
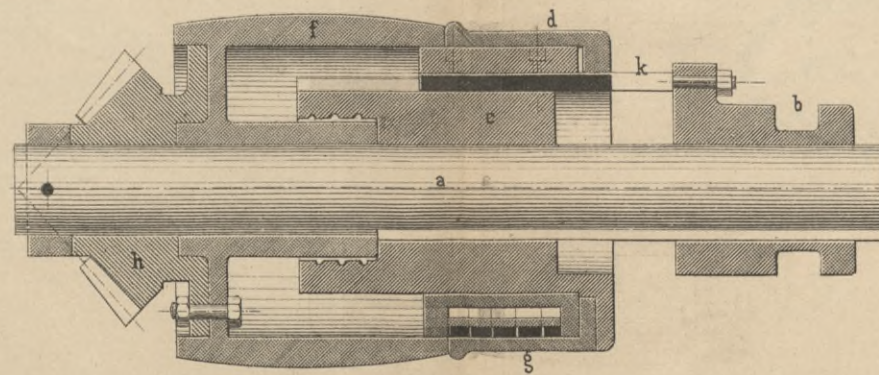
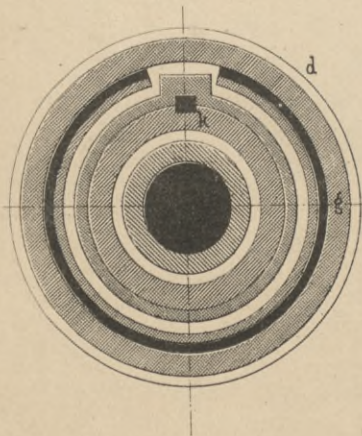


Fig. 1-5. Maßstab 1:5.



Personen Aufzug Mégy, Echeverría & Bazan in Paris.

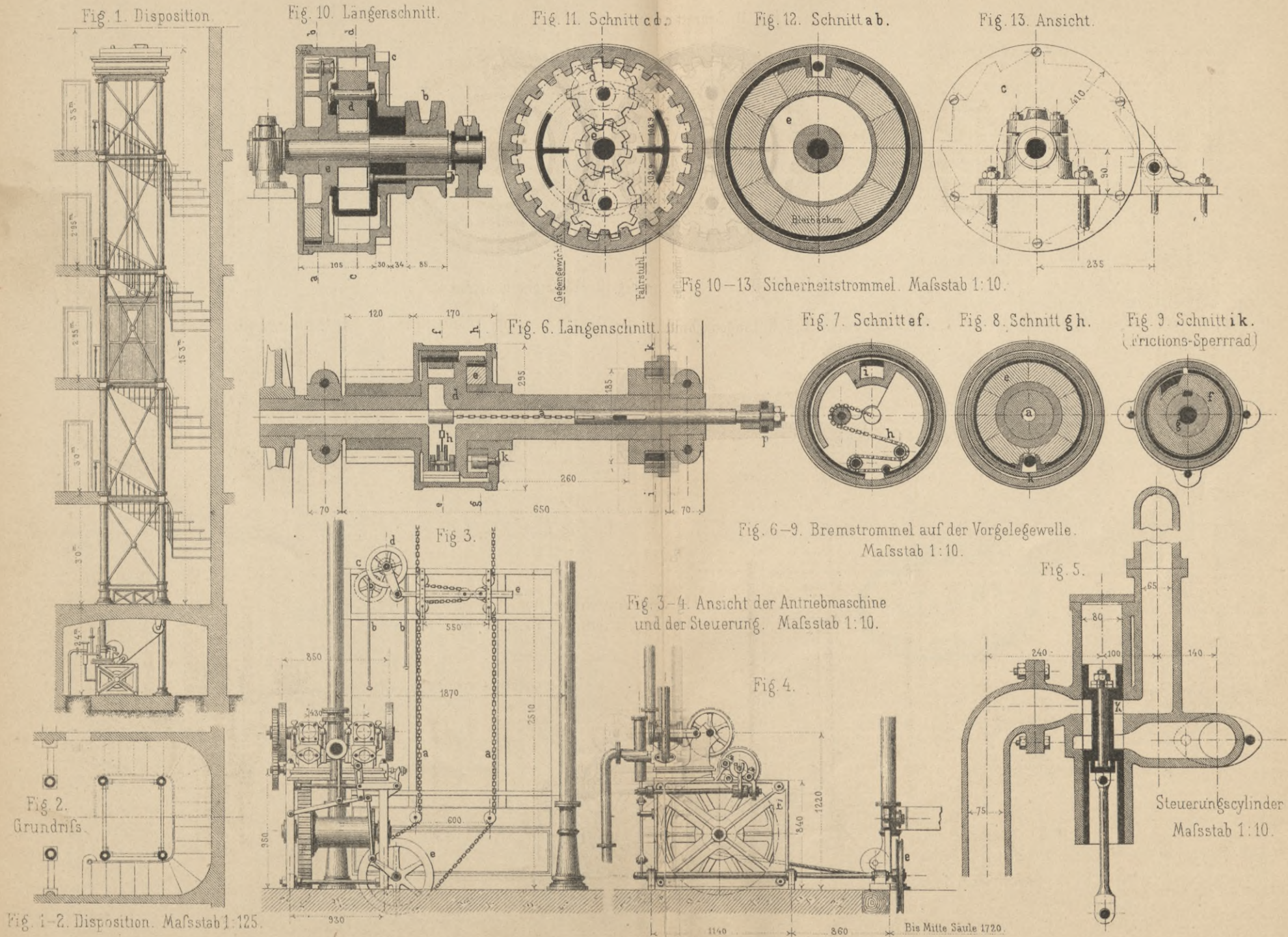


Fig 10-13. Sicherheitstrommel. Mafsstab 1:10.

Fig. 6-9. Bremstrommel auf der Vorgelegewelle. Mafsstab 1:10.

Fig. 3-4. Ansicht der Antriebsmaschine und der Steuerung. Mafsstab 1:10.

Fig. 1-2. Disposition. Mafsstab 1:125.

20167 m. HANSA



Personen-u. Lasten-Aufzüge von Lane & Bodley in Cincinnati.

Fig. 1. Seiten-Ansicht.

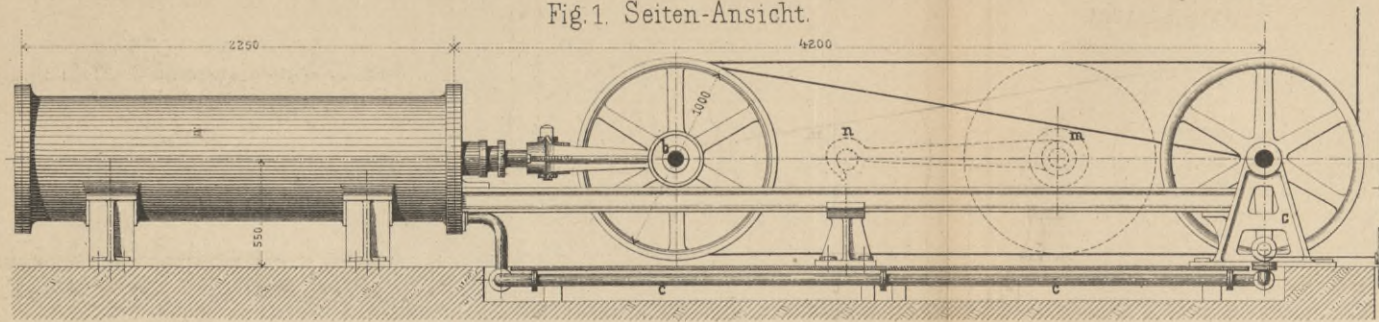


Fig. 2. Grundriss.

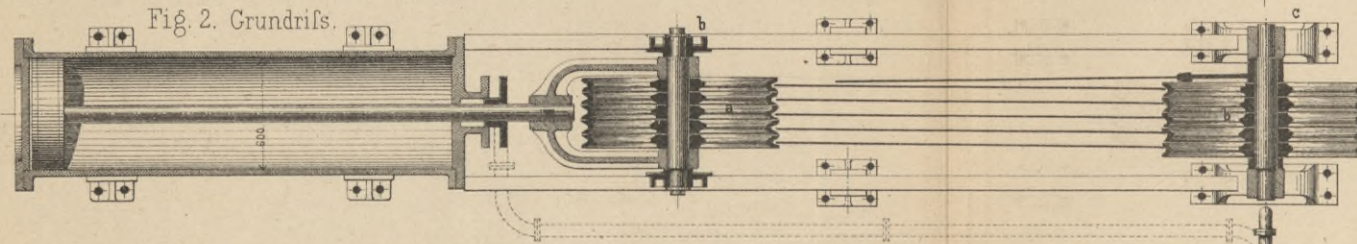


Fig. 6. Seiten-Ansicht.

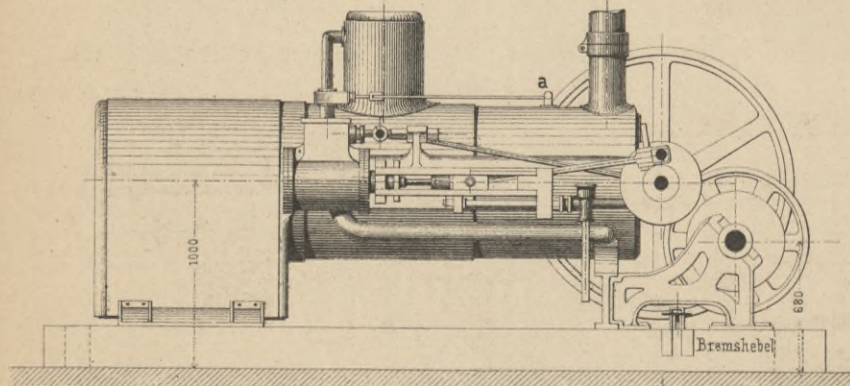


Fig. 9. Seiten-Ans.

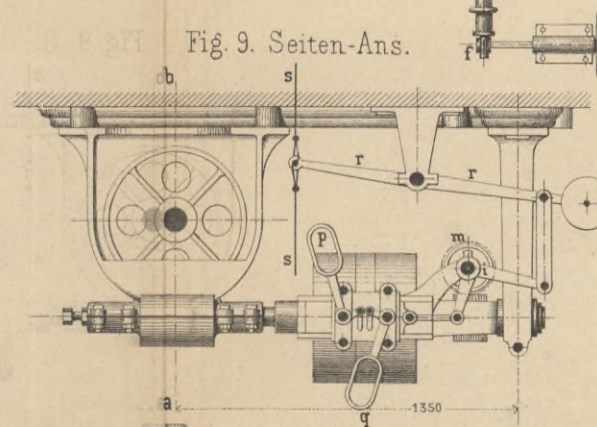


Fig. 3. Niedergang des Aufzuges.

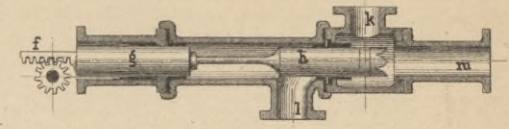


Fig. 4. Stillstand des Aufzuges.

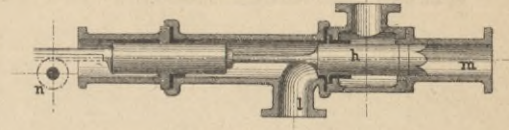


Fig. 5. Aufgang des Aufzuges.

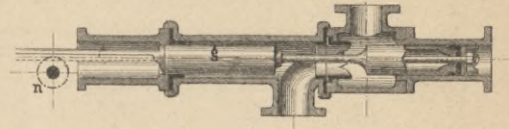


Fig. 11. Vordere Ansicht.

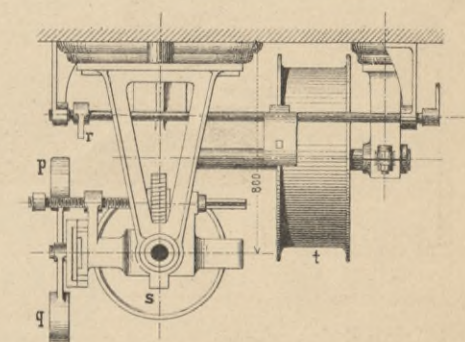


Fig. 10. Horizontalschnitt.

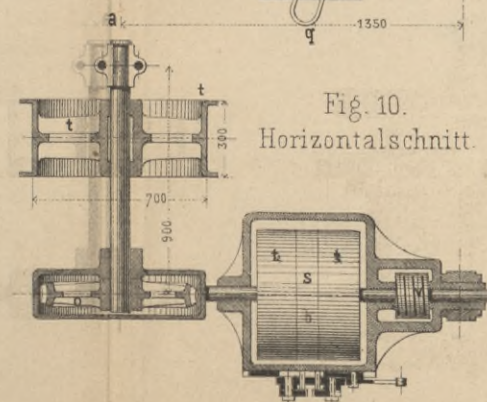


Fig. 13.

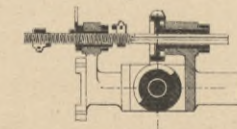


Fig. 12. Schnitt ab.

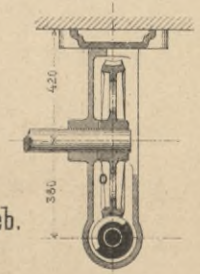


Fig. 9-13. Aufzug mit Transmissionsantrieb.

Fig. 8. Ausrückung.

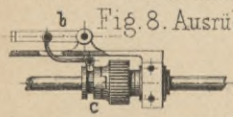
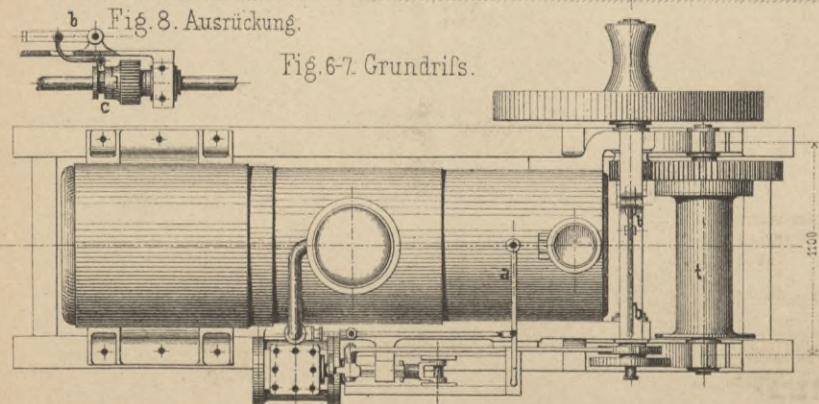


Fig. 6-7. Grundriss.





BIBLIOTEKA

KRAKÓW

*
politechniczna

Gicht-Aufzug

von
P. L. Weimer, Machine Works in Lebanon, Pa.

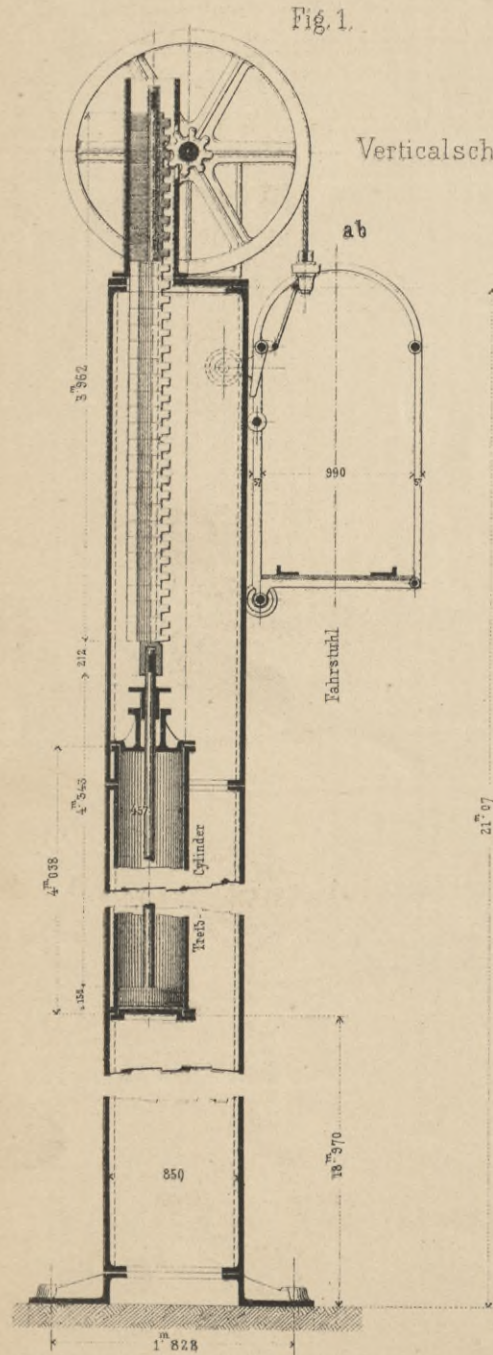


Fig. 1.

Verticalschnitte.

Fahrstuhl.

850

1'828

18'370

21'07

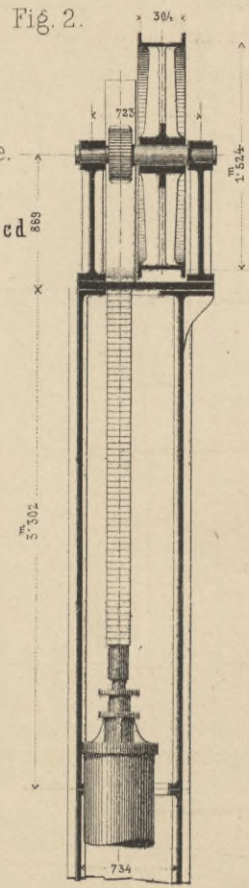
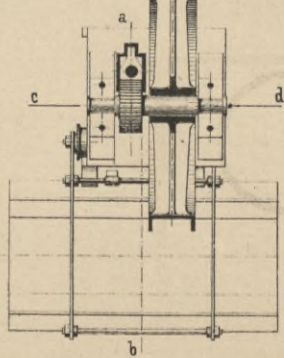


Fig. 2.

cd

Fig. 3. Grundrifs.



Mafsstab 1/50 nat. Gröfse. (Fig. 1-3.) 1/25 nat. Gröfse. (Fig. 5.)

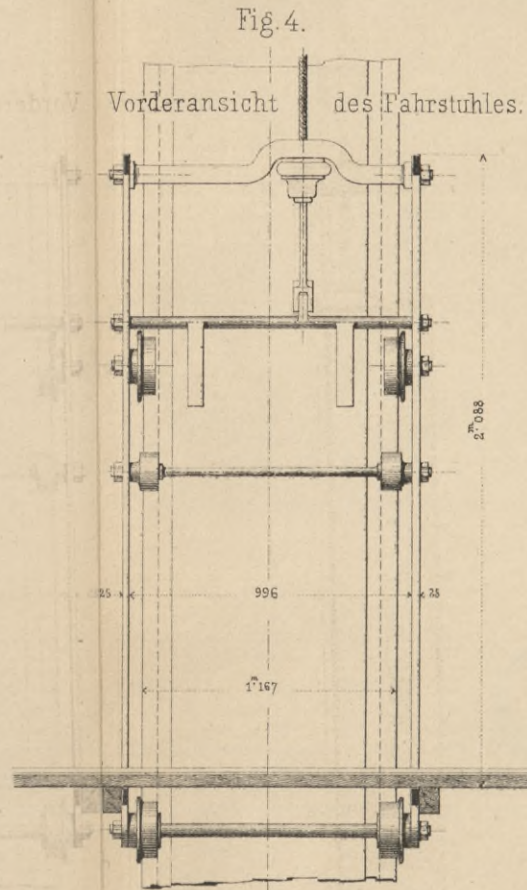


Fig. 4.

Vorderansicht des Fahrstuhles.

Fig. 5. Querschnitt. 1/25

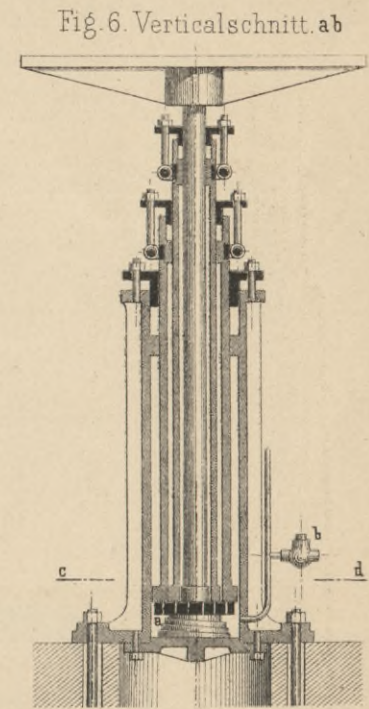
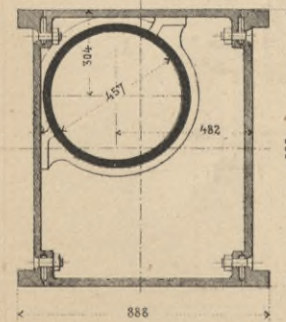


Fig. 6. Verticalschnitt. ab

Fig. 7. Schnitt cd

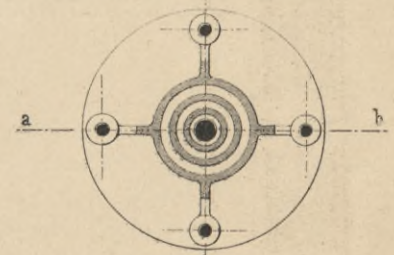


Fig. 8. Stopfbüchsenring.

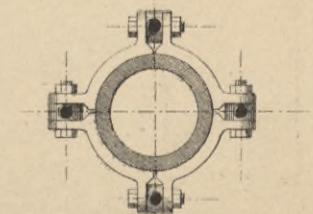


Fig. 6-8. Hydraulischer Aufzug von le Van in Philadelphia.



Pneumatischer Aufzug von Taws & Hartmann in Philadelphia.

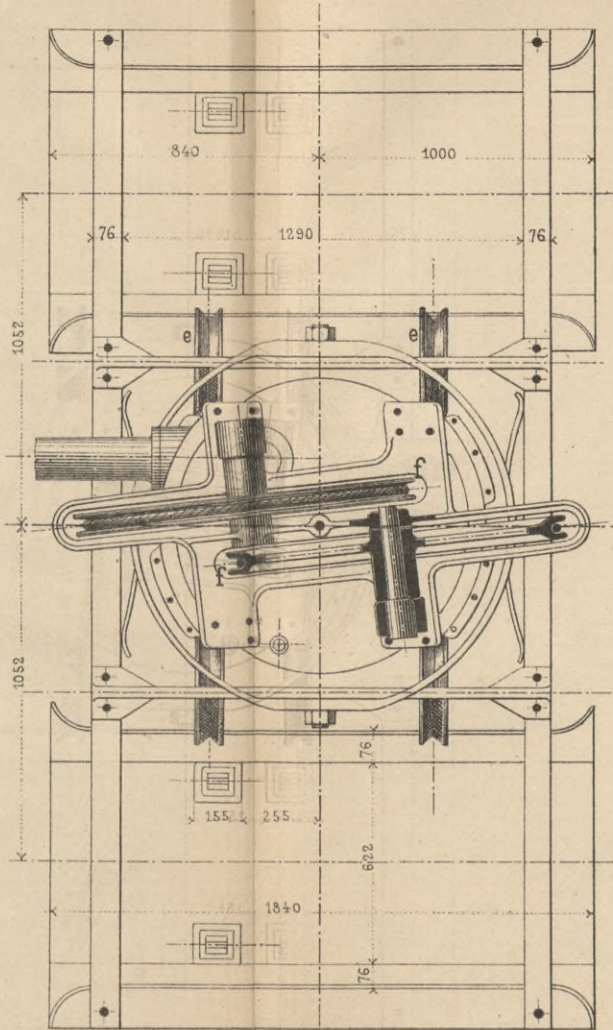
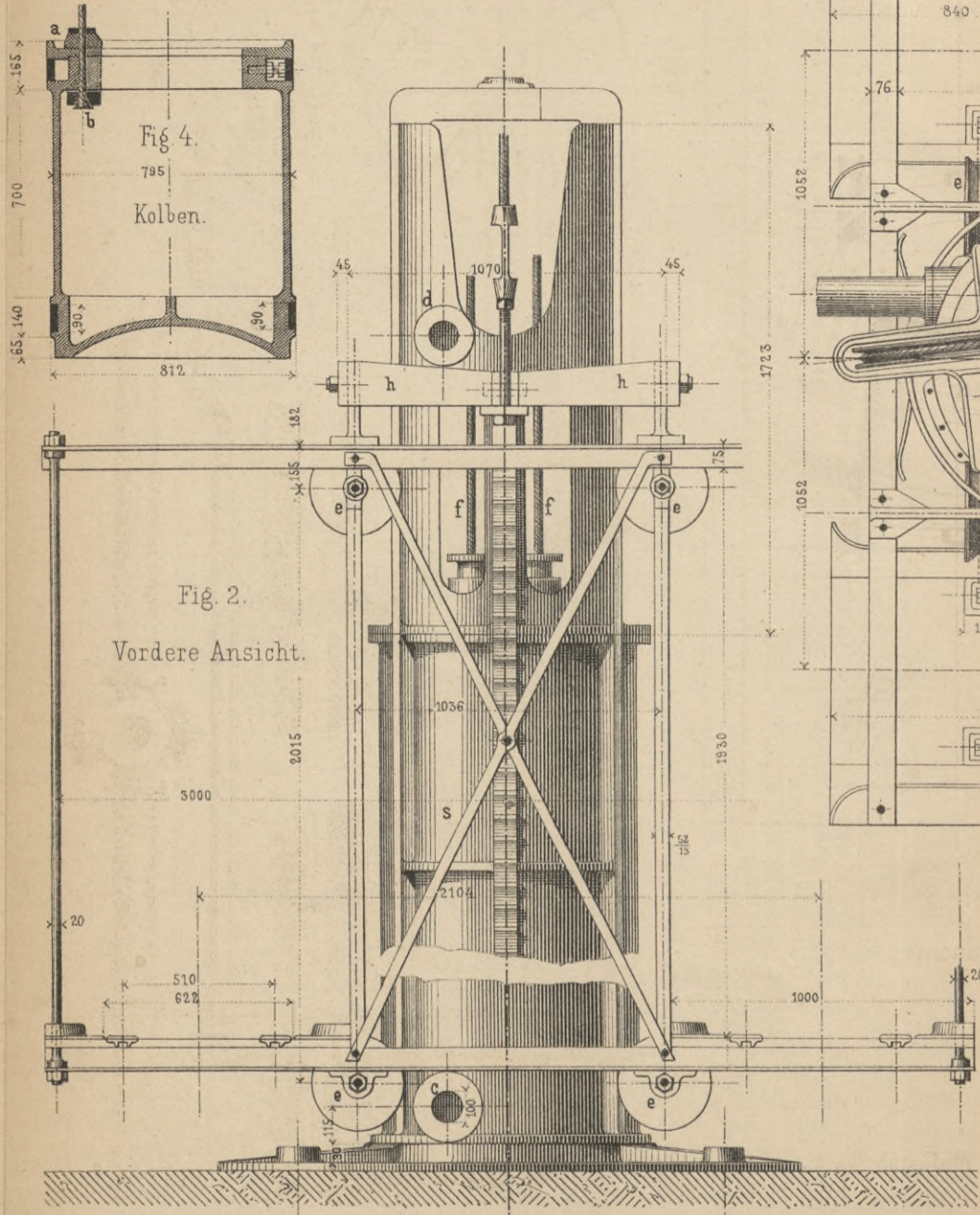
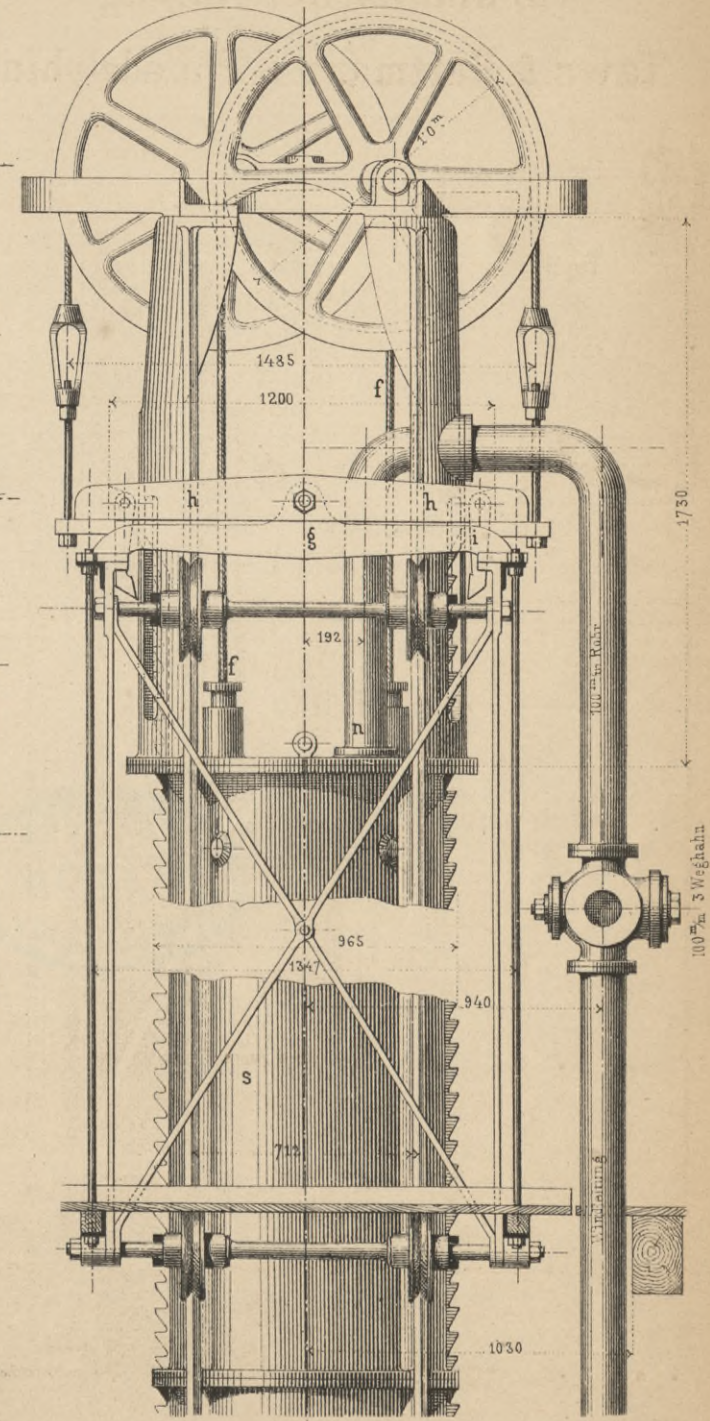


Fig. 3

Grundriss.

Maßstab 1/4 d. nat. Größe.

Fig. 1. Seiten-Ansicht.





Aufzug v. Otis in New-York, Dampfwinden v. Williamson in Philadelphia.

Fig. 1. Seiten-Ansicht.

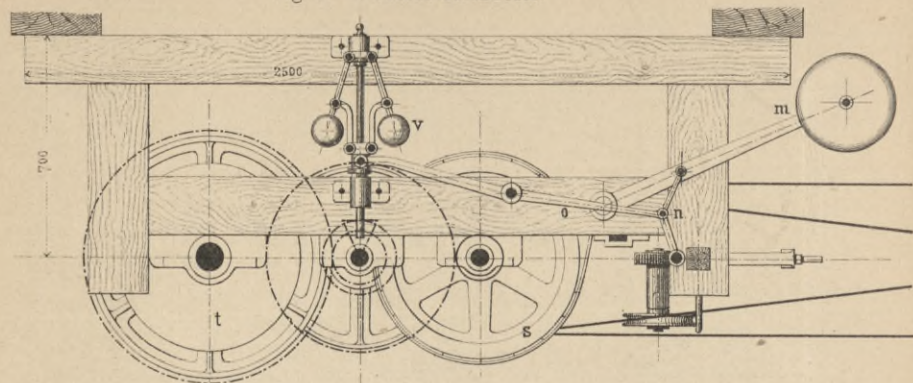


Fig. 2. Grundrifs.

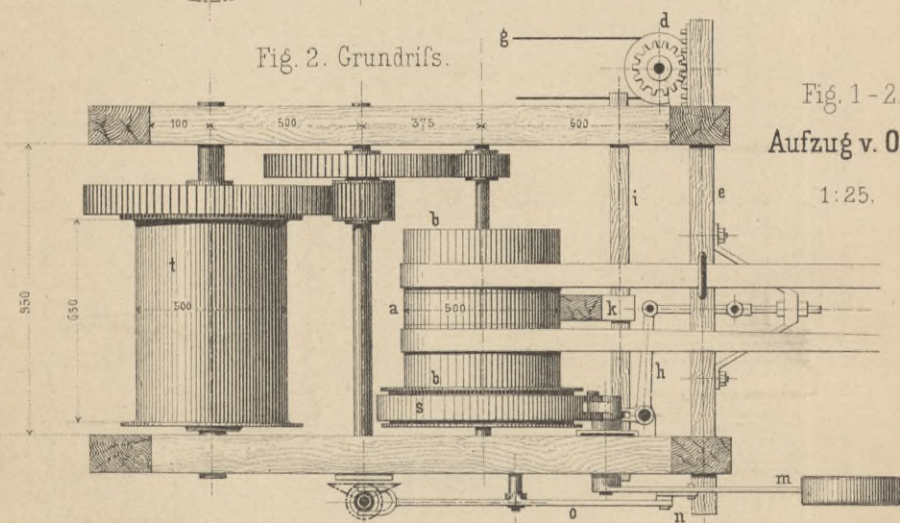


Fig. 1-2.

Aufzug v. Otis.

1:25.

Fig. 3. Seiten-Ansicht.

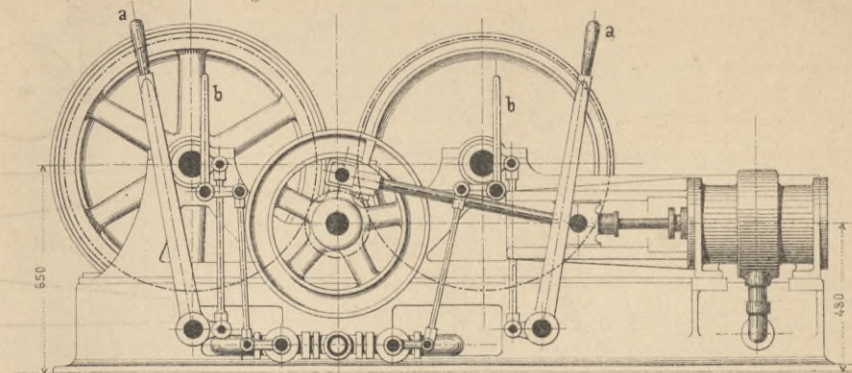


Fig. 4. Grundrifs.

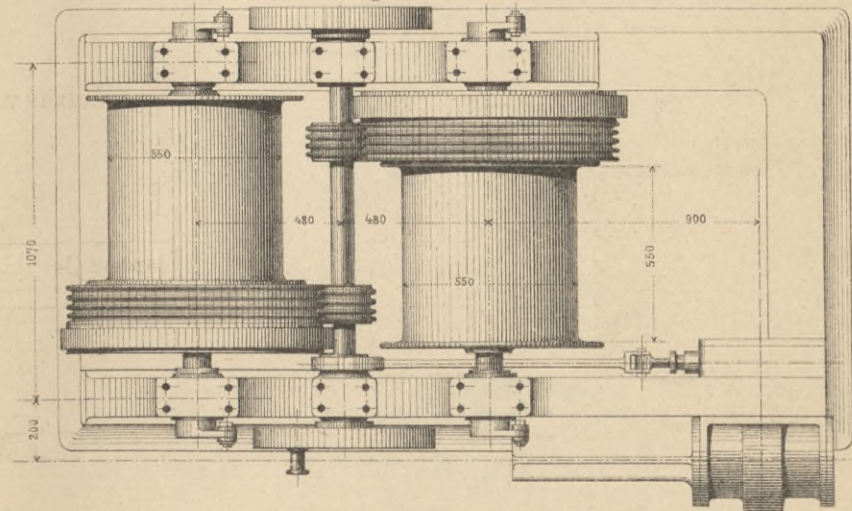


Fig. 3-6 Dampfwinden v. Williamson. 1:25.

Fig. 7. Transportable Winde v. Williamson.

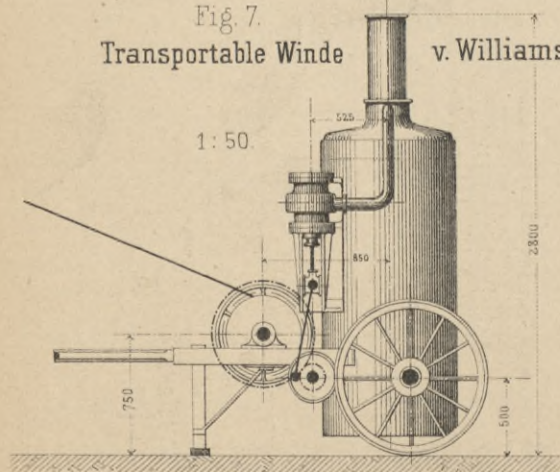


Fig. 5. Seiten-Ansicht.

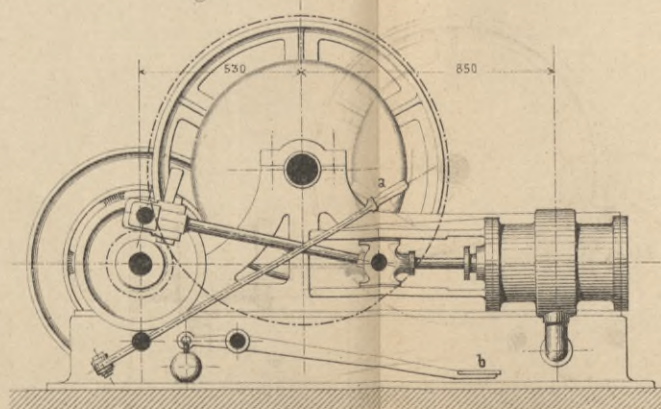
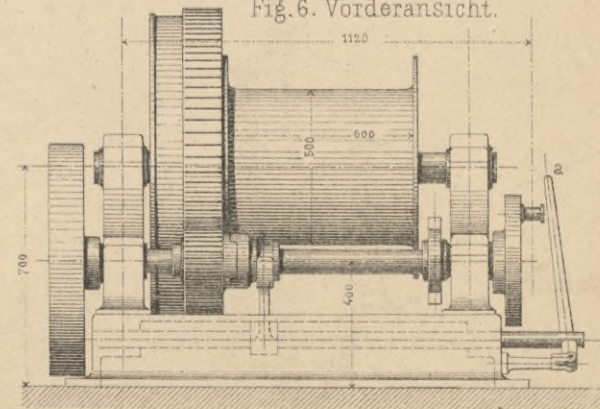


Fig. 6. Vorderansicht.





BIBLIOTEKA

KRAKÓW

Politechniczna

Dampfwinden der Lidgerwood Manufacturing C^o in New-York.

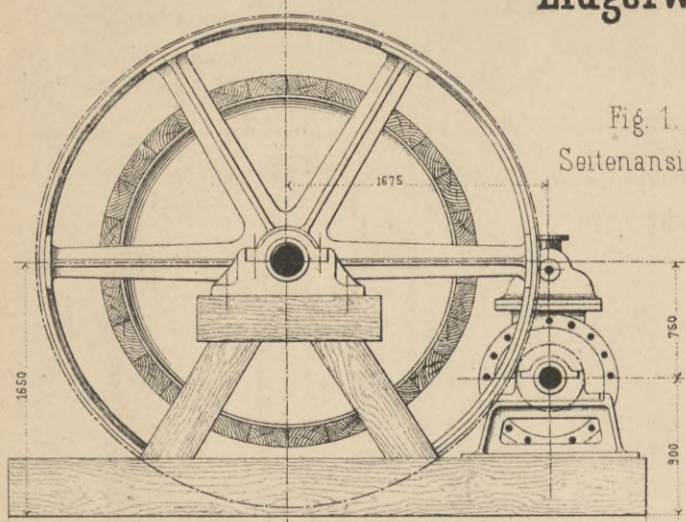


Fig. 1. Seitenansicht.

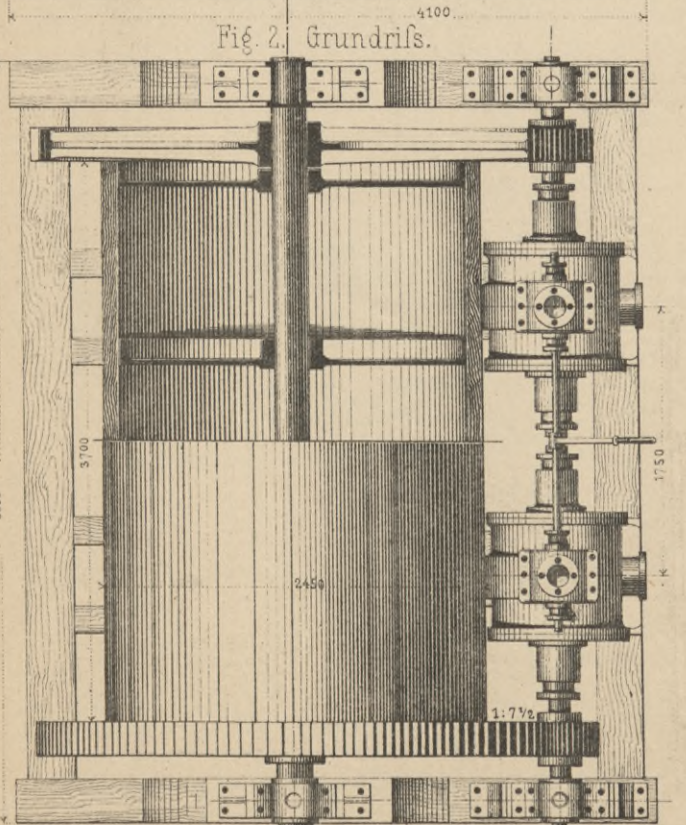


Fig 1-2, Maßstab 1:50.

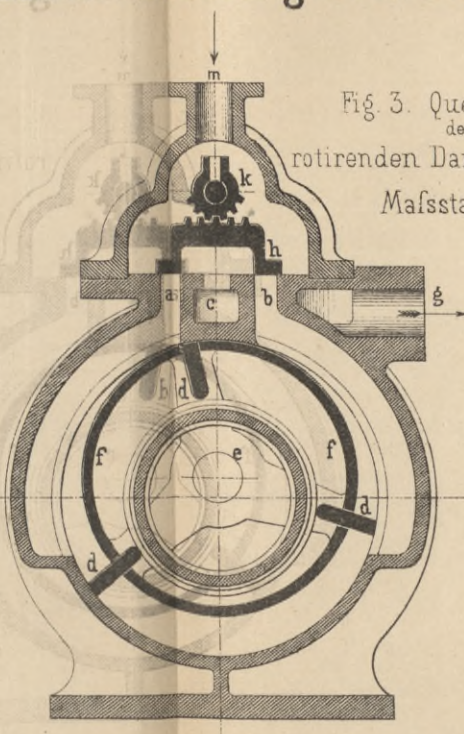


Fig. 3. Querschnitt der rotirenden Dampfmaschine. Maßstab: 1:15.

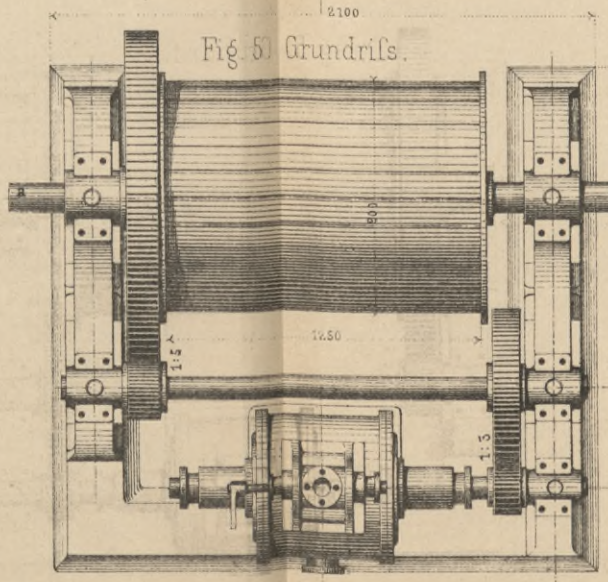


Fig 5. Grundriss.

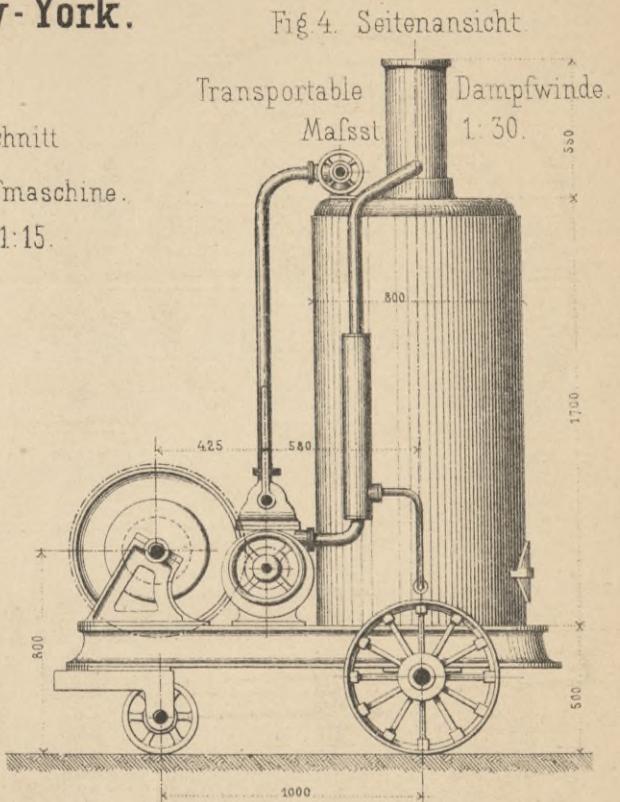


Fig. 4. Seitenansicht.

Transportable Dampfwinde. Maßstab 1:30.

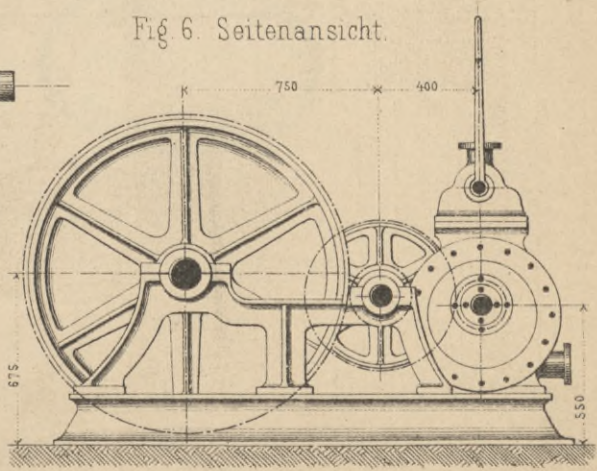


Fig. 6. Seitenansicht.

Fig 5-6, Maßstab 1:30.



BIBLIOTEKA
KRAKÓW
Politechniczna

Fördermaschinen mit lösbaren Frictionsrädern

von der Baxter Steam Engine Co^o etc.

Fig. 1. Seiten-Ansicht.

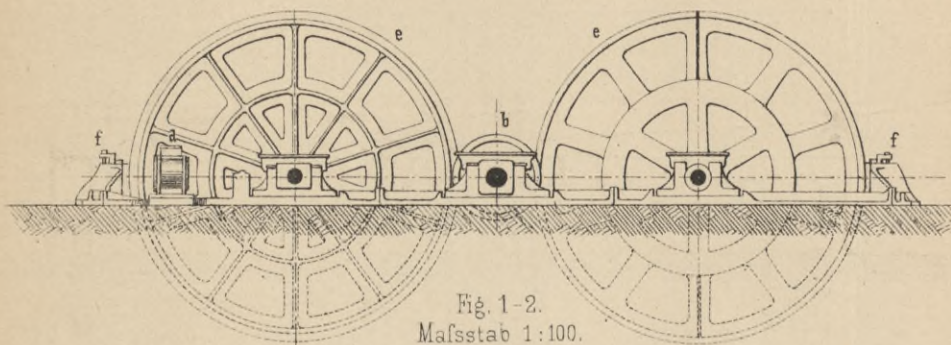


Fig. 1-2.
Maßstab 1:100.

Fig. 5 Verticaler Längenschnitt.

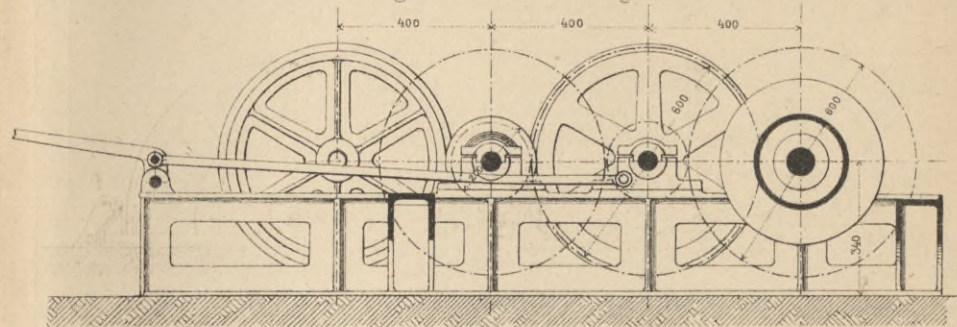


Fig. 5-7. Maßstab 1/20 d. nat. Größe.

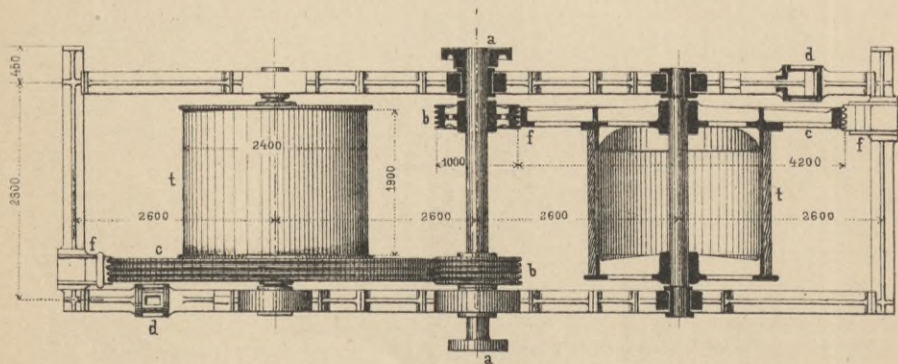


Fig. 2.
Grundriss u.
Schnitt.

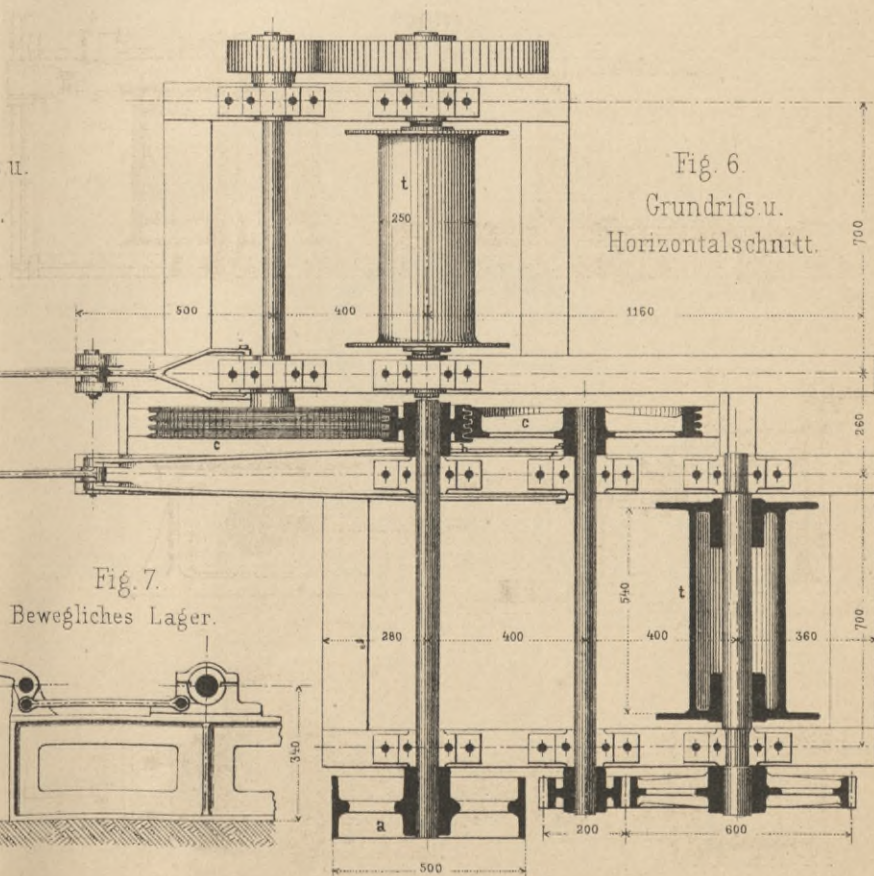


Fig. 6.
Grundriss u.
Horizontalschnitt.

Fig. 7.
Bewegliches Lager.

Fig. 3 Seiten-Ansicht.

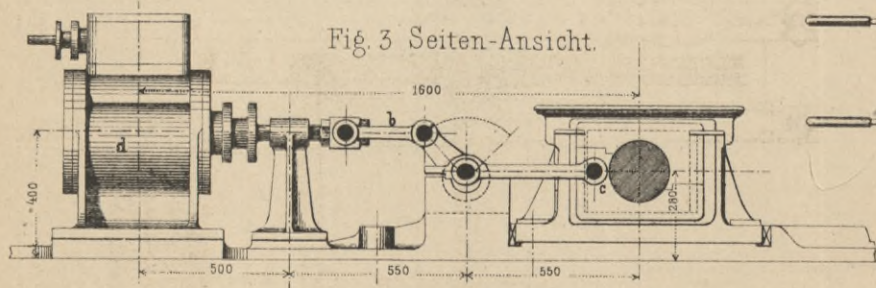


Fig. 4. Grundriss.

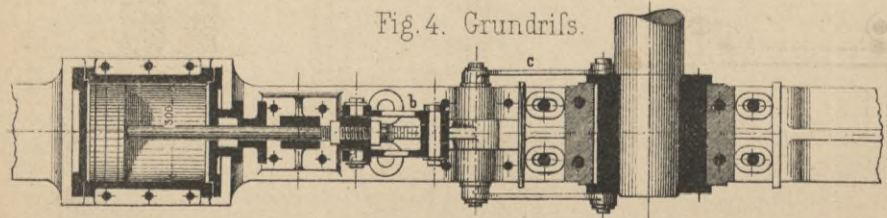


Fig. 3-4. Maßstab 1/25 d. nat. Gr.



BIBLIOTEKA

KRAKÓW

Politechniczna



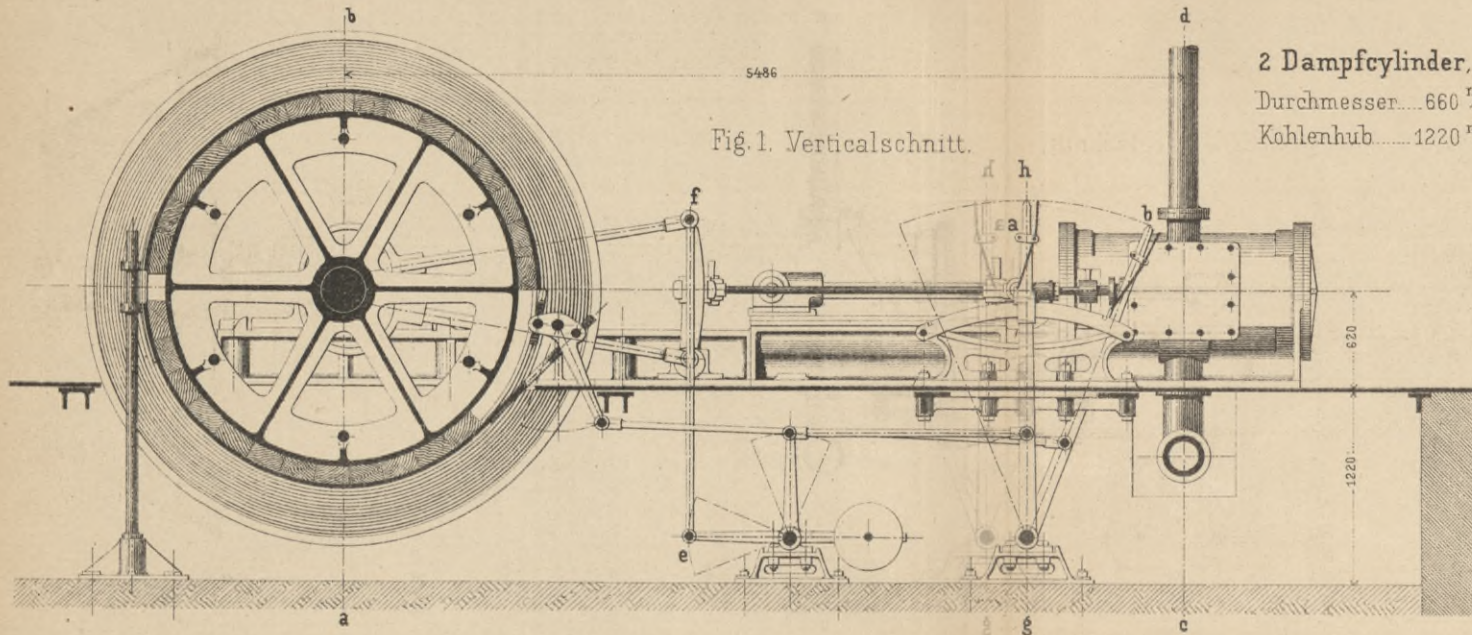
BIBLIOTEKA

KRAKÓW

*
Politechniczna



Fördermaschinen der Dickson Manufacturing Co in Scranton.



2 Dampfcylinder, á
Durchmesser... 660 $\frac{m}{m}$
Kohlenhub... 1220 $\frac{m}{m}$.

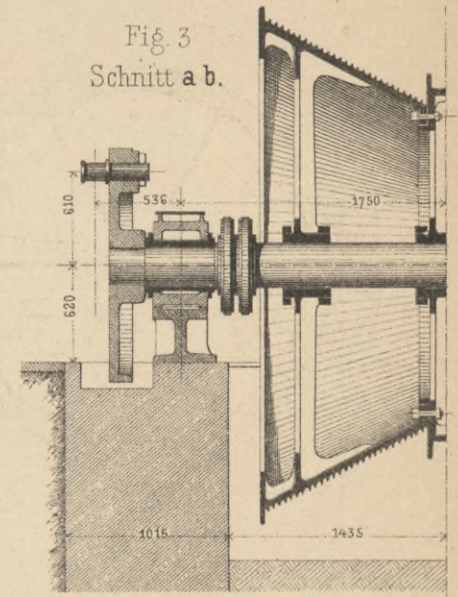


Fig. 2. Horizontalschnitt.

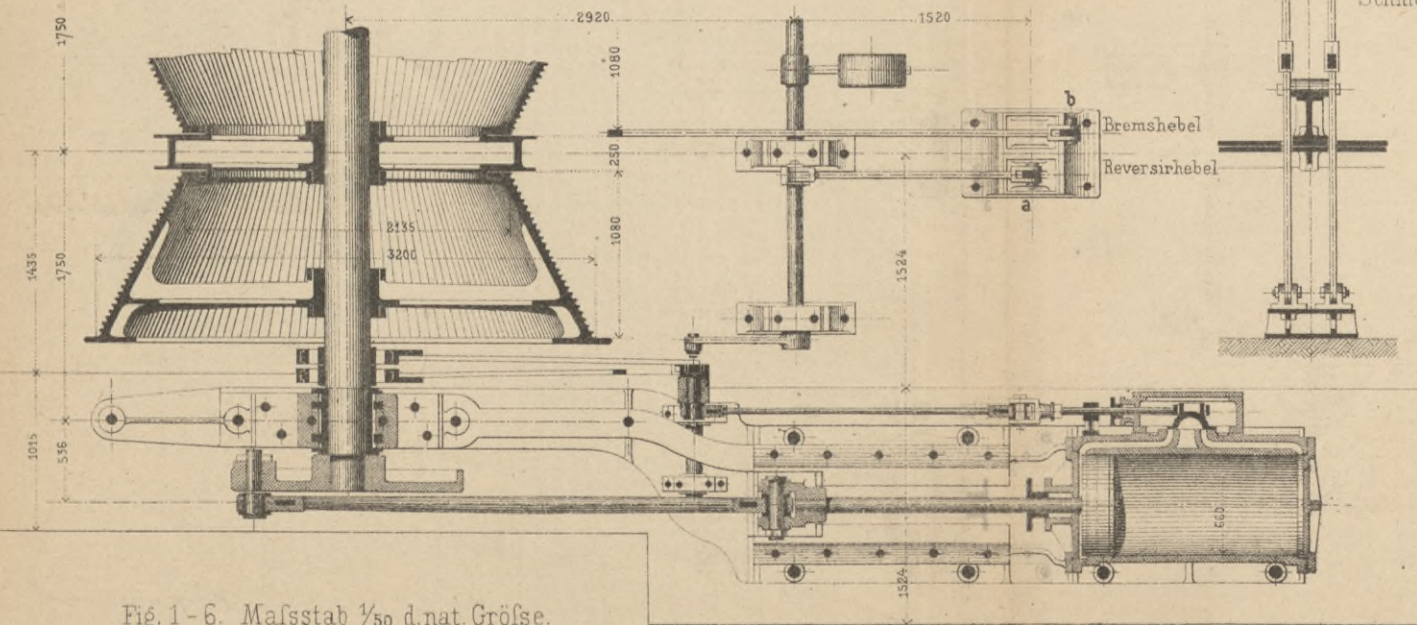


Fig. 6.
Schnitt g h.

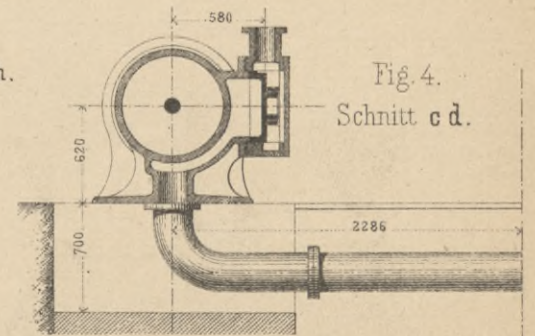


Fig. 5.
Schnitt e f.

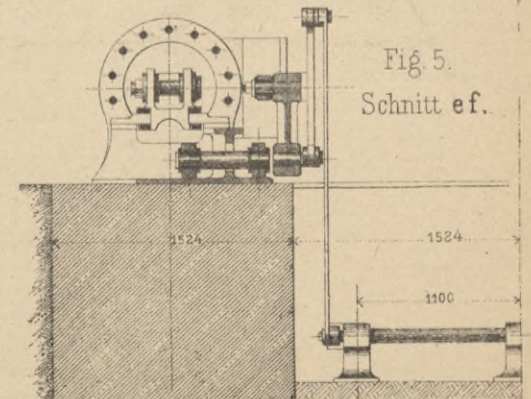


Fig. 1-6. Maßstab $\frac{1}{50}$ d. nat. Größe.

S. 61

S-98

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



5374

L. inw.

WIEN.

K. OFBUCHDRUCKEREI CARL FROMME.

1877.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294754