



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1193. Jahrg. XXIII. 49. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. September 1912.

Inhalt: Die Hamburger Hochbahn. Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg. Mit acht Abbildungen. — Exotische Nutzhölzer und ihre Verwendung in der Technik. Von TH. WOLFF, Friedenau. (Schluss.) — Marmor-Transparente. Mit vier Abbildungen. — Die Stigmatypie. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Farbige Kinaufnahmen.

Die Hamburger Hochbahn.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

Mit acht Abbildungen.

Ende Juni d. J. ist in Hamburg die Ringlinie der neuen Hochbahn im ganzen Umfange in Betrieb genommen worden, nachdem bereits am 15. Februar die erste Teilstrecke, und zwar von Barmbeck bis Rathausmarkt (vgl. den Übersichtsplan Abb. 694), eröffnet werden konnte, der im Laufe der Monate Mai und Juni noch zwei weitere folgten. Damit ist der Hauptteil des grossen Werkes, dessen Geschichte und Ausführungsentwurf unter der damals üblichen Bezeichnung (die Hamburger Stadt- und Vorortsbahnen) im XVII. Jahrgang dieser Zeitschrift (S. 385 u. f.) eingehend besprochen wurde, dem allgemeinen Verkehr dienstbar gemacht worden, und wir nehmen daher Veranlassung, jener Beschreibung der imposanten Anlage, die bei ihrer Verwirklichung naturgemäss mancherlei Veränderungen erfahren hat, einen Nachtrag folgen zu lassen.

Wiederholt sei kurz, dass die durchgängig zweigleisige, normalspurige Bahnanlage, wie die Abbildung 694 zeigt, aus einer Ringlinie besteht, welche je nach den gegebenen Verkehrsverhältnissen die Stadt teils durchzieht, teils um-

fährt, ferner aus einer westlichen Zweiglinie nach dem dichtbebauten Stadtteil Eimsbüttel, einer weiteren nach dem industriellen Südosten und schliesslich einer nach Norden führenden zum Anschluss des Zentralfriedhofes Ohlsdorf und der weiter hinaus liegenden Vororte.

Die jetzt im Betriebe befindliche Ringlinie hat eine Länge von 17 480 m und besitzt 23 Haltestellen, deren gegenseitiger kleinster Abstand 4,62 m und deren grösster 1187 m beträgt. Jede der drei Zweiglinien hat vier Haltestellen; ihre Betriebslängen messen für die Eimsbüttler Linie 2540 m, für die Ohlsdorfer 4990 m und für die Südostlinie nach dem Hammerbrook und Rotenburgsort 3080 m. Hiernach ergibt sich die gesamte Betriebslänge zu 28 090 m, während die Bahnlänge 28 750 m beträgt. Von dieser Länge entfallen auf

Tunnels	7820 m
steinerne Viadukte . . .	1590 "
eiserne "	4220 "
43 Strassenunterführungen	1460 "
15 Brücken	730 "
Dämme und Einschnitte	
zwischen Futtermauern .	1600 "

17420 m

Dämme und Einschnitte in Erdbau 11330 "

zusammen 28750 m

Abb. 694.



Die Hamburger Hochbahn nebst den übrigen Eisenbahnen Hamburgs.

Wie aus dieser Zusammenstellung ersichtlich ist, hat die Anpassung der Bahnlinie an das gegebene, zum Teil dichtbebaute Gelände Kunstbauten von sehr erheblicher Länge erforderlich gemacht, und der Erdbau konnte in der Hauptsache nur auf der Zweiglinie nach Ohlsdorf und auf einem für Bahnzwecke freigehaltenen grösseren Teil der Ringlinie zur Anwendung gelangen. Die Linie nach Eimsbüttel musste in ganzer Länge unterirdisch geführt werden.

Von den Bauwerken selbst, auf deren Einzelheiten und oft recht schwierige Ausführung hier nicht näher eingegangen werden kann, sind als besonders bemerkenswert die folgenden zu nennen.

Die Rampe im Mönkedammfleth zwischen Rathausmarkt und Rödingsmarkt liegt

senstrasse (Abb. 696) und Mundsburg solche von hervorragender Art. Die in Abbildung 697

Abb. 695.



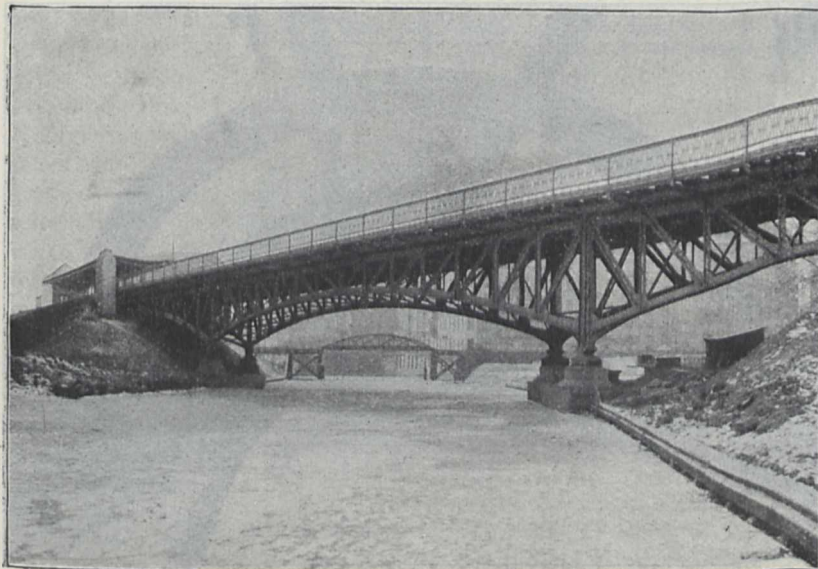
Viadukt und Haltestelle am Rödingsmarkt.

zum Teil tief unterhalb des Wasserspiegels des Kanals; sie vermittelt den Übergang von der Tiefbahn zur Hochbahn und musste wegen der geringen verfügbaren Entwicklungslänge die starke Steigung von $1:20,7$ erhalten, während sonst im allgemeinen mit Steigungen von $1:40$ auszukommen war. An dieses Bauwerk schliesst sich bis zur Haltestelle Rödingsmarkt ein im Grundriss nach dem kleinsten Halbmesser von 75 m gekrümmter eiserner Viadukt an; eine Anordnung, die wegen der Schwierigkeiten in Konstruktion und Berechnung wohl kaum irgendwo schon zur Ausführung gelangt ist, hier aber aus Schönheitsrücksichten gewählt wurde und in der Tat, wie die Abbildung 695 zeigt, der Erscheinung der Bahnanlage an dieser hervorragenden Stelle in bester Weise zuzustatten gekommen ist. Die Haltestelle Landungsbrücken und die anschliessende Bogenbrücke über die Helgoländer Allee stellen besonders reizvolle Bauwerke dar, ebenso sind die Bahnhöfe Kellinghusenstrasse (Abb. 696) und Mundsburg solche von hervorragender Art. Die in Abbildung 697

dargestellte Brücke über den Isebeckkanal an der Haltestelle Eppendorferbaum ist als eigenartig geformte, schiefe Auslegerbrücke über drei Öffnungen zu erwähnen. Die beiden Alsterbrücken sind als schöne Blechbogenbrücken von je 35 m, diejenige über den Kuhmühlenteich bei der Haltestelle Uhlandstrasse als eine solche von 65 m Stützweite beachtenswert. Im übrigen mag bemerkt werden, dass die langgestreckten eisernen Viadukte einen gefälligen Eindruck machen, und dass die sichtbaren Bauwerke in ihrer gediegenen, aber einfachen und sich nirgends wiederholenden Architektur das Stadtbild ausnahmslos nicht nur nicht stören, sondern im Gegenteil bereichern.

Von der Untergrundhaltestelle am Hauptbahnhof, mit dem sie in Verbindung steht, zeigt Abbildung 698 den Querschnitt und Abbildung 699 die Ansicht eines Bahnsteiges. An dieser Stelle, deren tiefe Lage durch die Unterfahrung der schon unterhalb der Strassenoberfläche liegenden Gleise des Hauptbahnhofes bedingt wurde — vgl. die hier nochmals wiedergegebene Abbildung 700 —, sind gewölbte Tunnel zur Ausführung gelangt, während die übrigen Untergrundstrecken meist mit gerader Decke ausgeführt werden konnten. Den Querschnitt dieser letzteren Bauweise zeigt die Abbildung 701,

Abb. 697.



Brücke über den Isebeckkanal.

Abb. 696.



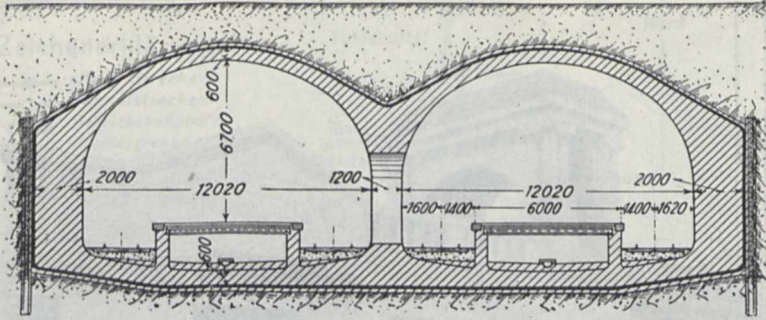
Haltestelle Kellinghusenstrasse.

und zwar für Bahnstrecken im Grundwasser; bei den höher gelegenen ist die durchgehende, abgedichtete Betonsohle in Fortfall gekommen.

Die Haltestellen, deren durchschnittlicher Abstand auf der Ringlinie 760 m, auf der Zweiglinie nach Eimsbüttel 635 m, nach Rotenburgsort 770 m und nach Ohlsdorf 1250 m beträgt, haben durchgängig 60 m lange Bahnsteige erhalten, die je nach dem Unterbau teils zwischen den Gleisen, teils ausserhalb derselben angeordnet und auf den offenen Strecken auf 40 m Länge überdacht sind. Die vier Trennungsbahnhöfe (einschliesslich Barmbeck) besitzen, wie Abbildung 698 zeigt, sämtlich zwei Zwischenbahnsteige.

Die Baukosten der Gesamtanlage, also der Ringlinie und der drei Zweiglinien, werden einschliesslich der staatsseitig ausgeführten Nebenanlagen (Strassen- und Leitungsveränderungen usw.), jedoch ausschliesslich der Betriebseinrichtungen, zu denen Kraftwerk, Stromleitungen, Wagen usw. mit zusammen rund 15 Mill. M. zu rechnen sind, und ausschliesslich der Grunderwerbskosten, die auf 7 Mill. M. geschätzt werden, zu rund 50 Mill. M. angegeben. Es kommen also auf das Kilometer Bahnlänge durchschnittlich

Abb. 698.



Querschnitt der Haltestelle Hauptbahnhof.

ohne Grunderwerb	1,7 Mill. M.
mit Grunderwerb	2,0 " "
einschl. Betriebseinrichtungen	2,5 " "

Hiergegen haben nach einem Vortragé von Stein die Kosten anderer Stadtschnellbahnen für das Kilometer betragen:

London	5,2—9,8 Mill. M.
New York, Untergrundbahn	8,0 " "
" Hochbahn	6,6 " "
Paris	4,7 " "
Berlin	4,3 " "

Hiernach hat also Hamburg die bis jetzt billigste Stadtbahn erhalten, was durch die rechtzeitige Offenhaltung grosser Strecken erklärlich ist, und die wirtschaftlichen Aussichten dürften hier im Gegensatz zu London und Amerika nicht ungünstige sein, um so mehr als schon die Pariser und die Berliner Bahn eine angemessene Verzinsung des Anlagekapitals ergeben.

Der elektrische Bahnbetrieb geschieht mittelst Gleichstrom, der den sämtlich mit Motoren versehenen Wagen durch eine neben dem Gleis liegende Stromschiene zu-geführt wird. Die Stromabnehmer berühren diese Schiene von unten, so dass sie im übrigen eine Schutzverkleidung erhalten konnte. Die Stromerzeugung erfolgt im Kraftwerk Barmbeck durch drei Turbogeneratoren mit einer Gesamtleistung von 8000 Kilowatt, die zunächst Drehstrom von 6000 Volt Spannung liefern, der dann in zwei Unterwerken — in der Haltestelle Hauptbahnhof und am Bahnhof Kellinghusenstrasse — in den Betriebsstrom von 800 Volt Spannung umgeformt wird. Die Unterwerke bedienen je die halbe, in Barmbeck und

bei den Landungsbrücken getrennte Ringstrecke nebst den zugehörigen Zweiglinien. Sie können sich gegenseitig ergänzen und bergen auch grosse Pufferbatterien zur teilweisen Aufspeicherung des Stromes. Das Kraftwerk Barmbeck ist mit allen neuzeitlichen Einrichtungen zur Kohlenförderung, Rostbeschickung usw. ausgestattet und besitzt fünf Wasserröhrenkessel von je 420 qm Heizfläche. Der 80 m hohe Schornstein hat einen oberen lichten Durchmesser von 4 m. Das Äussere des Bauwerkes, dessen spätere Erweiterung vorgesehen ist, wurde wegen der Nähe des zurzeit in der Entstehung begriffenen Stadtparkes in würdiger Weise ausgebildet. In Barmbeck befindet sich auch der ausgedehnte Betriebs- und Werkstättenbahnhof.

Wie schon erwähnt, sind alle Wagen, deren Kasten auf zwei zweiachsigen Drehgestellen ruhen, und die in ihrer Einrichtung denjenigen der Berliner Hochbahn ähnlich sind, als Motorwagen ausgerüstet und besitzen je zwei 100pferdige Maschinen. Sie sind mit Vielfachsteuerung versehen, so dass die Züge beliebig zusammengestellt werden können. Die grösste Länge eines Wagens beträgt 12,8 m, die Breite 2,6 m. Luftdruckbremse und elektrische Heizung sowie am Tage auf den im übrigen ständig beleuchteten Tunnelstrecken selbsttätig ein- und ausschaltende Beleuchtung sind vorhanden. Die Zugsicherung erfolgt durch ein neuartiges, sechsfeldriges Blocksystem, bei dem die Betätigung

Abb. 699.

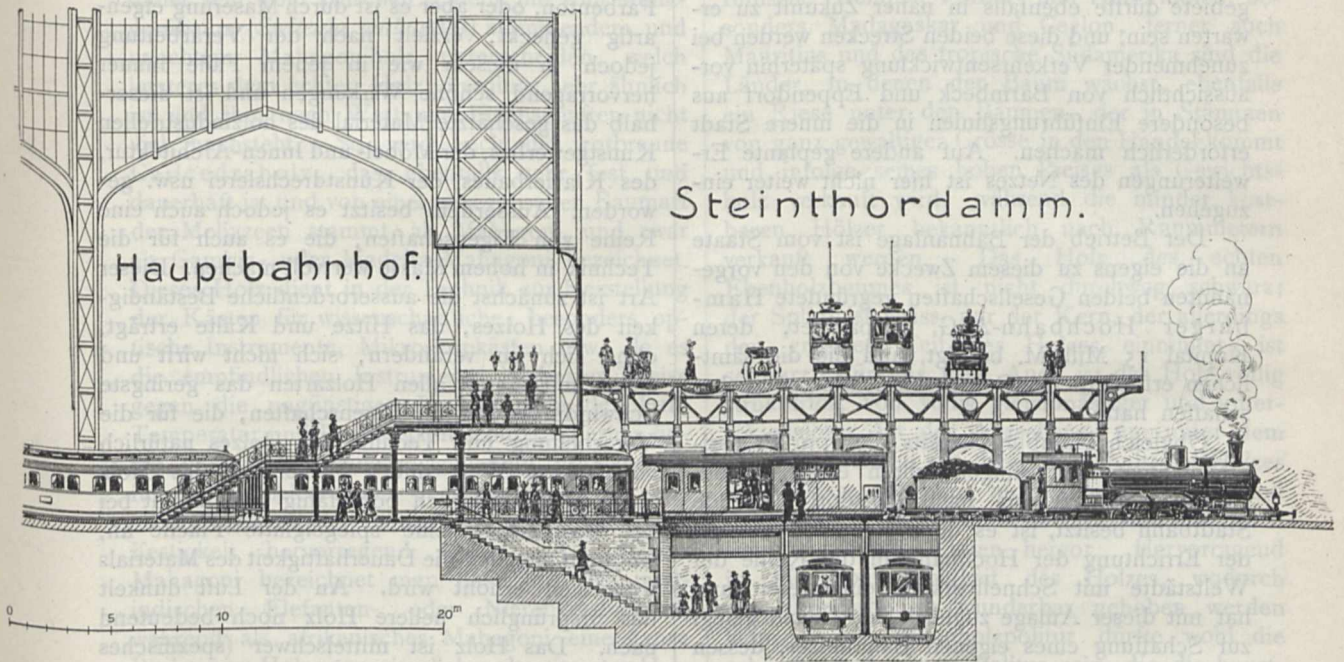


Bahnsteig der Haltestelle Hauptbahnhof.

der Block- und Signaleinrichtungen soweit durch elektrischen Antrieb geschieht, dass die mensch-

wirkung und Aufsicht des Hamburgischen Staates gemeinschaftlich von der Siemens & Halske A.-G.

Abb. 700.



Tiefbahn unter dem Hauptbahnhof, Querschnitt.

liche Tätigkeit fast nur noch in der Kontrolle der Einrichtungen besteht.

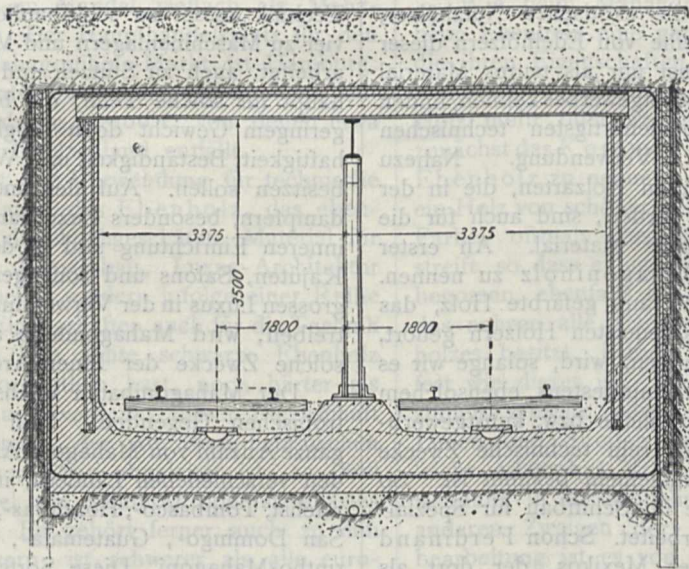
Die Betriebsdichte soll je nach dem Bedürfnis zwischen 10 und $2\frac{1}{2}$ Minuten betragen. Letzterer Verkehr ist auf der Hauptstrecke Millernort-Hauptbahnhof vorgesehen, zu welchem Zwecke beide Bahnhöfe mit Kehrgleisen versehen sind. Die grösste Fahrgeschwindigkeit ist zu 50 km/Stunde festgesetzt und ist mithin erheblich höher als auf anderen Bahnen dieser Art. Der Tarif ist verhältnismässig billig und berücksichtigt durch besondere Massnahmen den Arbeiterverkehr.

Die vorstehend in den Hauptzügen geschilderte Bahnanlage ist im Auftrage und unter Mit-

und von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft erbaut worden. Die örtliche Leitung lag in den Händen des Regierungs-Bau-meisters a. D. W. Stein. Der Beginn des Baues erfolgte Mitte 1906; die Fertigstellung der Ringlinie ist durch Streiks et-

was verzögert worden, diejenige der Zweiglinien, an deren Ausbau zurzeit lebhaft gearbeitet wird, dürfte in zwei Jahren zu erwarten sein. In den Bahnhof Barmbeck wird ferner auch die im Plan (Abb. 694) angegebene, inzwischen zur Ausführung beschlossene sog. Wald-dörferbahn einmünden, eine

Abb. 701.



Querschnitt des Tunnels mit wagerechter Decke und mit wasserdichter Sohle.

rund 25 km lange elektrische Schnellbahn, die dazu bestimmt ist, die Hamburgischen Enklaven in Hol-

stein, schön gelegene Walddörfer, zur Ansiedelung aufzuschliessen. Eine Verlängerung der jetzigen Anlage nach dem sich über Ohlsdorf nach Norden hinaus erstreckenden Hamburgischen Landgebiete dürfte ebenfalls in naher Zukunft zu erwarten sein, und diese beiden Strecken werden bei zunehmender Verkehrsentwicklung späterhin voraussichtlich von Barmbeck und Eppendorf aus besondere Einführungslinien in die innere Stadt erforderlich machen. Auf andere geplante Erweiterungen des Netzes ist hier nicht weiter einzugehen.

Der Betrieb der Bahnanlage ist vom Staate an die eigens zu diesem Zwecke von den vorgenannten beiden Gesellschaften gegründete Hamburger Hochbahn-A.-G. verpachtet, deren Kapital 15 Mill. M. beträgt, und die die sämtlichen erforderlichen Betriebseinrichtungen zu beschaffen hatte.

Obgleich Hamburg bereits die vom Preussischen Staate seit einigen Jahren elektrisch betriebene, von Altona nach Ohlsdorf führende Stadtbahn besitzt, ist es doch eigentlich erst mit der Errichtung der Hochbahn in die Reihe der Weltstädte mit Schnellverkehr eingetreten und hat mit dieser Anlage zugleich den Grund gelegt zur Schaffung eines eigenen Bahnnetzes, dessen für die Zukunft vorgesehener, planmässiger Ausbau soeben skizziert wurde.

[12 762]

Exotische Nutzhölzer und ihre Verwendung in der Technik.

Von TH. WOLFF, Friedenau.

(Schluss von Seite 763.)

Aber nicht nur die exotischen Nutzhölzer, sondern auch eine Reihe von Edelhölzern dieser Herkunft, die wir sonst nur als teures Material des holzindustriellen Kunstgewerbes kennen, finden auch für die verschiedenartigsten technischen Zwecke ausgedehnte Verwendung. Nahezu alle die edlen und teuren Holzarten, die in der Tischlerei verarbeitet werden, sind auch für die Technik ein geschätztes Material. An erster Stelle ist hier das Mahagoniholz zu nennen. Dieses rötlich bis zimtbraun gefärbte Holz, das zu den schönsten und edelsten Hölzern gehört, die wir überhaupt kennen, wird, solange wir es überhaupt kennen, in mindestens ebensolchem Umfange wie für gewerbliche bzw. kunstgewerbliche Zwecke auch für rein technische Zwecke verwandt, was nicht allgemein bekannt ist. So wird es beispielsweise im Schiffbau für Spezialzwecke sehr viel verarbeitet. Schon Ferdinand Cortez, der Eroberer Mexikos, der dort als erster Europäer das Mahagoniholz kennen lernte, soll dieses Holz zum Bau seiner Schiffe verwandt haben, ebenso auch die Zimmerleute, die 1597 auf den Schiffen des berühmten britischen See-

helden Raleigh nach Amerika kamen. Seitdem ist das Holz trotz seiner Kostbarkeit aus dem Schiffbau nicht verschwunden. Das Mahagoniholz hat entweder einen sehr gleichmässigen Farbenton, oder aber es ist durch Maserung eigenartig gefleckt, erzielt nach der Verarbeitung jedoch in diesem wie in jenem Falle immer hervorragend schöne Wirkungen und ist deshalb das geschätzte Material des holzindustriellen Kunstgewerbes, der Möbel- und Innen-Architektur, des Klavierbaues, der Kunstdrechslerei usw. geworden. Ausserdem besitzt es jedoch auch eine Reihe von Eigenschaften, die es auch für die Technik in hohem Masse wertvoll machen. Dieser Art ist zunächst die ausserordentliche Beständigkeit des Holzes, das Hitze und Kälte erträgt, ohne sich zu verändern, sich nicht wirft und zieht und unter allen Holzarten das geringste Schwindmass besitzt, Eigenschaften, die für die Verarbeitung und Technik des Holzes natürlich von hohem Wert sind. Ferner ist das Holz auch ausserordentlich polierfähig und nimmt bei der Bearbeitung eine spiegelglatte Fläche an, wodurch zugleich die Dauerhaftigkeit des Materials wesentlich erhöht wird. An der Luft dunkelt das ursprünglich hellere Holz noch bedeutend nach. Das Holz ist mittelschwer (spezifisches Gewicht 1,0 bis 0,9), dabei aber ausserordentlich hart und von ausgezeichneter Widerstandsfähigkeit gegen alle äusseren ungünstigen Einwirkungen; von holzfressenden Parasiten wird es fast gar nicht angegriffen. Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Holzes nehmen mit der Zeit noch zu; es lässt sich nur sehr schwer spalten und erfordert für die Bearbeitung die besten und leistungsfähigsten Werkzeuge. Das Holz wird in der Technik ausser zu schiffbaulichen Zwecken auch viel zu Maschinenlagern und Maschinenteilen verarbeitet, auch zu Stützen und Trägern wie überhaupt für solche Teile, die bei verhältnismässig geringem Gewicht doch möglichst hohe Dauerhaftigkeit, Beständigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzen sollen. Auf den modernen Passagierdampfern, besonders Luxusdampfern, die in ihrer inneren Einrichtung und in der Auskleidung der Kajüten, Salons und sonstigen Räume ja einen grossen Luxus in der Verwendung edler Materialien treiben, wird Mahagoniholz ausserdem viel für solche Zwecke der Innen-Architektur verwandt.

Der Mahagonibaum wächst ausschliesslich in tropischen Gegenden. Man unterscheidet eine ganze Anzahl von Mahagoni-Arten, und zwar nach den verschiedenen Ländern, in denen der Baum wächst, Tombasco-, Honduras-, Nicaragua-, Cuba-, San Domingo-, Guatemala-, Panama- und Corintha-Mahagoni. Diese Sorten sind nach Wert und Eigenschaften, besonders auch nach ihrer technischen Verwendbarkeit, sehr verschieden. Als bestes Mahagoniholz gilt das Tombasco-Mahagoni; ihm zunächst kommt das Cuba-Maha-

goni, von dem jedoch auch ziemlich geringwertige Stücke in den Handel kommen. Übrigens wird auch das Holz anderer, aber verwandter Baumarten als Mahagoni bezeichnet, und man muss daher sehr wohl zwischen echtem, nur vom Mahagonibaum (*Switenia mahagoni*) stammendem und unechtem Mahagoniholz unterscheiden, welches letzteres dem echten Holz allerdings sehr ähnlich ist und ihm nach Wert und Eigenschaften nicht viel nachsteht. So wird auch das rotbraune Cailcedraholz, das ebenfalls sehr fest und dauerhaft ist und von einer senegalischen Baumart der Meliaceen stammt, als Mahagoni, und zwar als Gambia- oder Madeira-Mahagoni bezeichnet. Dieses Holz dient in der Technik zur Herstellung der Kästen für wissenschaftliche, besonders optische Instrumente, Mikroskopkästen usw., da es die empfindlichen Instrumente in bester Weise gegen die ungünstigen Einwirkungen der Luft, Temperatur und Feuchtigkeit schützt. Ferner findet dieses Holz eine ausgedehnte Verwendung für die Holzklotzungen der Klischees, für welchen Zweck es sich infolge seiner Stetigkeit und Festigkeit hervorragend eignet. Als weisses Mahagoni bezeichnet man das Holz des westindischen Elefanten- oder Nierenlausbaumes, während als afrikanisches Mahagoni eine ganze Reihe von Holzarten ziemlich unbestimmter Herkunft in den Handel kommen, Holzarten, die sich zumeist durch ihren helleren Farbton von dem echten Mahagoni unterscheiden und diesem an Härte, Schwere und sonstigen Eigenschaften, die das echte Holz besonders für technische Zwecke so wertvoll machen, erheblich nachstehen. Wie bereits erwähnt, wird auch das enorm harte und widerstandsfähige Holz verschiedener australischer Eucalyptusarten im Handel vielfach als Mahagoni bezeichnet. Der Haupthandelsplatz für den europäischen Mahagoniholz-Markt ist Hamburg; die jährliche Einfuhr an Mahagoniholz nach Europa beträgt nahezu 15 000 t, von denen etwa ein Zehntel auf Deutschland entfällt.

Dieselbe Art der Verwendung für technische Zwecke erfährt auch das Ebenholz, das ebenfalls nicht nur das hochgeschätzte Material für Kunstschlerei, Klavierbau, Luxus-Architektur und Holzbildhauerei, sondern infolge einer Reihe hervorragender Eigenschaften auch für die Technik von Wert ist. Das echte schwarze Ebenholz ist ganz ausserordentlich hart, noch härter als Mahagoniholz, und verdankt dieser Eigenschaft auch seinen Namen, der von dem hebräischen Wort „eben“ = Stein abgeleitet ist, so dass Ebenholz so viel wie Steinholz oder steinhartes Holz bedeutet. Es gehört ferner auch zu den schwersten Hölzern, ist schwerer als alle europäischen und auch die meisten exotischen Hölzer (spezifisches Gewicht 1,1 bis 1,35) und wird nur durch das bereits erwähnte Pockholz noch etwas an Schwere übertroffen. Ebenholz ist etwas brüchig und

entwickelt beim Verbrennen einen eigentümlichen, nicht besonders angenehmen Geruch. Der echte Ebenholzbaum, *Diospyros ebenaster*, gedeiht ebenfalls nur in den tropischen Regionen: der Indische Archipel, Vorder- und Hinterindien, besonders Madagaskar und Ceylon, ferner auch Mauritius und das tropische Südamerika sind die Länder, in denen der Baum wächst, ebenfalls ein Riese unter den Bäumen, der in Stämmen von ganz gewaltiger Grösse in den Handel kommt und infolge seines hohen Preises als Gewichtholz verkauft wird, während die minder kostbaren Hölzer bekanntlich nach Raummetern verkauft werden. Das Holz des echten Ebenholzbaumes ist nicht durchweg schwarz; der Splint ist weiss, nur der Kern, der allerdings den grössten Teil des Holzes einnimmt, ist schwarz. Für das freie Auge ist das Holz völlig strukturlos, von völlig gleichmässiger und unterschiedsloser Art des Aussehens, nur unter dem Mikroskop treten auf dem Querschnitt des Holzes die Gefässe als feine, nicht sehr zahlreiche und die Markstrahlen als äusserst zarte und manchmal weiss punktierte Linien hervor. Hervorragend ist die Politurfähigkeit des Holzes, wodurch die Naturfarbe so wunderbar gehoben werden kann — die Ebenholzpolitur dürfte wohl die schönste und feinste Politur sein, die die kunstgewerbliche Holzbearbeitung erzeugt. Hervorragend und kunstgewerblich ausserordentlich wertvoll ist auch seine Verwendbarkeit für eingelegte Arbeit, Intarsia, von der die Innen-Architektur einen weitgehenden Gebrauch macht. Im übrigen wird das Holz in der Technik, besonders auch im Schiffbau, in derselben Weise wie Mahagoniholz verwandt.

Wie beim Mahagoniholz, so gibt es auch beim Ebenholz eine ganze Anzahl von Abarten, die ihren Eigenschaften, ihrer technischen Verwendbarkeit und ihrem Werte nach dem echten Holz mehr oder weniger nachstehen. Hier ist zunächst das Koromandel- oder Kalamander-Ebenholz zu nennen, auch Tintenholz genannt, ein Holz von schöner rehbrauner bis kaffeebrauner Farbe, oftmals aber auch regellos schwarz gestreift, so dass es aussieht, als wäre es mit Tinte begossen, ebenfalls ein edles und seltenes Holz, das nahezu alle Eigenschaften des echten Ebenholzes besitzt, jedoch nicht ganz so hart und fest wie dieses ist. Der Kern dieses Holzes ist zumeist schwarz, jedoch von rötlichen und braunen Linien und Streifen durchzogen, an denen es leicht erkennbar ist. Hinsichtlich seiner Verwendung in der Möbelindustrie, Architektur und anderen Zweigen der kunstgewerblichen Holzbearbeitung ist es von nur wenig geringerer Bedeutung als das echte Ebenholz. Mit seinem streifigen Aussehen können sehr schöne Farb- und Stilwirkungen erzielt werden, eine Eigenschaft, die auch bei Täfelungen und architek-

tonischen Bekleidungen sehr zur Geltung kommt. Der amerikanische Schiffbau verwendet das Holz gern und viel für die innere Schiffseinrichtung, besonders bei Privatjachten, ausserdem werden aber auch zahlreiche Schiffsgeräte, die lediglich technischen oder Gebrauchszwecken dienen, wie Maschinenlager, Handgriffe für Metallgefässe, Türdrücker, Essbestecke und ähnliche Gegenstände, die Dauerhaftigkeit und gefälliges Aussehen miteinander verbinden sollen, vielfach aus diesem Material hergestellt. Ähnlich nach Aussehen, Eigenschaften und Verwendung ist auch das nach seiner Herkunft so benannte Camagoo- oder Philippinen-Ebenholz. Südamerikanischer Herkunft hingegen ist das grüne Ebenholz, ebenfalls ein sehr hartes und schweres Holz, das im frischen Schnitt eine gelblich-braune bis grüne Färbung aufweist, die sich an der Luft etwas, aber nicht ganz verliert. Trotz seiner Härte lässt es sich gut schneiden, kann jedoch, da der Baum nur in kleineren Stämmen vorkommt, nur zu kleineren Arbeiten, wie Drechsler- und Intarsia-Arbeiten, verwandt werden. Ein Holz ähnlicher Art ist auch das Holz aus Britisch-Guayana, das ebenfalls oftmals als grünes Ebenholz oder Grünherzholz (englisch Greenheart) bezeichnet wird. Seiner enormen Härte wegen lässt es sich nur äusserst schwer verarbeiten und ist aus diesem Grunde für die Möbeltischlerei fast ganz unverwendbar, zumal da es auch den Leim schlecht hält, wird dagegen in der Drechslerei und Architektur gern verarbeitet und dient ferner auch in der Technik zur Herstellung von Lagern, Transmissionsrädern und anderen Maschinenteilen, die besondere Härte des Materials erfordern, dabei aber auch nicht zu schwer sein dürfen. Aus Südamerika stammt auch das blaue Ebenholz, auch Veilchenholz genannt, ein Holz von bläulich-brauner bis olivengrüner Farbe, das in frischem Zustande ausserdem einen ausgesprochenen Veilchengeruch ausströmt und für die Zwecke der Luxusarchitektur ein hochgeschätztes Material ist, das besonders für allerfeinste Parkettfußböden verarbeitet wird.

Dieselbe technische wie industrielle Verwendung wie die vorstehend angeführten Holzarten finden auch die verschiedenen Sorten von Eisenholz. Man bezeichnet mit diesem Namen eine ganze Reihe von Hölzern sehr verschiedener Baumgattungen, die teils in Ostindien, teils in Afrika und auf den Südsee-Inseln heimisch sind. Der Name ist so allgemein geworden, dass man jetzt in Händlerkreisen fast jedes Holz unbestimmter Abkunft, das zugleich sehr hart, schwer und dunkelgefärbt ist, als Eisenholz bezeichnet, eine durchaus übelangebrachte Verallgemeinerung, die zu vielen Irrtümern und auch zu vielen unlauteren Handelsmanövern Anlass gibt. Heute hat man die Bezeichnung Eisenholz auf die verschiedenen Arten von Grenadilleholz, welches

auch als rotes oder braunes Eisenholz oder auch als Kongoholz bezeichnet wird, beschränkt. Des weiteren ist hier zu nennen das Polisander- oder Jacaranda-Holz, ebenfalls ein sehr hartes, schweres und zähes Holz, das sich nur sehr schwer spalten lässt. Die Farbe dieses Holzes ist ein sehr schönes Schokoladenbraun mit einem Stich ins Violette und zumeist sehr lebhaft gefärbten braunen Streifen; auf der Vertikalfäche ist es tiefschwarz geädert und erzielt mit diesen Farbtönen in der Bearbeitung ausgezeichnete Wirkungen. Das Herkunftsland des sehr geschätzten Holzes ist Brasilien, es wird daher auch brasilianisches Pockholz oder Palyxanderholz genannt, wohl auch Zuckertannenholz oder Violetttholz. Ähnlicher Art ist auch das Amarantholz, auch Luftholz oder Purpurholz genannt, ein ebenfalls sehr hartes und schönes Eisenholz, auf frischem Schnitt von eigenartig grau-rötlicher Farbe, die späterhin und unter den Einwirkungen der Luft in ein leuchtendes Blaurot übergeht. Dieses Holz kommt ebenfalls vorzugsweise aus Südafrika, zum Teil auch aus Westindien. Alle diese Hölzer, die dem echten Ebenholz mehr oder weniger verwandt sind, dienen auch für zahlreiche technische Zwecke, im Schiffbau, im Bau von Waggons und feineren Wagen und in der Bautechnik in ausgedehnter Masse für die Zwecke der Innen-Architektur.

Endlich wollen wir noch zweier, von alters her hochberühmter Holzarten gedenken, die auch heute noch für die Technik von Interesse sind, nämlich des Cedernholzes und ebenso des Zypressenholzes. Das Cedernholz ist schon seit den ältesten Zeiten eines der ausgezeichnetsten Materialien der Bautechnik in allen ihren Zweigen, besonders freilich für den Kunst- und Zierbau. Aus dem Holze der Libanon-Cedern hat schon, wie die Bibel berichtet, König Salomon den Tempel erbaut, zu welchem Zwecke er mit dem Beherrscher des Landes in umfangreiche diplomatische Verhandlungen treten musste, ehe er die Erlaubnis erwirkte, ungezählte Stämme des edlen Baumes fällen zu lassen. Ebenso wurde das edle Holz auch für den Schiffbau verwandt, für welchen Zweck es sich besonders wegen seiner hervorragenden Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen der Feuchtigkeit und der Temperatur sowie auch gegen Insektenfrass eignet. Alle Cedernarten besitzen ein weiches, leichtes, dabei aber, wie erwähnt, ganz aussergewöhnlich dauerhaftes Holz, das in dieser Eigenschaft sogar alle anderen Hölzer übertrifft. Das Holz besitzt auch einen eigenartigen aromatischen Geruch, der uns von dem Holz unserer Bleistifte, das ebenfalls eine Cedernholzart ist, wohlbekannt ist. Das berühmteste Cedernholz ist noch heute das Holz der Libanon-Cedern. Ehemals war das Gebiet um das Libanongebirge herum mit mächtigen Cedernholzwaldungen bedeckt, die aber durch den

jahrhunderte-, ja jahrtausendelangen Raubbau, der an den edlen Bäumen getrieben wurde, jetzt fast völlig ausgerodet sind. Nur auf dem Libanon selbst, dem Gipfel des Gebirges, befindet sich auch jetzt noch ein Wald von etwa 300 bis 400 mächtigen Cedern, derselbe Wald, aus dem bereits König Salomon das Holz zum Tempelbau entnahm, und der daher bis auf den heutigen Tag Salomonwald heisst. Die geringen noch vorhandenen Waldbestände der Libanon-Ceder werden jetzt sorgfältig gehütet, weshalb das echte Libanon-Cedernholz gegenwärtig im Handel so gut wie gar nicht mehr zu haben ist. Dafür haben wir jedoch in der Himalaja-Ceder einen vollwertigen Ersatz, die ein gleich vortreffliches Holz liefert, das in dem Herkunftslande für Kunst- und Zierbauten sowie auch für feinere technische Zwecke viel verwandt, auch nach Amerika und Europa viel exportiert wird. Seit 1822 ist der Baum in England eingeführt und mit gutem Erfolge angebaut, mehrere Arten gedeihen jetzt auch im südlichen Frankreich und sogar am Rhein. Zu erwähnen ist hier auch das falsche Cedernholz, das von der in Mittelamerika heimischen Cedrela stammt, ein sehr wohlriechendes Holz, das in derselben Weise wie das Holz der Himalaja-Ceder verwandt wird, im übrigen aber uns hauptsächlich als das Holz unserer Zigarrenkisten bekannt ist.

Ungefähr dieselbe Verwendung wie das Cedernholz erfährt auch das Zypressenholz, dessen Baum zwar auch in den wärmeren Ländern Süd-Europas kultiviert wird, hauptsächlich aber ebenfalls in den heissen Regionen Asiens und Nord-Afrikas wächst. Das Holz der Zypresse ist gelblich bis rötlich, hat einen angenehmen Geruch und gilt als das dauerhafteste unter allen überhaupt bekannten Holzarten; es widersteht auch der Feuchtigkeit, die allen europäischen und auch den meisten exotischen Hölzern mehr oder weniger verderblich wird, in nahezu vollkommener Weise, alles Eigenschaften, die das Holz für die verschiedensten Zwecke der Bautechnik, besonders auch des Schiff- und Wagenbaues, sehr geeignet und wertvoll machen. Als weisses Cedernholz wird das Holz einer in Nordamerika, besonders Canada, heimischen Zypressenart bezeichnet, das ebenfalls als geschätztes Bauholz und Schiffbauholz bekannt ist und viel verwandt wird. Hier ist auch noch das ebenfalls schon von alters her hochberühmte Sandelholz zu nennen, das schon im Altertum als bevorzugtes Material für feinere künstlerische und architektonische Zwecke sowie auch für den Bau von Luxus Schiffen diente und im Orient jetzt noch dient. Der Sandelholzbaum ist in Indien heimisch, das Holz ist sehr gleichmässig, hart, dicht und von gelblicher, stellenweise rötlicher Farbe, von starkem, dabei sehr angenehmem Geruch, der sich beim Anschneiden und Erwärmen des Holzes noch verstärkt. Auch

dieses Holz ist von hervorragender Dauerhaftigkeit und wird von Termiten so gut wie gar nicht angegriffen, Eigenschaften, die schon die ältesten Kulturvölker an dem vortrefflichen Material zu schätzen wussten. Chinesen und Indier verwandten das Holz schon vor Jahrtausenden für religiöse Zwecke, für Tempel- und Schiffbau, zur Herstellung von Götterbildern, Holzplastiken und Schnitzereien, während man aus dem festen und schier unverwüstlichen Kernholz Schmuckkästen, Fächer und andere Luxusgegenstände schnitt. Seiner vielen vortrefflichen Eigenschaften wegen war das Holz auch im Altertum bereits ein sehr beehrter Handelsartikel, und die Ägypter bezogen schon im 17. Jahrhundert v. Chr. das Holz auf dem Handelswege aus seiner Heimat. Von den ägyptischen und phönizischen Schiffen aus Sandelholz wird in den Überlieferungen dieser Völker vielfach berichtet.

Damit wäre wohl die Zahl der wichtigeren exotischen Nutz- und Edelhölzer, die in der Technik Verwendung finden, erschöpft. Die zahlreichen sonst noch vorhandenen exotischen Holzarten, darunter die zahlreichen Arten feinsten Edelhölzer, die für das Kunstgewerbe Verwendung finden, sind für technische Zwecke weniger von Interesse. Die angeführten Holzarten aber sind gegenwärtig von erheblicher technischer Bedeutung, die auch zurzeit noch eher in der Zunahme als Abnahme begriffen ist. Je mehr Holz Europa für technische, bauliche Nutz- und Luxus Zwecke braucht, um so mehr sieht es sich genötigt, auch die von der tropischen Sonne gezeugten Holzarten heranzuziehen und für seine Bedürfnisse nutzbar zu verwerten. Das ist gegenwärtig in nahezu allen Zweigen der Technik der Fall, die trotz der zunehmenden Verwendung von Eisen, Beton, Eisenbeton und zahlreicher anderer Materialien für solche Zwecke, für die früher lediglich Holz verwandt wurde, doch noch immer ungeheure Mengen dieses Materials verbraucht, diesem sogar immer neue Verwendungsgebiete erschliesst und sich daher auch in wachsendem Masse auf die Verwendung der exotischen Nutz- und Edelhölzer angewiesen sieht. [12747c

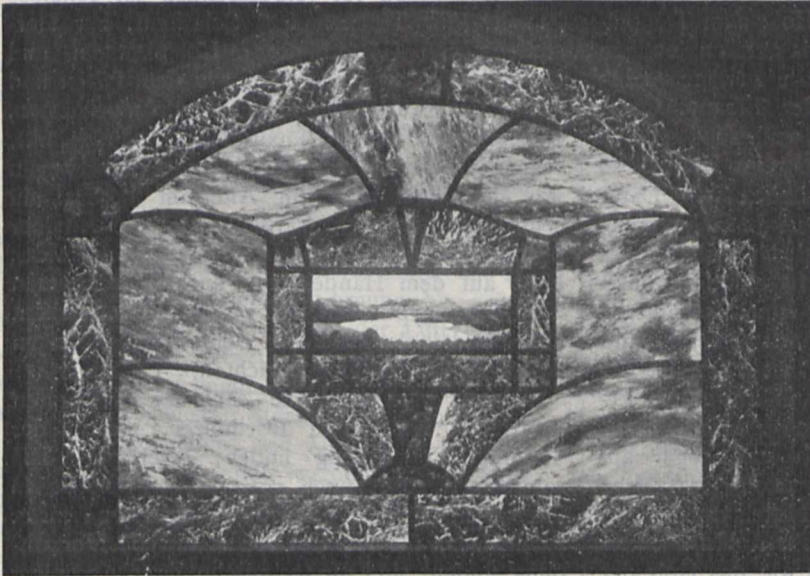
Marmor-Transparente.

Mit vier Abbildungen.

Der Marmor, dieser durch Schönheit und Dauerhaftigkeit gleichmässig ausgezeichnete und nicht allzu schwer zu bearbeitende krystallinisch-körnige Kalkstein, der schon den Künstlern des Altertums den willigen Stoff zu ihren die Jahrhunderte überdauernden und von uns noch bewunderten Plastiken und Bauwerken lieferte, ist bis heute das bevorzugte, vornehme Material des Bildhauers und des Architekten geblieben. Der Bildhauer verwendet nun zwar — im Gegen-

satz zum Altertum, das Marmor aller Art, auch den farbigen, zu Bildwerken verarbeitete — fast ausschliesslich den weissen Marmor, der Architekt

Abb. 702.



Fenster aus transparentem Marmor.

aber, der Raumkünstler, benutzt, besonders bei Innenarchitekturen, auch die natürliche Färbung des Marmors, die dieser bekanntlich verschiedenartigen Einsprengungen verdankt, indem er die ausserordentlich mannigfaltigen, zarten Färbungen und das herrliche Geäder besonders schöner Marmorstücke bei Wandbekleidungen, Säulen, Friesen usw. künstlerisch zur Geltung bringt.

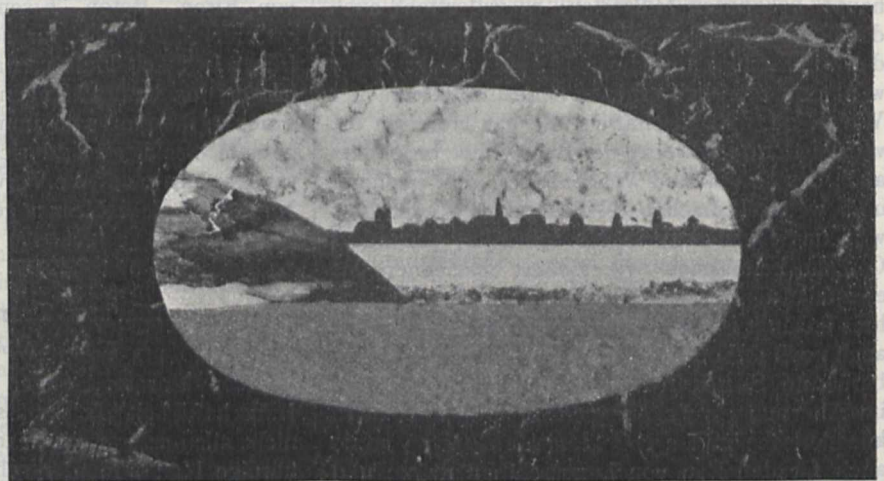
Eine viel weitergehende Anwendung als bisher wird aber nunmehr der farbige Marmor in der Raumkunst finden können, nachdem es kürzlich gelungen ist, ihn in transparente Scheiben zu zerlegen, den kalten, toten Stein durch das ihn durchdringende Licht gewissermassen zu erwärmen

und zu beleben und damit Wirkungen zu erzielen, wie sie beim undurchsichtigen Stein, auch beim schönsten, nicht entfernt möglich sind.

Die seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts zur Untersuchung von Mineralien vielfach verwendeten Gesteins-Dünnschliffe zeigen im Mikroskop, im durchscheinenden Lichte, je nach der Gesteinsart, häufig sehr schöne Zeichnungen und Farbentöne. Dr. Alfred Pfaff in Oberlahnstein fand nun, dass namentlich diejenigen Marmorarten, die von Natur nur sehr wenig oder gar nicht transparent sind, ganz besonders schöne Dünnschliffe ergeben, und diese Beobachtung führte ihn zu dem Versuche, derartige Dünnschliffe auch in grösseren Abmessungen herzustellen, um sie als Transparente technisch und künstlerisch verwenden zu können. Diese Versuche sind vollständig gelungen, so dass heute mit Hilfe besonderer Spezialmaschinen nach dem geschützten Verfahren von

Dr. Pfaff Marmordünnschliffe, Marmortransparente, hergestellt werden können, die bei einer Stärke von nur 0,2 bis 0,5 mm Abmessungen von bis zu 90 auf 50 cm besitzen. Bei so geringer Stärke ist der Marmor naturgemäss ausserordentlich zerbrechlich, so dass eine tech-

Abb. 703.

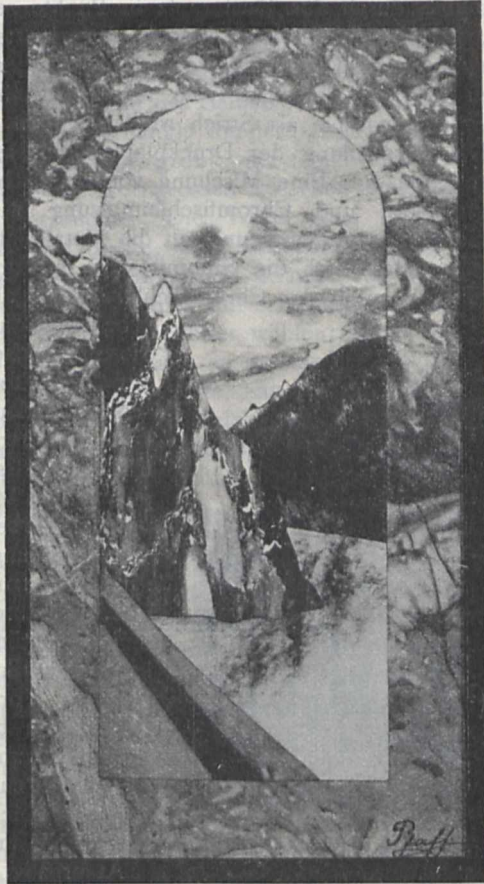


Marmor-Transparent: Dorf am Rhein.

nische Verwendung solcher Marmortransparente ganz ausgeschlossen wäre, wenn man sie nicht zwischen zwei Glasplatten einschliessen würde,

die dem Ganzen die erforderliche Festigkeit geben, ohne die prächtige Wirkung der Färbungen und Zeichnungen des Marmors zu beeinträchtigen.

Abb. 704.



Marmor-Transparent: Fels am See.

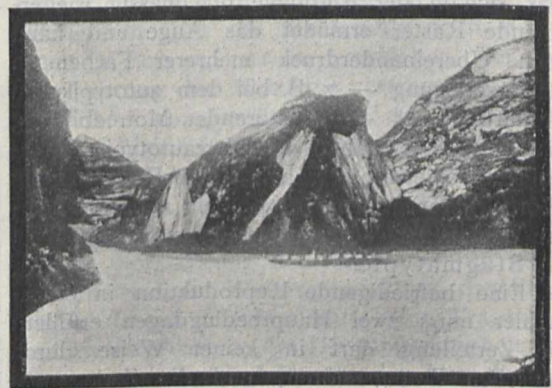
Diese Zeichnungen und Farben des Marmors, die, wie gesagt, erst in der Transparenz zur vollen Wirkung kommen, erinnern nun sehr häufig mehr oder weniger deutlich und klar an Gebilde, denen das Auge auch sonst häufiger begegnet. Ein kahler Fels, ein bewaldeter Berg, ein See, ein Wiesengrund und ähnliches lässt sich oft ohne irgendwelche Phantasie in Zeichnung und Farbe des Marmortransparentes erkennen. Diese Beobachtung hat nun dazu geführt, besonders charakteristische Stücke der fertigen Steinplatten herauszusuchen und mehrere derselben von Künstlerhand zu einem einheitlichen Bilde, meist einem Landschaftsbilde, vereinigen zu lassen.

Damit wird nun keinesfalls, wie man auf den ersten Blick wohl annehmen könnte, der Natur Gewalt angetan; wie die beistehenden Abbildungen derartig künstlerisch komponierter Marmortransparente vielmehr erkennen lassen, kann

man auf diesem Wege sehr prächtig wirkende Bilder herstellen, die als Einlagen in Marmortransparenten mit rein natürlicher Zeichnung diesen einen schönen und keineswegs unnatürlich oder unkünstlerisch wirkenden Schmuck verleihen.

Die einzelnen Teile solcher Marmorbilder werden fest aneinandergelegt und nur durch eine dünne Schicht Canadabalsam, der bekanntlich beim Eintrocknen nicht trübe wird, aneinander befestigt, so dass die Stösse der einzelnen Stücke zwar Konturen darstellen, die aber nicht störend hervortreten, wie das z. B. bei der Bleiverglasung der Fall ist. Die beistehenden Abbildungen sind photographische Nachbildungen aus einer grösseren Reihe von Marmortransparenten, die auf der diesjährigen Ausstellung auf der Mathildenhöhe in Darmstadt ausgestellt sind und dort zum ersten Male die Wirkungen dieser neuen Marmorstechnik einem grösseren Kreise vorführen. Die Bilder lassen leider keinerlei Farbenwirkung erkennen, und gerade die Färbung ist es wohl noch mehr als Form und Zeichnung, oder, besser gesagt, die Zusammenwirkung von Farbe, Form und Zeichnung ist es, was den Marmortransparenten ihren eigenartigen Reiz verleiht und sie sowohl für die Tageslichtbeleuchtung, als ausserordentlich dekorativ wirkende Fenster oder Oberlichter, als auch zur Umkleidung künstlicher Lichtquellen in hervorragendem Masse geeignet erscheinen lässt. In beiden Fällen geben die Marmortransparente ein sehr weiches, diffuses Licht, das bei dem ungeheuer grossen Farben- und Formenreichtum des Marmors dem Raumkünstler die Möglichkeit gibt, Wirkungen zu erzielen, die ausser auf grosse Schönheit auch unbedingt Anspruch auf Eigenart und Neuheit machen müssen, da es bisher kein Material gab, das auch nur entfernt ähnliche Effekte gestattet hätte

Abb. 705.



Marmor-Transparent: Gletschersee.

Die Behandlung der fertigen, d. h. zwischen zwei Glasplatten eingelegten Marmortransparente, ihr Transport und das Einsetzen in geeignete

Umrahmungen, bietet keinerlei Schwierigkeiten, und da auch der Preis der Transparente im Vergleich mit dem guter bunter Glasfenster nicht übertrieben hoch erscheint, wird man sich wohl bald des öfteren an der Schönheit des diesmal durch den grossen Künstler Licht belebten Marmors erfreuen können.

Be. [12773]

Die Stigmatypie.

Mit einer Abbildung.

Von Dr. Hans Strecker in München wurde kürzlich der Öffentlichkeit ein neues Druckverfahren übergeben, welches nach den Originalmitteilungen des Erfinders (*Zeitschrift für Reproduktionstechnik* 1912, [S. 34] auch an dieser Stelle kurz beschrieben werden soll.

Die Stigmatypie soll ein Konkurrent werden für die in starrer, zwangsläufiger Zerlegung der Halbtöne arbeitende Autotypie, deren Nachteile nach Strecker

darin beruhen, dass sie die Originale nur

in der gleichmässigen, unschmiegsamen Netzstruktur des Rasters ohne Rücksicht auf den Charakter des Bildes wiederzugeben erlaubt. Das sich in der Autotypie regelmässig wiederholende Raster ermüdet das Auge und kann beim Übereinanderdruck mehrerer Farben in Rasterzerlegung — z. B. bei dem autotypischen Dreifarbindruck — zu störender Moiréebildung führen. Diese Mängel der Netzautotypie machten stets eine weniger augenfällige Bildzerlegung (Kornstruktur) wünschenswert; ein neuer, scheinbar gelungener Versuch in dieser Richtung ist die Stigmatypie.

Eine befriedigende Reproduktion in Kornmanier muss zwei Hauptbedingungen erfüllen: die Zerteilung darf in keiner Weise durch optischen Zwang stören, und die Zerlegungselemente müssen eine gewisse, ruhige Anordnung und ziemlich gleichmässige Gestalt aufweisen. Die Stigmatypien (*τὸ στάγμα* der Tropfen) machen den ruhigen, ausgeglichenen Eindruck einer Autotypie, ohne einen Zwang auf das Auge auszuüben. Denn das Original

wird nicht zwangsweise zerlegt, sondern unmittelbar mit seinen voll erhaltenen charakteristischen Merkmalen mittels eines unzerlegten Negativs von geschlossenen Halbtönen auf die Druckplatte kopiert. Das Halbtonnegativ wird bei der Autotypie durch das Rasternetz in Punkte zerlegt, bei der Stigmatypie jedoch ohne Rasterzerlegung auf die Druckplatte kopiert; ein schwarzer Strich wird in der Autotypie als Punktreihe, in der Stigmatypie als Strich wiedergegeben.

Die Herstellung der Druckplatten geschieht folgendermassen: Eine Mischung von arabischer Gummilösung und Chromfischleimlösung wird in solcher Zusammensetzung auf die Metallplatte gegossen, dass sich die Gummilösung in Form von Tröpfchen in der Chromfischleimlösung ab-

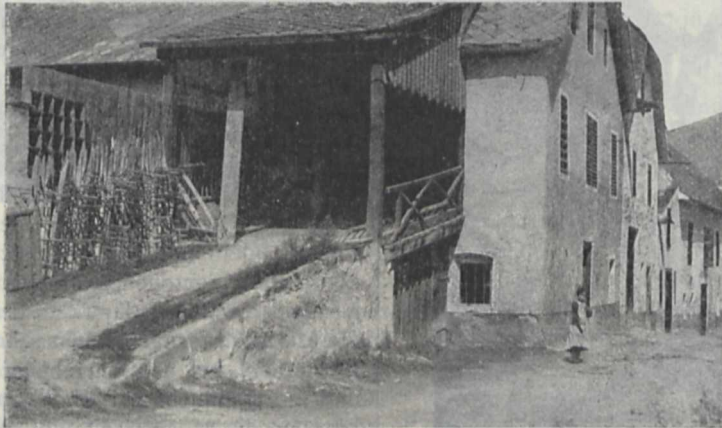
scheidet, so dass diese Tröpfchen auf der Plattenschicht ein deutlich sichtbares und regelmässiges Korn bilden. Diese Ausscheidung geschieht ganz von selbst durch einen eigentümlichen physikalischen Vorgang. Arabischer Gummi in nicht zu dünner Schicht widersteht im Ätzprozess einer starken

Eisenchloridlösung längere Zeit. Unter dem ursprünglichen Gummikorn, welches in der durch Belichtung unlöslich gewordenen Chromfischleimschicht festgehalten wird, bleibt also ein ebensolches Metall-Druckkorn stehen. Die Ätzung lässt sich in kürzester Zeit in einem Bade vornehmen, während die Autotypie mehrere Bäder abgestufter Konzentration verlangt.

Die Herstellung von Stigmatypie-Druckplatten erfordert also im wesentlichen nur zwei Manipulationen: Die Übersichtung der Platte mit der lichtempfindlichen Lösung, wobei gleichzeitig die „Selbstkorn“-Bildung stattfindet, und die Entwicklung, welche die Ätzung mit einschliesst. (Es sei nochmals betont, dass das Halbtonnegativ ohne eingeschaltete Zwischenschicht [Raster usw.] direkt auf die lichtempfindliche Schicht kopiert wird.) Verglichen mit dem Heliogravüreprozess ist die Entstehung einer Stigmatypie ganz wesentlich einfacher, ebenso auch mit der Autotypieherstellung verglichen.

Stigmatypieplatten sind gewissermassen den

Abb. 706.



Wiedergabe eines Stigmatypie-Klischees.

photographischen Trockenplatten vergleichbar, sie behalten nach der Präparation längere Zeit ihre Lichtempfindlichkeit und werden durch Temperaturschwankungen, Stoss oder Erschütterung nicht beeinträchtigt; sie sind deshalb verschickbar und brauchen nicht sofort nach dem Kopieren entwickelt und geätzt zu werden. Die Druckbarkeit der Stigmatypieplatten ist gut, und stellt keine besonderen Anforderungen.

Die Grösse des Selbstkorns der Stigmatypieschicht ist abhängig von der Fabrikationsmethode, welche erlaubt, grob- oder feinkörnige Schichten wie auch Korngrössen zwischen den genannten zu erzeugen. Die Wiedergabe feiner detailreicher Objekte, z. B. wissenschaftlicher Abbildungen im Buchdruck erlangt ein sehr feines Korn. Zum Druck auf schlechteres Papier muss man das Korn gröber wählen; wenn das Korn so gross ist, dass es in einer Autotypie schon störend wirken würde, hat es in der Stigmatypie noch den Vorteil nicht aufzufallen dank der Unfähigkeit des Auges, im unregelmässigen Kornraster das Korn in Linien oder Figuren zu ordnen.

Die Stigmatypiegravüre verlangt feine Körnungen; das Hauptanwendungsgebiet, der Stigmatypie-Steindruck begnügt sich mit einem mittelgroben Korn, und eine derartige Lithographie gewinnt ein glattes, geschlossenes Aussehen, so dass sie wie ein Lichtdruck wirkt und ihn ersetzen kann. Eine neuerliche Verwendung des Selbstkornverfahrens für den lithographischen Druck besteht darin, dass der Künstler seine Zeichnung mittels beliebigen Zeichenmaterials auf einer Gelatinefolie oder dergleichen entwirft, und diese Zeichnung unter Ausschaltung der Photographie im Kopierrahmen direkt auf die lichtempfindliche Platte kopiert. Die Wiedergabe des Materials, welches zur Herstellung der Zeichnung gedient hat, soll verblüffend getreu sein. Mehrere derartige Methoden, welche Vorteile vor anderen Druckverfahren bieten, werden vom Erfinder angegeben. Die diesem Aufsätze beigegebene Stigmatypie (auf einer Messingplatte geätzt) möge dem Leser den Charakter derartiger Bilder vor Augen führen.

Dr. E. STENGER. [12774]

RUNDSCHAU.

Als im XXI. Jahrgange des *Prometheus* (S. 213 u. ff.) die Frage über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege erörtert wurde, war nicht zu erwarten, dass die Flugmaschine sich in einem Zeitraume von wenigen Jahren zu einem hervorragenden Erkundungsmittel ent-

wickeln würde. Die Technik hat in der kurzen Zeit bewunderungswürdiges geleistet, die Kenntnisse und Erfahrungen im Bau und in der Bedienung der Flugmaschinen haben eine grosse Bereicherung erfahren, die Flugzeugindustrie hat einen beachtenswerten Aufschwung genommen. Die öffentlichen Veranstaltungen tragen verständiger Weise nur in geringem Masse einen rein sportlichen Charakter, vielmehr hat sich das Streben durchgesetzt, bei den Überlandflügen militärischen Forderungen Rechnung zu tragen. Durch Aussetzen von Preisen sichert sich die Militär- und Marine-Verwaltung einen gewissen Einfluss.

Die Hauptaufgabe des Flugzeuges liegt wie die des Motorluftschiffes in der Aufklärung. Die Frage, ob ein Eindecker oder Zweidecker für militärische Zwecke besonders geeignet ist, scheint noch nicht genügend geklärt zu sein. Die grosse Geschwindigkeit des ersteren dürfte diesem das Wort reden, gegen ihn spricht die Anordnung der Motoranlage und des Propellers vor der Bedienung, welche die Beobachtung erschwert, den freien Blick nach vorn beschränkt. Als Vorzug des Zweideckers muss seine bessere Beobachtungsmöglichkeit und grosse Tragfähigkeit hervorgehoben werden, welche gestattet, bei besonders wichtigen Erkundungsflügen mehrere Beobachtungsoffiziere und einen ausreichenden Vorrat an Betriebsmitteln an Bord zu nehmen. Die geringere Geschwindigkeit kann durch längere Flugzeit wieder ausgeglichen werden, sie wird beim Landen, besonders in unebenem Gelände sogar zum Vorteil werden. Nach den Erfahrungen der französischen Manöver 1911 wird der Führer durch die Bedienung des Motors und seiner Maschine völlig in Anspruch genommen, so dass es ihm nicht möglich ist, genauere Beobachtungen des Geländes anzustellen; deshalb trachtet man, ihm einen im Erkunden geschulten militärischen Begleiter beizugeben und die Besatzung noch durch einen Mechaniker zu verstärken, der mit der Führung der Maschine vertraut den Flugzeugführer abzulösen vermag, der von seinem Sitz aus kleine Unregelmässigkeiten im Gange des Motors abstellt und technische Hilfsmittel: Scheinwerfer, photographischen Apparat usw. bedient. Die Mehrbelastung erfordert eine weitere Verstärkung der Maschine. Im allgemeinen wird die Weiterentwicklung des Flugzeuges darauf gerichtet sein, seine Tragfähigkeit zu vergrössern, die Leistungsfähigkeit des Motors und die Stabilität in der Luft zu steigern, um das Fahrzeug von der Witterung unabhängig zu machen und dem Flieger auch das Aufsteigen in den heissen, durch böige Winde und Luftwirbel gefährdeten Mittagsstunden zu ermöglichen; denn ein Erkun-

dungsmittel, welches nur an bestimmten Tageszeiten in Tätigkeit zu treten vermag, kann sich nicht das Vertrauen des Heerführers erwerben.

Da ein Flugzeug schon in Höhen von 800 bis 1000 m gegen Gewehrfeuer als gesichert angenommen wird, Geschützfeuer dagegen wegen der Schnelligkeit und geringen Abmessungen des Gegners unwirksam ist, vermag sich der Beobachter durchschnittlich in geringerer Höhenlage zu halten als ein Luftschiff. Es erscheint daher eine Ausbildung als Waffe nicht ausgeschlossen, da mancherlei die Trefffähigkeit herabmindernde Faktoren ausser Rechnung gesetzt werden können. Eine Panzerung der empfindlichen Motorteile und der Sitze der Besatzung wird sich zur Erhöhung des Sicherheitskoeffizienten als notwendig herausstellen.

Die Frage, in welchen Fällen ein Luftschiff, wann ein Flugzeug der Aufklärung zu dienen haben wird, lässt sich durch eine kurze Betrachtung der besonderen Eigentümlichkeiten beider klären. Ein Luftschiff vermag sich lange Zeit, ohne Landung in der Luft zu halten — die Dauerfahrten der vorzüglichen deutschen Schiffe geben einen hinreichenden Beweis dafür —, während die Betriebsstoffmenge für eine Flugmaschine gegenwärtig auf höchstens 4 bis 5 Stunden bemessen ist. Bei einer Eigengeschwindigkeit von 60 bis 70 km wäre demnach die Verwendungsmöglichkeit für die Fernaufklärung sehr wohl gegeben; ziehen wir aber in Betracht, dass in der Zeit des allmählichen Aufmarsches die Beobachtung der noch spärlichen Vorgänge auf den Eisenbahnlagen und Strassen einen langdauernden Aufenthalt in der Luft erfordert, so ist die Folgerung berechtigt, dass für die Fernaufklärung das Luftschiff besonders geeignet ist, welches bei weiterem Fortschreiten der Operationen durch die automobilen Abwehrkanonen bedroht und genötigt wird, sich in grösserer Entfernung zu halten. Im Prinzip wird die Antwort sich also dahin präzisieren lassen, dass das Luftschiff der Fernaufklärung zu dienen haben wird, während die kleinen behenden Flugmaschinen die Nahaufklärung und die Übermittlung von Befehlen übernehmen. In dieser letzteren Beziehung wird sie trotz der Telegraphie mit und ohne Draht, trotz Motorrädern und Automobilen eine grosse Rolle spielen, wenn man bedenkt, dass diese an gute Strassen gebunden sind, die aber von den Truppen und Kolonnen in hohem Masse in Anspruch genommen werden.

Die Hauptgrundzüge für die Aufklärung sind in dem Aufsätze: *Über die Verwendbarkeit des Motorluftschiffes im Kriege* im XXI. Jahrgange (S. 213 u. ff.) wiedergegeben;

sie beruhen darin, die Aufgabe der feindlichen Kavallerie (Verschleierung der Absichten des Heerführers) zu vereiteln, die Stellungen und Kräfte der gegnerischen Truppen festzustellen. Es werden dem Flugzeuge aber noch mehrere Sonderaufgaben zufallen. Wenn nach den Erfahrungen des russisch-türkischen Krieges 1877/78 und des russisch-japanischen Feldzuges 1904/05 als zutreffend angenommen werden kann, dass auch in einem zukünftigen europäischen Kriege der ausgiebigste Gebrauch vom Spaten gemacht werden wird, so wird dem modernsten Erkundungsmittel die Feststellung der Lage dieser Befestigungen zu fallen. Nach den herrschenden Grundsätzen ist man bemüht, diese dem Gelände nach Möglichkeit anzupassen, sie durch Maskierung möglichst wenig aus ihrer Umgebung hervortreten zu lassen. Selbst dem mit dem schärfsten Fernglas bewaffneten Auge ist das Erkennen von niedrigem Standpunkte aus sehr erschwert. Ein geschickter Heerführer wird ferner versuchen, durch Anlage von Scheinstellungen den Gegner irre zu führen oder durch Eröffnung eines Scheinfeuers die feindliche Artillerie aus ihrer Reserve d. h. aus ihrer gedeckten Stellung hervorzulocken, um sie durch Erwidern des Feuers zu verraten. Denn auch bei der Artillerie hat der alte Grundsatz: „Wirkung geht vor Deckung“ seine unbeschränkte Geltung verloren und eine Änderung: „Wirkung aus der Deckung heraus“ erfahren. Die Fortschritte auf dem Gebiete der Optik, die Verbesserungen der Richtmittel zum Rundblickfernrohransatz ermöglichen eine weitgehende Nutzbarmachung des Geländeschutzes. Es ist daher für den Batterieführer überaus schwierig geworden, Wirkung zu erzielen und besonders den Zeitpunkt des Eintretens der artilleristischen Überlegenheit rechtzeitig zu erkennen. Hier wird der Beobachter von oben tatkräftig eingreifen können. Bei einer Schiessübung in Frankreich ist gezeigt worden, dass eine Leitung des Batteriefeuers durch die Meldungen des Luftbeobachters wohl möglich ist; aber die Übung litt daran, dass sie allzu friedensmässig angelegt war. Wir müssen bedenken, dass im Kriege sich Batterie an Batterie reiht, dass aus mehreren hintereinander gestaffelten Stellungen das Feuer eröffnet werden wird und der Luftraum zwischen den sich bekämpfenden Artillerielinien durch Geschosse gefährdet ist. Die Gewinnung grosser Höhen oder weite Umwege werden erforderlich werden, um von der Seite oder vom Rücken her Einblick in die Stellungen zu gewinnen. Es wird sich häufig nur ganz allgemein feststellen lassen, ob Wirkung erzielt ist, welcher Teil der Artillerie hart bedrängt wird oder unversehrt geblieben. Wie

der Beobachter seiner Aufgabe im einzelnen gerecht werden wird, das bleibt zunächst eine offene Frage. Wir wollen uns nicht verhehlen, dass die Arbeit des Fliegers, unbekümmert um das eröffnete Massenfeuer der Maschinengewehre das Augenmerk allein auf die Erfüllung seines Auftrages gerichtet, die höchste Spannkraft der Nerven, ganze Männer erfordert.

Überraschungen bei Tage wie bei Nacht werden kaum noch möglich sein. Durch Aufstiege in den Abendstunden werden Bewegungen des Feindes festzustellen sein, Nachtflüge werden nicht zu den Seltenheiten gehören und in den frühesten Morgenstunden muss als erster wieder der Flieger seine Tätigkeit beginnen. Die Nachricht, dass Frankreich sich eine Luftflotte von 2000 Maschinen schaffen will, wird uns nicht mehr überraschen; als das zunächst zu erreichende Ziel wird die Bereitstellung von 200 bis 300 Maschinen sein.

Der Beobachter muss ein vorzüglich taktisch geschulter Offizier sein, der nicht nur das Gelände zu beurteilen versteht, sondern auch aus Einzelheiten Rückschlüsse auf die Stärke, auf die Absichten des Feindes zu ziehen vermag. — Bei den italienischen Herbstmanövern konnte ein Offizier nach den hellaufblitzenden Instrumenten der Regimentsmusik die Zahl der Regimenter abzählen. Dieser Vorfall lehrt sehr deutlich, dass noch mehr als bisher alles Auffallende an der Uniform, an den Ausrüstungsstücken vermieden werden muss, denn erst ein im Sonnenschein aufleuchtender Gegenstand kann die Aufmerksamkeit des Fliegers auf sich lenken. Die Truppe wird auch lernen müssen, sich gegen das Erkanntwerden von oben zu schützen. Die Artillerie hat schon in den letzten Manövern mit Erfolg durch Auflegen von Sträuchern und Felderzeugnissen auf die Geschütze diese den Blicken des Beobachters entzogen.

Ähnliche Aufgaben harren der Fliegeroffiziere im Kampf um Sperrforts oder um Festungen. Beide sind angelegt, um den Gegner aufzuhalten, um Zeit zu gewinnen für den Aufmarsch der eigenen Truppen, um die feindliche Hauptarmee zu schwächen. Je länger die Festung sich zu halten vermag, um so vollkommener erfüllt sie ihre Aufgabe; je früher es dem Angreifer gelingt, die eingeschlossenen Truppen niederzuringen, um so eher werden die gebundenen Kräfte frei. Auf beiden Seiten werden die Flugzeuge einen grossen Anteil daran nehmen, den Fall der Festung hinauszuschieben oder zu beschleunigen. Was von beiden erreicht wird, hängt zum Teil von der Geschicklichkeit der Luftaufklärer und von der Zahl derselben ab. Flugzeuge werden dem Befehlshaber der

Festung grössere Dienste leisten als Luftschiffe, deren Tätigkeit durch das Auftreten der Abwehrkanonen unterbunden werden kann, die abhängig sind von zerstörbaren Gaserzeugungsanlagen und Hallen.

Schon beim Anmarsch der Einschliessungsarmee gilt es, ihre Stärke und Marschwege festzustellen, um sie mit Geschützen zu beunruhigen und ihr das Festsetzen zu erschweren. Der Beginn der Einschliessung kann zeitlich und örtlich weiter hinausgerückt werden, der Einzuschliessende sichert sich längere Zeit eine grössere Selbständigkeit im Handeln.

Neben der Erkundung der Ausladeorte und -zeiten, der Lage der Depots wird die Stellung der verdeckten Batterien, im besonderen der schwersten Mörser festzulegen sein, deren Geschosse selbst den Panzerbatterien oder bombensicher eingedeckten Munitionsmagazinen gefährlich werden können.

Der Zeitgewinn für den Angreifer liegt in der Unterstützung des Fliegers bei der Bestimmung der Angriffsfront und in der Erkundung der vor und zwischen den Forts verdeckt angelegten und maskierten Batterien, vornehmlich der durch Panzer geschützten, ferner in der Feststellung des Zeitpunktes seiner artilleristischen Überlegenheit, welche die Voraussetzung für das letzte Einsetzen der infanteristischen Kräfte zum Sturm bildet.

Der Einfluss der Luftaufklärung wird in Zukunft auch auf den Ausbau der Werke zurückwirken, deren Widerstandsfähigkeit infolge der durch die Fliegermeldungen verbesserten Treffergebnisse gesteigert werden muss, die durch Bauart und geschickte Maskierung dem Gelände mehr denn bisher anzupassen sind.

Im Seekriege wird die Tätigkeit des Lenkbalons bis auf weiteres auf die Küste beschränkt bleiben; wenigstens ist sie als Stütz- und Ausgangspunkt anzusehen, da selbst Spezialschiffe Luftschiffen von kleinen Abmessungen Raum nicht bieten. Es geht aber das Streben aller Marinen dahin, sich gleichfalls die Luftaufklärung dienstbar zu machen. An sich dürfte es sich ermöglichen lassen, Vorkehrungen auf Schlachtschiffen zur Unterbringung selbst mehrerer Flugmaschinen zu treffen, wenn zuvor die Schwierigkeiten bei dem Aufsteigen von Deck oder bei dem Landen auf demselben eine Lösung gefunden haben werden. Bei dem gegenwärtigen Schlachtschifftyp fehlt der Raum für eine Gleitbahn, vielleicht bringt die — noch ferne — Zukunft eine Lösung, wenn mit dem Motorantrieb der Grosskampfschiffe die Decksaufbauten verschwinden werden. Bis dahin wird das einfachste Aushilfsmittel in der Zuteilung von Spezialschiffen gefunden werden, deren Deck mit einer Ablaufbahn ver-

sehen oder von dem aus mittelst Heissvorrichtungen die Maschine zu Wasser gelassen wird. Hierzu muss sie auf Schwimmern montiert sein, wie sie die Flugzeuge der Amerikaner Ely und Curtiss trugen, von denen der eine mittelst einer Gleitbahn von dem Dampfer *Pennsylvania* abflog und daselbst wieder landete; der andere ging neben dem Schiffe auf dem Wasser nieder. Sein Apparat wurde mittelst eines Kranes an Bord gezogen und später wieder herabgelassen, worauf Curtiss wieder an das Land zurückflog.

Ob ein Eindecker oder Zweidecker für die Marine besonders geeignet ist, soll nicht untersucht werden; bisher sind zumeist letztere verwendet worden, wenngleich die Gefahr nicht von der Hand zu weisen ist, dass ihre grossen Trageflächen schon bei mässig bewegter See der Besatzung zum Verhängnis werden können.

Das Tragevermögen der Schwimmer muss so gross sein, dass die Maschine möglichst wenig in das Wasser taucht; sie müssen so ausgebildet sein, dass sie sich leicht von der Wasseroberfläche abheben. Da damit gerechnet werden muss, dass das Flugzeug in die Lage kommt, sich lange Zeit auf offener See zu halten, ist für einen dichten Abschluss des Motors und für Schutz des Propellers zu sorgen. Eine doppelte Motoranlage kann bei starkem Winde oder während der Wasserfahrt von Vorteil sein; Hilfsschwimmer an den Enden der Trageflächen begünstigen die Erhaltung der seitlichen Stabilität des schwimmenden Flugzeuges. Als Schwimmer dienen mit wasserdichter Leinwand bespannte Holzkasten, die hinten und vorn abgerundet sind, um das Abspringen aus dem Wasser zu erleichtern.*)

Wasserflugmaschinen werden eine grosse Entlastung der Kreuzer darstellen und beim Kampf auf offener See wie gegen Küstenbefestigungen eine hervorragende Rolle zu spielen berufen sein. Hier werden sie die im Frieden erlangten Angaben über die Lage der Werke, die Stärke der Armierung nachzuprüfen und zu ergänzen haben, bei klarem Wetter vielleicht auch die Minenlinien feststellen können. Vor allem werden sie den getauchten Unterseebooten gefährliche Gegner werden, gegen die sie mit Erfolg aufzuklären vermögen. (Schluss folgt.) [12662a]

NOTIZEN.

Farbige Kinoaufnahmen. In *La Nature* und im *Bulletin de l'association Belge* wird von G. Mareschal wie folgt über dieses interessante Thema berichtet:

*) Vgl. Ursinus, *Wasserflugmaschinen*. Verlag des „Flugsport“, Frankfurt a. M.

M. Gaumont nahm nach dem Dreifarbenprinzip auf einem Filmband naturfarbige Kinobilder auf, welche bezüglich der Farbe gut befriedigten. Der Aufnahmeapparat enthält drei übereinander angeordnete Objektive mit den drei Farbfilttern; ein einziger Verschluss öffnet die drei (im Filterverhältnis abgeblendeten) Objektive gleichzeitig, und nach jeder Aufnahme rückt das Filmband um drei Bildhöhen weiter. Die Bildhöhen wurden hierbei verkleinert, um nicht den Film durch das ruckweise schnell aufeinanderfolgende Weiterrücken eines allzulangen Streifens zu sehr zu beanspruchen. Bei gewöhnlichen Kinoaufnahmen beträgt die Bildhöhe 18 mm, bei dreifachen Aufnahmen musste also der Film etwa 15 mal in der Sekunde je 54 mm, im ganzen 81 cm in der Sekunde weiterbewegt werden. Gaumont reduzierte deshalb die dreifache Bildhöhe auf 38 mm, was einer Fortbewegung von 57 cm in der Sekunde gleichkommt. — Das Kinemakolor-Verfahren, das auch in Berlin seit einigen Monaten gezeigt wird und zum grossen Teil verblüffend gute Farbwirkung erreicht, arbeitet mit nur zwei Farbaufnahmen auf einem Film und kann deshalb die normale Bildhöhe beibehalten. Die Aufnahmen werden mit einem Objektiv nacheinander gemacht, indem abwechselnd ein Grün- und ein Rotfilter vorgeschaltet wird. Es ist leicht erklärlich, dass nur diejenigen Aufnahmen einigermaßen farbenrichtig ausfallen können, welche hauptsächlich rote und grüne Farbtöne wiederzugeben haben. Das fehlende Blau hat man auf originelle Weise zu ersetzen gesucht und zwar mit befriedigendem Erfolg — man sieht daran, wie viel sich das menschliche Auge bieten lässt und wie wenig kritisch es Farben und ihre Mischungen zu unterscheiden vermag, das Prinzip des Kinemakolors baut sich bekanntlich auf der Eigenschaft des Verharrens der Bilderscheinung auf der Netzhaut des Auges auf —, man lässt den Verschluss beim Wechseln der Bilder nicht geschlossen, sondern die Schliessscheibe, wenn wir so sagen dürfen, besteht aus einem blavioletten Glase geringer Transparenz. Die dritte zur Dreifarbensynthese notwendige Farbe wird also in geringen Mengen wenigstens und ohne Abstufung auf das ganze Bildfeld geworfen. Die beiden vorstehend beschriebenen Methoden der farbigen naturähnlichen Kinematographie haben es wenigstens zur praktisch brauchbaren Lösung gebracht; unzählige, in diesem Gebiete genommene Patente harren noch der Verwirklichung (*Photogr. Rundschau* 1912, S. 159). Ob der Versuch, mit Punktrastern zum ersehnten Ziele zu kommen (entsprechend dem Raster der Autochromplatte und ihrer Konkurrenten) von Erfolg gekrönt sein wird, erscheint noch fraglich und wird von der Empfindlichkeitssteigerung der Aufnahmeemulsionen abhängen. Eine Autochromplatte bedarf z. B. etwa einer 80fachen Normalexposition, einer Kinoaufnahme steht aber weniger als der 15. Teil einer Sekunde zur Verfügung. Dies ist einstweilen noch ein bedenkliches Missverhältnis. Es kann auch prinzipiell nicht gelingen, die Aufnahmeraster durchlässiger zu machen; denn jedes blaue, grüne oder rote Rasterkorn lässt nur etwa ein Drittel des Spektrums, die Summe dreier Rasterkörner also ein Drittel des sie treffenden weissen Lichtes durch; hierbei ist noch nicht die stets vorhandene Absorption der Rastermaterie berücksichtigt, welche den Nutzeffekt noch verschlechtert. [12798]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von
Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1193. Jahrg. XXIII. 49. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. September 1912.

Technische Mitteilungen.

Photographie.

Photographische Silhouetten. Die Silhouette, der Schattenriss, der zu Ende des achtzehnten und zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts besonders in Blüte stand, wurde durch die Photographie verdrängt, um jetzt durch dieselbe Photographie wieder belebt zu werden. Damit kommt, wie Fritz Hansen in der *Photographischen Korrespondenz* berichtet, eine uralte Kunst wieder zu Ehren, aus der die Malerei des alten Griechenland hervorgegangen zu sein scheint. Nach kurzer Blütezeit des Schattenbildes, von der uns Überreste in alten etruskischen Vasenbildern erhalten sind, geriet dann aber die Schattenmalerei in Vergessenheit, und erst nach einer Reihe von Jahrhunderten lebte sie am Hofe Ludwig XVI. wieder auf, als bei einem Feste in Klein-Trianon ein junger Maler die Schattenrisse des Königs und der Königin der Hofgesellschaft vorführte. Diese Schattenbilder fanden eine sehr beifällige Aufnahme, und die Kunst ihrer Herstellung verbreitete sich sehr rasch in Frankreich und im übrigen Europa. Da in jener Zeit von den Franzosen alles etwas ärmlich Aussehende nach dem äusserst sparsamen Minister Etienne de Silhouette als „à la Silhouette“ bezeichnet wurde, und da die Schattenrisse den gemalten Bildern gegenüber wohl als ärmlich angesehen werden konnten, so erhielten sie den immerhin etwas unmotivierten Namen Silhouette, während der Name ihres Erfinders oder besser ihres Wiedererweckers, jenes jungen Malers, verloren gegangen zu sein scheint. Seit der Vervollkommnung der Photographie wurde die Schattenbilderei dann aber nur noch in sehr bescheidenem Umfange von einzelnen wenigen Künstlern gepflegt. Nun aber beginnt man wieder mit Hilfe der Camera sehr schöne Schattenbilder herzustellen, indem man das zu photographierende Modell vor eine mit weissem, durchsichtigem Stoff bespannte Lichtquelle, etwa ein Fenster, stellt und alle anderen Lichtquellen abdeckt. Dabei erscheint der schwarze Schattenriss des Modells auf dem weissen, beleuchteten Hintergrunde und kann auf die Platte fixiert werden. Der grösste Vorzug der photographischen Silhouetten gegenüber den gewöhnlichen dürfte in der grösseren Weichheit bestehen und darin, dass das photographische Schattenbild auch sehr feine, zarte Schatten, wie wehende Schleier und flatterndes Haar, in grosser Natürlichkeit wiedergibt. Im ganzen erscheinen die photographischen Schattenbilder plastischer und lebendiger als die geschnittenen, und sie dürften bald viele Liebhaber finden.

Schifffahrt.

Das erste deutsche Motorseeschiff, das in Betrieb gekommen ist, die vor kurzem durch die Hamburg-Amerika-Linie erworbene dänische *Fionia*, jetzt *Christian X.*, lenkt die Aufmerksamkeit wiederum auf die Fahrzeuge dieser Art, von denen sich, wie mehrfach berichtet werden konnte, zurzeit eine ganze Anzahl im Bau befinden. Das Schiff ist ein Schwesterschiff der kürzlich beschriebenen *Selandia* der Dänisch-Ostasiatischen Kompanie, besitzt fast dieselben Abmessungen wie diese und hat bei 9800 t Wasserverdrängung einen Raumgehalt von 4900 Brutto- bzw. 3200 Netto-Reg.-Tonnen. Die Maschinenanlage und die sonstigen Einrichtungen sind die gleichen wie bei dem genannten Fahrzeuge.

Über die Betriebsverhältnisse und -ergebnisse dieser mit Ölmotoren ausgerüsteten Handelsschiffe — die vorerwähnte *Selandia* hat als erstes Ozean-Motorschiff kürzlich ihre erste Rundreise beendet — macht die *Schiffahrtszeitung* des *Hamburger Fremdenblattes* die folgenden interessanten und zum Teil überraschenden Mitteilungen.

Das Gewicht der Motoranlage, im vorliegenden Falle 550 t, ist nicht kleiner als das einer entsprechenden Dampfanlage einschliesslich der gefüllten Kessel, dagegen ist der Platzbedarf sehr viel geringer, während die Baukosten wiederum um etwa 200000 M. grösser sind. Der Brennstoffverbrauch beträgt im Mittel nur etwa 0,2 kg für die Pferdestärkestunde gegen 0,8 kg Kohlen bzw. 0,6 kg Öl bei der Kesselfeuerung, die erhofften Ersparnisse im Lohnkonto für das Maschinenpersonal konnten aber nicht erreicht werden. Von den bisher angenommenen Vorteilen des Motorschiffes gegenüber dem Dampfschiff gleicher Grösse fallen also fort die erwartete bedeutende Erhöhung der Tragfähigkeit und die Ersparnisse in der Maschinenbedienung, es bleiben dagegen bestehen diejenigen an Brennstoff, die sehr erheblich sind, und die Vergrösserung des Laderaumes, die allerdings nur bei leichter Ladung zur Geltung kommt.

B.

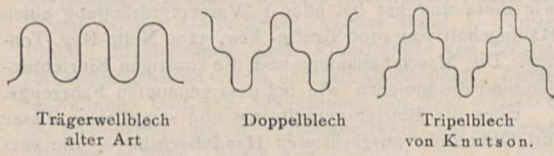
Bauwesen.

Künstliche Berge aus Eisenbeton. Im Zoologischen Garten in Budapest hat man kürzlich zur Unterbringung von Raubtieren, Klettertieren, Höhlen- und Felsenbewohnern künstliche Bergpartien nach dem Vorbilde von Hagenbecks Tierpark in Stellingen bei Hamburg errichtet. Die umfangreichen Arbeiten — ein einzelnes Bergmassiv bedeckt allein 4700 qm Fläche, weist mehrere Gipfel von 20 und 34 m Höhe auf und enthält insgesamt 19000 qm Rabitzgeflecht — sind ganz in Port-

landzement-Rabitzschichten ausgeführt, die sich auf kräftige Eisenbetongerüste stützen. Diese Gerüste sind nach Möglichkeit der äusseren Form des Gebirges angepasst und auf die darüber befestigten, entsprechend vorgebogenen Rundeisen von 8 bis 10 mm Durchmesser sind die 6 bis 12 cm starken Rabitzschichten als Haut aufgebracht, so dass das ganze Innere des Bauwerkes hohl ist. Zum Schutz gegen das Eindringen von Regen- und Schneewasser sind Mulden, in denen solches stehen bleiben könnte, nach Möglichkeit vermieden, wo aber solche Mulden, z. B. zur Aufnahme von Erde, nicht zu vermeiden waren, sind sie besonders abgedichtet worden.

* * *

Ein neuartiges Wellblech, nach dem Erfinder Knutson-Blech benannt, wird infolge seiner günstigen statischen Eigenschaften auf verschiedenen Gebieten des Bauwesens mit erheblichem Vorteil gegenüber den jetzigen Konstruktionsmitteln zur Anwendung gelangen können. Das neue Blech ist aus der alten, bewährten Wellblechform abgeleitet und wird, wie aus unserer Abbildung ersichtlich, in zwei Grundformen und mit senkrechten oder geneigten Wandungen hergestellt. Es besitzt bei gleichem Gewicht eine bedeutend grössere Tragfähigkeit als das einfache Wellblech, bietet keine



Querschnitte verschiedener Wellbleche.

besonderen Schwierigkeiten bei seiner Herstellung und lässt sich gleich gut zur Ausführung von feuersicheren Decken wie von freitragenden Dächern verwenden. Bei den ersteren ist mit dem neuen Material entweder ein geringeres Eigengewicht oder eine grössere Stützweite als bei den jetzt üblichen Bauweisen zu erreichen, während flache Bogendächer mit Zugband doppelt so weit, bis 30 m und darüber, gespannt werden können wie mit dem alten Trägerwellblech und auch ebene Dächer noch bis zu 10 m Weite freitragend, ohne Unterkonstruktion, möglich sind. Bogendächer von halbzyklindrischer Form und ohne Zugband sind bis 20 m Spannweite ausführbar und werden sich besonders gut für Luftschiffhallen eignen, deren Errichtung durch eine solche Anordnung bedeutend verbilligt werden kann.

B.

Gastechnik.

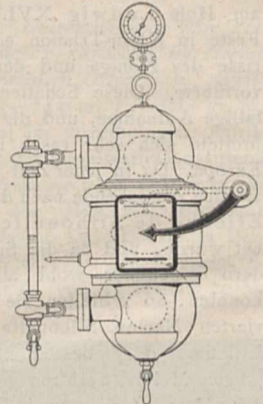
Leuchtgasproduktion der Steinkohlengruben im Ruhrrevier. Das als Nebenprodukt in den Kokereien der Ruhrkohlenzechen in grossen Mengen entfallende Gas wurde bis vor einigen Jahren noch nur zum geringeren Teile auf den Werken selbst verwertet, während der weitaus grösste Teil nutzlos in die Luft ging. Neuerdings wird dieses Gas in grossem Massstabe zur Beleuchtung der Städte des Ruhrreviers nutzbar gemacht, von denen viele die früheren städtischen Gaswerke schon gänzlich ausser Betrieb gesetzt haben. Über die Mengen von Leuchtgas, die diesen Städten in oft

vielen Kilometer langen Leitungen von den Steinkohlengruben zugeführt werden, gibt das *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* einige interessante Zahlen. Danach hat in der kurzen Zeit ihres Bestehens diese Art der Ferngasversorgung ganz gewaltige Fortschritte gemacht. Die Thyssensche Gewerkschaft Deutscher Kaiser in Bruckhausen allein lieferte im Jahre 1911 über 25 000 000 cbm Leuchtgas, die Kruppschen Zechen Hannover und Sälzerneruack gaben im gleichen Jahre etwa 13 000 000 cbm ab, und ungefähr ebenso gross ist die jährliche Leuchtgasproduktion der Stinnesschen Zechen und der der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft. Die Anzahl der Leuchtgas abgebenden Zechen und ihre Produktionsmengen steigen fortwährend, und der Ausbau des Leitungsnetzes, an das immer neue Städte und Ortschaften angeschlossen werden, macht ebenfalls bedeutende Fortschritte.

Technische Neuheiten.

Neuer Wasserstandszeiger. Die sichere Erkennung des Wasserstandes im Dampfkessel bietet bei den gebräuchlichen Wasserstandszeigern besonders dann Schwierigkeiten, wenn diese infolge der Bauart des Kessels, besonders also bei Wasserrohrkesseln, sogenannten Doppelkesseln und bei den sehr hoch bauenden Steilrohrkesseln, in grösserer Höhe über dem Heizerstande angebracht werden müssen. In solchen Fällen dürfte der in der beistehenden Abbildung dargestellte Wasserstandszeiger System Dreyer der Firma Max Dreyer & Co. in Magdeburg-S. gute Dienste leisten können, der mit Hilfe eines Zeigers die sichere Erkennung des Wasserstandes auch auf weiteste Entfernungen ermöglicht.

Der Zeiger wird durch einen Schwimmer betätigt, dessen Lage direkt von der Höhe des Wasserstandes im Kessel abhängig ist, und der durch eine schwingbare Welle mit dem Zeiger verbunden wird. Diese Welle dichtet durch einen aufgeschliffenen Bund selbsttätig nach aussen ab. Während aber bei früher gebauten ähnlichen Zeigervorrichtungen der Schwimmer innerhalb des Kessels angeordnet und damit während des Betriebes gänzlich unzugänglich war, ist er bei dem neuen Wasserstandszeiger in einem besonderen Gehäuse untergebracht, das durch Absperrventile vom Kessel zeitweilig ganz abgesperrt werden kann. Dadurch ist die Möglichkeit geboten, auch während des Betriebes den Schwimmer nachzusehen und das zuverlässige Arbeiten des ganzen Apparates von Zeit zu Zeit zu prüfen. Wie die Abbildung erkennen lässt, wird der Wasserstandszeiger System Dreyer mit einem gewöhnlichen Wasserstandsgläse kombiniert und entspricht in dieser Form allen gesetzlichen Anforderungen. Darüber hinaus bietet er durch den selbst bei schlechter Beleuchtung auf dem weissen Schilde weithin sichtbaren grossen Zeiger eine hohe Sicherheit.



Neues vom Büchermarkt.

Uhlenhuth, Eduard, Bildhauer. *Vollständige Anleitung zum Formen und Giessen* nebst genauer Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien, als: Gips, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Ton, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gipsfiguren, Stukatur-, Ton-, Zement-, Steingut-etc. Waren, sowie der beim Guss von Statuen, Glocken und in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengiesserei vorkommenden Gegenstände. Siebente, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 23 Abbildungen. (VIII, 213 S.) 8°. (Chemisch-technische Bibliothek Bd. 49.) Wien 1912, A. Hartlebens Verlag. Preis 2 M.

Wurf, Ingenieur Georg, k. k. Staatsgewerbeschulprofessor. *Elektromotorischer Antrieb von Arbeitsmaschinen*. Mit 40 Abbildungen im Text und 11 Massskizzen im Anhang. (VIII, 141 S. mit 1 Falttafel.) kl. 8°. (Bibliothek der gesamten Technik 162. Bd.) Leipzig 1912, Dr. Max Jänecke. Preis geb. 3 M.

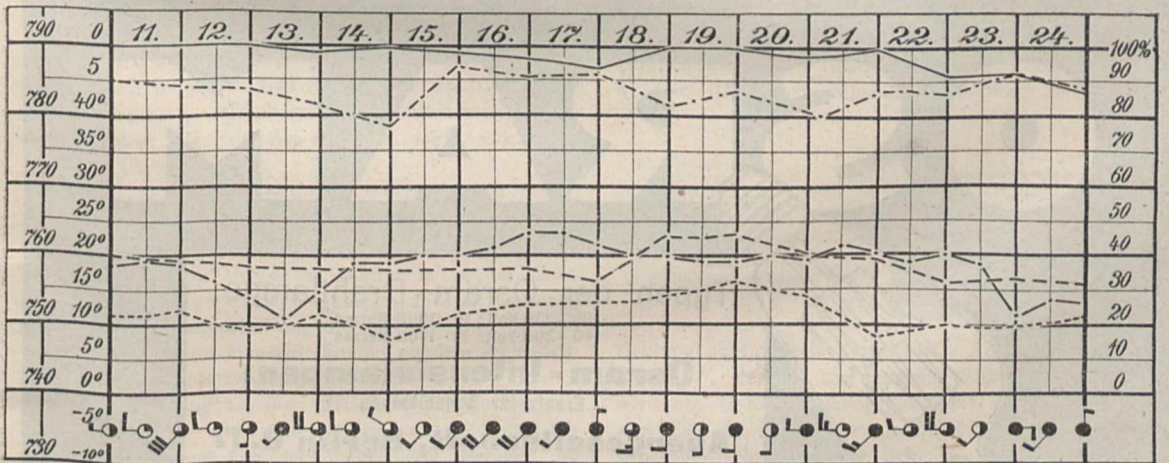
Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 11. bis 24. August 1912. 11. bis 12. Hochdruckgebiete Westeuropa, Depressionen Nord- und Nordosteuropa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Prov. Ostpreussen, Dänemark, Finnland, Schweden, Holland, Belgien, Südwesten, Frankreich, Dalmatinische Küste. 13. bis 18. Südlicher Kontinent grösstenteils von Hochdruckgebieten bedeckt, übriges Europa meist Depressionen; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland, Schweden, Norwegen, Holland, Belgien, Frankreich, England, Schweiz. 19. bis 24. Depressionen von West nach Osteuropa fortschreitend; Hochdruckgebiet meist Südwest- und Nordosteuropa; starke Niederschläge in Deutschland, Dänemark, Schweden, Norwegen, Südfinnland, Holland, Belgien, England, Nord- und Südfrankreich, Schweiz, Norditalien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 11. bis 24. August 1912.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens														Niederschlag in mm													
	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.
Haparanda	22	20	15	14	14	10	11	12	12	13	10	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32
Petersburg	19	14	14	16	14	14	13	11	13	13	11	7	8	9	0	9	0	2	7	2	1	0	0	0	0	0	0	0
Stockholm	21	18	14	16	14	14	13	15	17	19	16	15	14	14	0	13	7	10	0	0	0	0	0	13	36	1	1	0
Hamburg	13	12	11	11	13	13	14	15	17	17	15	12	12	12	0	0	0	0	5	7	4	0	2	0	4	7	2	0
Breslau	15	14	14	16	14	14	11	15	16	19	14	13	12	11	0	0	22	0	0	0	1	0	0	19	21	1	1	13
München	12	12	13	11	12	12	13	12	16	15	14	12	10	14	5	8	9	4	0	1	0	0	0	13	0	8	7	0
Budapest	19	15	17	15	18	16	18	17	20	20	21	15	14	14	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Belgrad	18	12	15	18	17	18	15	15	18	18	22	15	13	10	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	12	0
Rom	22	18	18	19	15	15	17	17	16	17	22	17	16	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
Biarritz	16	18	17	15	15	14	16	18	18	15	15	14	15	18	0	0	4	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0
Genf	13	11	14	10	14	14	11	11	16	15	13	11	12	13	0	5	10	0	0	0	0	0	12	13	0	1	0	2
Paris	13	12	14	10	11	13	13	14	15	15	12	14	12	14	1	26	3	7	0	0	0	12	0	2	0	1	2	1
Portland Bill	14	13	10	13	13	14	15	13	15	14	13	14	14	14	0	6	0	3	0	3	12	1	6	4	1	3	9	9
Aberdeen	11	10	9	11	12	12	12	13	11	12	12	11	6	10	0	0	1	3	1	0	8	5	5	2	1	0	0	0

Witterungsverlauf in Berlin vom 11. bis 24. August 1912.



○ wolkenlos, ☉ heiter, ☁ halb bedeckt, ☁ wolkig, ● bedeckt, ⊙ Windstille, ✓ Windstärke 1, ⚡ Windstärke 6.
 — Niederschlag - - - - - Feuchtigkeit ····· Luftdruck - - - - - Temp. Max. - - - - - Temp. Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halbausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.

Verschiedenes.

Muschelseide. Von den im Meere lebenden Muschelarten wachsen viele mit Hilfe eines sich aus ihrer sogenannten Byssusdrüse hervorspinnenden Büschels feiner Fäden, des Bartes der Muschel, an ihrem Standorte fest, und dieser Bart, der bei manchen Muscheln recht beachtenswerte Dimensionen erreicht, ist das Rohmaterial der auch als Seeseide oder Byssusseide bekannten Muschelseide. Ob man schon im Altertum Muschelbärte auf Gespinnstfasern verarbeitet hat, wie vielfach angenommen wird, oder ob die Bezeichnung Byssus, welche die Alten für jedes feinere Gewebe gebrauchten, zu Trugschlüssen geführt hat, kann zweifelhaft erscheinen, jedenfalls wird noch heute die Muschelseide an den Küsten von Südtalien, Dalmatien, Sardinien, Sizilien und Corsica sowie in der Normandie gewonnen, und zwar sind es in der Hauptsache zwei Steckmuschelarten, *Pinna nobilis* und *Pinna rudis*, welche als Lieferanten für Muschelseide in Betracht kommen. Obwohl der Bart dieser Tiere bis zu 6 cm lang wird, ist die Menge der gewonnenen Muschelseide doch nur verhältnismässig gering. Der Muschelbart wird vorsichtig abgelöst und gereinigt, und dann werden die nur wenige Zentimeter langen, glatten, weichen und sehr festen Fasern von grüngoldner bis olivenbrauner Farbe mittels der Handspindel zu Garn gesponnen, das ungefärbt zu Geweben von nur geringer Breite verarbeitet wird, die zur Herstellung von Luxuswaren Verwendung finden.

* * *

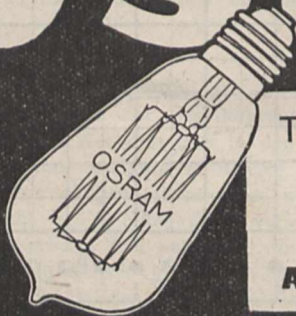
Vom Seemuschelkalk. Zur Zeit als nach Ostfriesland und andere Küstengegenden der Nordsee noch kein aus Kalkstein gewonnener Kalk eingeführt wurde, war dort neben dem Lehm der durch Brennen von Seemuschelschalen hergestellte Muschelkalk der gebräuchliche Mörtelbildner. Das alte Gewerbe des Muschelkalkbrennens, das früher fast in jedem Orte an der Nordseeküste in meist sehr primitiver Weise betrieben wurde, hat sich in jenen Gegenden an mehreren Stellen bis heute erhalten. Durch Saugbagger werden in der Nähe der Küste die Muschelschalen vom Meeresboden heraufgebracht und dann mit Torf gebrannt. Das Brennen erfolgt in sogenannten Trichteröfen, in denen

leichter, grauer Torf und Muschelschalen lagenweise übereinander geschichtet werden. Nachdem der Ofen vollständig ausgebrannt ist, werden die noch heissen Muschelschalen mit wenig Wasser angefeuchtet, so dass sie zu einem feinen Pulver zerfallen. Der so gewonnene Kalk wird, u. a. von der Firma Frerich Folkerts in Emden und Groningen, lose in Waggons oder in Säcke verpackt versandt und dient weniger zum Mauern als vielmehr, seiner schönen weissen Farbe wegen, in der Hauptsache zum Ausfugen und zum Fassadenputz. Beim Lagern leidet der Seemuschelkalk nicht, er gewinnt eher mit zunehmendem Alter und gibt, im Verhältnis von 1 Teil Kalk zu 2 bis 3 Teilen feinen Sand angemacht, einen Mörtel, der nach dem Abbinden eine sehr grosse Festigkeit besitzt.

* * *

Das Bergungswesen am Kaiser-Wilhelm-Kanal. Zur Erreichung einer grösseren Unabhängigkeit von den privaten Bergungsgesellschaften bei Schiffsunfällen hat das Kanalamt in den letzten Jahren eine eigene Bergungsabteilung herangebildet, die unter der Leitung eines Oberlotsen steht und eine Anzahl von Vorarbeitern und Tauchern umfasst, welche im Bedarfsfalle durch die Heranziehung anderer Arbeiter unterstützt werden. Durch gelegentliche Übungen wird die Stammanschaft stets dienstbereit erhalten. An Bergungsmitteln stehen der Abteilung ein Hebedock von 600 t Tragfähigkeit, zwei Hebebrähme von je 200 t Tragkraft und drei Pumpendampfer zur Verfügung, welche letztere gemeinsam stündlich 5600 cbm Wasser bewältigen können. Auf der Werft Saatsee bei Rendsburg ist das Gerätelager eingerichtet worden, das die erforderlichen Winden, Blöcke, Ketten und sonstigen Ausrüstungsgegenstände sowie Acetylenlampen für Nacharbeiten birgt. Die Pumpendampfer fahren gewöhnlich als Schlepper und können daher wegen Mangels an Platz ihre Bergungsschläuche nicht an Bord mitführen. Um sie in kürzester Zeit mit diesen auszurüsten zu können, sind an vier verschiedenen, am Kanal verteilten Orten Schlauchstationen angelegt worden.

OSRAM



Typen der Osram-Drahtlampe:

90—139 Volt: 10—1000 Kerzen
140—260 Volt: 16—1000 Kerzen

Osram-Intensivlampen:

Ersatz für Bogenlampen

Auergesellschaft, Berlin O. 17