

Die Welt, selbst die sogenannte gebildete Welt, fängt an zu erkennen, daß in einer schönen Lokomotive, in einem elektrisch bewegten Webstuhl, in einer Maschine, die Kraft in Licht verwandelt, mehr Geist steckt als in der zierlichsten Phrase, die Cicero gedreht, in dem rollendsten Hexameter, den Virgil jemals gefeilt hat.

Mar Cyth.

## Glashäuser.

Bruno Tauts Glaspalast auf der Werkbund-Ausstellung in Cöln.

Von Paul Scheerbart.

Mit 2 Abbildungen.

Eisen und Eisenbeton sind die beiden Baustoffe, die heute für unsere Architektur bestimmend sind. Mit diesen Baustoffen hat ein anderes Material an Wertschätzung für das Bauwesen gewonnen: das Glas; die ausgiebige Verwendung des Glases ist bereits für die modernen Industriebauten typisch geworden. Diesem Material sollen auf der diesjährigen Werkbundausstellung in Köln neue Verwendungsmöglichkeiten erschlossen werden. Bruno Taut, der Erbauer des Eisenmonuments auf der Leipziger Baufach-Ausstellung, wird für die Werkbund-Ausstellung ein „Monument des Glases“ bauen, dessen Aussehen die beige-fügten Abbildungen (Abb. 1 und 2) zeigen.

Dieser Glaspalast ist vor allem dazu bestimmt, zu beweisen, daß das Glas nicht nur als

Fenstermaterial zu benutzen ist; es läßt sich auch als Wandmaterial verwenden. Das Glas ist in seinen lichtdurchlässigen (nicht: durchsichtigen) Arten als Wandmaterial sogar unerreicht, da es keinen anderen Baustoff gibt, mit dem man ähnlich prächtige Wirkungen erzielen könnte. Tauts Glashaus ist also als Programm gedacht. Es soll eine neue Architekturperiode ankündi-

gen, in der das Glas als gleichberechtigtes Baumaterial neben dem Eisen und dem Eisenbeton steht, die natürlich auch beim Glashaus als Gerüstmaterialien nicht zu entbehren sind.

Demnach will dieser Glaspalast alle architektonischen Möglichkeiten des Glases anschaulich machen und Perspektiven für eine zukünftige „Glasarchitektur“ eröffnen. Diese Einführung des Glases in die Architektur wird für die gesamte Glasindustrie von kaum übersehbarer Bedeutung sein. Es werden ganz neue Zweige dieser Industrie zur Entwicklung gelangen. Auch die Innenarchitektur und das Kunstgewerbe werden erhebliche Wandlungen erleben.

Um diese Ansicht gleich zu erklären, sei darauf hingewiesen, daß die Möbel in einem farbig ornamentierten Glaszimmer, dessen

Wände eben nur farbiges Glas in Eisen- oder Eisenbetongerippe sind, nicht mehr an den Wänden stehen dürfen. Das ist selbstverständlich, da ja die Glaswände das Schönste und Kostbarste im ganzen Zimmer sind. Diese Änderung muß umwandelnd auf das Kunstgewerbe einwirken. Das Kunstgewerbe wird sich dem

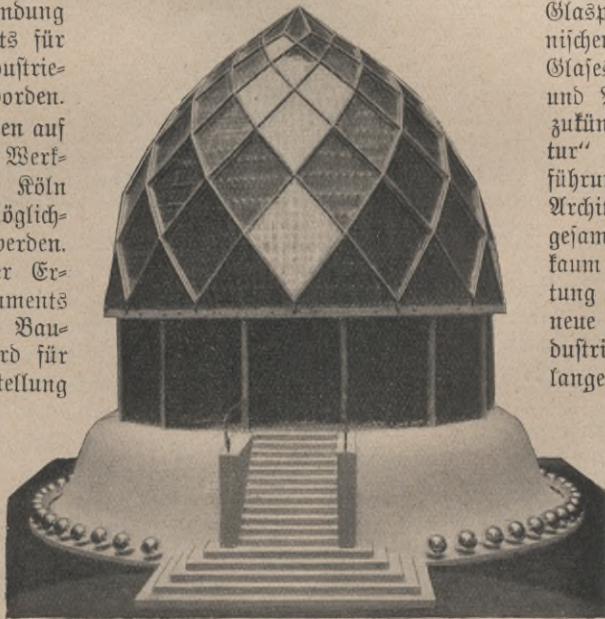


Abb. 1. Tauts „Monument des Glases“, das erste Glashaus, einer der Hauptanziehungspunkte der diesjährigen Werkbund-Ausstellung in Cöln. (Nach dem Modell).

ner künftigen Gestalt und seinen künftigen Abmessungen auf dem Lehrgerüst zusammengebaut, wobei alle Teile des Bogens auf dem Lehrgerüst aufrufen und dieses nur Lotrecht belasten (vgl. Abb. 1). Ist der Mörtel bzw. der Beton hinreichend erhärtet, so wird das Lehrgerüst abgefenkt, d. h. entfernt. Dies muß in der vorrichtigsten Weise geschehen, weil nun zum erstenmal die bis dahin auf dem Lehrgerüst ruhenden Lasten auf die künftigen Träger der ganzen Konstruktion, die Widerlager, abgegeben werden. Bei kleineren Brücken bestehen die Absenkungseinrichtungen aus eichenen Keilen, die unter den Pfosten oder Lastpunkten des Gerüsts angebracht sind, sodaß das Gerüst sich durch einfaches Heraus schlagen dieser Keile senkt, womit der Bogen frei wird. Bei größeren Konstruktionen werden die Hauptpfosten des Gerüsts in Sandtöpfe gestellt, d. h. große Töpfe aus Eisen oder Eisenbeton, die mit Sand gefüllt und mit einem Loch versehen sind; öffnet man dieses Loch, so fließt der Sand langsam aus dem Topf heraus, und das Gerüst senkt sich.

In dem Augenblick nun, in dem das Lehrgerüst entfernt ist, gelangt die Bogenkonstruktion zu

grund. Da nun jede Zusammendrückung eines Materials mit einer wenn auch noch so kleinen Verkürzung des Stoffes verbunden ist, muß sich auch der Bogen selbst verkürzen, was er auch tatsächlich tut. Die Zusammendrückung des Baugrundes ist in diesem Fall gleichbedeutend mit einem gewissen Ausweichen der Widerlager, und alle diese inneren Vorgänge im Gewölbe, im Widerlager und im Baugrund selbst bewirken und vergrößern die erwähnte Verkürzung des Bogens, die sich in der Wirklichkeit als ein Senken des Gewölbes (ein Nachgeben des Gewölbes in Lotrechter Richtung) bemerkbar macht. In sehr vielen Fällen sind Risse die Folge dieser Gewölbebewegungen beim Abfenken des Lehrgerüsts, und zwar treten diese Risse meist in der Nähe des Scheitels und der Kämpfer auf. Entsprechend der Abwärtsbewegung des ganzen Gewölbes werden sich die stärksten Risse an den Kämpfern an der äußeren, am Scheitel an der inneren Gewölbeleibung zeigen. Bevor es zu dieser Rißbildung kommt, muß das Wölbematerial noch außerordentlich große Zusatzspannungen aufnehmen, denn die Pressung im Gewölbe wird durch die angedeuteten Bewegungen gewaltig gesteigert.

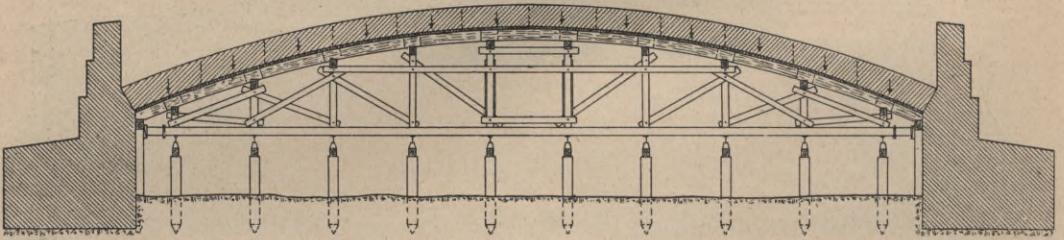


Abb. 1. Solange der Brückenbogen noch auf dem Lehrgerüst ruht, treten nur Lotrechte Kräfte im Bogen auf; die Pfeile deuten diese Kräfte an.

ihrer tragenden Wirkung, indem sich die Wölbmaterialien zusammenpressen, und die beiden Bogenhälften, ihrem Eigengewicht folgend und sich abwärts bewegend, sich gegeneinanderstemmen. Dadurch entsteht eine neue, bisher nicht vorhandene Kraft, der Horizontalschub, durch den die beiden Bogenhälften im Scheitel wagrecht gegeneinander gepreßt werden (vgl. Abb. 2). Dieser Horizontalschub vereinigt sich (nach dem Satze vom Parallelogramm der Kräfte) mit den lotrechten Gewölbelaften und erzeugt als deren Resultante eine in jedem Punkt des Gewölbes ihre Richtung wechselnde Kraft, die Stützlinienkraft, deren Verlauf bei richtig konstruierten Gewölben mit der Mittellinie des betreffenden Gewölbes zusammenfallen soll. So präsentiert sich der äußere Vorgang, und das ungefähr ist auch die heutige Einsicht in die Natur der Sache. In Wirklichkeit tritt aber noch ein weiterer Umstand ein, der zwar nicht unmittelbar wahrgenommen wird, aber trotzdem von größter Bedeutung ist.

Der Augenblick, in dem das Lehrgerüst entfernt wird und in dem nach Vorstehendem zum ersten Mal die Stützlinienkraft in Wirkung tritt, hat für das ganze Gewölbe eine besondere Bedeutung: Zum erstenmal pressen sich jetzt die Wölbmaterialien zusammen, zum erstenmal belastet der Bogen die Widerlager und damit auch den Bau-

Diese Spannungen führen allgemein den Ausdruck „Ausrüstungsspannungen“ und sind im Ingenieurbauwesen ihrer gänzlichen Unberechenbarkeit halber sehr gefürchtet. Will man sie vermeiden (eine Bogenbrücke mit Rissen ist ja immer etwas Unheimliches), so muß man den Bogen so stark machen, daß er außer der ihm rechnermäßig zukommenden Last auch noch diese Zusatzspannungen mit der erforderlichen Sicherheit aufnehmen kann. Diese Verstärkung ist aber wieder von ungünstigem Einfluß auf die Entstehung solcher Spannungen (denn je größer das Gewicht des Bogens, desto größer die Zusammenpressungen), sodaß die notwendigen Verstärkungen also gewissermaßen eine neue Verstärkung erforderlich machen. Eine Besserung könnte man durch die Annahme höherer Beanspruchungen zu erzielen suchen, die gestatten würde, trotz größerer Spannungen mit geringeren Querschnitten auszukommen; allein mit der höheren Beanspruchung wächst die Verkürzung des Bogens unter dem Horizontalschub und damit natürlich auch die Größe der vorerwähnten Gewölbefenkung, der wiederum die auftretenden Bewegungsmomente proportional sind. Man sieht also, daß selbst bei Zulassung größerer Beanspruchungen die Schwierigkeiten nicht beseitigt werden, sondern daß sich vielmehr bald eine Ausführbarkeitsgrenze für diese sog. eingepannten Bögen ergeben muß.

Als einziges Mittel gegen diese Ausrüstungs-  
spannungen galt seither der Einbau von drei pro-  
visorischen oder definitiven Gelenken im Scheitel  
und in den beiden Kämpfern (Abb. 3). Durch  
den Einbau derartiger Gelenke ist es den beiden  
Gewölbehälften möglich, die notwendige Drehung

wölbseitig entstehende ideale Lücke, die natür-  
lich nur für die die Vorgänge zergliedernde Vor-  
stellung vorhanden ist, wirklich erzeugen könnte  
und sie nachher mit Baustoff ausfüllen würde,  
so wäre offenbar die Ursache des ganzen nach-  
teiligen Verhaltens der elastischen Bögen ausge-

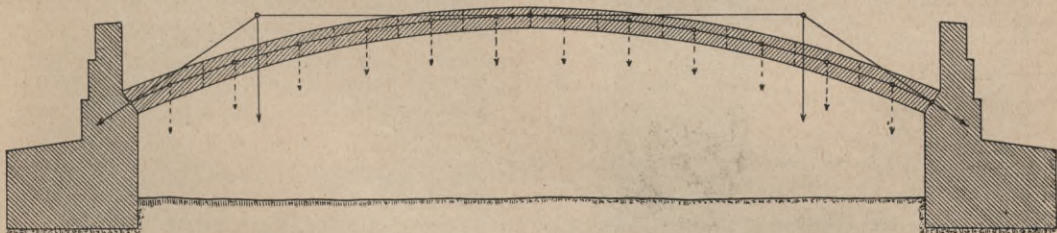


Abb. 2. Sobald das Behrgerüst entfernt ist, entsteht eine neue, vorher nicht vorhandene Kraft, der Horizontalschub, der die beiden Bogenhälften im Scheitel waagrecht gegeneinander preßt.

gegeneinander zu vollführen, ohne daß schädliche  
Zusatzspannungen entstehen. Allein der Einbau  
von Gelenken bringt abgesehen von den recht be-  
deutenden Kosten nicht unerhebliche Nachteile für  
die Gewölbe selbst mit sich; insbesondere werden  
die Biegemomente, die in den Bögen durch die  
Vertikallasten auftreten und zu deren Aufnahme  
sie in erster Linie befähigt sein müssen, bei den

schaltet. Statt also das, was äußerlich in Er-  
scheinung tritt, nämlich die Drehung der Bogen-  
hälften, durch den Einbau von Elementen, die  
der Drehung keinen Widerstand entgegensetzen,  
unschädlich zu machen, muß man den Grund der  
Drehung zu beseitigen suchen. Diese Beseitigung  
wird durch das neue Gewölbe-Expansionsverfahren  
der Firma Buchheim u. Heister in verhältnismäßig

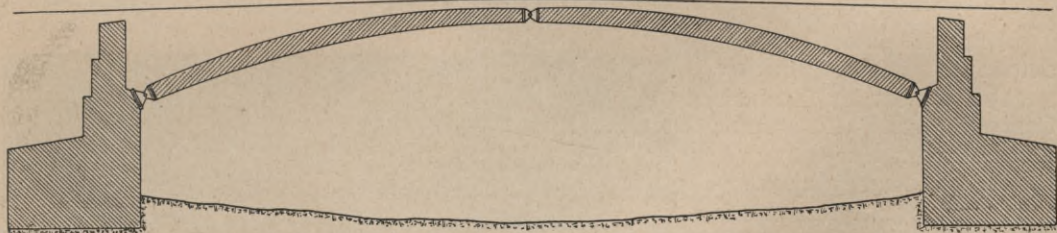


Abb. 3. Bogenbrücke mit Gelenken im Scheitel und in beiden Kämpfern; durch den Einbau solcher Gelenke werden die Ausrüstungs-  
spannungen unschädlich gemacht.

Dreigelenkbögen wesentlich größer und sind vor  
allen Dingen viel ungünstiger verteilt, als bei  
den sog. eingespannten Bögen, wodurch sich die wenig  
schöne bauchige Form der Dreigelenkbögen er-  
gibt. Weiter sind als Nachteile derartiger Kon-  
struktionen die schwierige Unterhaltung der Ge-  
lenke und die nachteilige Wirkung von Stößen auf  
diese anzuführen, weshalb ihre Ausführung beson-  
ders bei Eisenbahnbrücken mancherlei Bedenken un-  
terliegt.

Vor kurzem ist nun ein neues Verfahren auf  
den Plan getreten, das die Ausrüstungs-  
spannungen ebenfalls beseitigen will, ohne jedoch die Nach-  
teile dafür einzutauschen, die die Anwendung von  
Gelenken mit sich bringt. Diesem Verfahren liegt  
folgender Gedankengang zugrunde:

Wenn man die durch das Ausrüsten und das  
damit verbundene Senken des Gewölbes im Ge-

einfacher Weise möglich. Man spart von vorn-  
herein je nach der Gewölbebreite eine oder auch  
mehrere Lamellen von etwa 50 cm Breite im  
Scheitel des Gewölbes aus und baut in diese Ri-  
schen hydraulische Pressen ein. Statt dann den  
Horizontalschub durch Senken des Gerüsts ent-  
stehen zu lassen, und damit die vorerwähnte Dreh-  
ung herbeizuführen, erzeugt man ihn direkt mit  
Hilfe der Pressen. Dadurch erweitern sich diese  
ausgesparten Lamellen etwa um das Maß der Zu-  
sammendrückungen des Wölbmaterials und des  
Baugrunds. Füllt man darauf den neben den  
Pressen verbleibenden Raum mit Beton aus, so  
kann man die Pressen nach vollständiger Er-  
härtung des Betons herausnehmen und hat dann  
einen eingespannten Bogen, in dem die sonst unver-  
meidlichen zusätzlichen Momente beseitigt sind.

(Schluß folgt.)

## Wie der Zahnarzt die Elektrizität verwendet.<sup>1)</sup>

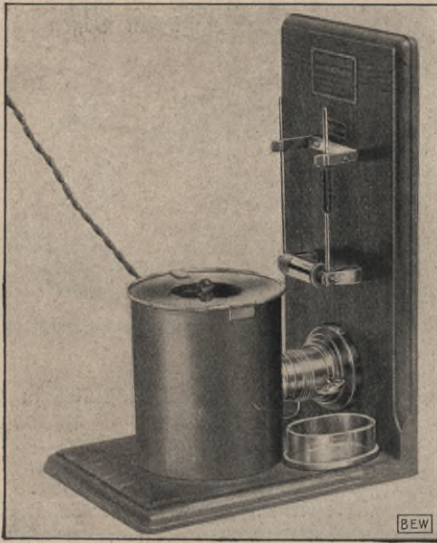


Abb. 1. Elektrischer Vergoldungsapparat für Zahnärzte.  
(System: Reiniger, Gebbert und Schall, A.-G.)

Für die Anwendung des elektrischen Stromes in der Zahnheilkunde spricht schon die Sauberkeit und Schnelligkeit aller elektrischen Verfahren, auf die der Zahnarzt ganz besonderes Gewicht zu legen hat. Wie die Verwendung des Elektromotors für die Zahnbohrmaschine zeigt, spielen hierbei aber auch noch andere Momente mit. Während bei dem früheren Fußbetrieb Erschütterungen des Körpers unvermeidlich waren, wird durch den elektrischen Motor die Handführung des Operateurs wesentlich ruhiger. Da sich durch elektrisch betriebene Maschinen wesentlich schnellere Rotationen des Bohrers erzielen lassen — ein Umstand, der namentlich beim Abschleifen von Zähnen zum Kronenersatz von Wichtigkeit ist —, wird die mehr oder weniger lästig empfundene Manipulation des Ausbohrrens

<sup>1)</sup> Mit Genehmigung der B.E.W. entnommen den Mitteilungen der Berliner Elektrizitätswerke“.

durch das elektrische Verfahren bedeutend abgekürzt.

Abb. 2 zeigt ein unter weitgehender Verwendung der Elektrizität eingerichtetes zahnärztliches Operationszimmer. Außer Bohrmaschine, Operationslampe usw. sehen wir hier den fahrbaren „elektrodentalen“ Tisch. Er ist ebenso wie die Wand-Schalttafeln mit Widerständen und Stechklennen für den Anschluß verschiedener elektrischer Instrumente ausgestattet, die es ermöglichen, eine diagnostische Prüfung der Zahnhöhle vorzunehmen, Zähne schmerzlos auszubohren und Zahnerven schmerzlos zu entfernen, Wurzelkanäle zu desinfizieren und verfärbte Zähne zu bleichen. Der erwähnte Tisch bietet auch Anschluß für einen elektrischen Warmluftbläser und für Rieferdurchleuchtungslampen.

Ein Gebiet, das ohne Elektrizität überhaupt nicht denkbar wäre, ist die Röntgentechnik, die nicht nur in der allgemeinen Medizin, sondern auch bereits in der Zahnheilkunde



Abb. 2. Vollständig elektrisch eingerichtetes zahnärztliches Operationszimmer.

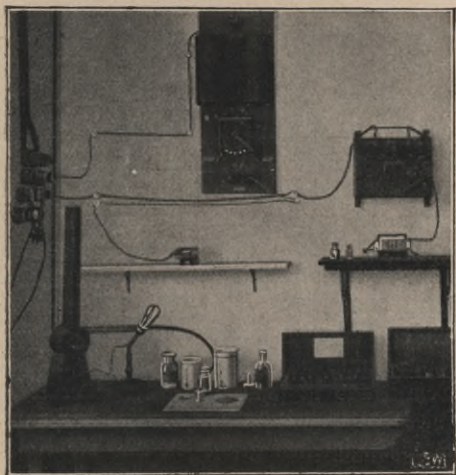


Abb. 3. Elektrisch geheizte Emaillieröfen für zahnärztlich-keramische Arbeiten.

Verwendung findet. Durch die Einführung der Röntgenographie in die Zahnheilkunde ist dieser ein diagnostisches Hilfsmittel von unschätzbarem Wert erwachsen; kein anderes gibt dem Zahnarzt die Möglichkeit, so schnell und sicher Aufschluß über den Zustand der Zähne und des Kiefers zu erhalten. Eine Zahnaufnahme mit Hilfe des Röntgenapparats — für diesen Zweck werden natürlich Sonderkonstruktionen verwendet — zeigt Abb. 4.

Auch die elektrische Heizung gewinnt in der Zahntechnik immer mehr Bedeutung, besonders zur Bereitung von Warmwasser, zur Sterilisation der Instrumente, für Fußwärmer an den Operationsstühlen, für Zimmeröfen und sonstige elektrische Heiz- und Kochgeräte.

Ebenso wie im Operationszimmer des Zahnarztes, so findet auch in seinem Laboratorium die Elektrizität vielfgestaltige Anwendung. Durch die Benutzung elektrisch angetriebener Schleif- und Poliermotoren wird die Arbeit wesentlich erleichtert. — Der elektrische Schmelzofen dient dem Zahnarzt zum Schmelzen von Platin, Gold, Porzellan usw.

Die heutige Zahnerzählkunst ist auf die Verarbeitung größerer Mengen Goldes angewiesen und benutzt hierzu einen besonderen elektrischen Vergoldungsapparat, das sogenannte galvanostegische Bad (Abb. 1). Der elektrische Strom bewirkt bei diesem Apparat eine beständige und vor allem gleichmäßige Erwärmung der Vergoldungsflüssigkeit, die zur Erzielung eines möglichst haltbaren, sich nicht ablösenden metallischen Überzugs erforderlich ist.

Für die zahnärztliche Keramik finden elektrisch geheizte Emaillieröfen (Abb. 3) Verwendung, die wenig Bedienung beanspruchen und im Betrieb äußerst sauber sind.

Eine sehr wichtige Neuerung stellen schließlich noch die elektrisch beheizten Vulkanisierapparate zum Erhärten des Kautschuks dar.

Dem Zahnarzt und Zahntechniker, wie den von ihnen behandelten Patienten leistet die Elektrizität also sehr erwünschte Dienste.



Abb. 4. Zahnaufnahme mit Hilfe des Röntgen-Apparats. (Spezialkonstruktion „Rotax“ der „Sanitas“-Elektrizitäts-Gesellschaft.)

## Der Kampf um den Kredit.

Von Dr. Alfons Goldschmidt.

Die Kreditfragen drängen sich immer mehr vor. Die Volkswirtschaft ist abhängiger als je von der Lösung des Kreditproblems und von den Methoden der Kreditgewährung, von der Kreditbequemlichkeit, den Zinssätzen usw. Man hat die Notwendigkeit des Kredits wahrhaftig bitter genug empfunden. 1913 war ein Jahr der Kreditmisere. Man hat den Reichsbankpräsidenten als den höchsten und mächtigsten Kreditwächter um Gold gegen Papier bestürmt. Der Präsident hat aber nur ganz allmählich nachgegeben, er hat die dringenden Wünsche der Volkswirtschaft nicht plötzlich erfüllt. Darüber hat man ihm bittere Vorwürfe gemacht. Er hat auf diese Vorwürfe im Reichstag geantwortet und hat den Standpunkt vertreten, daß die Reichsbank nicht dazu da sei, die Kreditwirtschaft der Volkswirtschaft, die Expansion mit Hilfe des Kredits, zu fördern, zu unterstützen, daß die Reichsbank vielmehr Ruhe bewahren müsse und keine ungesunden Stimulantien eingeben dürfe. In der Tat hatte der Präsident alle Veranlassung, die Diskontschraube nicht schon im Sommer 1913 zu lockern. Damals waren die politischen Verhältnisse noch durchaus undurchsichtig, auch lag die Gefahr vor, daß die Spekulation eine offiziell kundgegebene Gelderleichterung sofort ausbeuten würde. Man mußte erst die Volkswirtschaft die einmal begangenen Spekulationsünden büßen lassen. Der Reinigungsprozeß, den eine Krise darstellt, mußte zu einem gewissen Ende kommen. Der Präsident durfte erst dann das Wechselgeschäft erleichtern, wenn die Unternehmungs-Unlust in der Produktion und auch auf dem Kapitalmarkt in einen gewissen Beharrungszustand übergegangen war. Denn dann war die Gefahr eines plötzlichen und fieberhaften Aufschnellens der Spekulation nicht mehr so groß. Dann machte die Volkswirtschaft nicht sofort von der Gelderleichterung übermäßig Gebrauch. So ist es auch gekommen. Der Diskont ist zu einer Zeit heruntergesetzt worden, wo die Resignation vorherrschte. Langsam nur ging seine Wirkung in die allgemeine Wirtschaft über. Zu der Zeit, wo diese Zeilen niedergeschrieben wurden, war sie noch kaum zu spüren. Aber gerade die Passivität beweist, wie nötig unserer Volkswirtschaft die Ruhe und das innere Ausheilen war.

Während auf bestimmten Gebieten der Volkswirtschaft durch Kreditduldung zur rechten Zeit eine fördernde Regsamkeit verursacht werden kann, während hier die Kreditnot nur vorübergehend zu sein braucht, gibt es einen Bezirk, dessen Kreditwirtschaft derart an inneren Fehlern krankt, daß die Duldung nur verschlimmern kann, daß ein Ende der Kreditnot überhaupt nicht abzusehen ist. Das Immobille in Deutschland ist schwer belastet. Der Kredit hat hier die Eigentumsverhältnisse verschoben, Dauerabhängigkeiten geschaffen und die Unsolidität geradezu zu einer Eigenschaft, zu einem Unablösliehen, werden lassen. Kein Wunder, daß auf diesem Gebiet fortwährend Reformversuche gemacht werden, daß Projekte auftauchen, die bald wieder verschwinden, daß Staat und Kommunen sich an der Sanierung beteiligen. Gelungen ist bisher noch nichts. Der Terrainmarkt krankt weiter an seinen schweren Sünden. Neuerdings empfiehlt man wieder die Tilgungshypothek, eine unkündbare Hypothek mit Amortisationsverpflichtung, die den Schuldner der Sorge um einen Darlehensersatz entheben, ihn wirtschaftlich erziehen und dem Gläubiger neben den zurückgezahlten Amortisationsquoten eine Verminderung des Hypothekenrisikos bringen soll. Die Sache sieht sehr plausibel aus: Der Schuldner braucht keine Kündigungangst zu haben, seine Schulden werden von Jahr zu Jahr geringer, der Beleihungswert seines Grundstückes wird von Jahr zu Jahr größer, während der Gläubiger nach einem ganz bestimmten Schema befriedigt wird und sich nicht um eine neue Anlage seines Geldes zu sorgen braucht. Diese Hypothekenform wird von einigen Hypothekenbanken allgemein empfohlen. Sie ist aber nur in besonderen Fällen anwendbar, nur da, wo das Terraingeschäft nicht spekulativ ist, also in den kleineren und mittleren Städten, sowie auf dem Lande. Wenn es sich um Dauereigentum handelt, ist die Tilgungshypothek das Rationellste. Wenn aber jemand ein Grundstück kauft, um es in einigen Jahren wieder zu verkaufen, so hat er kein Interesse an der Amortisation, da die Abtragung nicht im Grundbuch sichtbar wird und da er deswegen die Tilgung dem Käufer gegenüber nicht geltend machen kann. Das Spekulative im Terraingeschäft der Großstadt verhindert eine Schuldenminderung nach bestimm-

tem Schema. Es verursacht im Gegenteil eine fortwährende Schuldenmehrung. Schuldner und Gläubiger haben hier kein Interesse an der Solidität, weil die Solidität die Umsatzmöglichkeiten verringert. Der Großstadt-Terrainmarkt infiziert aber das Terrainwesen des ganzen Landes. Seine Unsolidität teilt sich den Im-

mobiliengeschäften der mittleren und kleineren Städte mit, sodaß man immer mehr an der Möglichkeit einer gründlichen Sanierung zweifeln muß. Wer sie in Angriff nehmen will, muß bei der Wertsteigerung des Grundes und Bodens anfangen, die ja ursächlich für die Kreditwirtschaft im Immobiliengeschäft ist.

## Billiger Blitzschutz.

Mit besonderer Berücksichtigung ländlicher Verhältnisse.

Von Zivilingenieur Wilh. Beck.

Mit 2 Abbildungen.

Wiewohl die Elektrotechniker von Beruf seit Jahren den Grundsatz vertreten, daß die Anwendung des Blitzableiters in immer weiterem Umfang durch Vereinfachung seiner Einrichtung und Verringerung seiner Kosten zu fördern ist, herrschen in vielen Kreisen noch veraltete Anschauungen über Zweck, Anordnung und Kosten der Blitzableiter. Selbst Baumeister, die sonst gewissenhaft alle Teile der Bauten entwerfen, verfahren bei der Blitzableiteranlage nach veralteten Ansichten und verunzieren die Architektur des Hauses durch hohe Auffangstangen und augenfällige Leitungsführung. Große Summen werden noch jährlich für die Ausführung von kostspieligen Blitzableitern mit Spitzen, Stangen und Kupferplatten ausgegeben, die bei vereinfachter Anlage erspart werden können. Zahlreiche Beobachtungen auf dem Gebiet des Blitzschutzes haben nämlich gezeigt, daß die bisher als unentbehrliche Bestandteile eines Blitzableiters angesehenen hohen Auffangstangen mit vergoldeten Kupfer-, Eisen- oder Platinspitzen und die umfangreichen Erdplatten aus Blei oder Zink ohne Beeinträchtigung der Wirksamkeit der Blitzableiter entbehrt werden können. Auch die vielfach verbreitete Ansicht von der Gefährlichkeit eines schadhafte Blitzableiters läßt sich nicht mehr aufrecht erhalten, denn ein einfacher oder selbst mangelhafter Blitzableiter trägt immer noch wesentlich zur Verringerung des Blitzschadens bei.

Die vom „Elektrotechnischen Verein“ aufgestellten Leitfäden über den Schutz der Gebäude gegen den Blitz geben die besten Anhaltspunkte für zweckmäßigste Anordnung der Blitzableiter und setzen jeden geschulten Elektrotechniker und Schlosser in den Stand, wirksame und billige Blitzableiter herzustellen. Dies ist insbesondere für die Besitzer landwirtschaftlicher Gebäude, die nach der Blitzstatistik unter den Folgen der Blitzschläge am meisten zu leiden haben, von außerordentlicher Bedeutung. Da die Blitzableiter älterer Systeme dem Landmann gewöhnlich viel zu teuer sind, bleiben die ländlichen Gebäude leider meistens ungeschützt. So sind im Königreich Sachsen kaum 5 % der Baulichkeiten mit Blitzableitern versehen, und für ganz Deutschland ist das Verhältnis noch weit ungünstiger, da auf 200 ländliche Gebäude im Durchschnitt nur ein Blitzableiter kommt. Wenn man diese Tatsache kennt, so wird

es verständlich, daß 90 % der viele Millionen betragenden, alljährlich durch Blitzschläge vernichteten Werte<sup>1)</sup> auf das Land kommen.

Auch hat man festgestellt, daß etwa 80 % aller zündenden Blitzschläge auf Heu oder Stroh entfallen und nur etwa 20 % auf Holz, woraus wiederum hervorgeht, daß der weitaus größte Teil der Brände durch Blitz auf ländliche Gebäude entfällt. Es ist eine unbedingte Notwendigkeit, daß für das Land wirksame Blitzableiter-Anlagen geschaffen werden, die im Verhältnis zu den gesamten Gebäudekosten nicht zu teuer sind. Eine einfache, billige und zweckentsprechende Anlage läßt sich herstellen, wenn man die auf Grund langjähriger Beobachtungen gesammelten Erfahrungen über Blitzschläge mehr als bisher berücksichtigt.

Auf seinem Wege zur Erde bevorzugt der Blitz die höchstengelegenen Teile der Erdoberfläche, also bei Gebäuden Turm- und Giebelspitzen, Schornsteine, Firstkanten usw. Auf dem flachen Lande, in baumlosen Gegenden, sind die Gebäude dem Blitzschlag mehr ausgesetzt als in Hügel- und Gebirgsgegenden. Jede Terrainerhöhung, auf der ein einzelnes Gebäude steht, bedingt eine Vermehrung der Blitzgefahr, desgleichen die Nähe von Seen und Flüssen, während die Nähe von Wald mehr Schutz gewährt. Nicht selten sind jedoch die Fälle, wo der Blitz von einem nahestehenden Baum auf das Gebäude übergesprungen ist. Da der Blitz mit Vorliebe seine Bahn durch einzelstehende hohe Bäume nimmt, ist der Aufenthalt in ihrer Nähe zu vermeiden.

Die überwiegend größte Zahl aller Blitzschläge in Gebäude sind sogenannte kalte Schläge, die nicht zünden und meist nur geringe Beschädigungen verursachen. Je größer der Leitungswiderstand der Gegenstände ist, die der Blitz trifft, um so stärkere Erhitzungen und Zerstörungen finden statt. Die Stärke der vom Blitz bewirkten Zerstörungen nimmt von der Einschlagstelle nach dem Erdboden zu in der Regel schnell ab, da der Blitz sich nach allen Richtungen hin verzweigt und somit schnell an Kraft verliert.

Den besten Schutz der Häuser gegen Blitz-

<sup>1)</sup> Das Preussische Statistische Landesamt verzeichnete im Jahre 1908 in Stadt und Land zusammen 1475 zündende Blitze, die einen Gesamtschaden von 7 850 000 M verursachten.

Schaden gewährt ein guter Blitzableiter aus Metall, der dem einschlagenden Blitz einen zusammenhängenden Weg vom obersten Teil des Gebäudes zur Erde bietet. Wo ein Blitzableiter fehlt, sind die am Gebäude vorhandenen Metallteile maßgebend für den Lauf des Blitzes; sie leiten ihn zur Erde. Auch wenn stellenweise keine Metallteile vorhanden sind, folgt der Blitz unter Überspringen dieser Strecken meist den Metallteilen des Hauses, insbesondere den Dachrinnen, Regenabfallrohren, der Wasser- oder Gasleitung usw.

Der Blitz weist uns also selbst darauf hin, daß es vorteilhaft ist, die an jedem Gebäude vorhandenen Metallteile zu einer regelrechten Blitzableiteranlage auszubilden, indem man sie miteinander in leitende Verbindung bringt.

An einem kunstgerecht ausgeführten Blitzableiter sind drei Hauptteile zu unterscheiden: die Auffangvorrichtungen, die Gebäudeleitungen und die Erdleitungen. Bisher hat man fast überall auf den Gebäuden an mehreren Stellen hohe Stangen mit Platin- oder vergoldeten Kupferspitzen aufgestellt und von diesen Stangen Kupferleitungen über das Gebäude zur Erde geführt. Viel zweckentsprechender ist es, die erfahrungsmäßigen Einschlagstellen (Turm- oder Giebelspitzen, Firstkanten des Daches, hochgelegene Schornsteinköpfe und andere besonders hervorragende Gebäudeteile) selbst als Auffangvorrichtungen auszubilden oder mit solchen zu versehen. Die Auffangvorrichtungen aus Metallleitungen können die zu schützenden Teile überragen, überdecken oder über sie hinweggeleitet sein. Für Gebäude mit Satteldächern genügt beispielsweise ein Metalldraht, der von Giebelspitze zu Giebelspitze über den First gelegt und an den Enden zu 20 bis 30 cm hohen Spitzen aufgebogen ist. Schornsteine, die die Dachfläche durchbrechen, und turmartige Aufbauten werden mit Zangleitungen versehen, die das Gebäude etwas überragen und mit dem Firstdraht verbunden sind. Diese Anordnung verleiht einen mindestens ebenso sicheren Schutz wie die Auffangstangen mit ihrem Leitungsnetz. Eine besondere First-Drahtleitung kann erspart werden, wenn man zur Verbindung des Firstes an Stelle der Firstziegel verzinktes Eisenblech verwendet oder den First mit Schiefer belegt und zur Einfassung des Schiefers stärkeres Zintblech benützt. Die Blechverwahrungen der Giebelsäume und Ortgänge, die gleichzeitig das Holz gegen Verfaulen schützen, können ebenfalls aus verzinktem Eisenblech hergestellt werden und in Verbindung mit der Firstleitung als Blitzabführung dienen. Durch verzinktes Bandeisen werden diese Teile mit den Dachrinnen und Regenabfallrohren in leitende Verbindung gebracht.

Die Gebäudeleitungen dienen zur metallischen Verbindung der Auffangvorrichtungen mit den Erdleitungen; sie sollen das Gebäude, namentlich das Dach, möglichst allseitig umspannen und von den Auffangvorrichtungen auf den zulässig kürzesten Wegen und unter tunlichster Vermeidung scharfer Krümmungen zur Erde führen. Bisher stellte man die Gebäudeleitungen fast ausschließlich aus Kupferdrähten her, was die Anlage sehr verteuerte. Die Kosten für eine Blitzableiteranlage belaufen sich selbst bei kleinen Gebäuden im Durchschnitt auf 150—300 M. Benützt man jedoch die Dachrinnen und Abfallrohre, sowie

alle anderen größeren Metallmassen am Gebäude als Ableitungen, und verwendet man verzinktes Bandeisen (pro Meter 15 Pf.) statt des teureren Kupferdrahtes (pro Meter 60 Pf.) zur Herstellung der nötigen Verbindungen, so lassen sich die Kosten stark verringern. Abb. 1 zeigt uns den Entwurf einer einfachen Blitzableiteranlage für ein ländliches Gebäude mit Ziegeldach, bei dem die metallenen Regenabfallrohren der Dachkanten, die Dachrinnen und Abfallrohre so angeordnet sind, daß sie unmittelbar als Blitzableitung benutzt werden können. Es bedeuten: a die Firstverwahrung aus verzinktem Eisenblech, b die Giebelsäumbefelung (Ortgangverwahrung) aus demselben Material, c die Dachrinnen, d die Regenabfallrohre, e die Schornsteinauffangstange aus einem doppelten Strang verzinkten Eisendrahtseils. Man erspart bei dieser Anordnung die kostspieligen Kupferleitungen, die man früher (nach Abb. 2) auf besonderen Stützen über die ganze Dachfirst hin und in einer besonderen Leitung am Hause herab zum Grundwasser führte.

Die an die unteren Enden der Gebäudeleitungen anschließenden und in den Erdboden eindringenden Erdleitungen sollen sich hier unter Bevorzugung feuchter Stellen möglichst weit ausbreiten. Die in der Erde verlegten Gas- und Wasserleitungsrohre bilden wegen der großen Fläche ihrer Wandungen die beste Erdleitung. Zum Anschluß der Gebäudeleitungen bzw. der Regenrohre an das Wasserleitungsnetz empfiehlt sich eine Rohrschelle aus verzinktem Eisen oder verzinnem Kupferblech. Durchlaufen die Rohrleitungen das ganze Haus, so ist es erforderlich, auch an der höchsten Stelle eine metallische Verbindung mit den auf dem Dach befindlichen Blitzleitungen vorzunehmen. Ist in einem Hause weder Wasser- noch Gasleitung vorhanden, so muß man eine besondere Erdleitung verlegen; hierbei ist es vorteilhaft, daß die Erdleitungen, ähnlich den Rohrnetzen, eine große Ausdehnung besitzen. Mehrere mittelstarke Kupfer- oder Eisendrahte werden bis in das feuchte Erdreich geführt, oder man verlegt sie als Ringleitung um das Haus, um mit der Erde eine innige großflächige Verbindung herzustellen. Sind Brunnen in der Nähe, so sind diese anzuschließen, jedoch soll man nur verzinkten Eisendraht in das Brunnenwasser einführen. Gute natürliche Erdleitungen liefern eiserne Pumpen, eiserne Wasserräder und Turbinen, an deren feststehende Teile die Zuleitungen anzuschließen sind. Zur Herstellung der Erdleitung dient verzinkter Eisendraht (Drahtseil); die Verbindungsstellen müssen mit einem guten rothschützenden Anstrich versehen sein. Die Verwendung der für städtische Blitzableiteranlagen vorgeschriebenen Kupfer-Erdplatten, ist, wie besonders erwähnt sei, für ländliche Anlagen ganz unnötig.

Der Schutz, den ein Blitzableiter gewährt, ist um so sicherer, je vollkommener alle dem Einschlag ausgelegten Stellen des Gebäudes durch Auffangvorrichtungen geschützt, je größer die Zahl der Gebäudeleitungen und je reichlicher bemessen und besser ausgebreitet die Erdleitungen sind.

Unter Beobachtung vorstehender Grundsätze lassen sich durch verzinktes Bandeisen, verzinkte Eisendrahtseile und geschickte Benutzung vorhandener Metallteile sehr billige Blitzableiter herstellen,



die allen Anforderungen der Praxis vollkommen genügen. Es sollte daher bald kein ländliches Gebäude mehr geben, das ohne Blitzschutz darauf wartet, bis der Blitz es in Flammen aufgehen läßt. Natürlich darf man nicht vergessen, daß an jeder Stelle, an der die metallische Leitung unterbrochen oder schadhast oder besonders dünn ist, die

Blitzstromes zur Erde ist. Solche Prüfungen sollten mindestens alle 3—5 Jahre vorgenommen werden, außerdem nach Blitzschlägen, Dachreparaturen, heftigen Stürmen u. dgl. Bei vollständigem metallischem Zusammenhang der einzelnen Teile beträgt der Leitungswiderstand zwischen zwei beliebigen Punkten der Blitzableiteranlage noch nicht ein Ohm. Er wird mit Hilfe einer Telephonmeßbrücke gemessen, die ein direktes Ablesen des gemessenen Widerstandes auf einer Skala gestattet.

Bei der Prüfung der Erdleitung spielen die Bodenverhältnisse eine wichtige Rolle, da sich der Übergangswiderstand der Erdleitung danach richtet, ob der Boden aus gewöhnlichem Humus, Lehm, Sand oder Fels besteht. Die Ansicht, daß nur eine in direktem Grundwasser oder einem Brunnen liegende Erdleitung brauchbar sei, ist nicht immer richtig. Reines Trinkwasser ist beispielsweise ein schlechter Leiter, und Grundwasser, das sich über sandigem Untergrund befindet, hat für den Blitzableiterbau keinen Wert. Maßgebend für die Beurteilung einer Erdleitung ist nur ihr tatsächlich festgestellter Übergangswiderstand nach einer durch mindestens 6 bis 10 m Erdoberfläche getrennten zweiten Erdleitung; dieser Widerstand darf in Städten, wo sich Gas- und Wasserleitungen

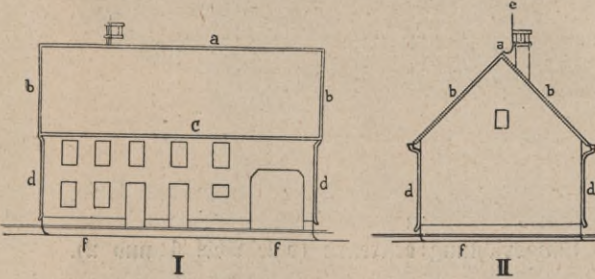


Abb. 1. Eine einfache Blitzableiter-Anlage, bei der die Dachrinnen, Regenabfallrohre usw. zur Ableitung des Blitzes dienen. I. Vorderansicht, II. Seitenansicht.

Gefahr der Entstehung von Feuer vorhanden ist; denn hier entsteht beim Durchgang des Blitzstromes entweder ein Lichtbogen wie bei der Bogenlampe, oder die Leitung schmilzt. Solche Stellen sind daher möglichst zu vermeiden; vor allem dürfen sie aber nicht in der Nähe brennbarer Gegenstände sein.

Neben sachgemäßer und solider Ausführung ist bei Blitzableiteranlagen eine ständige, in bestimmten Zeitabschnitten vorzunehmende Prüfung auf Leitfähigkeit von großer Bedeutung. Man ermittelt dadurch sowohl Mängel in der Herstellung, wie im Laufe der Zeit entstandene Fehler, so daß sie sich rechtzeitig beseitigen lassen. Eine solche Prüfung gliedert sich in zwei Hauptteile, die Untersuchung der Aufgangstangen und der Ableitungen sowie die Untersuchung der Erdung.

Die Untersuchung der Aufgangstangen und der Ableitung sollte womöglich durch eine eingehende Besichtigung der ganzen Anlage erfolgen. So ist besonders darauf zu sehen, daß etwa vorhandene besondere Spitzen gut und fest mit den Aufgangstangen verschraubt sind, und daß die Ableitung mit den Stangen gut leitend verbunden ist. Desgleichen ist ein Hauptaugenmerk auf die Verbindungen mit der Erdleitung zu legen, denn die Anlage ist um so zuverlässiger, je geringer der Widerstand der Leitung gegen den Durchgang des

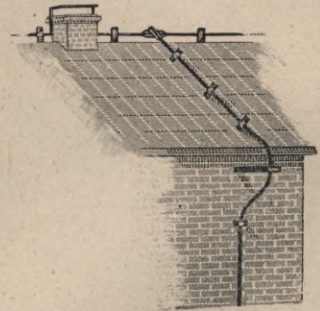


Abb. 2. Teil einer kostspieligen Blitzableiter-Anlage mit Kupferdraht-Verbindungen usw., wie man sie früher für nötig hielt.

befinden, nicht mehr als 10 Ohm betragen; auf dem Lande kann er bis zu 20 Ohm steigen. Steht das Gebäude auf feuchtem Boden, so wird man einen Widerstand von 2—10 Ohm erhalten. Bilden jedoch Felsen den Untergrund, so ergibt sich ein weit höherer Widerstand; man muß daher versuchen, mit der Erdleitung die nächsten feuchten Stellen wie Brunnen, Wiesen und Gräben zu erreichen.

## Das Ungerische Stahlluftschiff.

Ein neuer Luftschiffstyp.

Von Dipl.-Ing. P. Béjeuhr.

Mit 2 Abbildungen.

Bei dem neuerdings in der Tagespresse häufig erwähnten Luftschiff Ing. Ungers handelt es sich um ein Gerüstluftschiff, das vornehmlich in Stahlkonstruktion ausgeführt ist,

eine Bauart, die dem Fahrzeug erhebliche Festigkeit verleihen soll. Das Ungerische Luftschiff besteht also nicht aus Querringen und einer festen, an der Peripherie dieser Querringe lie-

genden Gerüstkonstruktion, wie die Zeppelin- und Schütte-Lanz-Schiffe, sondern, wie die beigefügten Abbildungen zeigen, aus sowohl

felförmige Gasballonets Verwendung finden, wie sie die Zeppelin-Schiffe besitzen. Es müssen vielmehr langgestreckte, schlauchartige Gasbehäl-



Abb. 1. Ansicht des Unger'schen Luftschiffs mit einseitig entfernter Außenhaut. Ideeller Längenschnitt.

in der senkrechten als auch in der waagrechten Mittelachse durchlaufenden Längsträgern, die lediglich durch Querschotten

ter vorgeesehen werden, die sich in den Quadranten zwischen den Mittellängsträgern in der Längsrichtung erstrecken (vgl. Abb. 1 und 2). Hierin sind die Vor- und Nachteile des Schiffes begründet. Die Festigkeit wird sich ohne weiteres bis zu jeder gewünschten Größe steigern lassen, da die durchlaufenden Träger für alle seitlichen und vertikalen Beanspruchungen genügen. Ob es möglich ist, dieses Gerüst mit den gleichen Gewichten, wie die bekannten Zeppelin- und Schütte-Lanz-Schiffe herzustellen, muß die Praxis ergeben. Auch die Verwendung langgestreckter Ballonets an Stelle der kugelförmigen der bestehenden Systeme ist nicht ohne weiteres als zweckmäßig zu bezeichnen, da wahrscheinlich größere Stoffmengen zur Unterbringung derselben Gasmassen nötig sind.

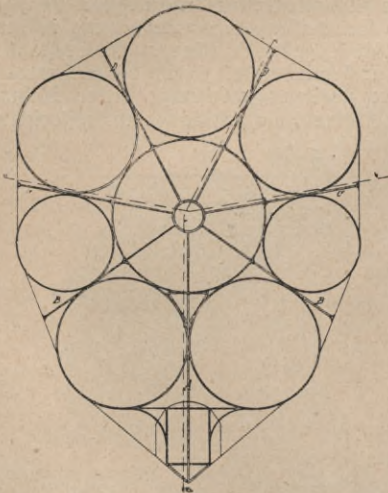


Abb. 2. Die Spantengruppierung des Unger-Luftschiffs. Querschnitt.

in ihrer Lage zu einander gehalten werden. Dieser prinzipielle Unterschied verhindert, daß beim Unger-Typ kugel- oder wür-

Jedenfalls ist die Unger'sche Konstruktion aber so eigenartig, daß man den wohl mit Sicherheit zu erwartenden praktischen Versuchen mit großem Interesse entgegensehen muß. So viel bis jetzt bekannt geworden ist, soll ein Schiff von 150 m Länge, 5 Motoren zu je 100 PS, 24 000 cbm Gasvolumen, 26 Längszellen und einem geschätzten Gewicht von 19 800 kg gebaut werden; das dazu gegründete Konsortium hat seinen Sitz in Gotha.

## Weinfässer aus Eisenbeton.

Von Oberingenieur Hans Schäfer.

Mit 2 Abbildungen.

Für die Lagerung von Wein geringerer Preislagen und für die erste Kellerung werden seit einigen Jahren häufig Weinfässer bzw. Behälter aus Eisenbeton verwendet. Diese Fässer wurden anfänglich zum Teil ohne innere Verkleidung ausgeführt, so daß die Säure des Weines den Zement angreifen konnte. Dadurch bekam der Wein selbst einen schlechten Geschmack. Die zur Beseitigung dieses Mangels empfohlenen Schutzmittel bewährten sich nicht besonders. Deshalb ist man kürzlich dazu übergegangen, eine Auskleidung der Fä-

ser mit Glasplatten vorzunehmen. Dadurch wird die dem Angriff der Säuren ausgesetzte Fläche auf die möglichst eng zu haltenden Fugen zwischen den Glasplatten beschränkt. Der Hauptvorteil der Eisenbetonfässer liegt in der außerordentlich günstigen Raumausnützung, die es gestattet, jeden beliebigen Winkel, Räume unter Treppen usw., auszunützen; die Fässer können auch an den feuchtesten Orten gelagert werden, während Holzfässer dort bald faulen würden. Weitere Vorzüge sind die Sauberkeit und die Möglichkeit

der leichten Reinigung, wodurch auch die abwechselnde Lagerung von verschiedenen Weinen in einem Fasse möglich wird. Beim Leerstehen der Fässer ist eine Beschädigung nicht zu befürchten.

traubeheizung versehen sind, kann diesem Übelstand durch geringes Heizen der Keller leicht begegnet werden. Die Kosten der Betonfässer sind geringer als die der Holzfässer, welcher Vorzug sich durch

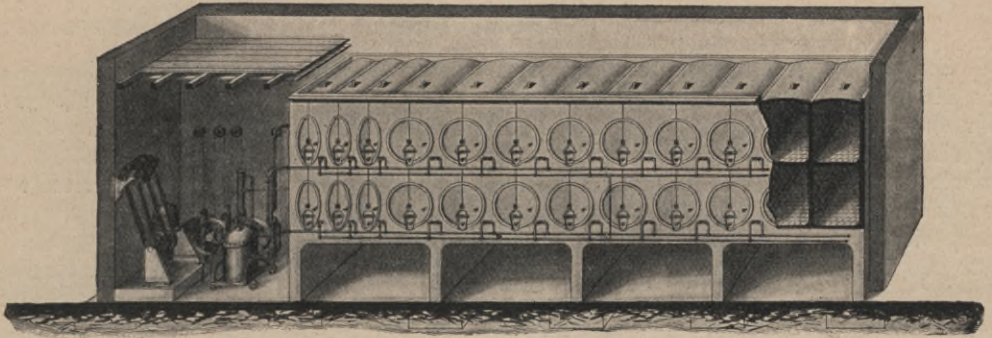


Abb. 1. Weinbehälter aus Eisenbeton in den Kellern einer Pariser Weingroßhandlung. Die 24 Einzelbehälter von insgesamt 102 000 l Inhalt sind durch ein festes Rohrnetz verbunden. (Nach einem Modell.)

Die geringe Porosität der Verglasung setzt die bei Holzfässern etwa 60–70‰ betragende Verdunstung auf ungefähr 1‰ herab, hat aber andererseits den (allerdings nicht sehr wichtigen) Nachteil im Gefolge, daß die Gärung sich wegen

die bereits erwähnte gute Raumausnutzung noch erhöht. Betonfässer werden heute bereits für Massenweine geringer Preislage in zahlreichen Ausführungen zur Anwendung gebracht. In Abb. 1 ist eine Betonfaß-Anlage dargestellt, deren Fässer

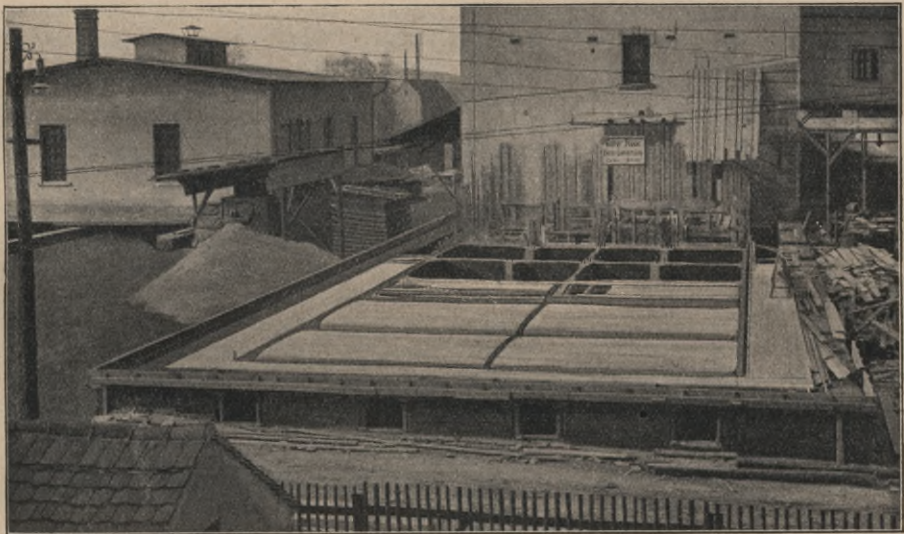


Abb. 2. Im Bau begriffene Eisenbeton-Äpfelweinbehälter einer großen sächsischen Obstweinkellerei. Die Behälter fassen insgesamt 700 000 l.

des geringeren Sauerstoffzutritts etwas verlangsamt. Es wird deshalb empfohlen, die stürmische Gärung in Holzgefäßen vorzunehmen. Eine weitere Verzögerung der Gärung tritt durch die gute Wärmeleitung in besonders kalten Jahren ein. Da aber die modernen Kellereien sämtlich mit Zen-

mit 4–6 mm starken gerippten Glasplatten ausgekleidet sind. Die Anlage wurde von der Spezialfirma J. Borjari u. Co. ausgeführt. Abb. 2 zeigt eine im Bau begriffene Anlage mit Betonbehältern für eine Äpfelweinkellerei, die die Firma W. Rüdte geliefert hat. Sch.

## Unterseekreuzer.

### Die Kampfschiffe der Zukunft?

Von Hanns Günther.

Mit 2 Abbildungen.

Seitdem es französischen Konstrukteuren um die Wende des 20. Jahrhunderts nach jahrzehntelangen Versuchen gelungen ist, ein bescheidenen Anforderungen entsprechendes Unterseeboot zu schaffen, hat in allen Flottenstaaten ein eifriges Streben nach Vervollkommnung dieses jüngstens Kriegsschiffstyps eingesetzt. Es ist bekannt, daß diese Bestrebungen ziemlich erfolgreich gewesen sind, denn der anfängliche Streit über „Sein oder Nichtsein“ der Unterseeboote ist längst verklungen. Heute herrschen nur über Einzelfragen noch Meinungsverschiedenheiten, die das eigentliche Werturteil nicht berühren. Abgesehen von der Frage, ob der reine Untersee- oder der Tauchboottyp zweckentsprechender sei, eine Frage, die eigentlich schon durch die in den letzten Jahren erfolgte, fast einer Verschmelzung gleichende Annäherung beider Typen gelöst erscheint, beziehen sich diese Meinungsverschiedenheiten vor allem auf die Frage nach der zweckmäßigsten Größe (= Displacement), die ihrerseits den Aktionsradius, die Seefähigkeit, die Geschwindigkeit, die Stabilität, die Bewohnbarkeit und die Armierung, alles in allem also die Kriegsbrauchbarkeit der Boote bedingt. Die engen Displacementsgrenzen, an die die reinen Unterseeboote vom Hollandtyp, also die Boote, deren Wirkungskreis gänzlich unter Wasser liegt, und die nur auftauchen, wenn sie von allen gegnerischen Streitkräften weit entfernt sind, gebunden waren, wurden durch die Erfindung der modernen Tauchboote, die in der Regel an der Wasseroberfläche schwimmen und erst dann im Wasser verschwinden, wenn sie in die Schutzzone des Feindes kommen, wesentlich erweitert. Im Laufe der Entwicklung ist die Wasserverdrängung dann stetig gesteigert worden, so daß heute alle Marinen Boote von 800—1000 Tonnen Displacement besitzen, während anfänglich 2- bis 300-Tonner schon als Ausnahme galten. Die 1000-Tonner haben jedoch bis jetzt die oberste Grenze gebildet, und es schien nicht, als ob man je darüber hinausgehen würde, da wirtschaftliche Gründe stark für kleinere Boote von 6- bis 800 Tonnen sprechen. In diese Zweifel hinein kommt nun die Nachricht, daß die russische Marine den Bau eines Tauchschiffs in Auftrag gegeben hat,

dessen Wasserverdrängung über 5000 Tonnen betragen soll, und das man zudem so stark bewaffnen will, daß man es eigentlich nicht mehr als Unterseeboot ansprechen kann. Man muß es vielmehr den kleinen geschützten Kreuzern unserer Flotte gegenüberstellen, denen es in bezug auf Displacement, Bewaffnung und Panzerung angepaßt scheint, so daß sich die Bezeichnung „Unterseekreuzer“ von selbst ergibt.

Als geistiger Urheber dieses Schiffstyps wird ein russischer Ingenieur namens Schuravieff genannt. Wie er sich sein Schiff denkt, geht aus den beistehenden Abbildungen (Abb. 1 u. 2) hervor, die ich „Scientific American“ und „La Nature“ entnehme. Nach der zugehörigen Beschreibung<sup>1)</sup> soll die Länge des Unterseekreuzers 122 Meter betragen, während seine Breite mit 10,3 und sein Tiefgang mit 6,6 (aufgetaucht) bzw. 9,0 m (untergetaucht) angegeben werden. Die Wasserverdrängung im aufgetauchten Zustand wird auf 4400 Tonnen beziffert. Untergetaucht beträgt das Displacement 5400 Tonnen, denen das zwischen 4- und 6000 Tonnen liegende Displacement unserer kleinen Kreuzer entspricht.

Die Tauchgeschwindigkeit wird von Schuravieff auf drei Minuten angegeben. Diese Zahl ist jedoch vermutlich zu niedrig gegriffen, da unsere 1000 Tonnen-Tauchboote schon drei Minuten brauchen, um unterzutauken. Fünf bis sechs Minuten werden also die Mindesttauchzeit sein, die für den Kreuzer anzusetzen ist, und auch diese Leistung wäre schon ausgezeichnet zu nennen.

Der Antrieb des Unterseekreuzers soll bei der Oberflächensahrt durch vier Dieselmotoren von insgesamt 18000 PS erfolgen, während für die Tauchsahrt vier Gleichstrom-Elektromotoren von zusammen 4400 PS vorgesehen sind, die bei der Fahrt im aufgetauchten Zustand wie üblich als Dynamos laufen. Der darin erzeugte Strom ladet die im unteren Teil des Bootes angebrachten Akkumulatorenbatterien auf und dient gleichzeitig zur Beleuchtung. Durch die bei so starken Maschinen zur Verfügung stehende Energie läßt sich natürlich die Fahrgeschwindigkeit stark heraufsetzen. Bisher hat man

<sup>1)</sup> S. Jourdain, Un sous-marin russe de 5400 tonnes. La Nature, Jahrg. 41. Nr. 2091 S. 33—34.

auf der Überwasserfahrt bei den besten Tauchbooten eine Höchstgeschwindigkeit von 15 Knoten erreicht. Der Unterseekreuzer soll bei Überwasserfahrt eine größte Geschwindigkeit von 26 Knoten erzielen können. Für die

Auch in bezug auf Bewaffnung wird der Unterseekreuzer wesentliche Fortschritte und Neuerungen bringen, die ihn in der Hand eines geschickten Kommandanten zu einer furchtbaren Waffe machen können. Zunächst soll er mit

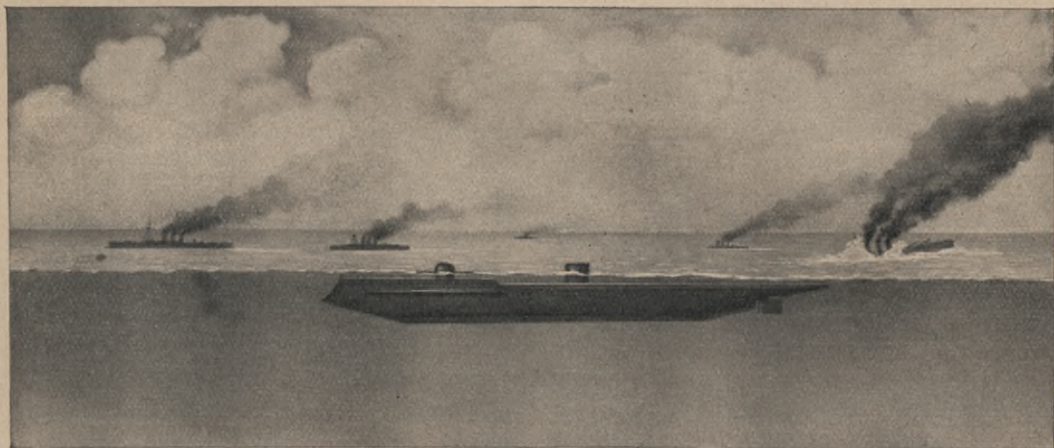


Abb. 1. Auftauchender Unterseekreuzer im Gefecht; Zukunftsbild.

Unterwasserfahrt galten bisher 10 Knoten schon als außerordentlich; für den Unterseekreuzer sind 14 Knoten Höchstgeschwindigkeit vorgezehen. Der Aktionsradius wird für das aufgetauchte Boot bei höchster Geschwindigkeit auf 730, bei langsamer Fahrt (11 Knoten) auf 18000 Seemeilen<sup>2)</sup> angegeben, während bisher der Aktionsradius für Oberwasserfahrt bei 11 Knoten Geschwindigkeit höchstens 2000 Seemeilen betrug. Für die Unterwasserfahrt verringert sich der Aktionsradius des Tauchkreuzers auf 154 Seemeilen bei 8 und auf 21 Seemeilen bei 14 Knoten Geschwindigkeit. Zurzeit können unsere größten Tauchboote bei ökonomischer

36 Torpedolanzierrohre ausgerüstet werden, von denen je zwei als Bug- und Heckrohr angeordnet sind, während die beiden Breitseiten je 16 tragen. Die Anordnung der Breitseitenrohre geht aus Abb. 2 hervor. Bisher hat man auf Unterseebooten lediglich fest eingebaute Bug- und Heckrohre (insgesamt 3—4) verwendet. Nur Frankreich hat vorübergehend auch sogen. Abgangsrohre benutzt, die zu mehreren übereinander an den Breitseiten angeordnet waren. An Geschossen führt man heute gewöhnlich nur je einen Torpedo in den Rohren mit, da die Zeit zum Laden im Augenblick des Angriffs zu kurz ist. Der Unterseekreuzer bricht auch mit dieser

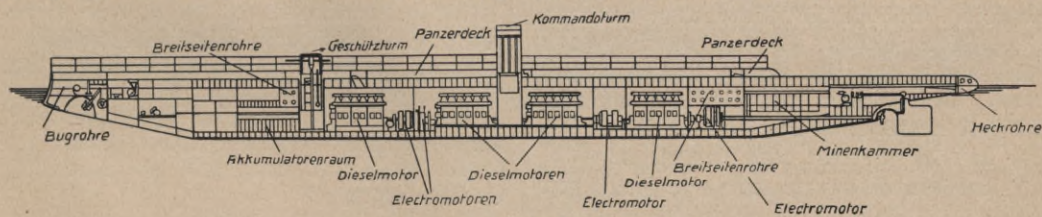


Abb. 2. Konstruktionsstzge des russischen Unterseekreuzers; Längenschnitt.

Fahrt (5—7 Knoten) unter Wasser etwa 80 bis 100 Seemeilen zurücklegen, während sich diese Strecke bei forciertter Fahrt (8—10 Knoten) auf ein Viertel und weniger verringert.

<sup>2)</sup> Das würde z. B. zu einer Fahrt von Kronstadt nach dem Japanischen Meere genügen, ohne daß unterwegs Brennstoffvorräte aufgenommen werden müßten!

Tradition, denn er soll 60 Torpedos vom Whitehead-Typ als Torpedomunition mitführen. Die Bestrebungen nach Kalibervergrößerung der Torpedos, die besonders in England und Amerika rege sind, scheint man in Rußland jedoch nicht mitmachen zu wollen, da das übliche Kaliber von 45 cm gewählt worden ist, obwohl der Kreuzer zweifellos 60 cm-Rohre tragen könnte.

Weiterhin soll das Schiff mit fünf 14 cm Schnellfeuergeschützen zum Kampf gegen Luftfahrzeuge und feindliche Schiffe ausgerüstet werden. Die fünf Geschütze werden in einem drehbaren Panzerturm untergebracht, der sich durch besondere Einrichtungen telestoptartig in den durch ein 9 cm starkes Panzerdeck geschützten Schiffskörper versenken läßt. Ähnlich ist auch der gleichfalls gepanzerte Kommandoturm eingerichtet. Abb. 2 zeigt das Boot mit ausgezogenem Kommando- und versenktem Geschützturm, während auf Abb. 1 beide Türme zur Überwasserfahrt ausgezogen dargestellt sind.

Eine Besonderheit, die die Kriegsbrauchbarkeit des Unterseekreuzers noch weiter erhöht, ist die für ihn vorgesehene Einrichtung zum Auslegen von Kontaktminen unter der Wasseroberfläche. Man hat schon lange vorgeschlagen, neben dem Torpedo auch die zweite Unterwasserwaffe, die Seemine, mit Hilfe von Unterseebooten zur Verwendung zu bringen, hat aber bisher anscheinend doch an der Brauchbarkeit solcher Einrichtungen gezweifelt, da sie praktisch noch nicht ausgeführt worden sind. Rußland scheint sich dagegen von der Minenausrüstung sehr viel zu versprechen, da der neue Kreuzer 120 Seeminen mitführen soll. Zur Unterbringung der Minen ist ein auf Abb. 2 näher bezeichneter Raum im Hinterschiff vorgesehen, von dem aus das Außenwasser durch besondere Schleusenschieber zugänglich ist. Durch diese Schieber werden die Minen ausgelegt. Daß ein unterseeisches Minenschiff, das seine todbringenden Gaben un bemerkt und in aller Ruhe in den Kurs der feindlichen Flotte zu streuen vermag, im modernen Seekampf außerordentliche Bedeutung gewinnen kann, bedarf keiner besonderen Betonung. Allerdings bedingt die Verwendung von Minen erhöhte Gefahr für den Unterseekreuzer selbst, der ja auf seine eigenen Minen geraten kann. Diese Gefahr wird sich aber bei vorsichtigem Manövrieren so stark verringern lassen, daß die Vorteile weit überwiegen.

Der Unterseekreuzer wird also sowohl zur

Verteidigung wie zum Angriff ausgezeichnet gerüstet sein, und wenn man bedenkt, daß unsere heutigen Unterseeboote schon eine sehr wirksame Waffe darstellen, deren umfangreichere Verwendung nur durch ihre geringe Geschwindigkeit und den geringen Aktionsradius behindert wurde, so wird man dem Bau des neuen Typs mit hohen Erwartungen entgegensehen dürfen, da er unter Umständen zur Aufstellung ganz neuer Richtlinien für unser Flottenprogramm führen kann. Vielleicht wird man sogar dem schon oft ausgesprochenen Gedanken nach der Überflüssigkeit großer Schlachtschiffe bei weiterer Vervollkommnung der Unterseekampfmittel notgedrungen näher treten müssen, da in den Unterseekreuzern selbst unseren Hochseekampfschiffen Gegner erwachsen werden, die ihnen trotz ihrer relativen Kleinheit ebenbürtig sind. Dabei ist auch zu beachten, daß die amerikanische Marine die Erfindung eines neuen Systems für Unterwassertelegraphie meldet, das ein sicheres Zusammenarbeiten mehrerer, zu Verbänden vereinigter Unterseeboote gewährleisten soll, und daher die Entwicklung einer regelrechten Unterseebootstaktik gestatten wird, die uns ja bisher vollkommen fehlte. Abgesehen von diesen Zukunftsaussichten aber läßt sich mit Sicherheit sagen, daß der Bau großer Unterseeeschiffe ganz allgemein so große Vorteile bietet, daß die damit verbundenen Nachteile der größeren Sichtbarkeit und des größeren Ziels bei Überwasserfahrt sowie der größeren Kosten dagegen verschwinden. Wahrscheinlich werden wir deshalb bald auch die anderen Staaten an den Bau von Unterseekreuzern herantreten sehen. Von Italien liegt bereits die Nachricht vor, daß es die Einstellung ähnlicher Schiffstypen plant.

Kein Geringerer als Cuniberti, der berühmte, kürzlich verstorbene Schlachtschiff-Konstrukteur, hat hier den Gedanken angeregt. Das ist der beste Beweis dafür, daß das Projekt durchaus auf dem Boden der Wirklichkeit steht, wenn auch natürlich einige „Aber“ damit verbunden sind, die jedoch nicht auf technischem Gebiete liegen.

## Kulturtechnik.

Von Ing. Friedr. E. J. Steenfatt.

Mit 4 Abbildungen.

Die ständig zunehmende Bevölkerungsdichte und die hierdurch bedingte Zunahme des Bedarfs an Landwirtschaftsprodukten, die Steigerung des Bodenertrages und der Arbeitslöhne, sowie der Steuer- und anderen Lasten, überhaupt die all-

gemeine Erschwerung des Kampfes ums Dasein zwingen den Landwirt, auf eine immer stärkere Ausnutzung des ihn ernährenden Bodens bedacht zu sein, sei es durch Meliorierung von bisher geringeren Ertrag bringenden Grundstücken, sei es

durch Kultivierung bisher landwirtschaftlich unbenutzter Flächen. Die dazu nötigen technischen Kenntnisse werden dem Landwirt durch die Kulturtechnik vermittelt, die man in fünf Einzelgebiete, nämlich in Entwässerungen, Bewässerungen, Eindeichungen, Drainierungen und Moorkulturen, gliedert.

Die Kulturtechnik blickt, namentlich was Entwässerungen anbetrifft, auf ein ehrwürdiges Alter zurück, stand sie doch schon im alten Ägypten in hoher Blüte. Auch in Mesopotamien, Indien, Persien und andern alten Kulturländern des Orients sowie in Spanien und Italien liegen Reste alter Entwässerungsanlagen Zeugnis von sehr gründlichen Kenntnissen und reichen Erfahrungen der Alten auf diesem Sondergebiet ab. Erheblich späteren Zeiten entstammen die ersten planmäßigen Eindeichungen, obwohl natürlich Deichbauten schon gelegentlich der alten Entwässerungsarbeiten in größerer Anzahl ausgeführt worden sind. Die Moorkultur ist ein Kind des Mittelalters. Drainagen dagegen wurden bereits von den Römern gebaut, allerdings in sehr primitiver Weise. Ihre eigentliche Ausbildung hat die Drainage erst im 19. Jahrhundert erfahren, namentlich durch die Erfindung der Drainagepresse (England, 1844) und die Einführung der systematischen Drainage.

Das politisch unruhige Mittelalter war der Entwicklung der Kulturtechnik nicht günstig. Vieles geriet in Vergessenheit, und bestehende Anlagen wurden zerstört oder zerfielen, sodaß die Kulturtechnik die Bedeutung, die sie in den wohlgegliederten Staatsgebilden des Altertums bereits besaß, allmählich völlig verlor. Erst der neuern Zeit mit ihrem allgemeinen Aufschwung des Wirtschaftslebens war es vorbehalten, der Kulturtechnik die ihr gebührende hohe Stellung zu verschaffen, die sie gegenwärtig in fast allen höher entwickelten Ländern einnimmt. Trotz des großen Einflusses aber, den sie auch in Deutschland auf das gesamte Wirtschaftsleben ausübt, sind die von ihr angewendeten Methoden wie überhaupt ihr ganzes Wirken bis jetzt weiteren Kreisen ziemlich fremd geblieben. Die Ursache dafür liegt wohl darin, daß sie große, ins Auge fallende und darum auch dem Laien Respekt einflößende Werke im allgemeinen nicht hervorbringt, und daß die unmittelbare Wirkung ihrer Tätigkeit stets auf kleine Bezirke, auf die direkte Umgebung ihrer Anlagen, beschränkt bleibt. Mit um so größerer Genugtuung dürfte es daher von vielen Lesern dieser Zeitschrift begrüßt werden, daß die „Technischen Monatshefte“ sich entschlossen haben, in zwangloser Folge einige Aufsätze über die Arbeitsverfahren und die Ziele der Kulturtechnik zu veröffentlichen, die in ihrer Gesamtheit ein anschauliches Bild dieses wichtigen Zweiges der Technik geben sollen. Den ersten dieser Aufsätze stellt die nachfolgende Arbeit über „Entwässerungen“ dar.

### I. Entwässerungen.

Entwässerungen haben den Zweck, den Grundwasserstand innerhalb der zu entwässernden Fläche so weit zu senken, wie es für das Gedeihen der auf ihr angebauten Pflanzen wünschenswert erscheint. Da alle Pflanzen einen gewissen Grad von Feuchtigkeit verlangen, darf der Grundwasserstand nicht zu tief gesenkt werden, weil sonst eine zu starke

Austrocknung des Bodens eintreten würde. Die Tiefe, bis zu der der Grundwasserstand einer Fläche gesenkt werden kann und muß, ist verschieden. Sie richtet sich nach der Benützung der Fläche (ob Acker oder Wiese) und nach den angebauten Pflanzen. Im Acker empfiehlt sich ein Absenken auf 1 m unter Erdoberfläche, in Wiesen geht man im allgemeinen nicht über 0,60 m hinaus. Diese Maße gelten für die Vegetationsperiode, die sich etwa auf die Zeit von Ende April bis Anfang Oktober erstreckt. Außerhalb dieser Zeit schadet ein höherer Grundwasserstand meistens nicht nur nicht, sondern ist häufig für das Keimen und Wachstum der Pflanzen von Vorteil. In Wiesenländereien tragen sogar nicht zu lang dauernde Überschwemmungen außerhalb der Vegetationsperiode der meistens im Wasser enthaltene fruchtbare Stoffe wegen sehr zum Gedeihen der besseren Wiesengräser und -kräuter bei. Ackerländereien dagegen dürfen auf keinen Fall überschwemmt werden.

Man unterscheidet zwischen natürlicher und künstlicher Entwässerung. Bei beiden Arten findet der Abfluß des zu beseitigenden Wassers in

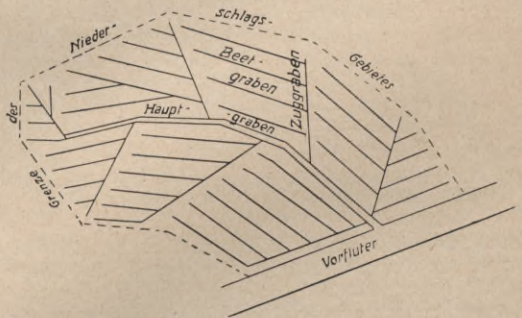


Abb. 1. Anordnung des Grabennetzes bei einer Entwässerungsanlage, deren Vorfluter außerhalb der Niederung liegt.

einem Grabennetz statt, das man in alle Teile der zu entwässernden Niederung verzweigt. Die Gräben des Netzes werden nach ihrem Zweck, ihrer Länge und ihren Dimensionen in Hauptentwässerungs-, Zug- und Beetgräben eingeteilt. Die Hauptentwässerungsgräben legt man durch die tiefsten Stellen der Niederung und führt ihnen in den Zuggräben das in den Beetgräben gesammelte Wasser zu, das aus den Hauptentwässerungsgräben in den Vorfluter gelangt. So weit gleichen natürliche und künstliche Entwässerung einander durchaus. Ein Unterschied besteht nur darin, auf welche Weise das Wasser in den Vorfluter gelangt. Fließt es direkt in ihn ein, so liegt natürliche Entwässerung vor, wird es dagegen durch Hebewerke befördert, so haben wir es mit künstlicher Entwässerung zu tun.

Die schematischen Abb. 1, 2 u. 3 zeigen die Anordnung des Grabennetzes in einigen Niederungen. Bei den in Abb. 1 und 3 dargestellten Niederungen liegt der Vorfluter außerhalb, während die Niederung in Abb. 2 von ihm durchfloßen wird. Die letztere Lage macht meistens die Ausföhrung von Deichbauten auf beiden Seiten des Vorfluters und an den Enden der Hauptentwässerungsgräben erforderlich; die Anordnung dieser Deiche geht aus Abb. 2 hervor. Die in Abb. 3 veranschaulichte Nie-

derung besitzt ein Hebewerk; sie wird also künstlich entwässert. Außerdem ist sie noch mit einem Randgraben, auch Randkanal genannt, versehen. Randgräben haben den Zweck, das von außerhalb gelegenen Grundstücken auf die Niederung abfließende Tagewasser aufzufangen und so die Entwässerungsgräben, in denen es sonst ablaufen müßte, zu entlasten. Werden die Randgräben so tief ausgehoben, daß sie auch das fremde Grundwasser aufnehmen, so nennt man sie Fanggräben. Randgräben und Fanggräben können mit Einlaßschleusen versehen sein, die gestatten, den Grundwasserstand der Niederung in trockener Zeit durch Einföhrung von Wasser zu heben, falls dies erforderlich erscheint.

Eine Entwässerung ist nur dort möglich, wo genügende Vorflut, d. h. genügender Wasserabfluß,

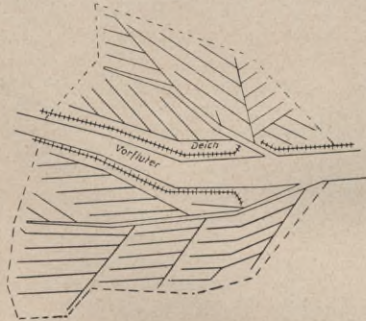


Abb. 2. Anordnung des Grabennetzes bei einer Entwässerungsanlage, deren Vorfluter innerhalb der Niederung liegt.

vorhanden ist oder beschafft werden kann. Meistens ist es zur Herstellung fehlender Vorflut nur erforderlich, vorhandene natürliche Abflüsse auszubauen; die Anlage neuer Vorfluter ist nur in seltenen Fällen nötig.

Sehr häufig genügt es, die natürlichen, vom Wasser selbst gebahnten Abflüsse zu krauten, d. h. das in ihnen wuchernde, den schnellen Abfluß des Wassers hindernde Kraut zu entfernen, sowie einzelne, besonders ungünstig gestaltete Stellen zu räumen, um genügenden Wasserabfluß zu schaffen. Durch die im Anschluß an die Krautung erfolgende Räumung entfernt man alle unregelmäßigen Stellen der Sohle und der Ufer, die den ungehinderten Abfluß des Wassers stören.

Das Grabennetz der Niederung gestaltet man in Rücksicht auf die Terrainverhältnisse. Die Profilierung der Gräben richtet sich nach den Gefällsverhältnissen und den abzuföhrenden Wassermengen, die man aus der Größe des Niederschlagsgebietes, sowie aus seinen klimatischen Verhältnissen ermittelt.

In der norddeutschen Tiefebene rechnet man beispielsweise mit einer sekundlichen Abführung von 0,4–0,5 l bei Niedrigwasser, von 5–7 l bei Mittelwasser, von 90–100 l bei Sommerhochwasser und von 200–220 l bei Winterhochwasser pro Quadratkilometer Niederschlagsgebiet. Für hügeliges Gelände erhöhen sich diese Zahlen.

Zur Berechnung des erforderlichen Querschnitts, der voraussichtlich eintretenden Wassergeschwindigkeit usw. bedient man sich für diesen Zweck besonders berechneter Tabellen. Das Böschungsverhältnis der Grabenufer richtet sich nach der Bo-

denart, die von dem Graben durchschnitten wird; in leichterem Sandboden beträgt es zweckmäßig 1:2; in weniger leichtem Boden 1:1,5, in schwerem bindigem Boden 1:1. Das Wasser darf in den Gräben eine gewisse Geschwindigkeit nicht überschreiten, wenn nicht Ufer und Sohle gefährdet werden sollen. Hierauf hat man schon beim Entwurf der Gräben Rücksicht zu nehmen.

Eine Verlangsamung der Wassergeschwindigkeit kann durch Einbau von Raskaden (Wasserabstürzen) erzielt werden. Einzelne besonders gefährdete Stellen werden durch Sohlschwellen, d. h. quer zur Flußrichtung eingerammte, durch Querböhlzer befestigte Pfahlreihen, geschützt.

Bestehen zwischen dem Sommer- und dem Winterhochwasser einer Niederung, in der den Überschwemmungen ausgesetzte Ackerländereien liegen, erhebliche Höhenunterschiede, so pflegt man den Hauptgräben ein Doppelprofil nach Abb. 4 zu geben. Teil Ia ist zur Aufnahme des Sommerhochwassers bestimmt. Er bildet mit dem Teil Ib den Stromschlauch, während man Teil II das linksseitige, Teil III das rechtsseitige Flutprofil nennt. Die Böschungen und Bermen von Teil II und III werden mit einer guten Grassamenmischung besät. Sie pflegen eine reichliche Grasnutzung zu gewähren.

Ist der aufgestellte Entwässerungsplan durch die zuständigen Behörden genehmigt, so beginnt der Ausbau der Gräben. Hierbei teilt man die Hauptentwässerungsgräben, deren Ausbau naturgemäß meistens längere Zeit in Anspruch nimmt, in mehrere Bauströcke ein, die nacheinander, am unteren Ende beginnend, ausgebaut werden. Von den in Arbeit befindlichen Bauströcken wird das Wasser durch am oberen Ströckendenende errichtete Spundwände ferngehalten. Das sich vor der

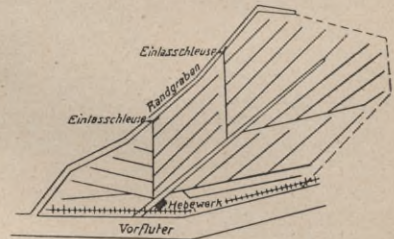


Abb. 3. Entwässerungsanlage mit außerhalb der Niederung liegendem Vorfluter, Hebewerk und Randgraben.

Spundwand ansammelnde Wasser leitet man in einem provisorisch hergestellten Nebengraben um die Baustelle herum oder staut es, wenn die Umstände es gestatten, einfach an. Zur Herstellung der Spundwände, die man bei größeren Gräben und Wassermengen doppelt errichtet (der Zwischenraum wird dann mit Ton ausgefüllt), benutzt man meistens Holz. In neuerer Zeit haben aber auch eiserne Spundwände Verwendung gefunden und sich vorzüglich bewährt.

Sind die Gräben in dem vorgezeichneten Querschnitt ausgehoben, so erfolgt die Befestigung ihrer Böschungen durch Anfügen einer guten Grassamenmischung oder durch Belegen mit Rasenplaggen oder Koppfrasen. Zur Befestigung steilerer Böschungen dienen häufig Faschinen, d. h. Reisigbündel von 0,30–0,35 m Durchmesser und 3,0–3,5 m



Länge, die mit geglühtem Eisendraht oder Bindeweiden umschnürt sind.

Zuletzt erfolgt die Herstellung der einander parallelen Beet- oder Dammgräben, die je nach der Gestaltung des Geländes und der mehr oder minder großen Wasserdurchlässigkeit des Bodens 20—50 m voneinander entfernt ausgehoben werden.

Die künstliche Entwässerung ist aus leicht verständlichen Gründen weniger wirtschaftlich als die natürliche. Erstens vergrößert der Bau des Hebewerkes die Anlagelkosten beträchtlich, und zweitens erfahren die Unterhaltungskosten durch die Betriebskosten des Hebewerks eine erhebliche Steigerung. Da die künstliche Entwässerung aber häufig die einzige Möglichkeit ist, tiefgelegene versumpfte Niederungen in fruchtbare Ländereien zu verwandeln, nimmt man die unvermeidlichen Unkosten meistens gern in Kauf, wenn die Rentabilität der Anlage sonst gesichert erscheint.

Zur künstlichen Entwässerung ist man vor allem dann gezwungen, wenn aus den oberhalb gelegenen Niederschlagsgebieten derartig große Wassermengen in den Vorfluter abfließen, daß sein Wasserspiegel sich in der Regel über dem Niveau der Niederung befindet.

Zum Heben des Wassers dienen Wasserräder, Wasserschrauben, Wasserschnecken und Pumpen. Wasserräder sind große Räder aus Holz oder Eisen, die mit das Wasser emporwerfenden Wurfträder), emporpumpenden (Pumpräder) oder empordrückenden (Kropfräder) Schaufeln versehen sind.

Die Wasserschraube ist eine in einer halbkreisförmigen Rinne liegende große Schraube (bis 2 m Durchmesser), durch deren Drehung das Wasser in der Rinne emporgehoben wird. Ähnlich ist die Wasserschnecke, auch Tonnenmühle genannt, gebaut, die aus einer frei aufgehängten und von einem Mantel umgebenen Schraube besteht; in dem sich mitdrehenden Mantel wird das Wasser zum Aufsteigen gebracht. Von den verschiedenen Pumpenarten hat die leicht aufzustellende und sich

für jede Hubhöhe und Wassermenge eignende Zentrifugalpumpe in der Kulturtechnik die größte Verbreitung erlangt. Kolbenpumpen sind nur dort mit Vorteil anzuwenden, wo geringere Wassermengen zu bewältigen sind.

Der Antrieb der Wasserhebwerke wird durch Göpelwerke, Windmotoren, Dampfmaschinen und Elektromotoren bewirkt. Göpelwerke und Windmotoren sind hauptsächlich für kleinere, Dampfmaschinen und Elektromotoren für größere Anlagen geeignet; doch empfiehlt sich häufig auch in kleineren Verhältnissen die Aufstellung einer beweglichen Dampfmaschine (Lokomobile), dann nämlich, wenn die Maschine außerhalb der Entwässerungszeit anderen Zwecken nutzbar gemacht werden kann.

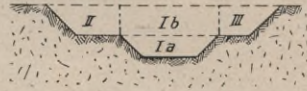


Abb. 4. Hauptgraben mit Doppelprofil.

Elektrischer Antrieb kommt hauptsächlich bei sehr großen Niederungen in Frage, die ihrer flachen Lage und großen Ausdehnung wegen nicht an einer Stelle entwässert werden können. Sämtliche Hebewerke werden dann meistens von einer Zentrale aus betrieben. Eine typische Anlage dieser Art bildet die Entwässerung des Remelsdeltas. Diese etwa 18000 ha große Niederung wird durch 6 Hebewerke entwässert. Die Zentrale befindet sich in Tramischen.

Mit Benzin-, Petroleum-, Spiritus- und Gasmotoren hat man ebenfalls Versuche gemacht; diese Maschinen eignen sich aber für Entwässerungszwecke ihrer hohen Betriebskosten wegen, die den Betrieb unwirtschaftlich machen, sämtlich nicht sonderlich. Ob der Dieselmotor sich für die Kulturtechnik nutzbar machen läßt, wird erst die Zukunft lehren.

## Vom Gold und seiner Gewinnung.<sup>1)</sup>

Mit 1 Abb.

Die ersten zuverlässigen Berichte über Goldgewinnung stammen aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts, der Zeit gleich nach der Entdeckung der Neuen Welt. Damals spielte das Gold neben dem Silber, das man in ungeheuren Mengen gewann, nur eine untergeordnete Rolle. Im 16. und 17. Jahrhundert betrug die jährliche Goldgewinnung der ganzen Welt 7—9 t. Um die Mitte des 18. Jahrhunderts kam man vorübergehend auf etwa 25 t jährlich. Am

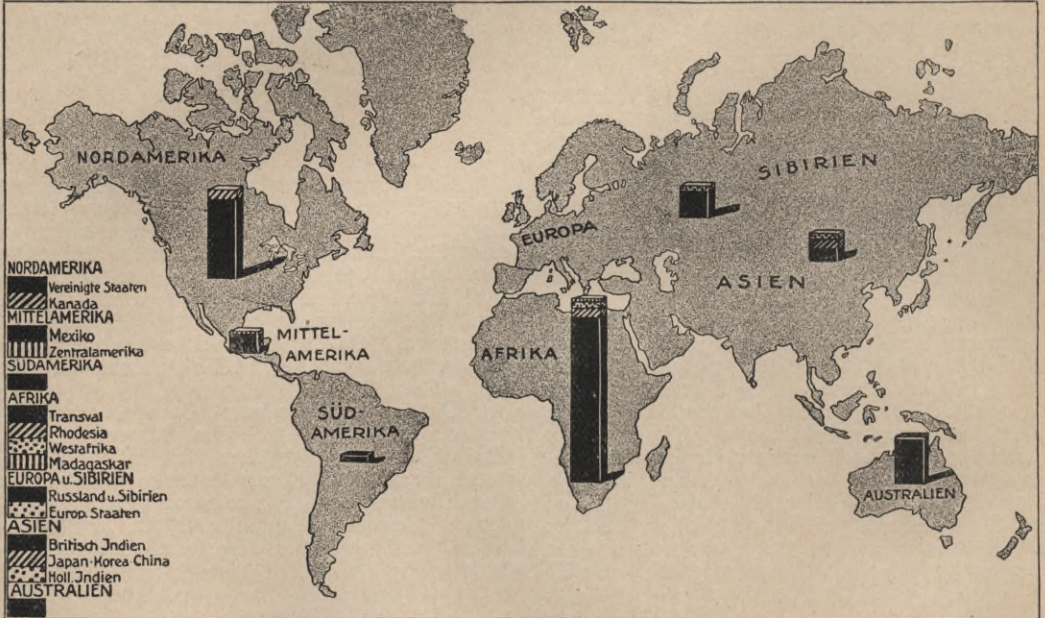
Anfang des 19. Jahrhunderts trat ein starker Rückschlag ein, da man nur 1,2 t jährlich gewann. In den 30er und 40er Jahren des 19. Jahrhunderts kam ein neuer Aufschwung. Damals wurden die Waschgoldlager am Ural und in Sibirien erschlossen. Die jährliche Weltproduktion stieg dadurch auf 20 t. Im Jahre 1848 wurden die Goldfelder Kaliforniens (Seifengold) und wenig später die Goldlager Südaustraliens entdeckt. Das bewirkte ein starkes Emporschnellen der Produktionsziffer, stieg die Weltproduktion doch bis zum Jahre 1853 auf mehr als das elffache: auf 230 t. Die Herrlichkeit dauerte aber nicht lange. Man verstand damals nur die Waschgoldlager auszunützen, mit deren zunehmender Erschöpfung der Goldertrag in-

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag von W. Hillmann über „Die technischen Fortschritte in der Goldzerzubereitung“, gehalten auf der letzten Hauptversammlung der „Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute“; vgl. „Metall und Erz“ v. 30. 8. 1913 und „Zeitschr. d. Vereins deutscher Ing.“, Jahrg. 1913, Nr. 41.

folgedessen ziemlich stark sank, in den Jahren 1874 und 1883 bis auf 140 t. Dann lernte man die Golberzgänge in den Vereinigten Staaten und in Australien verwerten. Fast gleichzeitig (um 1884) erfolgte die Entdeckung der großen Goldfelder in Transvaal. Damit setzte ein neuer, ungleich gewaltigerer Aufschwung ein, der seitdem ganz gleichmäßig angehalten hat. Durch das Hinzukommen der westaustralischen Tellurgoldgänge, deren Ausbeutung man um die Mitte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts

Alaska und Kanada) mit 28% des Gesamtetrags. Auf Australien entfallen 12%. Süd- und Ostasien (Britisch-Indien, China, Japan) sind nur mit 6% beteiligt, Rußland (mit Sibirien) desgleichen. Die restlichen 3% verteilen sich auf die übrigen europäischen Länder.

Der Aufschwung, den die Goldgewinnung im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts genommen hat, ist aber nicht nur auf die Entdeckung neuer Goldfelder zurückzuführen, sondern zu einem großen Teil auf Fortschritte in



Im Jahre 1912 wurden insgesamt 725 t Gold gewonnen. Die Abbildung zeigt, in welchem Verhältnis die einzelnen Erdteile und Länder an der Gesamtmenge beteiligt sind.

in Angriff nahm, wurde dieser Aufschwung noch gefördert. Einen Aufenthalt in der Entwicklung der Goldproduktion brachte nur der Burenkrieg (1900/01), der den Goldbergbau Transvaals fast lahmlegte. Die letzten vorliegenden Ziffern beziehen sich auf das Jahr 1912. In diesem Jahre betrug die Goldgewinnung der Welt 725 t. Das entspricht etwa 2 Milliarden Mark.

In welchem Umfange die einzelnen Erdteile und Länder daran beteiligt sind, geht aus der beigefügten Abbildung hervor. Das wichtigste Goldland ist danach Transvaal, das zusammen mit Rhodesia, der afrikanischen Westküste und Madagaskar rund 45% der Gesamtmenge liefert. Dann folgt in weitem Abstand Nordamerika (Kalifornien, Nevada, Colorado, Mexiko und der Klondyke-Bezirk an der Grenze von

der Technik der Erzaufbereitung und der Goldgewinnung aus den Aufbereitungs-Erzeugnissen. Diese Fortschritte ermöglichten es, Erzlager zu verarbeiten, die früher als wertlos betrachtet wurden; ebenso wurde dadurch die Verarbeitung der riesigen Mengen Abfälle möglich, die früher unausgenützt beiseite geworfen worden waren.

Bis zur Mitte des 19. Jahrh. wurde das Gold fast ausschließlich durch Waschen der sog. Seifen (zertrümmerte Golderze) und goldhaltiger Sande gewonnen. In den letzten drei Jahrzehnten ist man immer mehr zur Gewinnung von Golberz übergegangen. Im Jahre 1875 betrug das Anteil des Waschgoldes an der Gesamtmenge noch 90%. Im Jahre 1912 hatte sich das Verhältnis umgekehrt; das Waschgold war nur noch mit 10% am Gesamtertrag beteiligt.

Ursprünglich nahm man das Waschen des Goldes, das natürlich an das Vorhandensein ausreichender Wassermengen gebunden ist, in hölzernen Schüsseln vor. Die Sande usw. wurden abgeschwemmt. Das schwere Gold sank zu Boden. Der Großbetrieb ersetzte die Schüsseln durch lange schmiedeeiserne oder hölzerne Gerinne, Gesfluder genannt, in denen der Sand ebenfalls fortgespült wird. Das zurückbleibende Gold wird z. B. in querliegenden, mit Quecksilber gefüllten Rillen amalgamiert. Die feinsten vom Wasser fortgerissenen Goldteilchen werden am Ende des Gerinnes durch rauhe Filzfächer aufgefangen. Alles gewonnene Gold wird bis zur völligen Amalgamierung mit Quecksilber weiterbehandelt. Hernach wird das Quecksilber durch Erhitzung der Masse in Muffelöfen ausgetrieben. Das so entstehende schwammige Rohgold wird zunächst geschmolzen und dann in Barren gegossen, die in die Läuterungsanstalt gehen. Zum Entfernen der mächtigen Sand- und Schottermassen, die oft die goldführenden Sande in Talsohlen usw. bedecken, benützt man heutigentags schwenkbare Strahlrohre (Monitoren), die gleichzeitig den goldhaltigen Sand zu den Gesfludern führen. Zum Herausheben des Goldsand aus Flüssen und Seen dienen Schwimmbagger mit Löffeln, Greifern oder Cimerketten. Neuerdings werden auch vielfach Saugbagger verwendet. Durch die Einführung dieser Neuerungen sind die Betriebskosten stark gesunken, was die Rentabilität der Betriebe natürlich entsprechend erhöhte.

Die Behandlung des Golderzes (Berggoldes) hat in den letzten 20 Jahren gleichfalls erhebliche Fortschritte gemacht. Die Kosten der

Gewinnung und Verarbeitung verminderten sich um 50%. Die Erze werden zunächst durch Backen- und Rundbrecher geschickt und dann in Pochwerken durch herabfallende Stempel zerkleinert. Jedes Pochwerk weist gewöhnlich fünf Stempel auf. Im Großbetrieb stellt man die Pochwerke zu Gruppen von 100 bis 1000 Stempeln zusammen. Die Stempel wogen früher 50 kg. Heute sind sie bereits auf 1000 kg angekommen. Die Leistung eines Stempels ist von 5—6 auf 20 t gestiegen. Das aufgeschlossene Erz wird durch Siebe geschickt und dann auf vor den Pochwerken angeordnete Amalgamierische (mit Quecksilber eingeriebene Kupferplatten) gebracht. Das rund 40% Gold enthaltende Goldamalgam wird abgestrichen, von Sandresten, Stahlspittern usw. befreit und dann wie das Waschgolds-Amalgam weiterbehandelt.

Neuerdings hat man die Ausbeute durch die Einführung von Rohrmühlen, in denen der Abgang der Pochwerke, der grobe Sand, fein gemahlen und nochmals amalgamiert wird, und durch das Auslaugen der Abfälle des Amalgamierverfahrens mit Cyanidlösungen nicht unwesentlich erhöht. Während die Ausbeute nämlich bei der einfachen Pochwerk- und Plattenamalgamierung nur 60—70% des in den Erzen enthaltenen Goldes betrug, erhält man seit der Einführung des Rohrmühlen- und des Cyanidprozesses Ausbeuten von 95% und mehr. Dabei sind die Goldverluste durch Fällung und Verschmelzung bereits berücksichtigt. Die deutsche Industrie hat an diesen Erfolgen erheblichen Anteil, da sie im Bau von Aufbereitungsmaschinen mit an erster Stelle steht. Gthr.

## Schattenseiten Amerikas.

### Kritische Betrachtungen über das Wirtschaftsleben der Union.

Von Dr. Oskar Nagel.

#### II.

Diesmal möchte ich die Schulung zur Industrie besprechen, wie sie in Amerika gebräuchlich ist. Beispiele aus dem Leben sollen meine Ausführungen illustrieren. —

Ich hatte einst eine chemische Fabrik für einen der Trusts errichtet und suchte, als das Gebäude endlich fertig war, eine Anzahl Arbeiter, Meister usw. Da kamen Bauernburschen aus der Umgebung, faule und fleißige, kluge und dumme. Weiter fanden sich einige Polen aus den unfern gelegenen Kohlengruben ein, und einige kleine

mehr oder weniger abgewirtschaftete Geschäftsleute, die sich durch eine Stellung als Arbeiter oder Meister ein sorgenloses Dasein zimmern zu können hofften. Keiner von all' den Bewerbern hatte jemals vorher in einer Fabrik gearbeitet. Trotzdem mußte man es mit ihnen versuchen, da besseres Material nicht zu bekommen war, um sich allmählich durch geduldige Auslese einen verlässlichen „stock“ von Arbeitern heranzubilden. „Wer zählt die Völker, nennt die Namen, die gastlich da zusammenkamen?“ Es kam der junge,

Liebeslustige Jim Titus. Er sollte an einem ganz einfachen Auslaugapparat verwendet werden, bei einer ganz leichten, nur geringe Aufmerksamkeit erfordernden Arbeit. So oft ich aber den Arbeitsraum betrat, war der arme Titus in selbigen Schummer versunken. Er entschädigte sich für die Entbehrungen der verfloffenen Nacht. — Es kamen die Brüder Williams in hellen Anzügen, hellen Schuhen und modernen Strohhüten; in diesem Großstadt-Aufzug wollten sie in einer Chemischen Fabrik arbeiten. Ich stellte sie an die Filterpressen. Als sie merkten, daß ihre Schuhe schmutzig wurden, verließen sie höhnlächelnd die Fabrik für immer, um sich dem sauberen Konditeurgewerbe zuzuwenden. — Es kam „Reuben“, der sich bis dahin durch Beerenspicken ernährt hatte. Ich stellte ihn an die Kohlenmühle, die ihn alsbald in einen unzufriedenen Neger verwandelte. — Der Pole Mike „from the coal mine“ verstand kein Wort Englisch. Er wurde als Karrenschieber verwendet, ging aber bald wieder ins Kohlenbergwerk zurück, weil er dort einen etwas höheren Lohn erhielt. — Es kam Miller aus Kalamazoo. Er wollte die Fabriksbücher führen, weil er „Erfahrung im Schreiben“ hätte; er hatte vor sechs Jahren um einen Samenkatalog nach Chicago geschrieben. — Es kam George Washington Rex, der an seinem kleinen Delikatessengeschäft zu Grunde gegangen war und sich, in Ermangelung anderer Käufer, an seinem Sardinenvorrat derartig über — gessen hatte, daß er um keinen Preis der Welt mehr eine Sardine angerührt hätte. Er taugte zu allem, war rasch, klug, willig und griff überall zu, wurde also bald Meister, verstand alle Einzelheiten der Fabrikation, haßte die Arbeiter, stritt sich mit ihnen stets herum, maltratierte sie und schwärzte sie an, so daß ich mich schließlich vor die Frage gestellt sah, ob ich George Washington Rex oder die gesamte übrige Arbeiterschaft entlassen wollte. So bekam George Washington Rex den Abschied. Als ich nach mehreren Monaten auf einer Reise die Bahnhofsbarracke in Mauk Chuk betrat und ein Glas Bier bestellte, da zwinkerte mich der bar-tender lustig an und rief: „Hallo Doc! Kennen Sie mich nicht mehr?“ Meister Rex war bar-tender geworden. — Mein Bauaufseher, der die Fundamente der Gebäude und Maschinen aussteckte und die Arbeit der Maurer und Zimmerleute überwachte, der ehrwürdige „Onkel“ Dohs, war früher Walfischfänger gewesen. Der ehemalige Dorfschullehrer des Ortes verwandelte sich in unseren Ingenieur. Der pfliffige Laboratoriumsjunge, der bei uns das Analysieren gründlich erlernte und sich durch Bücher vervollkommnete, ist heute Chemiker im Material-Untersuchungslaboratorium der größten amerikanischen Eisenbahn.

Dies sind, wie man leicht sieht, eigenartige Verhältnisse. Wenn man mit Hilfe eines Ex-Matrosen Kautschuksubstitute erzeugen, mit Hilfe eines auf der Straße aufgelesenen Bettlers Kontaktschwefelsäure herstellen, mit Hilfe eines Schiffszahlmeisters Kondensatoren bauen, mit Hilfe eines herabgekommenen Millionärs Zement-Böden legen will, dann müssen die ganze Organisation und alle technischen Hilfsmittel schon außerordentlich vollkommen sein, wenn trotz der relativen

Höhe des Lohnes und trotz der „Ungelerntheit“ der Arbeiter Brauchbares geleistet werden soll.

Gelernte Arbeiter und Handwerker finden gewöhnlich in ihrer europäischen Heimat ihr Auskommen, zumal in den letzten Jahrzehnten. Die nach Amerika auswandernden Arbeiter besitzen also zumeist kein Geschick in irgend einem Handwerk, sondern nur allgemeine Arbeitskraft, und dazu eine geringere oder größere Menge Intelligenz. Da nun bis vor kurzem für handwerksmäßige Erziehung in Amerika keinerlei Institute bestanden (heute strebt man darnach, während man bisher nur „Werkmeister“ auszubilden suchte), so mußten Gewerbe und Industrie mit mehr oder weniger ungelerten Arbeitern auszukommen suchen.

Um darin erfolgreich zu sein, war es notwendig, die gewerblichen, handwerklichen und industriellen Tätigkeiten derartig zu vereinfachen, sie unter Umständen so in mehrere primitive Funktionen zu zerlegen, daß der gelernte Arbeiter untätig und die Ausführung der größten und schwierigsten Arbeiten durch Handlanger („unskilled laborers“) möglich wurde. Dieses Streben, das technisch vom allergrößten Erfolg begleitet war, hat — wenn wir hier von den moralischen Folgen, der Mechanisierung des Lebens, absehen — vielseitige und wichtige Folgen gehabt. Unter anderem gab es den Anstoß zur Umänderung der mannigfaltigsten Handwerkzeuge, deren europäische Typen so verändert und vielfach vereinfacht wurden, daß ungelernete Arbeiter mit ihnen nach kurzer Übung mehr leisten konnten, als gelernte europäische Handwerker mit ihren alten Modellen. So erhielten der Hobel, der Hammer, die Hacke eine neue, zweckmäßigere, schönere und natürlichere Gestalt.

Dieselben Umstände zwangen dazu (da anders die Bedürfnisse des großen Landes nicht befriedigt werden konnten), die Industrien zu automatisieren und zu mechanisieren, um so der individuellen Geschicklichkeit entraten zu können. Die gleiche Maßregel wurde durch die relativ hohen Löhne nötig. So kam man z. B. dazu, in der Schuhindustrie die einzelnen Schuhteile maschinell herzustellen und sie schließlich maschinell miteinander zu einem Ganzen zu verbinden. Dabei wurde der ursprünglich ungelernete Arbeiter zu einem wahrhaften „Meister“ in der Herstellung des Kleinen, ihm zugewiesenen Teiles. Das erhöhte natürlich die Produktionsfähigkeit der Industrie bedeutend, während das Individuum zu einem Funktionsorgan der Gesellschaft herabsank und seiner Menschenwürde, seines Selbstbestimmungsrechtes, verlustig ging.

Zu welcher Produktionsfähigkeit die vollkommene Mechanisierung führt, zeigen z. B. die großen Chicagoer Schlachthäuser, in die die lebenden Tiere förmlich hineinströmen, um im Handumdrehen als Schinken, Würstchen usw. wieder zu erscheinen. Wir sehen es ferner an der berühmten amerikanischen Streichholzmaschine, in die an einem Ende Holz eingeführt wird, während am anderen die Zündhölzchen, fertig in Schachteln verpackt, herauskommen.

Diese Verhältnisse haben in allen Industrien eine vollkommene Systematisierung herbeigeführt, die in der Maschinenindustrie als Standardisierung einen großen technischen Fortschritt bedeutet.

Die Fabrik, die sich für den Bau einer bestimmten Maschine spezialisiert, d. h., die diese Maschine, und nur diese, in großen, uniformen Mengen erzeugt, wird nämlich gerade dadurch in die Lage versetzt, Spezialmaschinen für die Herstellung jedes einzelnen Teiles der betreffenden Maschine anzuschaffen, so daß sie ihren Wettbewerbern auf diesem Gebiet, die nicht so ausgerüstet sind, unbedingt überlegen ist. Als Beispiel nenne ich die Gasmotorenfabrik der International Harvester Company, die allmonatlich viele tausend Gasmotoren von 2 bis 25 PS erzeugt und sehr preiswert verkauft. In dieser Fabrik sind zur Herstellung jedes Einzelteils besondere Werkzeugmaschinen vorhanden, so daß die größten Mengen jedes Teiles mit dem geringsten Arbeitsaufwand und in „auswechselbarer“ Gleichheit hergestellt werden können. Wenn es nur irgendwie möglich ist, werden auch die gleichen Teile von Maschinen verschiedener Größe in derselben Größe und auf derselben Werkzeugmaschine hergestellt. Mit anderen Worten: Es wird nicht jede Maschine für sich gebaut; man baut vielmehr Hunderte zu gleicher Zeit. Man muß nicht erst jeden Teil dem anderen anpassen; sie passen infolge der genauen Bearbeitung auf maschinellem Wege von vornherein zueinander. Sie sind a priori an einander angepaßt. Daher die Möglichkeit, stets passende Ersatzteile der kompliziertesten Konstruktionen auf Lager zu halten. Daher die Leichtigkeit, Ersatzteile nachzubeziehen. Der Nachbezug wird noch dadurch besonders bequem gemacht, daß die meisten Maschinenkataloge genaue Schnitte durch die Maschinen enthalten, auf denen jeder einzelne Teil deutlich sichtbar gemacht und mit einem Buchstaben und einem Telegrammwort bezeichnet ist. So kann der Nebraska-Farmer, der vielleicht gar nichts vom Maschinenbau versteht, jederzeit den unbrauchbar gewordenen Teil seines Gasolinmotors aus Milwaukee oder Chicago telegraphisch bestellen, worauf er ihn am folgenden Tage zugestellt erhält.

Die Notwendigkeit, ungelernete Arbeiter auch zur Wartung von Maschinen verwenden zu müssen, hat aber auch noch eine andere Folge gehabt. Man wurde dadurch gezwungen, die Maschinen so einfach wie nur möglich zu bauen, die der Abnutzung besonders unterworfenen Teile leicht zugänglich zu machen, überhaupt die Maschine so zu konstruieren, daß sie „fool-proof“ (narrenfest) wurde, d. h., daß sie selbst durch unübte Hände nicht leicht außer Ordnung gebracht werden konnte. Dadurch, sowie durch den durch die Massenproduktion ermöglichten, verhältnismäßig niedrigen Kaufpreis ist die riesige Verbreitung zahlreicher Maschinen möglich geworden. Und diese große Verbreitung hat wieder die nützliche Rückwirkung gehabt, den Besitzern oder Wärdern dieser Maschinen technische Kenntnisse und Erfahrungen aller Art mitzuteilen, was der weiteren Ausbreitung des Maschinenbetriebs den Boden bereitet.

Daß das Handwerk bei dieser maschinellen Massenproduktion nicht gedeihen und die Handarbeit sich keiner Schätzung erfreuen kann, liegt auf der Hand. Machina victrix! Deshalb wird

Amerika handwerksmäßig erzeugte Waren, insbesondere solche, zu deren Herstellung besonderes Geschick gehört, das mitunter in manchen Gegenden seit Generationen gezüchtet worden ist, (z. B. handgeflöppelte Spitzen, Thüringer Spielzeug, Sablonzer Glaswaren usw.), noch lange importieren müssen.

Für die Individualität und das Menschentum ist diese spezialisierende Industrialisierung durchaus nicht zuträglich. Hat der Einsichtsvolle dies schon längst eingesehen, so wird es jetzt auch dem Kurzsichtigen offenbar. Heute weiß jeder Amerikaner, daß die vormalig so hoch gepriesene Mechanisierung eine schwere Krankheit des amerikanischen Volkes ist, von der es genesen muß; daß die Konzentration des Reichtums und die Lohnsklaverei Folgen dieser Krankheit sind. Und daß es nur einen Weg gibt, der aus dem Ungemach errettet: Die Befreiung vom politischen und ökonomischen Druck der politischen und ökonomischen Maschine, die Niederwerfung der Bosses und Trusts, der Weg zur Individualität und damit die Rückkehr zur alten amerikanischen Freiheit! Mit dem Glücke, das Amerika stets begleitet, hat sich auch der Führer zu diesem Ziel zur gelegenen Zeit gefunden. Ein reiner, großer, kühner Charakter, der vielleicht einst in einem Atem mit Washington und Lincoln genannt werden wird, ein Mann, der der Erlöser seines Landes zu werden verspricht: Woodrow Wilson.

Wilson ist der politische Luther Amerikas. Er will die Macht der politischen Maschine und der Plutokratie brechen. Er will, daß jeder Amerikaner wieder sein eigener Politiker und der eigene Schmied seines Glückes wird. Wie standhaft und fest er das Eindringen der Plutokratie in die Princeton-Universität, deren Präsident er war, bekämpfte, wie er schließlich, als man trotz seiner Warnung eine nicht mit seinen Ansichten übereinstimmende undemokratische Wirtschaft einführte, seine Präsidentschaft niederlegte, um, dem Rufe des Volkes folgend, Gouverneur des Staates New Jersey zu werden, wie er sich in dieser Stellung, die hergebrachte politische Bevormundung, Rechtsverdrehung und Amtsschimmel über den Häufen werfend, bei wichtigen Anlässen der direkten Volksabstimmung bediente, so daß er auf Grund dieser erfolgreichen Erneuerung später zum Präsidenten der Vereinigten Staaten gewählt wurde, — diese Tatsachen sind ja mehr oder weniger aus der Presse bekannt. Aber das Wesen und der Kern des Wilsonschen Strebens liegen nicht so klar zu Tage. Deshalb sei es hier deutlich ausgesprochen, daß sich Wilsons Streben mit dem unbenutzten Streben des ganzen Volkes deckt, dem Streben nach Individualität, nach Beseitigung der chinesenhaften Verkünderung, nach Befreiung der Persönlichkeit. Die Persönlichkeit — das ist das Große und Herrliche an Wilsons Erscheinung — geht Wilson über den Staat. Deshalb sollen die Trusts zertrümmert und nicht, wie in Deutschland, dem Staate dienstbar gemacht werden. Er will keinen Staat von Automaten und Marionetten. Er will einen Staat von freien Menschen.

(Schluß folgt.)

# Deutsche Kanalpläne.

Von Dr. Bruno Heinemann.

## I. Süd- und Mitteldeutschland.

Mit 4 Abbildungen.

Die Entwicklung des Eisenbahnwesens und die damit eintretende Umwälzung unserer gesamten Verkehrsverhältnisse hat die zahlreichen Kanalpläne, die zu Anfang des vorigen Jahrhunderts erörtert worden sind, in den Hintergrund treten lassen. Erst in den letzten Jahrzehnten, in denen die zunehmende Industrialisierung unseres Landes den Wert der Wasserstraßen für die Bewältigung von Massentransporten, insbesondere für die Anfuhr von Rohprodukten für die Industrie, sowie für die Beförderung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse in die städtischen Konsumtionszentren scharf hervortreten ließ, begegneten solche Pläne wiederum ernstlichem Interesse. Vor allem führten die umfangreichen Verhandlungen über den berühmten Mittellandkanal in den achtziger und neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts eine für das Kanalwesen günstige Wendung in der öffentlichen Meinung herbei, obwohl die damaligen Bestrebungen dem Plan des Mittellandkanals selbst nicht zum sofortigen Erfolg verhelfen konnten. Heute liegt die Sache so, daß einige Kanäle bezw. Kanalisierungsanlagen bereits fertig sind oder dicht vor der Vollendung stehen, während eine große Anzahl mehr oder weniger gut durchgearbeiteter neuer Projekte ihrer Verwirklichung harret. In den folgenden Zeilen sollen die wichtigsten dieser Pläne einer kurzen Betrachtung unterzogen werden.

Während der Norden des Deutschen Reiches eine größere Anzahl von Kanälen, zum Teil schon seit längerer Zeit, besitzt, verfügt Süddeutschland, wenn man von den nach Frankreich gerichteten Wasserstraßen in den Reichslanden absieht, nur über den bayrischen Ludwigskanal, der wegen seiner geringen Abmessungen für den modernen Verkehr nicht brauchbar ist. Diese Verhältnisse liegen darin begründet, daß das gebirgige Gelände und die Zersplitterung Süddeutschlands in verschiedene staatliche Hoheitsgebiete solchen Plänen große Hindernisse entgegensetzen. Daß dieser Wasserstraßenmangel im deutschen Süden in unserer Zeit des Verkehrs, der Massentransporte, sowie einer hochentwickelten Technik eine Fülle von Kanal-Projekten hervorgebracht hat, ist erklärlich. Der Kern Süddeutschlands liegt zur Zeit noch unaufgeschlossen da, denn der

Rhein ist nur bis Straßburg, der Main bis Frankfurt und die Donau bis Kehlheim im Sinne des modernen Binnenschiffahrtsbetriebes schiffbar. Die Grundlage für alle süddeutschen Kanalprojekte (vergl. dazu Abb. 1) bildet die weitere Schiffbarmachung der süddeutschen Ströme, an die sich die eigentlichen Kanäle anschließen müssen. Nachdem durch das Schiffahrts-Abgabengesetz die Kanalisierung des Mains von Frankfurt bis Aschaffenburg gesichert ist, würde Bayern in die Lage versetzt sein, die Kanalisierung seines nördlichen Hauptstroms bis Bamberg fortzuführen. Es liegt nahe, zur Verbindung des Mains mit der Donau den alten Ludwigskanal von Bamberg bis Kehlheim zu einer modernen Großschiffahrts-Straße auszubauen. Um jedoch die gewaltigen Windungen des Mains zu vermeiden, sehen neuere Pläne eine direkte Fahrstraße von Nürnberg bis Wertheim an der Taubermündung mit einem Sticksanal nach Marktbreit vor. Dadurch würde eine Wasserstraße entstehen, die ziemlich direkt in der Verlängerung der Donaulinie von Wien bis Regensburg über Nürnberg bis zum Rheinkniek bei Frankfurt und Mainz den Rhein hinabführen würde.

Ein weiterer Plan geht dahin, auch den Städten München und Augsburg Schiffahrtsanschluß zu gewähren, indem eine Verbindung von Nürnberg aus direkt südwärts bis Steppberg an der Donau geführt und über Michach hinaus nach München, bezw. Augsburg verlängert würde. Dieser Kanal würde gemeinsam mit dem Nürnberg-Bamberg-Kanal und dem Main-Werrakanal (von Bamberg bis Ritschenhausen bei Meiningen), sowie der Werrakanalisierung eine großzügige Schiffahrts-Verbindung darstellen, die in fast gerader Linie von der südlichsten Großstadt des Deutschen Reiches bis nach Bremen führen und wichtige deutsche Wirtschaftsgebiete durchschneiden würde.

Außer den Verbindungen des Rheins mit der Donau unter Benützung des Mains sind noch solche mit Hilfe des Neckars und Bodensees geplant. Sollte Preußen einem weitgehenden Ausbau der bayrischen Wasserstraßen Hindernisse in den Weg legen, so würde die Möglichkeit gegeben sein, die Nürnberg-Wertheim-

Strecke nur zum Teil durchzuführen, im übrigen den Kanal aber direkt in westlicher Richtung bis nach Eberbach am Neckar zu führen und so

der Eisenbahn ergeben würde, läßt sich heute noch nicht beurteilen.

Würde jedoch die Donaukanalisierung bis Ulm Tatsache werden, so stiegen auch die Ausichten für einen andern Plan: für die Verbindung des Bodensees mit der Donau. Nach den Ergebnissen der zwischen der Badener und der Schweizer Regierung gepflogenen Verhandlungen ist die Schiffbarmachung des Rheines bis Basel beschlossene Sache; auch die Pläne einer weitem Kanalisierung des Rheines bis zum Bodensee haben greifbare Gestalt angenommen, sodaß also die Ruhrkohlenkähne in absehbarer Zeit bis hinauf zu diesem wichtigen süddeutschen Verkehrszenrum werden fahren können. Der Bau des Bodensee-Ulm-Kanals unter Benutzung des Schussen- und Rißtales über Ravensburg, Biberach und Laupheim würde diese Wasserstraße bis zur Donau fortsetzen.

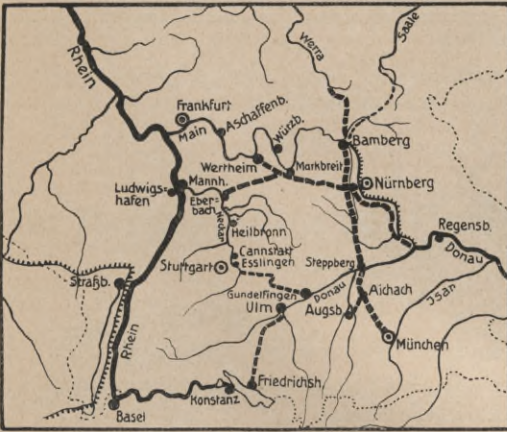


Abb. 1. Süddeutsche Kanalprojekte.

die Städte des rechtsrheinischen Bayerns durch Nordbaden hindurch mit dem Gebiet der bayerischen Pfalz, vor allem mit Ludwigshafen, in direkte Wasserverbindung zu bringen. Dieser Plan vernachlässigt allerdings die Interessen Württembergs, das bekanntlich über eine umfangreiche Industrie verfügt.

Die Schiffbarmachung des Neckars von Mannheim bis in die Mitte des Landes ist für die fernere wirtschaftliche Entwicklung Württembergs eine Frage von einschneidender Bedeutung. Die Kanalisierung des Neckars bis Plochingen würde Städten, wie Heilbronn, Ludwigshafen, Cannstatt, Stuttgart, Eßlingen und andern einen Wasseranschluß an die bedeutendste Binnenwasserstraße, den Rhein, eröffnen. Dann könnte aber auch der Plan Erfolg haben, durch einen nördlich von Stuttgart vom Neckar abzweigenden Kanal unter Benutzung des Rems-, Kocher- und Brenztales über Gmünd, Alen und Heidenheim bis Gundelfingen an der Donau unterhalb von Ulm eine neue Rhein-Donau-Verbindung zu schaffen. Obwohl dieser Kanal fast ganz auf württembergischen Gebiete verlaufen würde, würde Württemberg bei der Herstellung doch auf Bayern angewiesen sein, da die Donau oberhalb Kehlheims infolge des starken Gefälles für größere Schiffe kaum befahrbar ist, also in umfangreicher Weise kanalisiert werden müßte. Ob die gegenwärtige kanalfreundliche Strömung in Bayern dazu ausreichen wird, den Widerstand zu überwinden, der sich im Hinblick auf den Wettbewerb mit

Diese knappen Angaben lassen bereits erkennen, daß Süddeutschland nach Erfüllung seiner Kanalwünsche über ein ausgedehntes Netz



Abb. 2. Vintenföhrung des Main-Weira-Kanals.

von Wasserstraßen verfügen würde. Daß die geschilderten Pläne ohne wesentliche Schwierigkeiten technisch durchführbar sind, beweisen die Denkschriften von Faber und Gebhardt über

hild bis Ritschenhausen oberhalb Meiningens führen soll. Die Weser und Werra würden auf der Strecke von Hann.-Minden bis Ritschenhausen für 600 t Schiffe schiffbar zu

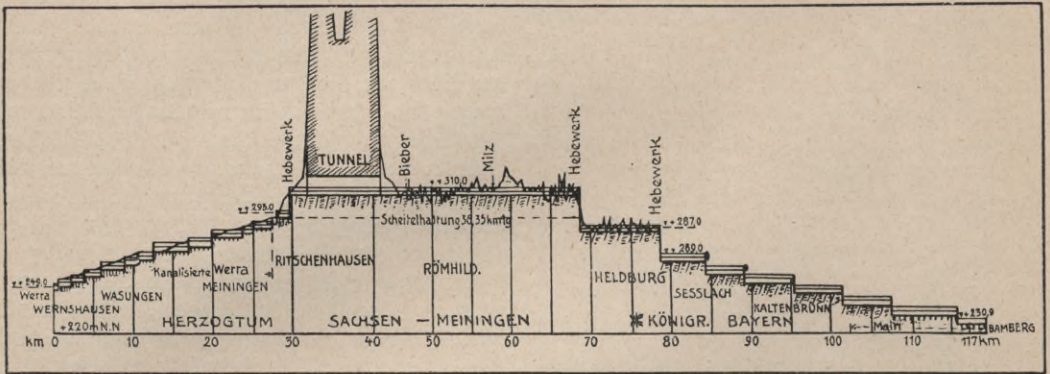


Abb. 3. Höhenprofil des Main-Werra-Kanals.

die bayrischen Kanalprojekte und die Schrift von Eugenhan und Eberhardt über die württembergischen Groß-Schiffahrtspläne. Ob allerdings der Verkehr in Süddeutschland ausreichen wird, die Wirtschaftlichkeit sämtlicher Unternehmungen zu sichern, erscheint mir zweifelhaft. Es ist aber auch damit zu rechnen, daß starke Widerstände der einzelnen Staaten dadurch entstehen werden, daß jeder Staat möglichst viele Vorteile für sich herauszuschlagen möchte, oder sogar diese oder jene Kanalroute für sich als schädlich erachtet. Endlich ist der Widerspruch von Interessenten im eigenen Lande nicht zu unterschätzen, die mit Recht oder Unrecht befürchten, daß sie durch eine Verschiebung der derzeitigen Wettbewerbsverhältnisse benachteiligt würden.

Den natürlichen Ausgang der süddeutschen Wasserstraßen zum Weltverkehrsnetz bildet der Rhein, während die Donau, die für den binnenwirtschaftlichen Verkehr und den nach den Balkanländern immerhin wichtig ist, diese Rolle nie übernehmen kann, weil sie ins Schwarze Meer mündet. Da jedoch der Rhein in seinem Unterlauf auf holländischem Gebiet liegt und da man befürchtet, daß Süddeutschland gegebenenfalls zum handelspolitischen Hinterland holländischer Seehäfen werden würde, hat der bereits erwähnte Plan einer Groß-Schiffahrtsstraße München-Bremen zahlreiche Anhänger gefunden. Diese Verbindung soll durch einen 87 km langen Kanal hergestellt werden, der, anschließend an das geplante bayrische Kanalnetz, von Bamberg aus unter Benutzung des Th- und Rodachtales über Heldburg und Röm-

machen sein (vergl. Abb. 2). Zur Überwindung der Wasserscheide zwischen Meiningen und Römhild waren ursprünglich sechs große Schiffshebewerke geplant. Neuerdings hat man jedoch der schwierigen Ausführung und der bedeutenden Kosten solcher Hebewerke wegen die Absicht, einen Schiffahrtstunnel von etwa  $8\frac{1}{2}$

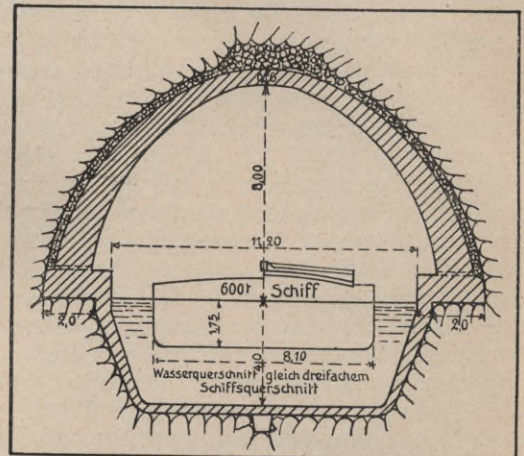


Abb. 4. Querschnitt des für den Main-Werra-Kanal geplanten Schiff-Tunnels.

km Länge durch das Gebirge zu legen (vergl. Abb. 3 u. 4). Die Höhenüberwindung gestaltet sich dadurch günstiger; denn die Scheitelhaltung des Kanals, in der der Schiffahrtstunnel läge, würde sich nur ungefähr 20 m über der Einmündung in die Werra befinden. Auf der Werraseite würde also ein Schiffshebewerk oder eine Schleusenhaltung genügen. Der Höhenunterschied auf der Mainseite beträgt ungefähr



80 m. Das südliche Ende der Scheitelhaltung soll durch ein Hebewerk mit einer Hubhöhe von 23 m abgeschlossen werden. Der übrige Höhenunterschied verteilt sich auf eine Länge von 51 km, sodaß er ohne Schwierigkeiten durch ein weiteres Schiffshebewerk und mehrere Schleusen bewältigt werden könnte. Die Kosten des Main-Verra-Kanals einschließlich des Tun-

nels werden auf 75 Millionen Mark geschätzt.

Ein anderer Plan geht dahin, den Main mit der Saale und somit mit der Elbe zu verbinden. Jedoch stehen diesem Plane in der Überschreitung der Höhen des Thüringer Waldes außerordentliche Schwierigkeiten gegenüber, sodaß auf seine Verwirklichung kaum zu rechnen ist.

## Zur Neugestaltung des Patent- u. Gebrauchsmustergesetzes.

Von Rechtsanwalt Dr. Ludw. Wertheimer.

### II.

Die Entwürfe zu neuen Patent- und Gebrauchsmustergesetzen (s. S. 17—19 und S. 54 bis 56 des vorl. T. M.-Jahrg.) bringen, obwohl sie auf der bewährten Grundlage der alten Gesetze aufgebaut sind, soviel Neues, daß eine kritische Besprechung in diesen Blättern sich des geringen dafür zur Verfügung stehenden Raumes wegen erhebliche Beschränkungen auferlegen muß. Es können deshalb hier nur einige besonders wichtige Fragen erörtert werden.

Schon auf den ersten Blick zeigt sich als einschneidendste Änderung des Entwurfs die Aufgabe des Grundsatzes: Der erste Anmelder einer Erfindung solle den Anspruch auf das Patent haben. Dieser Änderung kommt jedoch mehr eine theoretisch-systematische, als unmittelbar praktische Bedeutung zu. Im Erteilungsverfahren vor allem wird die Änderung schon deshalb kaum in Erscheinung treten, weil in dem Verfahren vor dem Patentamt der Anmelder auch als der Erfinder gelten soll. Nur insofern hat das Patentamt die Frage der Erfinderschaft zu berücksichtigen, als der Erfinder einen Anspruch darauf hat, bei der Erteilung des Patents und in den öffentlichen Bekanntmachungen des Patentamts als Erfinder genannt zu werden. Das Patentamt hat aber zu dieser Frage nicht selbst Stellung zu nehmen. Die Vermutung, daß der Anmelder auch der Erfinder sei, kann nur durch eine freiwillige oder zwangsweise erwirkte Erklärung des Anmelders selbst widerlegt werden. Man wird die endliche Anerkennung der Urheberchaft auf dem Gebiet des gewerblichen Urheberrechts mit Genugtuung begrüßen dürfen. Sie ist nicht nur die Erfüllung einer Forderung der Theorie. Sie stellt auch den Sieg des Gedankens einer höheren Gerechtigkeit über das Opportunitäts-Prinzip dar, Streitigkeiten über die Frage der Erfinderschaft zu vermeiden. Bereits in einem früher in diesen Blättern veröffentlichten Aufsatz (T. M., Jahrg. 1911, S. 135 ff.) konnte von mir dargestellt werden, daß der wahre Erfinder auch nach dem bisherigen Rechtszustand dem Anmelder gegenüber nicht rechtlos war. Das bürgerliche Recht bot ihm eine Reihe von Rechtsbehelfen zur Wahrung seines Urheberrechts. Das Bedenken, daß infolge des Aufgebens des bisherigen Systems mehr Prozesse als bisher über die Frage, wer der Erfinder sei, entstehen würden, ist also

nicht gerechtfertigt. Höchstens werden vielleicht anfänglich einige Prozesse mehr geführt werden, weil mancher Erfinder auf Rechte, die ihm schon bisher zustanden, von denen er aber nichts wußte, hingewiesen werden wird. Auch das Patentgesetz selbst hat das geistige Schaffen des Erfinders als Urheber bei widerrechtlicher Entnahme des wesentlichen Inhalts der Anmeldung aus seinen Zeichnungen, Beschreibungen usw. durch Gewährung des Einspruchsrechts und der Priorität gegenüber der Anmeldung des unredlichen Anmelders anerkannt. Sachlich bringt also die erörterte Gesetzes-Änderung kaum etwas Neues. Trotzdem wird diese von der vornehmsten Vereinigung der Patentinteressenten, dem deutschen Vereine zum Schutze des gewerblichen Eigentums, empfohlene Änderung sehr bekämpft. Dies geschieht vor allem unter Hinweis darauf, daß das Patentrecht ein formales Schutzrecht sei. Selbst wenn man zugeben will, daß dies der Fall ist: Warum soll denn der Erwerb dieses formalen Schutzrechtes nicht auf das materielle Recht, den Erfindungsbesitz, abgestellt werden?

Der Entwurf sieht verschiedene Bestimmungen vor, die Schädigungen der Industrie aus dieser Regelung des Erfinderschutzes möglichst hintanhaltend sollen. Neben der Einführung einer einjährigen Ausschlußfrist für die Klage des Erfinders gegen den Inhaber des Patentes auf Verzicht auf das Patent oder dessen Übertragung, soll, falls Mehrere verlangen, daß ihnen das Patent als Erfinder übertragen werde, der Anspruch auf Übertragung demjenigen zustehen, der zuerst das Patentamt von der Erhebung der Klage benachrichtigt. Einer solchen Regelung muß widersprochen werden, da sie vollkommen willkürlich ist. Sie setzt eine durch nichts gerechtfertigte Belohnung auf die Frigidität und läßt vollkommen die billigerweise zu berücksichtigende Möglichkeit außer Acht, daß ein anderer, vielleicht besser berechtigter Erfinder aus irgendwelchen persönlichen Gründen (Krankheit, Abwesenheit usw.) von der Patentanmeldung nichts erfahren hat. Sie trifft auch keine Vorsorge für den Fall, daß zwei Anzeigen gleichzeitig beim Patentamt eingehen. Soll auch hier die höhere Geschäftsnummer entscheiden?

Zu den umstrittensten Teilen des Entwurfs zählen die Ausführungen über das Erfinder-

recht der Angestellten. Es ist leider vorauszusetzen, daß die im Entwurf vorgenommene Regelung dieser Frage bei der Kritik<sup>1)</sup> und im Reichstag der Zankapfel der politischen Parteien werden wird. Leider!! Denn daß die Partei-Politik der schlechteste Ratgeber des Gesetzgebers ist, hat das deutsche Volk schon an manchen Paragrafen des B.G.B. und anderer Gesetze zu seinem Schaden erfahren müssen. Ich kann hier nicht weiter über diese Fragen sprechen, da ihre Erörterung ohne eine ausführliche Darstellung des Für und Wider nicht angebracht ist, und dazu reicht der verfügbare Raum nicht aus. Die in Frage kommenden Kreise werden auch durch ihre Fachblätter genügend über die Angelegenheit unterrichtet.

Eine der Hauptforderungen für die Reform des Patentgesetzes war stets die Ermäßigung der Patentgebühren. Der Entwurf will ihren Gesamtbetrag von Mark 5280.— auf M 3500.— herabsetzen, daneben noch einzelne weitere Erleichterungen gewähren. Diese Verringerung der Patentgebühren wird den Rufem im Streite nicht genügen. Wir werden wieder hören, daß die Höhe der Patentgebühren das erfinderische Streben erdroffelt und patentmordend wirke. Diese und andere, in Schlagwörtern niedergelegte Vorwürfe sind m. E. unbegründet, und der sie stützende Hinweis auf das Beispiel Amerikas, das einen siebenjährigen Patentschutz gegen eine einmalige Gebühr von nur 140 Mark gewähre, ist nicht beweiskräftig. Denn man übersieht dabei, daß die wirtschaftlichen und technischen Verhältnisse Amerikas sehr verschieden von denen Deutschlands sind, und daß in Amerika die meisten Patente schon deshalb praktisch kein besonderes Hindernis für den industriellen Fortschritt bilden, weil dort Patentverletzungs-Prozesse schon infolge der viel größeren Schwierigkeiten der Prozeßführung und der ungeheuer hohen Kosten verhältnismäßig seltener sind, wie in Deutschland. Ob die amerikanische Industrie trotzdem nicht auch durch die nur noch ein Disten-Dasein führenden Patente geschädigt oder doch in ihrer Weiterentwicklung gehindert wird, darüber sind m. W. von den Lobrednern des amerikanischen Systems keine Untersuchungen angestellt worden. Nach allgemeinen Erfahrungen und Erwägungen ist dies aber anzunehmen. Jedenfalls ist das System der steigenden Gebühren, zu dem übrigens fast alle Kulturstaaten neuerdings übergegangen sind, für Deutschland eine Notwendigkeit. Wie der Seemann auf seiner Fahrt durch treibende Bracks nicht gehindert werden darf und diese deshalb aufgespürt und beseitigt werden müssen, so benötigt auch die Industrie zu ihrem Wachsen und Gedeihen freie Bahn, auf der sich ihr keine für den Inhaber an sich nutzlose Patente entgegenstellen dürfen. Durch die Unmöglichkeit der Entrichtung einer Jahresgebühr ist wohl auch noch kein Patent, das für die Praxis wirklich wertvoll war, zu Fall gebracht worden. Denn der Einzelbetrag der Jahresgebühren ist verhältnismäßig gering, und ein Patent, dessen Erträgnisse so unbedeutend sind, daß sie nicht einmal die Jahresgebühr decken, ist wertlos. Für Defensiv-Patente kommen natürlich

andere Gesichtspunkte in Betracht, die aber hier unberücksichtigt bleiben können. Der Entwurf trägt dem Umstand, daß der Erfinder anfänglich erhöhte Ausgaben, Anstände bei der Überführung der Erfindung in die Praxis, Schwierigkeiten bei ihrer Verwertung usw. zu gewärtigen hat, durch verschiedene Sonder-Vorschriften Rechnung.

Nach einer anderen Richtung scheint mir aber der Entwurf den oft gemachten Vorwurf der Diskalität zu verdienen: Er nimmt nicht genügend Rücksicht auf den unbemittelten Erfinder. In dieser Hinsicht ist, abgesehen von den im Entwurf vorgeschlagenen Erleichterungen, mindestens noch folgendes zu verlangen:

1. Das ganze Erteilungsverfahren (einschließlich Einspruch- und Beschwerdeverfahren) ist für Erfindungen, die dem Patentamt prima vista als patentfähig erscheinen, zunächst gebühren- und auslagenfrei.
2. Eine Verlängerung der dreijährigen Stundungsfrist kann vom Patentamt dann gewährt werden, wenn der Erfinder nachweist, daß die Erfindung von ihm im letzten Jahre in angemessenem Umfang zur Ausführung gebracht worden ist oder die hierzu erforderlichen Veranstaltungen getroffen worden sind.
3. Die gestundeten Patentgebühren können vom Patentamt unter Einhaltung einer angemessenen Frist für fällig erklärt werden, wenn die Bedürftigkeit des Erfinders aufgehört, insbesondere wenn er aus dem Patent einen angemessenen Nutzen zieht, oder wenn die Erfindung von anderen Erfindungen in der Weise überholt worden ist, daß es als ausgeschlossen zu gelten hat, daß der Erfinder daraus noch einen die Aufrechterhaltung des Patentbesitzes rechtfertigenden Nutzen ziehen kann.
4. Die Stundung der Jahresgebühren ist, wenn das Patent von mehreren Personen angemeldet wird, nur dann zu gewähren, wenn alle bedürftig sind.
5. Für das reichsgerichtliche Richtigkeitsverfahren (Berufung) ist das Armenrecht gemäß den Vorschriften der Zivilprozeßordnung zu erteilen.
6. Nur der Erfinder selbst und seine Erben haben Anspruch auf Gebührenstundung, der rechtsgeschäftliche Rechtsnachfolger hat diesen Anspruch nicht.

Den vorgeschlagenen Änderungen in der Organisation des Patentamts (darunter die Überweisung der Vorprüfung an einen Einzelprüfer) wird man im wesentlichen zustimmen können. Nur müßte im Erteilungsverfahren noch eine dritte Instanz eingeführt werden. Dieses Bedürfnis ist von der gesamten Industrie überzeugend dargetan worden, und das Verlangen danach ist dringend. Man wird ihm entsprechen müssen, auch schon deshalb, weil künftighin in erster Instanz eine Person entscheiden wird. Der Wunsch, das Patentamt möglichst zu entlasten, darf nicht dazu führen, von der allseitig als notwendig erachteten Vermehrung der Rechtsgarantien abzusehen.

<sup>1)</sup> Dieser Aufsatz wurde im September 1913 geschrieben; die obige Voraussage hat sich bestätigt.

Der „Notstand“ im Patentamt scheint einen bedenklichen Grad erreicht zu haben, sodaß man, um hier Abhilfe zu schaffen, den Vorschlag gemacht hat, die Frage der Organisation des Patentamts und der Neuregelung des Erteilungsverfahrens von der Reform des eigentlichen Patentrechts abgesehen in Gestalt eines Notgesetzes zu erledigen. An sich stünde dem nichts im Wege. Beide Materien können in gewissem Sinne unabhängig von einander behandelt werden. Dennoch muß man nachdrücklich vor einer solchen Maßregel warnen, denn es steht zu befürchten, daß die Reform des materiellen Patentrechts hinausgezögert, wenn nicht gar ad calendas graecas vertagt würde. Mächtigen Interessentengruppen paßt die ganze Richtung nicht, die der Entwurf eingeschlagen hat. Deshalb sei hier auf diese Gefahr besonders hingewiesen. Sie ist umso größer, als die Regierung vielleicht nicht mehr das heute von ihr gezeigte Interesse für eine Umgestaltung des Patentgesetzes haben wird, wenn sie von ihren patentamtlichen Nöten befreit ist.

Ein „Kreuz“ des geltenden Patentrechts ist die fünfjährige Ausschlußfrist zur Erhebung der Nichtigkeitsklage wegen mangelnder Neuheit. Sie hat das Entstehen sog. Wegelagerer-Patente zur Folge gehabt. Darunter versteht man Patente, deren Inhaber weiß oder doch befürchtet, daß sie einer Prüfung auf ihre Rechtsbeständigkeit im Nichtigkeitsverfahren nicht standhalten werden. Er vermeidet es deshalb ängstlich, die konkurrierende Industrie auf sein Patent aufmerksam zu machen oder gar Verletzungen desselben zu verfolgen. Erst wenn die Gefahr der Nichtigkeitszerklärung durch Ablauf der fünfjährigen Frist beseitigt ist, macht er kühn und unachtsamlich die Rechte aus dem Patent geltend. Schon manche blühende Industrie hat solchen „Geheim“-Patenten schweren Tribut zahlen müssen. Der Entwurf konnte an diesen Mißständen nicht vorübergehen. Er hat sich aber (trotz des fast allgemein geäußerten Wunsches) nicht zu einer glatten Beseitigung der Ausschlußfrist verstehen können. Er schlägt einen Mittelweg ein, indem er den geltenden Grundsatz abschwächt: Nur ein Patent, das nicht offenkundig ausgeübt wird, soll auch noch nach fünf Jahren der Nichtigkeitsklage ausgesetzt sein. Dem Patentinhaber soll damit ein Einwand gegen die Nichtigkeitsklage gegeben werden, für den er den Beweis zu führen hat und zwar dahin, „daß er schon vor Einreichung der Klage das Patent derart in das praktische Leben umgesetzt hat, daß die Erfindung für den Verkehr offenkundig war“. Diese Regelung ist weder an sich zweckmäßig, noch ist sie geeignet, das zu verhindern, was sie bekämpfen soll. Eine offenkundige Benutzung einer Erfindung liegt nach § 2 des Patentgesetzes nicht nur vor, wenn sie öffentlich erfolgt, sondern schon dann, wenn sie einer unbestimmten Zahl von Personen die Kenntnis der Erfindung ohne Pflicht der Geheimhaltung vermittelt. Danach ist das bloße Feilhalten patentierter Gegenstände in einem offenen Laden oder das Ausstellen in einem Schaufenster in den meisten Fällen eine offenkundige Benutzung. Will der Entwurf den Begriff der Vorbenutzung nach § 2 des Patentgesetzes auf die in Rede stehende Bestimmung anwenden, dann ist die geplante Maßregel ein Schlag ins Wasser. Denn

trotz einer solchen „praktischen Einführung und Ausnützung der Erfindung“ wird es leicht vorzukommen können, daß das Patent von den Interessenten nicht beachtet wird, da eine solche „offenkundige“ Vorbenutzung nur der Schein des Gebrauchens, des Inverkehrbringens der Erfindung ist, wenn sie auch der geplanten Gesetzesbestimmung genügt. Oder will der Entwurf eine zweite, weitergehende Art der offenkundigen Vorbenutzung einführen? Dann wäre erst recht vor dieser Regelung zu warnen, da sie zur Unsicherheit und Unklarheit führen müßte. Wie wenig zweckentsprechend dieser Vorschlag des Entwurfs ist, zeigt auch die Erwägung, daß der Patentinhaber knapp vor Ablauf der fünfjährigen Frist beginnen kann, die geschützte Erfindung offenkundig auszuführen und zwar so, daß er den Anforderungen des Gesetzes an die Offenkundigkeit der Benützung zwar genügt, trotzdem aber für den wirklichen Interessentenkreis im Verborgenen bleibt.

Schließlich noch einige Worte zum Entwurf eines Gebrauchsmustergesetzes. Man will die nahe Verwandtschaft, in der Patent- und Gebrauchsmustergesetz stehen, deutlicher zum Ausdruck bringen, als dies im bisherigen Gebrauchsmustergeetze geschieht. Deswegen wird eine Reihe von Bestimmungen des Patentgesetzes für das Gebrauchsmustergeetz als anwendbar erklärt, so z. B. die, daß der Erfinder der Schutzberechtigte ist. Andere Vorschriften, die dem Patentrecht entstammen, werden in das Gebrauchsmustergeetz selbst aufgenommen. Hiermit wird man sich einverstanden erklären können, ebenso damit, daß man sich nicht dazu verstanden hat, eine neue Klasse von Patenten, nämlich ungeprüfte Patente, einzuführen, die von gewisser Seite gefordert wurden. Durch eine solche Maßregel würden nur Verwirrung und Unsicherheit in den deutschen Erfindungsschutz gebracht werden. — Eine Reihe Zweifelsfragen, die auf dem Boden des geltenden Gesetzes erwachsen sind, z. B. die, ob Nahrungs-, Genuß- und Arzneimittel gebrauchsmusterfähig sind oder nicht, ob auch für das Gebrauchsmuster ein Vorbenutzungsrecht besteht, werden in einer Weise geregelt, die der allgemeinen Zustimmung sicher sein darf. An anderen Streitfragen geht der Entwurf leider vorüber, obwohl eine Klärung im Interesse des Verkehrs und der Industrie dringend geboten und auch leicht zu treffen war. Ich nenne als Beispiele die Fragen, ob Flächenmuster und Maschinen schutzfähig sein sollen. Der endgültige Gesetzesentwurf wird hier regeln, und zwar im bejahenden Sinne, eingreifen müssen.

Nicht folgerichtig erscheint es, daß bei Verletzungen eines Gebrauchsmusters kein Bereicherungsanspruch gewährt wird, wie er bei Patentverletzungen vorgesehen ist. Die dafür gegebene Begründung: der Patentverlezer beeinträchtigt ein staatlich gewährleistetes Recht, während bei Gebrauchsmusterverletzungen die Schutzfähigkeit erst im Prozesse festgestellt werden müsse, ist nicht stichhaltig.

Lobenswert ist an beiden Entwürfen das deutlich ersichtliche Streben nach klarer, knapper, deutscher Ausdrucksweise. Man kann die Sprache der Entwürfe als im besten Sinne vollständig bezeichnen. Rückfälle in das Juristendeutsch sind nur vereinzelt zu bemerken. Es ist erfreulich, fest-

stellen zu können, daß man einzusehen beginnt, daß ein Gesetz nicht nur für Juristen, sondern auch für Laien verständlich sein muß.

Alles in allem kann man sagen, daß in den Entwürfen zu neuen Patent- und Gebrauchsmustergesetzen ernste und gediegene Arbeit geleistet

worden ist. Sie befriedigen zwar keineswegs in allen Teilen, geben aber eine gute Grundlage für die Neuregelung unserer Gesetzgebung zum gewerblichen Rechtsschutz. Man sollte diese Regelung mit aller Energie und frei von kleinlicher Mäkel sucht betreiben.

## Patenthumor.

Zu den periodisch erscheinenden Druckschriften, die dem Humor dienen — so lautet die offizielle Bezeichnung der Literaturerzeugnisse, die der Volksmund kürzer und drastischer Witzblätter nennt — gehört auch das vom Kaiserlichen Patentamt herausgegebene Patentblatt, dessen Veröffentlichungen zum Teil in recht hohem Maße das Prädikat „humoristisch“ verdienen. Allerdings handelt es sich dabei stets um unfreiwilligen Humor, doch tut das der Wirkung keinen Abbruch. Daß gerade auf dem Gebiet des Patentwesens Hoffnung und Erfüllung noch weiter auseinanderliegen, als es sonst schon in unserem Dasein der Fall ist, ist hinreichend bekannt. Aber es macht denen, die nichts erfunden haben, doch immer wieder Spaß, zu sehen, wie plötzlich Menschen, die sonst ganz vernünftig sind, von einer Art Verrücktheit befallen werden, sobald sie unter die Erfinder geraten. Es ist charakteristisch, daß es immer wieder ganz bestimmte Probleme sind, die den Erfinderschwarz anziehen wie das Licht den Nachschmetterling. Besonders der lieben Bequemlichkeit werden immer neue Ausichten eröffnet. Wir sind ja unseren Vorfahren gegenüber schon recht bequem geworden, aber der Rekord scheint immer noch nicht erreicht zu sein. So will neuerdings ein Erfinder das lästige und unbequeme Treppensteigen gründlich abschaffen, beileibe aber nicht durch den allgemeinen Einbau von Fahrstühlen, sondern auf ganz andere Art. Jede Treppe wird bei ihm der Länge nach in vier Teile zerschnitten, die gegeneinander beweglich sind, so daß also jede Stufe aus vier nebeneinander liegenden Teilen besteht. Diese vier Treppenstreifen werden mit einem besonders gebauten Getriebe verbunden, das in Gang gesetzt wird, sobald man mit dem rechten Fuß auf die unterste Stufe tritt. Diese Stufe macht dann eine wippende Bewegung nach oben, man fliegt drei Stufen hoch, tritt mit dem linken Fuß auf den daneben liegenden Treppenstreifen, fliegt wieder drei Stufen höher und kommt mit Hilfe dieser Schleudermaschine sehr schnell tot oder lebendig oben an. Für Leute, die einen bis zum Rande gefüllten Milchtopf tragen, oder die früh um Fünfe mit gestörtem Gleichgewicht heimkommen, ist diese Patenttreppe von besonderem Reiz. Auch derjenige, der die Treppe hinunterrast, um die gerade vorbei fahrende Straßenbahn noch zu erwischen, wird von der Erfindung begeistert sein, insbesondere dann, wenn er vergaß, den Mechanismus umzuschalten, so daß er nach oben gewippt wird, statt nach unten.

Sehr zweckmäßig ist auch eine andere Erfindung, das „Röllchen“ mit Zahnstangenantrieb, das dem röllchentragenden Zeitgenossen in den Augen seiner Mitmenschen die Glorie

der festen Manschetten verschaffen soll. Die schöne Erfindung stammt von einer Dame, beweist also wieder einmal den praktischen Blick des weiblichen Geschlechtes. Den Wortlaut der Patentbeschreibung will ich meinen Lesern schenken. Sie würden ihn nämlich doch nicht verstehen. Ich habe nach langer Mühe herausgefunden, daß sich die Sache folgendermaßen verhält: Die Manschette wird mit einem Fahrrad ausgerüstet, das in eine im Rockärmel zu besetzende Zahnstange eingreift. Mit Hilfe dieser Vorrichtung läßt sich das Röllchen für die Straße, für hohe Festlichkeiten usw. so einstellen, daß es etwa zwei Zentimeter aus dem Armel herausguckt, dabei aber ganz fest sitzt. Geht der Besitzer der Patentmanschetten aber am Schreibpult oder am Heringsfaß seiner Arbeit nach, so dreht er die Manschetten ganz in den Armel hinein, stellt sie fest und ist nun beim Bücken davor bewahrt, daß ihm die Röllchen über die Hände rutschen, was immerhin genierlich ist. Nach ein oder zwei Wochen — je nach der Ausbildung des ästhetischen Gefühls beim Besitzer — können die Röllchen herumgedreht werden, so daß dann die andere Seite zu ihrem Recht kommt. Ob sich nach Ablauf der Benutzungsfrist die Verwendung des Radbergummis an Stelle einer Waschanstalt empfiehlt, ist leider von der Erfinderin nicht untersucht worden.

Erfindungen, die bezwecken, auf weiblichen Köpfen Hüte ohne Hutnadeln zu befestigen, werden ansehnend jede Woche mehrere gemacht, im allgemeinen natürlich von Damen. In der Praxis sah ich einmal einen solchen Halter, der so fest hielt, daß die Dame den Hut nicht wieder herunter bekam. Im allgemeinen kann man diese Huthalter in drei Klassen einteilen: Huthalter mit Zahnstangenantrieb, Huthalter mit federnden Befestigungsfchenkeln und Huthalter mit Wechselgetriebe. Da ich mich auf diesem Gebiet zu sehr als Late fühle, muß ich die Damenwelt entscheiden lassen, welche Art — die Frisur am schnellsten und gründlichsten zerstört. Das scheint nämlich in allen Fällen das wichtigste Ziel zu sein.

Eine schöne Erfindung, von der man aber nur in sehr vorsichtigen Worten sprechen darf, betrifft Hunde weiblichen Geschlechtes. Führt man einen solchen Hund an der Leine spazieren, so werden bekanntlich manchmal unlaute Annäherungsversuche gemacht, die leider nicht immer mit der nötigen Schärfe zurückgewiesen werden. Hier tritt daher unser Erfinder als Schutzengel ein. Er hat eine Vorrichtung konstruiert, bei der man einfach auf einen am Ende der Hundeleine befindlichen Knopf zu drücken braucht, worauf an der gefährdeten Stelle eine Klappe fällt. Nett, nicht? —th—

## Kleine Mitteilungen.

**Neue Spritzschuß-Vorrichtungen für Automobile.** (Mit 2 Abb.) Die bekannten Spritzschuß-Vorrichtungen sind zwar bereits imstande, das Hauptproblem des Spritzschußes, die Abhaltung

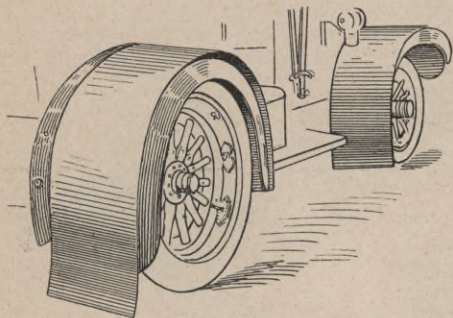


Abb. 1. Abnehmbare Spritzschüßer.

des von den Rädern mitgerissenen Schmutzes, zu lösen, sie leiden aber noch an dem Uebel, daß sie die Pneumatiks schwer zugänglich machen, da sie fast alle starr mit dem Auto verbunden sind. Dieser Mangel hat eine amerikanische Automobilfabrik veranlaßt, abnehmbare Spritzschüßer zu bauen, die sich gut bewährt haben sollen. Wie Abb. 1 zeigt, sind die Schußbleche sehr groß gehalten und an der Außenseite nach unten gebogen. Sie sitzen auf am Chassis des Wagens abnehmbar befestigten Stangen und können jederzeit entfernt werden. Zwischen den Hinterrädern und dem Wagen sind gleichfalls Schußbleche angebracht, die den Wagenkasten vor Schmutzspritzen bewahren. Die Vorrichtung gestattet, die Pneumatiks zum Putzen oder Ausbessern vollständig freizulegen. Die in Abb. 2 dargestellte Konstruktion ist einfacher gestaltet. Ihre Bauart ergibt sich aus der Abbildung von selbst. Diese Vorrichtung schützt jedoch nur die Passanten, während sie das Bespritzen des Wagens kaum hindert.

**Was kostet der Panzer eines Kriegsschiffs?** Wie in andern Ländern, so ist auch in England gegen die Admiralität der Vorwurf erhoben worden, daß sie die Panzerplatten infolge des fehlenden offenen Wettbewerbs zu teuer bezahle. Aus diesem Anlaß hat eine englische Fachzeitschrift einige Angaben über Kriegsschiff-Panzerung und ihre Kosten zusammengestellt, die auch bei uns interessieren werden. Nach einer amtlichen Veröffentlichung der Vereinigten Staaten kostet die Tonne Panzer heute in Nordamerika 364 Mark, während die englische Flotte 440 Mark für die Tonne bezahlt. Amerika erhält seinen Panzer also um 76 Mark pro Tonne billiger. Das scheint auf den ersten Blick kein

hoher Betrag zu sein, aber man darf nicht vergessen, daß die Panzerung eines modernen Schlachtschiffs etwa 10 000 t wiegt, wofür die Vereinigten Staaten 3 640 000 Mark bezahlen, während England 760 000 Mark mehr, nämlich 4 400 000 Mark, dafür ausgibt. Ob diese Ziffern richtig sind, wird sich schwer ermitteln lassen, da über Größe und Stärke der Panzerung bei allen Marinen strengstes Stillschweigen beobachtet wird. Auf jeden Fall erscheint die Angabe, daß  $\frac{1}{3}$  des Gesamtdeplacements eines Kriegsschiffes auf seinen Panzer entfällt, reichlich hoch gegriffen, selbst wenn man in Betracht zieht, daß man die Panzerung auf den neuen Schlachtschiffen dauernd verstärkt. Das vor 10 Jahren erbaute englische Linienschiff „King Edward“ trug jedenfalls bei 17 800 t Gesamtdeplacement nur 4175 t Panzer. Über deutsche Panzerpreise liegen keine Nachrichten vor. S. G.

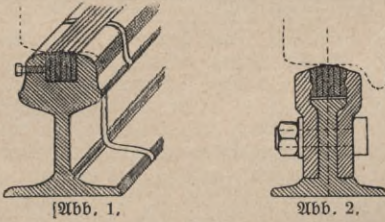
**Eisenbahnschienen mit auswechselbarer Zahnbahn.** (Mit 2 Abbildungen). Da bei unsern Eisenbahnschienen nur der Kopf abgenutzt wird, während Fuß und Steg erhalten bleiben, hat man schon öfter versucht, Schienen mit auswechselbaren Köpfen herzustellen, um die erheblichen Kosten, die das Auswechseln der ganzen Schiene verursacht,



Abb. 2. Spritzschüßer aus Tuchstreifen.

zu sparen. Diese Versuche haben bisher jedoch nicht zu Erfolgen geführt, da die sichere Verbindung des Kopfes mit dem Schienensteg Schwierigkeiten machte. Diese Schwierigkeiten scheint eine Konstruktion des französischen Ingenieurs Ber-

trand, die „La Technique moderne“ beschreibt, gut zu vermeiden. Bertrand schlägt eine Schiene vor, bei der nicht der ganze Kopf, sondern lediglich die aus besonders hartem Material hergestellte



Fahrbahn ausgewechselt werden kann, und zwar soll die Fahrbahn nach Abb. 1 aus einzelnen senkrecht im Schienenkopf stehenden Platten bestehen, die durch seitliche Klemmschrauben festgehalten werden. Diese Konstruktion soll gleichzeitig ein Verlaschen der Schienen an den Stößen übersflüssig machen, weil man die Fahrbahn, wie Abb. 1 zeigt, über den Schienenstoß hinweggreifen lassen kann, so daß sie gleichzeitig die Funktion der Laschen übernimmt. Für besonders stark beanspruchte Strecken schlägt Bertrand eine zweite Schienenform vor, die nach Abb. 2 aus vier Teilen besteht: der wiederum aus senkrecht stehenden Einzelplatten zusammengesetzten Fahrbahn, dem Fuße mit dem Steg und zwei laschenartigen Seitenstücken, zwischen denen die Fahrbahn festgehalten wird. Die Laschen werden mit dem Steg in Abständen von etwa 60 cm durch starke Schrauben verbunden. Auch diese Konstruktion macht das Verlaschen der Schienen an den Stößen übersflüssig. H. G.

**Die Äthylen-Sauerstoff-Flamme schneidet Beton.** Nach einem Bericht in „Engineering Record“ entdeckte man beim Abbruch eines Eisenbahnbetongebäudes in Chicago, bei dem die Eiseneinlagen in der üblichen Weise mit Äthylen-Sauerstoff-Schneidbrennern zerschnitten wurden, daß die Äthylen-Sauerstoff-Flamme auch den Beton selbst schneidet. In 2¼ Minuten ließ sich in eine 20 cm dicke Betonplatte ein Loch von 7 cm Durchmesser schneiden. Sollte sich die Nachricht bestätigen, so würde die Betontechnik um ein sehr wertvolles Arbeitsverfahren reicher sein, das die bislang beim Abbruch von Eisenbetongebäuden bestehenden Schwierigkeiten außerordentlich vermindern würde. H. G.

**Eine Neuerung in der Unterwasser-Steuerung.** Der Steuerermann eines untergetauchten Unterseeboots hat eine ganze Reihe von Apparaten zu beobachten, um seine Handgriffe am Ruder darnach zu richten. So muß er beispielsweise den Wasserstandszeiger ablesen, der ihm anzeigt, in welcher Wassertiefe sich das Boot befindet, er hat verschiedene Wibellen zu beobachten, die ihm seitliche Schwankungen der Lage des Bootes verraten, und er muß auf die die wagrechte Richtung, in der sich das Boot fortbewegt, anzeigenden Horizontalruder achten, von denen sich mit der Hauptsteuerung direkt verbundene Duplikate im Steuerturm befinden. Die Unterwasser-Steuerung ist also eine recht schwierige Aufgabe, die unbedingt nach Vereinfachung ruft. Diese Vereinfachung soll die als „Submarine-director“ bezeichnete Erfindung eines amerikanischen Ingenieurs Smith bringen, die zurzeit auf amerikanischen Unterseebooten erprobt wird. Nach einem Bericht der „Welt der Technik“

besteht der „Submarine-director“ aus einem mit einer besonderen Flüssigkeit gefüllten Glaskasten, der im Steuerturm des Unterseeboots aufgestellt wird. In diesem Kasten schwimmt ein genaues Modell des betr. Bootes, während am Kastengerahmen eine deutlich sichtbare Skala angebracht ist, die in demselben Maßstab wie das Modell (also etwa 1:100) gehalten und in Meter, Fuß oder Faden eingeteilt ist. Senkt sich das große Boot, so sinkt auch das Modell in seiner Flüssigkeit, und zwar genau so weit, wie das wirkliche Boot im Wasser sinkt.



Ein Monument der Technik.

Das vom Aeroclub de France in St. Cloud bei Paris errichtete Santos-Dumont Denkmal. Das Denkmal soll die Erinnerung an die beiden berühmten Flügel wachhalten, die der Brasilianer Santos-Dumont von St. Cloud aus unternahm: die erste größere Fahrt mit einem Lenkballon (Umkreisung des Eiffelturms am 19. Oktober 1901) und den ersten freien Flug in Frankreich mit dem Flugzeug „Demoiselle“ am 12. November 1906.

Senkt oder hebt sich die Bootsspitze, so macht das Modell auch diese Bewegungen mit. Der Steuerende wird durch das Modell infolgedessen genau über die augenblickliche Lage des Bootes im Wasser unterrichtet, so daß er im Stande ist, Fehler in der Steuerung sofort zu verbessern. Da am Glaskasten gleichzeitig ein Geschwindigkeitsmesser angebracht ist, kann der Steuerende auch die Schnelligkeit des Bootes jederzeit mühelos ablesen. Der Beschreibung nach stellt der „Submarine-director“ eine sinnreiche Anwendung des gleichen Prinzips dar, auf dem der tarasjanische Taucher beruht. H. G.