



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1189. Jahrg. XXIII. 45. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

10. August 1912.

**Inhalt:** Die Hundertjahrfeier der Firma Fried. Krupp A.-G. Von J. CASTNER. Mit sechs Abbildungen. — Etwas von der Taucherei. (Schluss.) — Die Erziehung der Eskimos von Alaska. Von Dr. ALFRED GRADENWITZ. Mit einer Abbildung. — Rundschau. — Notizen: Eine eigenartige Treppe aus Eisenbeton. Mit einer Abbildung. — Der Kinematograph im Dienste der Schiessausbildung. — Der Kartoffeltriebbohrer. — Riemenrücker für Saufenscheiben. Mit drei Abbildungen.

### Die Hundertjahrfeier der Firma Fried. Krupp A.-G.

Von J. CASTNER.  
Mit sechs Abbildungen.

Am 8. August d. J. begann die Feier des hundertjährigen Bestehens der Firma Fried. Krupp A.-G., Gussstahlfabrik in Essen. Zu dieser Feier hat die Firma eine Festschrift herausgegeben, die in ihrem ungewöhnlich stattlichen Umfange ein anschauliches Bild vom Werdegange der Fabrik entrollt, das auch für die Entwicklung der Industrie und des wirtschaftlichen Lebens in Deutschland von allgemeinem Interesse ist. Denn die Eisenindustrie hat von allen Industrien am meisten zu dem Hinüberleiten Deutschlands vom vornehmlich Ackerbau treibenden zum Industriestaate mitgewirkt. Dabei stand Krupp in erster Reihe. Und wie Deutschland nur durch tatkräftiges Ausharren im Wettbewerb mit der ausländischen Industrie zu seiner jetzigen Höhe aufgestiegen ist, so hat auch Alfred Krupp (Abb. 627), der eigentliche Schöpfer des Kruppischen Werkes, wie bei Gelegenheit seines hundertsten Geburtstages in dieser Zeitschrift\*) aus-

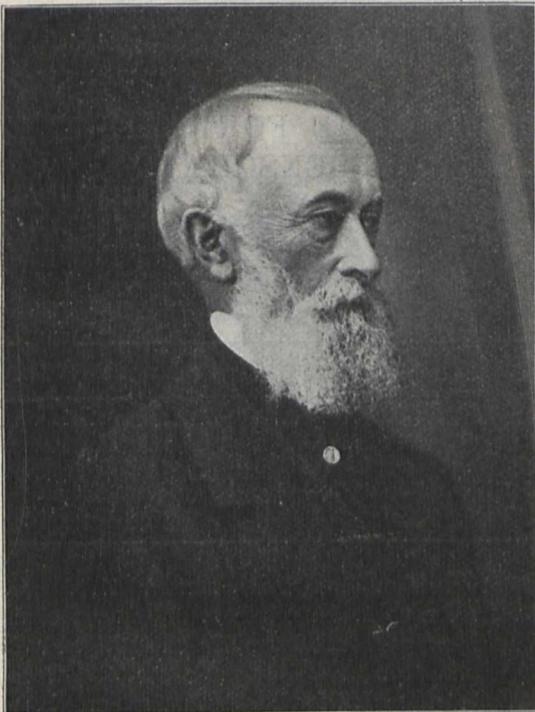
geführt worden ist, aus eigener Kraft mit zähester Ausdauer im Verfechten seiner technischen Neuerungen mit beispiellosen Erfolgen sich emporgearbeitet.

Es handelte sich für ihn darum, seinem Gussstahl die Verwendungsgebiete zu erobern, für die er vermöge seiner den anderen Metallen überlegenen Festigkeit, gepaart mit Härte und Zähigkeit, besser denn jene geeignet war. Diese Gebiete ausfindig gemacht und dem Gussstahl erschlossen zu haben, ist Krupps gar nicht hoch genug zu schätzendes Verdienst; denn der Gussstahl hat überall, wo er eindrang, umgestaltend und die Entwicklung fördernd gewirkt. So ging der Weg von den Gerbergeräten der ersten Jahre über die Münzstempel zu den Walzen für Edelmetalle, den Lahn-, Riet- und Löffelwalzen, zum Maschinenbau, zu dem Eisenbahnmaterial und den Kanonen. Als die Anfertigung von Lohgerbergeräten und Münzstempeln die kleine Fabrik beschäftigte, stand der Maschinenbau in Deutschland noch in den Anfängen der Entwicklung. Ein Bedürfnis zur Verwendung von Gussstahl bestand damals nur für feinere Werkzeuge, für Meissel, Bohrer, Stichel und besonders für Prägegeräte, wie sie die Uhrmacher, Goldschmiede

\*) Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrg., S. 491.

und die Feinmechaniker gebrauchten. In diesen Kreisen fand der deutsche Gussstahl im Wettbewerb mit dem englischen seine erste Verwendung. Die Feiblechwalzerei begnügte sich noch mit englischen Hartgusswalzen oder Walzen aus Schweisstahl. Als aber mit dem Aufkommen der Neusilber- und Feinmessingindustrie in den dreissiger Jahren die Ansprüche an feine Politur wuchsen, da entstand der Bedarf nach härteren Walzen von feinsten Politur, die nun Krupp lieferte. Auch das Aufkommen der Stahlfeder-

Abb. 627.



*Alfred Krupp*

industrie schuf für solche Walzen ein neues Absatzgebiet. Der in den vierziger Jahren sich entwickelnde Maschinenbau wurde nach und nach ein neuer nachhaltiger Abnehmer für Gussstahl. Hier waren es zuerst die Kolbenstangen als die am meisten beanspruchten Teile der Dampfmaschinen und Dampfhämmer, später folgten die Kurbelachsen, die man aus Gussstahl machen liess, um gegen folgenschwere Brüche geschützt zu sein. Als die Ansprüche an die Schnelligkeit der Dampfschiffe und damit die Kraft ihrer Maschinen sich steigerten, errang sich der Kruppsche Gussstahl auch dort Eingang. Ähnlich war es im Eisenbahnwesen, wo sich aus Gründen der Sicherheit bei zunehmender Fahr-

geschwindigkeit der Gussstahl für Achsen, Federn und nahtlose Radreifen einbürgerte. Im Waffenwesen fand der Gussstahl erst dann Eingang, als die gezogenen Gewehre und Geschütze, an deren Leistung immer wachsende Ansprüche gestellt wurden, an Stelle der glatten zur Einführung kamen.

Dieser allgemeine Überblick macht es erklärlich, dass die Kruppsche Fabrik auf dem Jahrzehnte langen Wege ihrer ersten Entwicklung keine raschen Erfolge erzielte. Es war ein fortwährender Kampf mit dem Althergebrachten und dem Kostenpreis, der nur langsame Fortschritte erreichen liess, bis der Gussstahl als Sieger aus dem Wettbewerb hervorging. Von den ersten Versuchen mit Gussstahl-Geschützrohren bis zur ersten grösseren Bestellung verstrichen fast anderthalb Jahrzehnte, und ein weiteres Jahrzehnt und grosse Kriege waren nötig, bis die Unentbehrlichkeit des Gussstahls zu Geschützrohren anerkannt wurde. Ähnlich war es im Eisenbahnwesen. Hier wie dort hemmte der höhere Kostenpreis des Gussstahls seine schnelle Einführung, bis die höhere Leistung bei grösserer Sicherheit dieses unwirtschaftliche Hindernis beseitigte.

Aus der überwältigenden Fülle anregenden Stoffes, den die Festschrift bietet, können wir selbstverständlich nur einige Gegenstände herausgreifen, um in gedrängter Kürze den Werdegang der Kruppschen Fabrik an dieser Stelle zu schildern. Aus dem Wenigen möge man auf das Ganze schliessen.

#### Die Erzeugung von Stahl und die Entwicklung der Fabrik.

Bis zu Anfang der fünfziger Jahre wurde der Gussstahl durch Umschmelzen von Zementstahl unter Zusatz eines Schmelzpulvers in Tiegeln erzeugt. Auf die Herstellung eines guten Zementstahls legte Krupp den grössten Wert, weil von seiner Güte die Güte des Gussstahls abhängt. Der Zementstahl wurde aus reinem Stabeisen (Osemund) durch dessen allmähliches Anreichern mit Kohlenstoff bei vorsichtigem Glühen gewonnen. Diesem Verfahren im Verein mit strenger Aufsicht und langjähriger Schulung der Arbeiter verdankte der Kruppsche Gussstahl seine anerkannt gleichmässige Güte. Aber dieses langsam und teuer arbeitende Verfahren machte eine billigere Stahlerzeugung zum dringenden Bedürfnis, als gegen Anfang der fünfziger Jahre der Bedarf an Gussstahl für die nach und nach sich mehrende Fabrikation von Achsen, Federn und Radreifen für die Eisenbahnen wie für Kanonenrohre immer grösser wurde. Das führte zur Aufnahme des Puddelverfahrens. Das 1855 erbaute erste Puddelwerk von vier Öfen wurde bis 1863 auf 17 Öfen erweitert. Der Puddelstahl diente nun als Einsatz für die Schmelztiegel, bis ihn der Martinstahl verdrängte. 1910 wurden die Puddelöfen niedergelegt.

Mit dem steigenden Bedarf an Tiegelstahl musste auch die Anlage der Schmelzöfen vergrössert werden. Die anfänglich einen, dann zwei Tiegel enthaltenden Öfen wurden 1851 auf vier, später für achtzehn und neuerdings für 104 Tiegel, jeder Tiegel von etwa 20 kg Inhalt, eingerichtet, so dass Güsse von mehr als 80 t ausgeführt werden können. Diesem Wachsen entsprechend konnte 1855 in Paris ein Block von 5000 kg, 1862 in London von 20000 kg, 1873 in Wien von 52500 kg ausgestellt werden. Die anfänglich mit Koks geheizten Öfen wurden nach und nach vom Ende der sechziger Jahre ab in solche mit Gasfeuerung umgewandelt.

Die Erwartungen, mit denen Krupp das in den fünfziger Jahren bekannt gewordene Bessemerverfahren begrüsst, erfüllten sich nicht, als er 1862 sein Bessemerwerk in Betrieb gesetzt hatte. Der Bessemerstahl konnte zwar nicht den Tiegelstahl ersetzen, wohl aber war er geeignet, um aus ihm Massenfabrikate, namentlich für den Eisenbahnbedarf, herzustellen. Krupp war der erste in Deutschland, der Eisenbahnschienen aus Bessemerstahl walzte.

Damit steigerte sich der Bedarf an Roheisen. Um sich in dessen Beschaffung unabhängig zu machen, erwarb Krupp 1864 die Sayner und Mühlhofer Hütte mit ihren Hochöfen und Eisensteingruben. Um aber auch in bezug auf Kohlen für seinen sich immer mehr steigenden Bedarf unabhängig zu werden, kaufte er 1868 die Kohlenzeche Hannover in Hordel. Damit war die Grundlage geschaffen, auf der das Krupp'sche Werk sich fortan weiterentwickelte, indem es sich nach und nach in allem, was zur Erzeugung seiner Fabrikate irgendwelcher Stahl- oder Eisenart erforderlich ist, selbständig, d. h. unabhängig von fremden Bezugsquellen machte. Aus diesem Grunde wurden je nach dem vorhandenen oder voraussichtlich kommenden Bedarf Eisensteingruben und Kohlenzechen angekauft, Hochöfen zur Verhüttung der Erze erworben oder erbaut und Stahlwerke angelegt, die das in den Hochöfen erblasene Roheisen zu Stahl veredeln, und mit diesen Stahlwerken Walzwerke verbunden, welche den erzeugten Stahl zu Schienen, Trägern, Blechen usw. sofort weiterverarbeiten, ohne dass er vorher wieder erwärmt wird, so dass das aus dem Hochofen kommende flüssige Eisen erst im fertigen Gegenstande erkaltet. Heute besitzt die Firma Krupp Eisensteingruben an der Sieg, der Lahn, in Lothringen, auch bei Bilbao in Nordspanien, letztere seit 1872. Die Erze werden auf Dampfern der Firma von der Lagerstätte in Spanien ohne Umladen zur Friedrich-Alfred-Hütte bei Rheinhausen gebracht. Sie besitzt ferner die Kohlenzechen Hannover und Hannibal bei Hordel, Sälzer & Neuack innerhalb der Essener Fabrik und in Gemeinschaft mit dem Norddeutschen Lloyd in

Bremen die Zechen Emscher-Lippe. Die Gesamtförderung betrug 1910/11 etwa 2900000 t, der Verbrauch an Kohlen in Essen und allen Aussenwerken etwa 3 Mill. t, davon verbraucht die Hälfte, und zwar überwiegend in Form von Koks, die Friedrich-Alfred-Hütte. An allen Zechen sind Kokereien mit Gewinnung der Nebenprodukte angelegt.

Die oft erwogene Anlage von Hochöfen in Essen empfahl sich aus wirtschaftlichen Gründen nicht, weil das Herbeischaffen der Erze im Landtransport zu kostspielig wurde. Des billigeren Wassertransportes wegen mussten die Hochofenwerke am Rhein liegen, wie die Hermannshütte bei Neuwied und die Johanneshütte bei Duisburg, die beide 1873 erworben wurden, um den vermehrten Bedarf an Roheisen für die Essener Fabrik zu decken. Mit der fortschreitenden Entwicklung des Hüttenwesens veralteten jedoch die Einrichtungen dieser Hütten derart, dass die Zeit ihrer Betriebseinstellung aus wirtschaftlichen Gründen immer näher rückte. Diese Verhältnisse gaben Anlass, den Plan eines grossen Hochofenwerkes in Verbindung mit einem Thomaswerk zur Verhüttung der phosphorreichen Minetteerze der in Lothringen erworbenen Gruben zu entwerfen. Mit diesen Anlagen sollten grosse Walzwerke verbunden werden, die das bereits erwähnte Verarbeiten des aus den Hochöfen kommenden flüssigen Roheisens zu Stahl und Walzfabrikaten ohne Erwärmen ermöglichten. Da ein Umbau der vorgenannten Hütten wegen räumlicher Beschränkung unzweckmässig gewesen wäre, so wurde eine Neuanlage beschlossen und der Bau der Friedrich-Alfred-Hütte bei Rheinhausen 1895 begonnen. Nach mehrfachen Erweiterungen befinden sich dort jetzt neun Hochöfen mit je einer Tagesleistung von 450 bis 500 t Thomaseisen oder einer jährlichen Gesamtleistung von 1200000 t Roheisen im Betrieb. Das von ihnen erzeugte Eisen kommt in grosse, 900 t fassende Mischer und aus diesen in das Thomasstahlwerk, das aus fünf Bessemerbirnen von je 25 t, drei Martinöfen für je 35 t und drei für je 45 t Einsatz besteht. Die Hochöfen werden von sechzehn Gebläsemaschinen, deren jede in der Minute 1000 cbm leistet, mit Wind versorgt. Sämtliche Antriebsmaschinen des Hüttenwerkes, unter denen sich zwei von je 16000 PS zum Betriebe von Walzenstrassen befinden, sind Gaskraftmaschinen, die ihr Betriebsgas von den Abgasen der Hochöfen und Kokereien der Hütte erhalten.

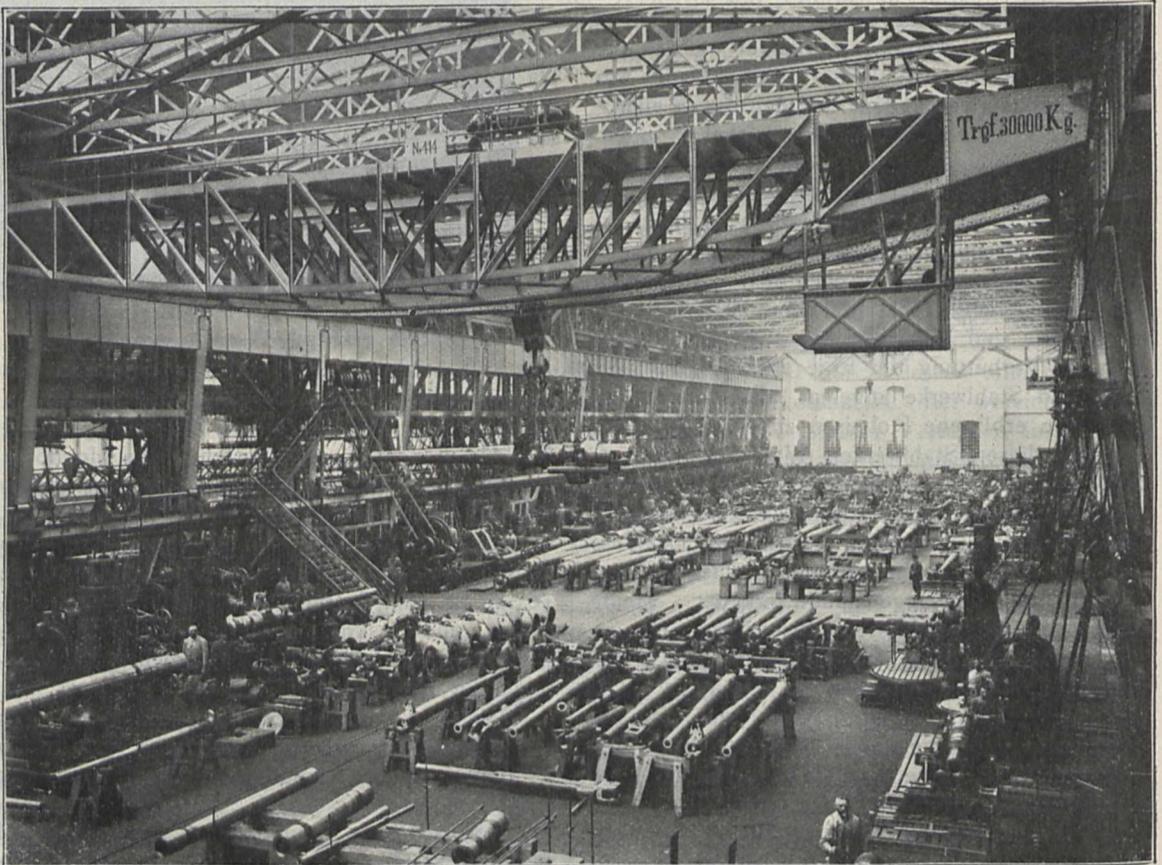
Nachdem 1869 die ersten Martinöfen mit Siemensscher Regenerativfeuerung in Betrieb genommen waren, ging deren Vermehrung der Zahl und der Grösse nach (letztere stieg allmählich von 5 bis zu 45 t Einsatz) Hand in Hand mit dem stetig wachsenden Bedarf an Stahl für die Fabrikate, die zu den alten neu hinzutraten,

und deren Erzeugung an Umfang ständig zunahm, wie dies namentlich bei den Federn, Achsen, Radreifen und Rädern für Eisenbahnen und Lokomotiven, Kurbeln und Schraubenwellen für Dampfschiffe der Fall war. 1864 waren auch ein Blechwalzwerk und eine Kesselschmiede angelegt worden; letztere wird noch im Jahre 1912 den tausendsten Kessel abliefern. Aber auch die Geschützfabrikation hatte sich seit 1860 schnell erweitert, als die ersten 300 Rohrblöcke für preussische Feldgeschütze geliefert wurden. Von den kleinen Kanonen der Feldartillerie war die Fabrikation bald zu immer grösseren Kanonen aufgestiegen, und als 1868 die ersten Ringkanonen im Wettbewerb mit englischen Vorderladern siegten, begann das Aufsteigen der Kruppschen Kanonenfabrikation zu immer glänzenderen Leistungen bis zur Gegenwart, die in der 35,5 cm-Kanone L/50 von 27650 mt Mündungsenergie den Gipfel ihrer Leistungen erreicht hat.

Als Krupp im Jahre 1868 die ersten grossen Kanonen für die Panzerschiffe der Norddeutschen Flotte in Auftrag erhielt, übernahm er auch den Bau der Lafetten für diese Kanonen und fügte damit einen neuen Fabrikationszweig seinem Werke hinzu, der sich zu einem

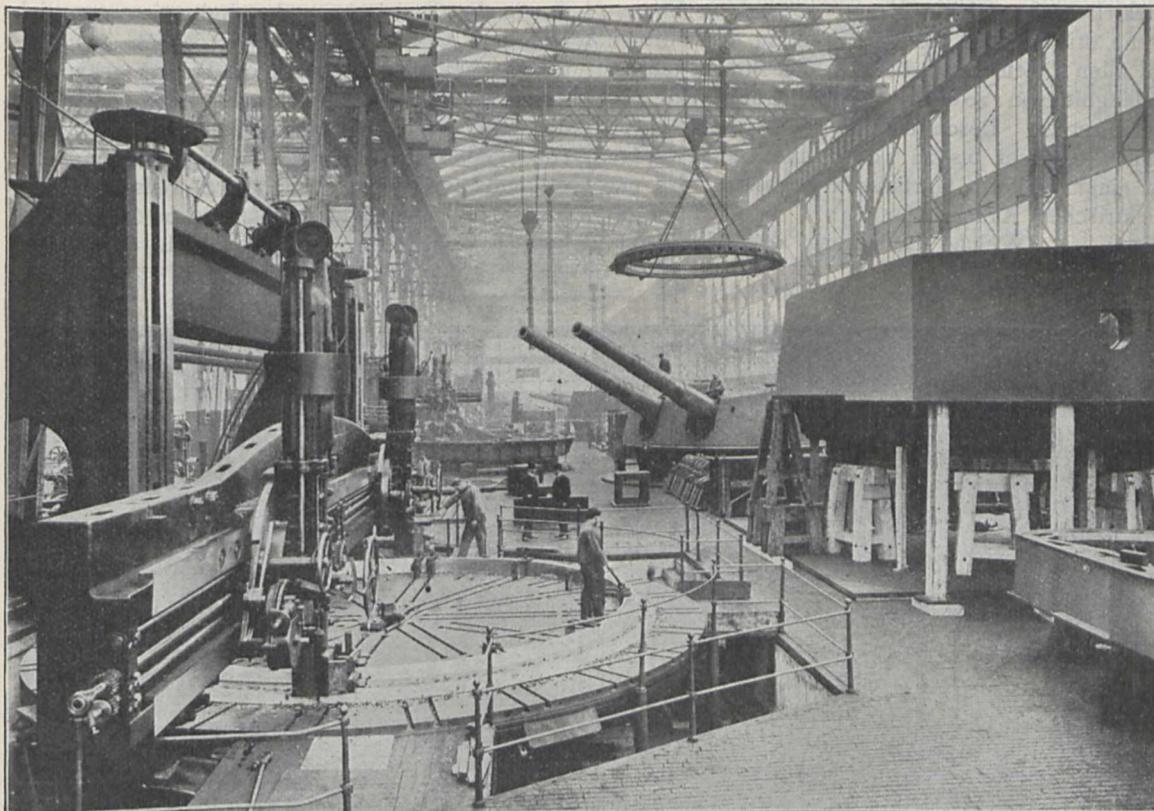
der grössten Betriebe der Gussstahlfabrik entwickelte, als Krupp zu Anfang der neunziger Jahre auch die Panzerplattenfabrikation aufnahm. Die gegen Ende der achtziger Jahre in der Kruppschen Fabrik begonnenen Versuche mit Nickelstahllegierungen hatten deren Verwendung ausser zu Kanonenrohren auch zu Panzerplatten zur Folge. Mit Hilfe eines eigentümlichen Herstellungsverfahrens gingen daraus 1893/94 Panzerplatten hervor, die in ihrer Güte heute noch nicht übertroffen sind. Ihr Herstellungsverfahren wurde von den grossen Panzerfabriken aller Länder von Krupp erworben. Die Herstellung dieses Panzers hatte zur Folge, dass Krupp auch die Anfertigung der Panzertürme für die Kriegsschiffe, für die er ohnehin die Geschützrohre mit ihren Lafetten zu liefern hatte, übernahm. Um nun aber die aus den Flottenovellen von 1906 und 1908 für die deutsche Marine sich herleitenden umfangreichen Aufträge an grossen Geschützen mit ihren Lafetten und Panzern rechtzeitig ausführen zu können, wurden 1906 hierfür besondere Werkstätten gebaut. Die eine, nur zum Bau schwerster Geschützrohre dienende Werkstatt hat 21000 qm Grundfläche, sie besteht aus einem Querschiff und drei rechteckig

Abb. 628.



Inneres der Kanonenwerkstatt I.

Abb. 629.



Blick in die mechanische Werkstatt IX.

daranstossenden Längsschiffen bis zu 200 m Länge. Sämtliche Bearbeitungsmaschinen dieser Werkstatt haben Antrieb von elektrischen Einzelmotoren. Auch die durch Umbau und Zusammenziehen mehrerer Werkstätten in den Jahren 1911/12 entstandene schöne Kanonenwerkstatt I, in der Kanonen mittleren Kalibers in allen Stufen ihres Werdeganges angefertigt werden, ist ein mit allen neuzeitlichen Einrichtungen an Bearbeitungsmaschinen und Transportvorrichtungen ausgestattetes, einen einzigen hohen Raum bildendes Werkstattgebäude (Abb. 628). Noch grösser ist die andere, zum Bau der Lafetten und Panzertürme dienende Werkstatt. Sie hat eine nutzbare Grundfläche von 35 000 qm. Von den neun Schiffen dieser Werkstatt sind zwei 250 m lang und 24 m hoch. In ihr sind 470 Werkzeugmaschinen mit elektrischem Antrieb in Tätigkeit, unter ihnen haben die grössten Plandrehbänke 12 m Durchmesser und je ein Gewicht von 292 t. Zur Werkstatt gehört ein Umkleideraum für 1900 Arbeiter. Das Gebäude ist aus Eisenkonstruktion mit ausgemauerten Fachwerkwänden von der Kruppschen Fabrik selbst aufgeführt (Abb. 629).

Nach dem deutsch-französischen Kriege von 1870/71 wurde von Krupp auch der Bau von

Feld-, Belagerungs- und Festungslafetten aufgenommen, als sich bei der Einführung von Geschützen mit grösserer Leistungsfähigkeit die bis dahin gebräuchlichen Lafetten aus Holz als nicht haltbar genug erwiesen hatten. Krupp gab diesen Lafetten aus Stahlblech gepresste Wände und stählerne Achsen. Auch dieser Fabrikationszweig hat nach und nach eine grosse Ausdehnung angenommen, so dass für ihn besondere Werkstattgebäude errichtet worden sind.

Der Stahlformguss, der sich bei Krupp aus kleinsten Anfängen in den sechziger Jahren nach vielfachen technischen Verbesserungen immer weitere Verwendungsgebiete eroberte, war je nach Bedarf in verschiedenen Werkstattgebäuden behelfsweise untergebracht worden. Das entsprach nicht der grossen industriellen Bedeutung, die der Stahlformguss inzwischen erlangt hatte. Abhilfe war notwendig; sie kam in der Anlage einer grossen Giesserei mit allen modernen Einrichtungen, durch welche Transporte und Zeitverluste im Arbeitsgange möglichst vermieden werden, zur Ausführung. So entstand die 1910 in Betrieb genommene Stahlformgiesserei in dem einen einzigen Raum bildenden Gebäude von 207 m Länge und 90 m Breite (Abb. 630), die mit vier Martinöfen von je 28 t Fassung

und einer Kleinbessemerie ausgerüstet ist. Zwei elektrisch betriebene Krane von 25 m Spannweite bringen den flüssigen Stahl zu den Formen an allen Orten des Gebäudes, das für ein Jahreserzeugnis von 20000 t fertiger Gussstücke eingerichtet ist. Besonders grosse Gussstücke werden in einem andern Martinwerk gegossen, das mit elektrischen Kranen für 130 t Traglast ausgerüstet ist. Welche Bedeutung der Martinstahl

Verwendungsgebiete erschlossen zu haben, wodurch die Entwicklung der Industrie wesentlich gefördert wurde. Immer war jedoch das Geltendmachen des Gussstahl ein Kampf gegen das Festhalten am Althergebrachten, in dem ihm die überlegene und zuverlässige Güte seines Gussstahls zum Siege verhalf. Dafür mögen nachstehend einige von den vielen Beispielen der Festschrift folgen, die gleichzeitig auch von einigem geschichtlichem Interesse sind.

Abb. 630.



Martinwerk VI mit Stahlformgiesserei.

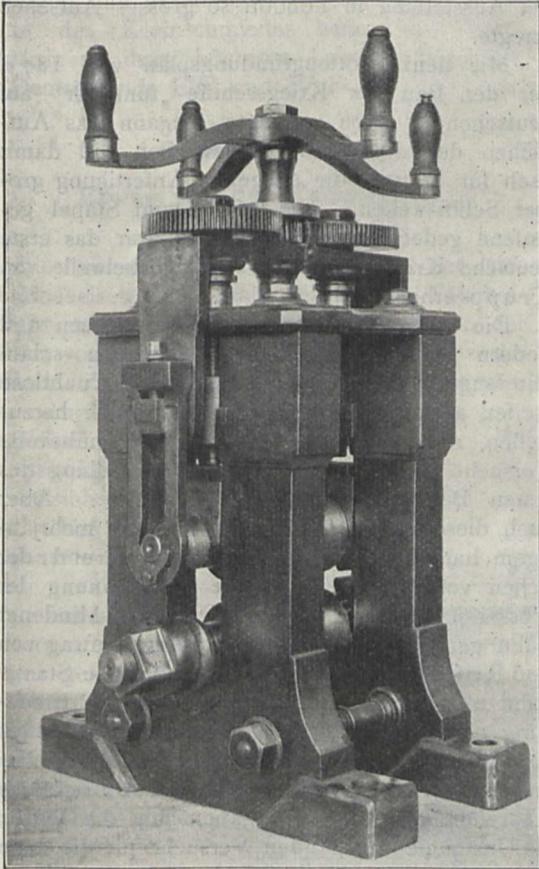
neben dem Tiegelstahl erlangt hat, geht daraus hervor, dass die Gussstahlfabrik im Essener Werk gegenwärtig über 42 Martinöfen mit zusammen 1025 t Fassung verfügt; dazu kommen noch dreizehn Öfen mit zusammen 315 t Fassung in der Friedrich-Alfred-Hütte, dem Stahlwerk Annen und dem Grusonwerk.

Die Einführung des Gussstahles in den Maschinenbau, bei den Eisenbahnen und Dampfschiffen.

Es wurde bereits erwähnt, dass es Alfred Krupps Verdienst ist, dem Gussstahl neue

Das Verdrängen der englischen Hartgusswalzen vom deutschen Markte gelang Krupp durch die vollendete Politur und die anscheinend unbegrenzte Haltbarkeit seiner Gussstahlwalzen. So fertigte er im Jahre 1840 für die bekannte Berliner Silberwarenfirma Vollgold & Sohn ein Walzwerk mit vier Paar Gussstahlwalzen, das, anfänglich mit Pferdegöpel, später mit Dampf betrieben, bis zum Jahre 1908 andauernd, also fast 70 Jahre, benutzt worden ist. Bei Änderung ihres Geschäftsbetriebes wollte es die Firma zu weiterem Gebrauch verkaufen, weil es sich noch in durchaus gutem Zustande befand.

Abb. 631.



Im Jahre 1840 für Vollgold &amp; Sohn angefertigtes Walzwerk.

Da hat es die Firma Krupp als eines der ältesten Zeugnisse für die Leistungen der Gussstahlfabrik zurückerworben und in ihr Museum aufgenommen (Abb. 631).

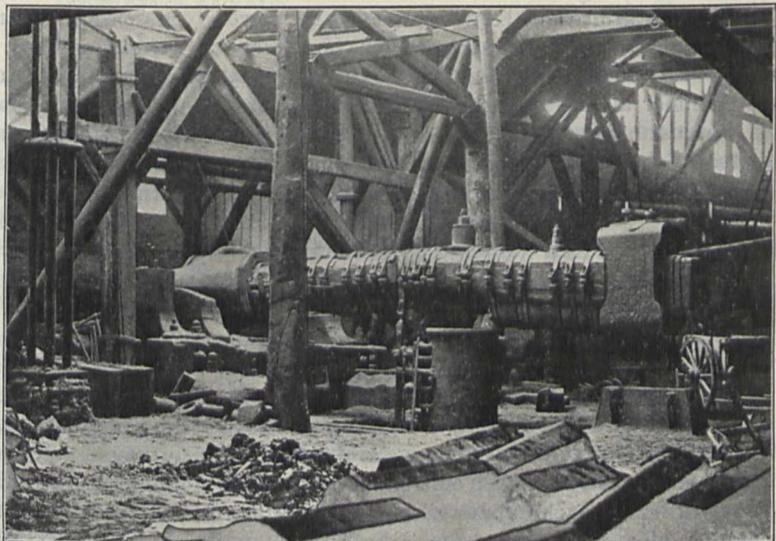
Die Verwendung von Gussstahl zu Maschinenteilen hatte Krupp zwar schon in den dreissiger Jahren bei seinen eigenen Werkzeugmaschinen als nützlich erkannt und deshalb den Maschinenbauern empfohlen, aber erst gegen Ende der vierziger Jahre, als bei der fortschreitenden Entwicklung des Maschinenbaues höhere Anforderungen an die Leistungen der Maschinen gestellt wurden, gaben sie die Zurückhaltung gegen den Gussstahl auf. Die ersten Kolbenstangen aus Gussstahl lieferte Krupp 1847 für einen Dampfhammer.

Die deutschen Eisenbahnen, die anfänglich in technischer Beziehung ganz von England

abhängig waren, suchten sich mit dem fortschreitenden Eisenbahnbau von dieser Abhängigkeit zu befreien. 1841 wurden die Lokomotivfabriken von Borsig in Berlin und von Maffei in München, bald darauf die von Kessler in Karlsruhe und Egestorff in Hannover, 1847 die von Hartmann in Chemnitz und 1848 die von Henschel in Kassel begründet. Sie alle wurden Kunden Krupps. Die Bonn-Kölner Bahn bezog 1848 die ersten Kolbenstangen aus Gussstahl für Lokomotiven. Im gleichen Jahre lieferte Krupp die ersten Gussstahlachsen für Eisenbahnwagen an die Köln-Mindener Bahn, 1847 die ersten Gussstahlfedern für Eisenbahnwagen an die Fabrik von Reiffert & Co. in Bockenheim-Frankfurt. Wie schnell das gute Verhalten den Ruf dieser Federn verbreitete, geht daraus hervor, dass schon im Oktober 1848 die Köln-Mindener Bahn 2400 Trag- und 400 Stossfedern bei Krupp bestellte. Österreichische Bahnen folgten 1850, bald darauf auch französische und italienische. Nun nahm dieser Fabrikationszweig so zu, dass 1852/53 eine besondere Federwerkstatt erbaut werden musste. Seit 1905 überschreitet die Federfabrikation 100000 Stück das Jahr; seit 1874 werden sie aus Martinstahl gefertigt. Die schnelle Einführung der Federn wurde durch die Kruppschen Verbesserungen der Konstruktion unterstützt.

Wesentlich schwieriger entwickelte sich die Fabrikation der Eisenbahnachsen aus Gussstahl, die Krupp ungehärtet lieferte, während andere Fabrikanten sie härteten, weil sie dadurch nach ihrer Meinung haltbarer wurden. Als jedoch die grössere Betriebssicherheit der Kruppschen Achsen erkannt wurde, mehrten sich auch die Aufträge. Die Köln-Mindener Bahn erhielt bis 1857 insgesamt 2800 Wagen-, Tender- und Lokomotiv-

Abb. 632.



Dampf-Stielhammer von 100 Ztr. Bärge wicht.

achsen, deren Konstruktion Krupp verbesserte. Der Ruf der Kruppschen Gusstahlachsen verbreitete sich bald über die ganze Welt, so dass schon 1864 und in den folgenden Jahren mehr als 10000 Stück jährlich gefertigt wurden.

1852 bestellten Wöhlert und Borsig die ersten schweren Lokomotivkurbelachsen. Schon vorher hatte die Rheinische Dampfschiffahrts-Gesellschaft einige Schiffsachsen von Krupp erhalten, zu deren Ausschmieden die vorhandenen Hämmer nicht genühten. Das waren noch die seit Jahrhunderten üblichen Stielhämmer. Zwar waren seit etwa 10 Jahren Nasmythsche Dampfhammer im Gebrauch, aber ihr Fallgewicht genügte nicht, und ein derartiger Hammer von hinreichender Schwere hätte für Krupp unerschwingliche Kosten verursacht. So baute er sich nach eigenem Entwurf einen Dampf-Stielhammer von 100 Ztr. Bärge wicht (Abb. 632), dessen Dampfzylinder unter dem Stiel stand. Dieser Hammer leistete von 1852 bis Ende der sechziger Jahre und ein anderer gleicher Einrichtung, aber von 140 Ztr. Bärge wicht noch viel länger neben den inzwischen gebauten grossen Dampfhammern „Fritz“ und „Max“ gute Dienste. Die Bearbeitung der Kurbelachsen machte anfänglich grosse Schwierigkeiten. Die erste bedeutende Lieferung von 20 Lokomotiv-Kurbelachsen erhielt die Paris Orleans-Bahn 1857. Nach einem Bericht der Bahngesellschaft waren die Achsen noch unversehrt, als sie 590000 km gelaufen hatten.

Nachdem Krupp seine ersten Schiffsachsen 1852 für Rhein-Schnelldampfer geliefert hatte, erhielt 1853 der Oesterreichische Lloyd die ersten Achsen für Seedampfer und die erste Schraubenachse 1855 der Vizekönig von Ägypten für seine Yacht und im gleichen Jahre die französische Regierung vier sehr schwere Schraubenachsen für Kriegsschiffe.

Für das gründliche Durchschmieden so schwerer Gussstücke, wie Schraubenwellen für Kriegsschiffe sie erforderten, bedurfte Krupp grösserer Hämmer als des 140 Ztr.-Stielhammers, zumal da vorauszusehen war, dass in Zukunft noch grössere Schmiedestücke zu bearbeiten sein würden. Das gab Krupp 1858 Veranlassung zum Entwurf eines Dampfhammers von 600 Ztr. Fallgewicht, der in den Jahren 1859/61 mit einem Kostenaufwande von 1800000 M. erbaut wurde. Das war der vielgenannte Hammer „Fritz“, der Jahre lang der grösste Hammer der Welt war, und der die Anregung zum Bau grosser Dampfhammer gab. Sein Fallgewicht wurde später auf 1000 Ztr. erhöht, und im Jahre 1911 nach fünfzigjähriger Tätigkeit wurde er abgebrochen und durch Schmiedepressen ersetzt. Er schmiedete 1861 die ersten Schraubenwellen für die Ozeandampfer der Hamburg-Amerika-Linie und dann für den Norddeutschen Lloyd, auch

den Gussblock von 20000 kg, der 1862 auf der Ausstellung in London so grosses Aufsehen erregte.

Mit dem Flottengründungsplan von 1873, der den Bau der Kriegsschiffe „tunlichst“ auf deutschen Werften verlangte, begann das Aufblühen der deutschen Schiffswerften und damit auch für Krupp die steigende Anfertigung grosser Schiffswellen. Die 1877 vom Stapel gelaufene gedeckte Korvette *Stosch* war das erste deutsche Kriegsschiff, das eine Kurbelwelle von Krupp erhielt.

Die steigende Fabrikation von Achsen und Federn für Eisenbahnwagen liess den schon seit langen Jahren gehegten Gedanken, nahtlose Reifen aus Gusstahl für Eisenbahnräder herzustellen, 1851 wieder aufleben. Lange, mühevollen Versuche führten 1853 mit der Aufstellung des ersten Bandagenwalzwerkes zum Ziele. Aber auch diese Reifen gewannen erst nach mehrjährigem hartem Kampfe mit Vorurteilen und der Scheu vor dem hohen Preise Anerkennung der grösseren Sicherheit wegen. Die Köln-Mindener Bahn gab 1856 den ersten grossen Auftrag von 600 Reifen, ihr folgte 1857 die bayrische Staatsbahn mit 1500. Von nun an stieg die Erzeugung nahtloser Radreifen bis zu 87000 Stück im Jahre des letzten Jahrzehnts. Seit ihrer Erfindung hat Krupp mehr als 2750000 nahtlose Radreifen geliefert. Sie gaben ihm die Mittel, die Unsummen fordernden Versuche für die erste Entwicklung der Geschützrohre durchzuführen. Die Radreifen und die Kanonen waren es, die den Namen Krupp und das Fabrikzeichen, drei übereinandergelegte Ringe (Radreifen), über den Erdball getragen haben.

Es entsprach dem natürlichen Entwicklungsgange, von den Federn, Achsen und Radreifen zur Herstellung von Rädern und Radsätzen für Eisenbahnen überzugehen. Nach Versuchen mit gusseisernen und aus Puddelstahl gepressten Scheibenrädern, Speichenrädern aus Stahlformguss, durch Aufwickeln und nachheriges Zusammenschweissen eines Eisenstreifens hergestellten sogenannten Wickelrädern ging Krupp 1886 zu verbesserten Speichenrädern aus Stahlformguss und später zu Scheibenrädern über, die durch ein neues Press- und Walzverfahren aus einem Stück Flusseisen hergestellt werden. Die ersten Radsätze wurden 1858 abgeliefert, ihre Zahl stieg 1870 schon auf 7000 im Jahre.

Diese kleine, der Festschrift entnommene Auslese von Beispielen wird genügend erkennen lassen, dass auch der geniale Alfred Krupp nur mit unbeugsamer Willenskraft die Erfolge errungen hat, denen die Gusstahlfabrik ihr Aufblühen zur heutigen Grösse verdankt. Treffenden Ausdruck findet dies in der Aufschrift der Gedenktafel Alfred Krupps im Ehrensaal des Deutschen Museums in München, welche lautet:

„Er hat mit eiserner Ausdauer, flammender Kühnheit und gestaltender Geisteskraft aus der Hütte des Kleinschmiedes heraus die Stahlindustrie zu ihren höchsten Leistungen geführt, zu Deutschlands Ehr' und Wehr.“ [12'768]

**Etwas von der Taucherei.**

(Schluss von Seite 694.)

Die neuzeitliche Taucherglocke, der aus Schmiedeeisen oder Stahl hergestellte Taucherschacht, unterscheidet sich, abgesehen von der Grösse, von der alten Glocke in der Hauptsache dadurch, dass das Innere mittels Luftschleusen stets von oben zugänglich und daher ein ständiger Arbeitsbetrieb möglich ist. Die Luftschleuse ist im Jahre 1841 von dem französischen Bergingenieur Triger gelegentlich der Abteufung eines Schachtes im schwimmenden Gebirge erfunden worden und besteht aus einer über der Glocke angeordneten besonderen Kammer, die durch zwei dichtschiessende Türen mit jener sowie auch mit der Aussenluft in Verbindung gebracht werden kann. Diese in der Regel seitlich und unten angeordneten beiden Türen sind zwangsläufig miteinander verbunden, so dass nur immer eine derselben geöffnet werden kann, und ausserdem ist noch eine mittels Hahn abschliessbare Luftleitung zur Glocke vorhanden. Durch diese Vorrichtung kann das Ein- und Ausschleusen von Mannschaften oder Material zu jeder beliebigen Zeit dadurch erfolgen, dass z. B. bei ersterem nach Besetzung der Kammer und Schliessung der Aussentür solange verdichtete Luft aus der Glocke eingelassen wird, bis der Überdruck in beiden Räumen der gleiche ist. Danach kann die Verbindungstür geöffnet und der Arbeitsraum bestiegen werden. Die Ausschleusung geschieht in umgekehrter Weise. Bei der Durchschleusung lebender Wesen muss zur Verhütung nachteiliger Wirkungen auf den Organismus die Druckveränderung entsprechend langsam geschehen. Aus

demselben Grunde erfolgt auch das Auf- und Absteigen des Einzeltauchers bei grösseren Tiefen allmählich und absatzweise.

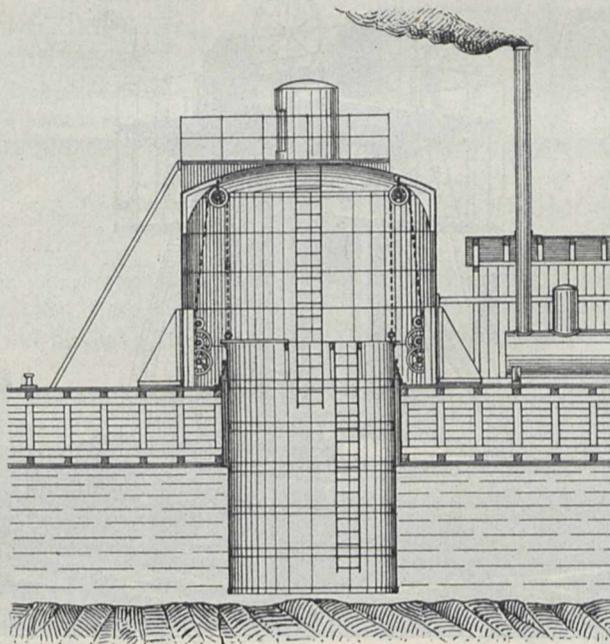
Der erste Taucherschacht scheint durch den Franzosen Cavé um 1850 bei der Erbauung eines Nilwehres zur Ausführung gekommen zu sein. Dieser Apparat war noch schwerfällig und wenig zweckmässig und bestand nach Abbildung 633 aus einer auf einem Schiffsgefäss aufgestellten festen Haube, die die Luftschleuse trug und nach unten durch einen in Ketten hängenden, auf- und abwärts beweglichen Schacht nach Belieben verlängert werden konnte. Der ganze Innenraum von Schacht und Glocke stand unter Luftdruck. Die inzwischen bei der in den

50er Jahren aufgefundenen Luftdruckgründung gemachten Fortschritte, die ja schliesslich auch nichts anderes darstellt als eine Taucherarbeit mit verllorener Glocke, wurden auch auf den

Taucherschacht übertragen, und der bekannte französische Grossunternehmer H. Hersent konstruierte im Jahre 1879 zur Säuberung des Hafens von unterseeischen Felsen den in der Abbildung 634 dargestellten freischwimmenden

Apparat mit zwei besonderen Schleusen für die Materialförderung, dessen

Abb. 633.



Taucherschacht von Cavé.

mittlerer Einsteigeschacht an seinem unteren Ende die Mannschaftsschleuse trägt.

Die Stützung des Taucherschachtes erfolgt, je nach der Art seiner Verwendung, wie in den Abbildungen 635 bis 638 angegeben ist, entweder durch Aufhängung desselben an festen oder schwimmenden Gerüsten oder an besonderen Fahrzeugen; auch kann er, wie oben erwähnt, vollständig freischwimmend ausgebildet sein. In den ersten beiden Fällen hängt die zur Überwindung des Auftriebes nach Erfordernis mit Beton beschwerte Glocke in der Regel frei an einer grösseren Anzahl durch Schraubenspindeln heb- und senkbarer Ketten, während sie bei der Benutzung eigener Fahrzeuge, wie sie bei Stromverbesserungen, z. B. auf Rhein, Mosel und Elbe, zur Anwendung gekommen sind, mittschiffs oder aussenbords seitlich in Führun-

gen und durch Winden leicht beweglich angeordnet ist. Der Hersentsche Taucherschacht, der die Aufsuchung grösserer Tiefen ermöglicht, als die mit den Tragschiffen vereinigten Glocken erreichen können, besitzt über dem Arbeitsraum noch eine besondere Luftkammer, die als Schwimmkörper dient, und die zwecks Versenkung des Ganzen mit Wasser gefüllt werden kann.

Die Taucherschächte sind vielfach und zum Teil in sehr bedeutenden Abmessungen zur Verwendung gelangt. Schon die erste Ausführung von Hersent, Abbildung 634, war 10 m lang und 8 m breit und gestattete die gleichzeitige

Arbeit von 20 bis 25 Leuten, die übrigens hier, unbehindert durch schwerfällige Rüstungen, bis zu vier Stunden in der verdichteten Luft beschäftigt werden können. Der bei der Erbauung von Trockendocks im Hafen von Genua benutzte, ebenfalls freischwimmende Schacht besass die gewaltige Grundfläche von  $32 \times 38$  m, und der bei den Dockarbeiten von

Kiel und Wilhelmshaven verwendete, an schwimmender Rüstung aufgehängte hatte 42 m Länge und 14 m Breite.\*) Derartige grosse Taucherglocken besitzen ausgedehnte Einrichtungen für die Materialförderung und daher eine grössere Anzahl von Luftschleusen. Auch sind, selbst wenn sie nicht freischwimmen, noch ein oder mehrere besondere Luftbehälter zur Regelung des Auftriebes und zur Entlastung der Aufhängevorrichtungen vorhanden. Die Erhellung des Arbeitsraumes geschah früher mit Kerzen, die von allen Beleuchtungsmitteln in der Druckluft am wenigsten Qualm entwickeln, seltener mit Petroleumlampen, und erfolgt jetzt in der Regel durch elektrisches Licht. Eine eigene Kraftanlage, die bei den schwimmenden Schächten auf einem

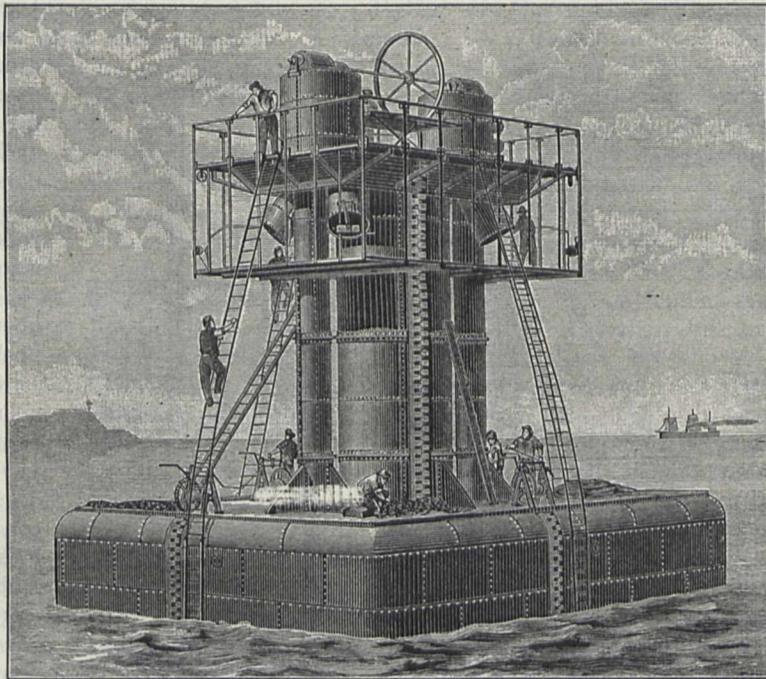
Begleitschiff untergebracht ist, dient dem Luftpumpenbetrieb, demjenigen der Förderanlagen und der Lichterzeugung. Die Glocken der Taucherschiffe sind ihrem Verwendungszwecke entsprechend kleiner; so haben die grösseren am Rhein z. B. 7 m Länge und 4 m Breite. Sie sind für die Vorbereitung von Felssprengungen häufig mit Druckluftbohrmaschinen ausgerüstet.

Die von Zeit zu Zeit in den Fachschriften besprochenen Vorrichtungen für Tieftauchtung, die meist aus einem herabzulassenden Rohr mit unterer, allseitig geschlossener Arbeitskammer oder auch allein aus einer an Ketten versenk-

baren Kammer bestehen, können übergangen werden, da sie fast ausnahmslos nur auf dem Papier stehen. Erwähnt soll hier nur der um 1880 von Toselli erbaute Apparat werden, mit dem tatsächlich Tiefen von 70 m erreicht worden sind, und ferner ist zu berichten, dass eine von Lake konstruierte derartige Vorrichtung seit zwei Jahren bei der Insel Terscellung an

dem Wrack der dort 1799 untergegangenen englischen Fregatte *Lutine* tätig ist, um die Schätze, die dasselbe noch birgt, zu heben. Vor etwa 50 Jahren ist es mit Freitauchern gelungen, 2 Mill. M. Gold von der im ganzen 28 Mill. M. an Edelmetallen umfassenden Ladung zu bergen; seit jener Zeit sind die Trümmer des Schiffes tief im Sande versunken, und es sind daher mächtige Sandpumpen auf dem mit allen sonstigen Hilfsmitteln ausgerüsteten Begleiddampfer installiert. Besondere Erfolge scheinen von Lloyds Schiffsversicherungs-Gesellschaft, der das Wrack auf Grund ihrer früheren Entschädigungsleistung zugesprochen wurde, bis jetzt noch nicht erreicht worden zu sein, doch sollen die Arbeiten auch in diesem Jahre wieder aufgenommen werden. Das Aussetzen von Einzeltauchern ist bei derartigen Apparaten nicht möglich, da der Über-

Abb. 634.



Freischwimmender Taucherschacht von Hersent.

\*) Vgl. *Prometheus* XII. Jahrg., S. 580.

druck im Inneren derselben nur zur Aufrechterhaltung des Luftwechsels dient, daher gering ist und nicht dem äusseren Wasserdrucke entspricht.

wendung gebracht, jedoch ohne damit Erfolge zu erzielen; ein diesem ganz ähnliches, zur Schwammfischerei bestimmtes Boot ist im

Abb. 635.

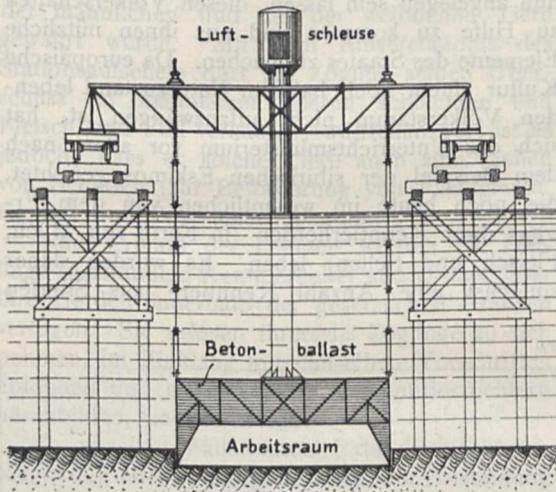
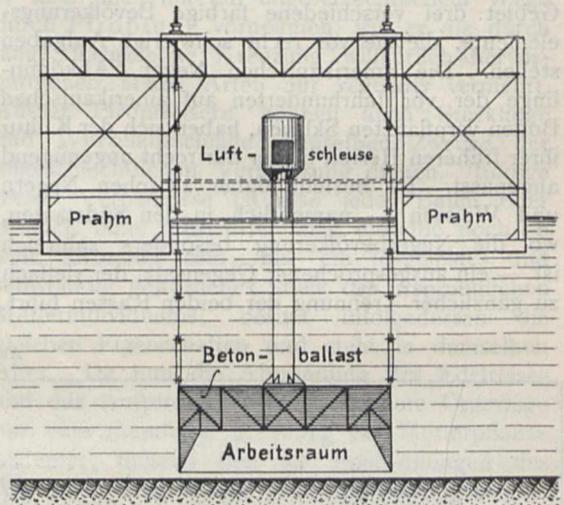


Abb. 636.



Taucherschacht, an festen oder schwimmenden Gerüsten hängend.

Auch die mehr oder weniger selbstbeweglichen Tauchboote für Bergungszwecke, die ebenfalls als eine vollständig geschlossene Tau-

XX. Jahrgang dieser Zeitschrift, S. 143, abgebildet und beschrieben. Im übrigen gehören diese Fahrzeuge bereits in das Gebiet der unter-

Abb. 637.

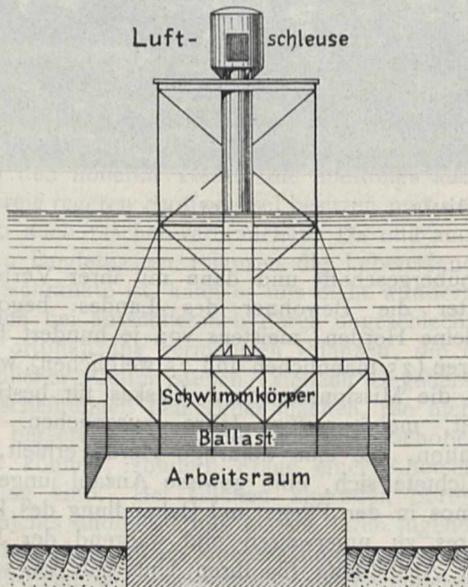
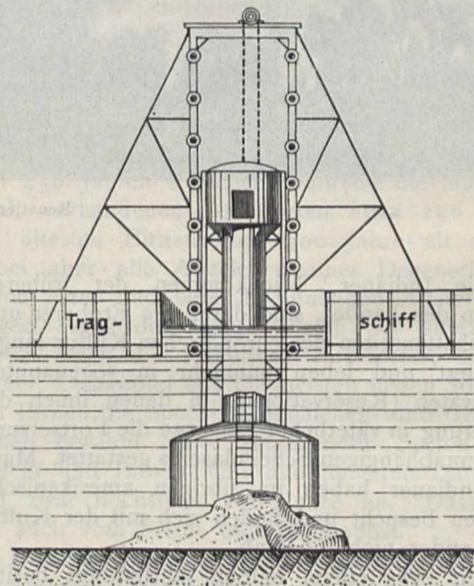


Abb. 638.



Taucherschacht, freischwimmend und mit Tragschiff.

cherglocke betrachtet werden können, sind über das Stadium der Projekte kaum hinausgekommen. Bei Port Arthur haben die Japaner ein solches bei der versuchten Bergung von im tiefen Wasser gesunkenen russischen Kriegsschiffen zur An-

seeischen Schifffahrt und sind hier nicht näher zu besprechen.

BUCHWALD. [12660 b]

## Die Erziehung der Eskimos von Alaska.

Von Dr. ALFRED GRADENWITZ.

Mit einer Abbildung.

Die Vereinigten Staaten haben auf ihrem Gebiet drei verschiedene farbige Bevölkerungselemente, die sie vor recht schwierige Aufgaben stellen. Die amerikanischen Neger, Abkömmlinge der vor Jahrhunderten auf amerikanischen Boden verpflanzten Sklaven, haben sich der Kultur ihrer früheren Herren bisher nur recht ungenügend angepasst. Es besteht daher zwischen Negern und Weissen — namentlich in den Südstaaten, wo die Negerbevölkerung besonders zahlreich ist — ein ausgesprochener Gegensatz, der vielfach zu gänzlicher Trennung der beiden Rassen führt.

züge zu eigen zu machen. Durch den Widerspruch so verschiedenartiger Faktoren aus dem Gleichgewicht gebracht, lebten diese Leute daher bis vor kurzem in grösstem Elend.

Die amerikanische Regierung hat es sich nun angelegen sein lassen, diesen Völkerschaften zu Hilfe zu kommen und aus ihnen nützliche Elemente des Staates zu machen. Da europäische Kultur einem noch halb im Naturzustand lebenden Völkerstamm nicht aufzuzwängen ist, hat sich das Unterrichtsministerium vor allem nach dem Beispiel der sibirischen Eskimos gerichtet, die noch heute im wesentlichen von dem Ertrage ihrer Renttierreiden (in Form von Milch, Fleisch und Fellen) leben. Es wurden daher zunächst eine Anzahl Rentiere aus Sibirien

Abb. 639.



Renntierherde in Alaska.

Die Indianer, Nachkommen der früheren Herren des Landes, sind durch die Eroberer und die Schattenseiten der europäischen Kultur längst dezimiert und leben nunmehr in sogenannten Reservaten (Reservations), in denen ihnen die Regierung in väterlicher Fürsorge die Fortsetzung eines unabhängigen Scheindaseins gestattet. Manche Indianer haben im übrigen amerikanische Schulen besucht und finden sich mit der Kultur des Landes nicht übel ab.

Seit etwa einem halben Jahrhundert besitzt Amerika aber noch eine dritte heterogene Bevölkerung, die Eskimos von Alaska, einem Gebietsteil im äussersten Norden, der von Sibirien nur durch die Beringstrasse getrennt ist und früher zu Russland gehörte. Während die sibirischen Eskimos heute noch das urwüchsige Leben ihrer Vorfahren führen, haben sich die Bewohner von Alaska die Nachteile höherer Kultur angeeignet, ohne sich darum ihre Vor-

hinüberschafft und dann mit ihrer Verteilung unter die Bewohner des Landes begonnen. Kleine Herden, meistens von je hundert Renttieren (25 männlichen und 75 weiblichen), wurden an die Missionsstationen Alaskas für bestimmte Zeit, meistens fünf Jahre, ausgeliehen. Jede Station, die eine derartige Herde erhielt, verpflichtete sich, eine gewisse Anzahl junger Eskimos in der Pflege und Behandlung des Rentieres zu unterweisen und während der Dauer der Ausbildung für ihren Unterhalt zu sorgen. Nach der festgesetzten Zeit musste dann die Station an die Regierung ebensoviele junge Tiere zurückliefern, wie sie erhalten hatte, und konnte den durch die Vermehrung der Herde entstandenen Überschuss für sich behalten.

Dieser Betrieb wurde mit gutem Erfolge etwa 15 Jahre lang fortgesetzt, und hierauf trat in folgender Form eine dauernde Regelung ein:

Die Ausbildungsdauer wurde auf vier Jahre

festgesetzt, und zwar erhielt nach Ablauf des ersten Jahres jeder Zögling, der den Anforderungen entsprach, sechs, nach Ablauf des zweiten Jahres acht, nach dem dritten zehn und nach dem vierten Jahre gleichfalls zehn Renntiere, wobei stets ein bestimmtes Verhältnis zwischen der Zahl der männlichen und der weiblichen Tiere gewahrt wurde. Mit dem Einverständnis des Stationsaufsehers darf ein Zögling seinen Überschuss an männlichen Tieren schlachten und Fleisch und Fell verkaufen; wünschenswert ist es jedoch, dass er solche Tiere auch zum Ziehen von Schlitten (zur Beförderung von Passagieren, Gepäck und Postsachen) benutzt.

Nach Ablauf der Lehrzeit werden die Zöglinge selbständige Renntierhalter und können über ihre Herden innerhalb der gesetzlichen Grenzen verfügen. Sie müssen ihrerseits Zöglinge zu sich nehmen, im Einklang mit denselben Vorschriften ablohnen und sie gleichfalls zu Renntierzüchtern heranbilden, und so weiter.

In einzelnen Fällen hat sich die amerikanische Regierung auch genötigt gesehen, zur Ausbildung der ersten Zöglinge Lappländer nach Amerika kommen zu lassen. Durch diese weise Politik ist es ihr gelungen, aus einem grossen Teil der früher im tiefsten Elend lebenden Bevölkerung nützliche Staatselemente zu machen, die nicht nur ohne fremde Unterstützung auskommen, sondern auch bereits erhebliche Steuerbeträge aufzubringen imstande sind. [12736]

## RUNDSCHAU.

Bekanntlich ist die durchschnittliche Lebensdauer bei ausdauernden Pflanzen sehr viel höher als bei den höheren Tieren, die allerdings auch einen weit regeren Stoffwechsel besitzen und sich deshalb auch rascher verbrauchen. Da nun auch bei den langlebigsten Pflanzen die Lebensdauer eine beschränkte ist, kann es uns nicht wundern, dass sich bei ausschliesslich durch ungeschlechtliche Fortpflanzung vermehrten Pflanzen, die in menschlicher Kultur stehen, vielfach Degenerationserscheinungen bemerkbar machen, die nicht durch bessere Pflege und Düngung behoben werden können, sondern Folge einer Alterserscheinung sind. Bei solchen alternden Sorten bleibt nichts anderes übrig, als sie durch jugendliche und infolgedessen lebenskräftige zu ersetzen.

Würdigen wir zunächst die diesbezüglichen Erscheinungen bei unsern Obstbäumen und Obststräuchern. Jede Obstsorte ist aus einem einzigen Samenkorn hervorgegangen, das durch Befruchtung einer Blüte entstand. Gewöhnlich sucht man durch Kreuzung die gewünschten Eigenschaften einer Obstsorte so lange zu steigern, bis ein den Anforderungen einigermaßen entsprechendes Produkt hervorgegangen ist. Nur

ausnahmsweise treten durch sogenannte Mutationen aus uns unbekannter Ursache sprunghafte Veränderungen von Arten auf, die sich der Mensch, der sie zufällig findet, dann zunutze macht und weiter züchtet. Dies kann er aber auch nur auf ungeschlechtlichem Wege durch Pfropfung vornehmen, wie er die durch lange fortgesetzte Kreuzung willkürlich hervorgerufenen neuen Arten nur vegetativ vermehrt. Ausser Pfropfreisern können auch Stecklinge und Wurzelausschläge demselben Zwecke der ungeschlechtlichen Vermehrung dienen. Infolge dieser Verhältnisse ist also jeder Baum oder Strauch einer Obstsorte, mag dieselbe noch so weit verbreitet sein, nur ein losgelöstes und selbständig gewordenes Stück des ursprünglichen Mutterindividuums, besitzt infolgedessen die gleichen Eigenschaften und steht in demselben Alter. Da nun die Abtrennung des Edelreises und das Aufpfropfen auf eine andere Unterlage nur eine räumliche Trennung der Mutterpflanze bedeutet, müssen sich die Erscheinungen des Alterns an allen diesen Teilen gleichzeitig zeigen. Diese bestehen in Nachlassen des Wachstums, Abnahme der Lebensenergie, die sich durch zunehmende Unsicherheit im Ertrag und mangelhafte Ausbildung der Früchte zeigt, ebenso durch das Auftreten spezifischer Krankheiten, wie Schorf und Krebs, beim Steinobst Gummifluss.

Vergleicht man das Alter, das von Obstbäumen erreicht werden kann, mit dem Alter der ältesten noch vorhandenen Sorten, so ergibt sich das Resultat, dass die ältesten bekannten Obstsorten nicht älter sind als der älteste bekannte Baum derselben Obstart. So kann der Apfelbaum nachgewiesenermassen ein Alter von 300 Jahren, der Birnbaum dagegen ein solches von 450 Jahren erreichen, während die ältesten noch vorhandenen Äpfelsorten etwa 250 und die ältesten Birnensorten 300 Jahre alt sind, dabei aber alle Anzeichen einer Degeneration durch Alter und eines beginnenden Absterbens zeigen. Aus der langen Reihe der alternden Sorten seien die Renetten, Borsdorfer, Kienberger, Lederäpfel und die meisten süssen Sorten, von Birnen die Speck-, Magdalenen- und Grundbirnen erwähnt. Die gutgehenden Sorten bei Äpfeln und Birnen sind alle jüngeren Datums, und zwar höchstens 100 Jahre alt. Dasselbe gilt auch vom Stein- und Beerenobst.

Deshalb hat der Praktiker bei der Anpflanzung junger Obstbäume in erster Linie auf das Alter der Sorte Rücksicht zu nehmen. Das Pflanzmaterial bezieht er am besten aus einer gut renommierten Baumschule. Er ist dann sicher, dass er auf kräftige Unterlagen veredelte, schöne und für die Zukunft vielversprechende Jungbäume erhält. Der Bezug der Unterlagen der Kernobstbäume aus dem Walde ist absolut zu verwerfen. Diese sogenannten Wildfänge

sind in der grossen Mehrzahl Wurzelausschläge und somit schon alte Bäume, wenn wir sie pflanzen, denn sie setzen ja nur das Lebensalter des Mutterbaumes fort, aus dessen Wurzeln sie hervorgesprosst sind. Solche Unterlagen sind nicht imstande, grosse, kräftige Bäume mit geraden Stämmen zu bilden. Auf die Qualität der Früchte braucht man bei der Anpflanzung junger Obstbäume keine Rücksicht zu nehmen, wenn dieselbe nur gesund und raschwüchsig ist; man kann ja die gewünschte Sorte aufpfropfen. Als besonders leistungsfähige Sorten sind zu empfehlen: von Birnen die Klettgauer Dornbirne, die Hofratsbirne und die Mostsorten, von Äpfeln Jakob Lebel, Schöner von Boskop, Wintercitronen, Landsberger, Ohio und Herbetsrenette, von süssen Sorten der Usterapfel usw. Infolge hohen Alters der Sorte krebsig und spitzendürr gewordene Bäume sind mit jungen, gesunden Sorten umzupfropfen; alte, bewährte Sorten kann man durch Aufpfropfen auf gesunde, kräftige Kronen ausnützen.

Beim Weinbau und bei der Kartoffelzucht verhält es sich ähnlich. Auch unsere Reben-sorten sind auf geschlechtlichem Wege durch befruchtete Samen entstanden und dann auf ungeschlechtlichem Wege durch Stecklinge verbreitet worden. Auch hier zeigen sich Alterserscheinungen bei gewissen Sorten. Hauptsächlich dokumentieren sie sich durch übermässige Neigung, von Krankheitserregern befallen zu werden. Dem kann am besten durch widerstandsfähige neue Sorten entgegengetreten werden. Auch bei der Kartoffel können wir ein Altwerden mancher Sorten konstatieren. In der Regel wird die Kartoffel bekanntlich auf ungeschlechtlichem Wege durch Knollen vermehrt. Diese bilden aber nicht die Samen der Pflanze, sondern ein unterirdisch gewachsenes Stück Stengel, das, mit Reservestoffen gefüllt und mit Knospen besetzt, den Winter überdauert (während die übrigen Pflanzenteile im Herbst absterben), um dann im Frühjahr wieder auszutreiben und eine neue Staude zu bilden. Die durch geschlechtliche Befruchtung entstandenen Samen der Kartoffel sind in den grünen Beeren enthalten. Sie werden meist durch Kreuzung der verschiedenen Sorten untereinander erhalten und geben dann neue Sorten, die vegetativ vermehrt werden durch die von ihnen gebildeten Knollen. Jede Kartoffelknolle ist aber nur ein Stück der ersten Pflanze, von der sie stammt, und ist so alt wie diese, da sie nur deren Lebensalter fortsetzt. Auch die Kartoffelsorten haben eine beschränkte Lebensdauer. Es ist keine Kartoffelsorte bekannt, deren Alter über 60 bis 70 Jahre beträgt; die meisten verschwinden aber schon mit 30 Jahren. Von den früher bekannten und beliebten Sorten existiert keine mehr. So sind bei uns die Brienzer, Brünler, Appenzeller, Kaller,

Belforter, Musler, Kalberhörnl usw. sämtlich verschwunden und haben neueren Sorten Platz gemacht. Damit ist nicht gesagt, sie seien alle von selbst abgestorben. Aber der Praktiker wartete mit Recht ihr Absterben nicht ab, sondern liess sie wegschaffen, als sie im Ertrage zurückgingen. Alternde Sorten haben wir auch jetzt noch; so zeigen die bekannten *Magnum bonum* und die frühen Rosen bereits die ersten Anzeichen des Alterns. In solchen Fällen tut der Praktiker gut daran, die im Ertrag zurückgehenden alternden Sorten, die sich trotz sorgsamer Pflege und reichlicher Düngung nicht halten, durch jüngere, bewährte Sorten zu ersetzen.

Dieselben Erscheinungen des Alterns beobachtet man bei allen andern meist auf ungeschlechtlichem Wege verbreiteten Kulturpflanzen, wie Erdbeeren, Nelken, Dahlien, Rosen usw. Unter den dem Untergang geweihten Rosen befindet sich unter andern auch die La France, die Lieblingsblume der Deutschen Kaiserin. Dass Rosen unter Umständen ein sehr hohes Alter erreichen können, beweist der mit seinen Ausläufern 6,5 m hohe und 7,5 m breite Rosenstrauch an der Kirche von Hildesheim, der schon im 17. Jahrhundert als uralt galt. Nach Alexander von Humboldts *Ansichten der Natur* soll dieses Rosenstockes schon im 11. Jahrhundert Erwähnung getan werden, und zwar durch die Haushaltungsregister der Domverwaltung, in denen Ausgaben für die Pflege eines Rosenstockes verzeichnet sind. Allerdings ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich nicht um diesen, noch heute dort wachsenden, sondern um einen älteren, inzwischen abgestorbenen handelt; denn ein so hohes Alter von über 800 Jahren darf man auch dem langlebigsten Rosenstrauche nicht zuschreiben.

Dr. L. REINHARDT, Basel. [12780]

## NOTIZEN.

Eine eigenartige Treppe aus Eisenbeton, welche die grosse Festigkeit und Zuverlässigkeit dieser Bauweise dartun soll, ist das in Abbildung 640 dargestellte, einen Aussichtsturm ersetzende Bauwerk auf der Kösliner Ausstellung. Nach einem Entwurfe von Professor Kohnke in Danzig ist diese Treppe von der Eisenbetonbau-Aktien-Gesellschaft Wayss & Freytag in Danzig ausgeführt worden. Aus einem im Boden liegenden Fundament steigen zwei Treppen mit 15 Stufen heraus, die in einer Höhe von 3 m einen Podest tragen. Von diesem aus ist ohne jegliche Unterstützung eine weitere Treppe von 20 Stufen ausgekragt, die an ihrem oberen Ende noch einen geräumigen Pavillon freischwebend trägt. Der höchste Punkt des eigenartigen Bauwerkes liegt 10,75 m über dem Erdboden, und die grösste Auskragung beträgt 7,20 m. Dabei sind, wie die Abbildung erkennen lässt, die Abmessungen der Treppe so gering, dass es auf den ersten Blick kaum glaublich

erscheint, dass sich das Ganze selbst tragen und ohne Unterstützungen im Gleichgewicht halten kann, geschweige denn, dass alles auch noch für eine Belastung durch Menschengedränge mit 500 kg auf den qm völlig sicher ausreicht. Einen Beweis für die Zuverlässigkeit des Bauwerkes erbrachte schon die Entschalung, die vier Wochen nach der Fertigstellung vorgenommen wurde. Nach der Wegnahme aller Stützen senkte sich nämlich die Treppe unter ihrem Eigengewicht nur um 3 mm, und bei der Probelastung durch Sandsäcke zeigte sich eine Durchbiegung von nur 2 mm, die nach der Entlastung wieder vollständig zurückging. Dass eine derartig hohe Zuverlässigkeit von Eisenbetonbauten nur bei sorg-

Abb. 640.



Eisenbetontreppe auf der Kösliner Ausstellung.

fältigster Arbeit und unter Verwendung bester Materialien erreicht werden kann, versteht sich von selbst. [12726]

\* \* \*

**Der Kinematograph im Dienste der Schiessausbildung.** Zwei in Birmingham ansässige Engländer, William Bates und Thomas Corbyn Hallale, haben eine Zielscheibe konstruiert, die im wesentlichen aus einem grossen Schirm besteht, auf den die kinematographischen Bilder projiziert werden. Nach dem Prinzip der Wandeldioramen wird in entsprechender Höhe, die nach Wahl des Instructors eingestellt werden kann (Zielpunktlage), ein Papierstreifen von passender Breite durch ein Triebwerk vorübergeführt. Dieses besteht in der Hauptsache aus zwei senkrechten Wellen, die unter leichter Federpressung sich gegenläufig drehen. Der von einer dieser Wellen ablaufende Papierstreifen wird zunächst durch Führungswellen hinter dem Projektions-

schirm und sodann um eine Welle herum vor diesem vorbeigeführt, worauf er sich auf der anderen der beiden Vertikalwellen wieder aufrollt. Durch die infolge der Federspannung an diesen Wellen auftretende gelinde Reibung wird der Papierstreifen stets in Spannung erhalten. Durch die Führung des Papierstreifens um den Projektionsschirm herum wird das jeweilige Schussloch sogleich verdeckt. Die projizierten Bilder erleiden durch das Vorbeiführen des Papierstreifens keine Einbusse.

Vorläufig dürfte die Verwertung der Kinematographie nur für die Ausbildung mit besonderer Übungsmunition auf sehr nahe Entfernung in Betracht kommen, jedoch ist der Wert, der in der bildlichen Darstellung lebender Ziele liegt, nicht zu verkennen. Durch Vorführung sprunghaft vorgehender Schützen, attackierender Kavallerie, auffahrender Artillerie im Gelände wird der Schütze an Hand von Gefechtsbildern, die genau der Wirklichkeit entsprechen, förmlich erzogen und im richtigen Erfassen von Ziel und Zielpunkt rationell geübt. Hiermit lässt sich auch die Schulung der Zugführer und Kompagniechefs verbinden, die zur raschen Entschlussfassung und zur Umsetzung ihrer Entschlüsse in Befehlsform genötigt werden.

Wenn auch die Beschaffung eines kinematographischen Apparates etwas kostspielig sein wird, so ist der Vorteil, den die Schiessausbildung des Mannes und die Schulung der unteren — dem Beurlaubtenstande angehörenden — Führer in der Befehlstechnik erfahren, nicht hoch genug einzuschätzen. Gefechtsbilder können zumeist bloss zur Zeit der Übungen mit vereinten Waffen vorgeführt werden, zur Belehrung bleibt bei der Flüchtigkeit der Situationen keine Zeit. Der Kinematograph ermöglicht die Wiederholung einer taktischen Massnahme des Gegners und Besprechung der gemachten Fehler.

(Nach *Streffleurs Militärischer Zeitschrift*.) [12713]

\* \* \*

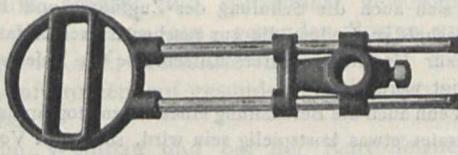
**Der Kartoffeltriebbohrer.** Ein sehr seltener Schädling der Kartoffel, den man an dieser Pflanze in Deutschland bisher anscheinend erst einmal im Jahre 1893 beobachtet hat, ist der Kartoffeltriebbohrer (*Hydroecia micacea*), eine Eulenart, die ausserdem an Erdbeeren, Hopfen und Rüben vorkommt, in England auch in grünen Tomatenfrüchten gefunden worden ist. Um so interessanter ist es daher, dass, nach einer Mitteilung von Professor Dr. G. Lüstner, neuerdings der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. aus dem Dillkreise einige Kartoffelpflanzen zugehen, die von dem erwähnten Insekt heimgesucht worden waren. Das Auftreten des Schädling verrät sich dadurch, dass die befallenen Triebe an der Spitze welken. Beim Durchschneiden eines solchen Triebes findet man diesen ausgehöhlt und mit kleinen braunen Kotklümpchen angefüllt, während am Ende der Ausbuchtung der Schädling in Gestalt einer Raupe sitzt. Diese erreicht eine Länge von 3 bis 4 cm; sie ist anfangs gelblichweiss gefärbt und mit braunen Querstreifen von ungleicher Breite bedeckt. Später werden die Streifen heller, während die Körperfarbe der Raupe nachdunkelt, so dass sich die Streifen nur noch sehr undeutlich abheben. Der Kopf ist hellbraun, das Nackenschild schmutziggelb mit schwarzem Saum, auf beiden Seiten des Rückens sowie an den Seiten des Leibes befinden sich schwarze Borstenwärtchen. Der Schmetterling erscheint in den Monaten August und September, er erreicht eine Spannweite von 32 bis 40 mm und ist von hell rötlichbrauner, kupferrötlich angehauchter

Färbung. Sein Verbreitungsgebiet erstreckt sich bis nach Russland. Die Raupe lebt im Mai und Juni an sumpfigen Stellen; in der Jugend haust sie im unteren Wurzelstock von Riedgras, Wasserampfer, Ackerschachtelhalm usw. und frisst das Mark 8 bis 10 cm hoch aus. Die Verpuppung geschieht in einer geleimten Erdhöhle. Vor kurzem ist der Schädling auch auf den Hopfenfeldern von Saaz in Böhmen in grösserer Zahl erschienen, wo er einigen Schaden verursacht hat. Hierbei wurden zumeist die an den Rändern stehenden Stöcke befallen, während in der Mitte der Gärten der Schädling nur selten zu finden war. Besonders häufig war er in den feuchten Lagen. [12741]

\* \* \*

**Riemenrücker für Stufenscheiben.** Das Verschieben von Treibriemen auf Stufenscheiben geschieht, ungeachtet der damit verbundenen Gefahr und der Umständlich-

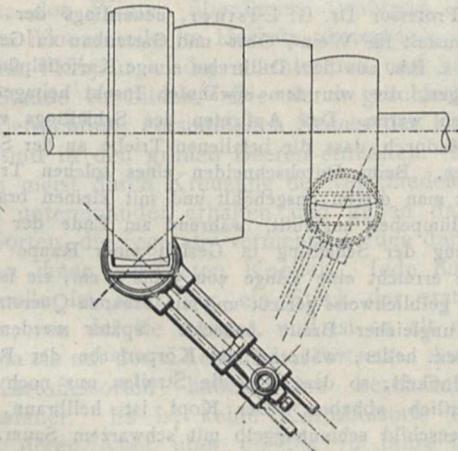
Abb. 641.



Der obere Teil des Riemenrückers.

keit dieser Hantierung, fast ausnahmslos durch die Hand des die betreffende Werkzeugmaschine bedienenden Arbeiters. Die für auf glatten Scheiben laufende Riemen gebräuchlichen Riemenrücker verschiedener Bauart lassen sich aber beim Betriebe mit Stufenscheiben nur mit Schwierigkeiten oder gar nicht verwenden, weil die Lage des Riemens bei Stufenscheiben eine sehr stark wechselnde ist, wie sich aus der beistehenden Abbildung 642 ohne weiteres ergibt. Von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Aktiengesellschaft in Dessau wird aber seit einiger Zeit der in unseren Abbildungen dargestellte Riemenrücker hergestellt, der eigens auf die Verhältnisse bei Stufenscheiben zugeschnitten ist und das Rücken der auf solchen Schei-

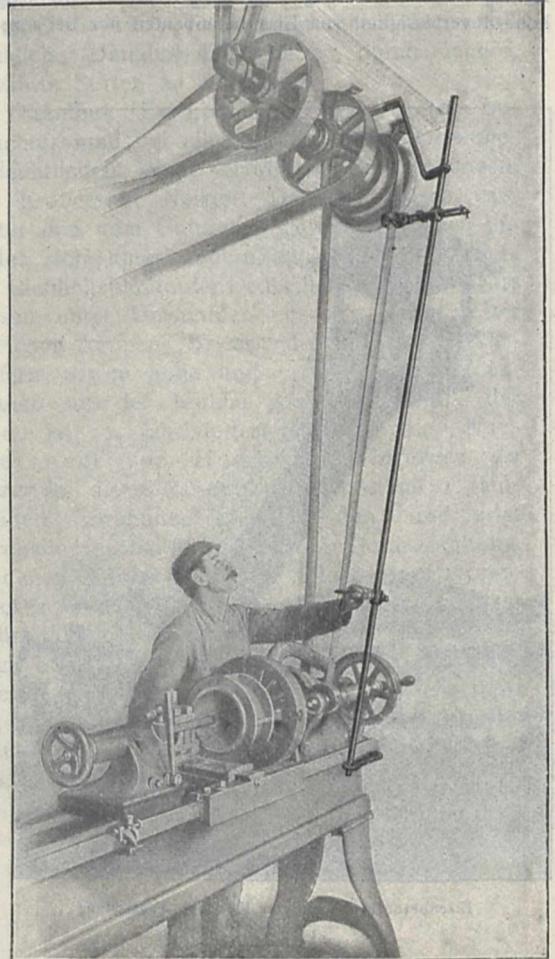
Abb. 642.



ben laufenden Riemen rasch, gefahrlos und unter voller Schonung des Riemen ermöglicht. Wie die Abbildung 641 erkennen lässt, besteht der Hauptteil dieses

Ausrückers aus einer den Riemen umfassenden rechteckigen Öse, die in einem Ringe leicht drehbar gelagert ist und sich infolgedessen jeder Lage des umschlossenen Riemens leicht anpasst, gleichgültig wie die Lage der am Ringe befestigten beiden parallelen Führungsstangen zur Riemenlage wechselt. Diese beiden Führungsstangen werden in einem eine Parallelführung bildenden Kloben leicht verschiebbar gehalten, der, wie Abbildung 643 zeigt, auf einer zum Standort des Arbeiters

Abb. 643.



Anwendung des Riemenrückers.

führenden Stange durch eine Klemmschraube befestigt ist. Diese Stange ist in einfacher Weise den Umständen entsprechend an der Maschine und am Vorgelege drehbar gelagert und besitzt in Reichhöhe einen Handgriff. Wird dieser Handgriff gedreht, so machen die Führungsstangen und der daran befestigte Ring mit der Riemenführung — bei Anordnung nach Abbildung 643 in der Horizontalen — die gleiche Drehung mit, und der Riemen wird entsprechend verschoben, auf die gewünschte Stufe aufgelegt, wobei sich die Führungsstangen in der Parallelführung ebenfalls verschieben, je nachdem der Riemen mehr oder weniger weit vom Drehpunkt des Klobens sich entfernt oder sich ihm nähert. [12691]

# 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, Dörmbergstrasse 7.

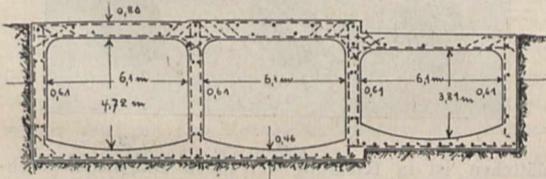
Nr. 1189. Jahrg. XXIII. 45. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

10. August 1912.

## Technische Mitteilungen.

### Wasserbau.

Ein auch nach oben hin abgedecktes Flussbett aus Eisenbeton wird demnächst der Jones Falls River kurz vor seiner Mündung in Baltimore erhalten. Die gesamten Abwässer dieser Stadt werden nämlich in den genannten Fluss geleitet, und da es sich dabei um die Entwässerung eines Gebietes von ungefähr 150 qkm mit einer maximalen Wassermenge von 280 cbm in der Sekunde handelt, so kann man sich unschwer einen Begriff davon machen, wie die Ausdünstungen des Flusses die Gesundheit der Stadt in Gefahr bringen. Man hat sich deshalb entschlossen, den Unterlauf des Flusses auf eine Länge von etwa 2 km ganz in ein Bett aus Eisenbeton zu fassen und dieses auch nach oben abzudecken, so



dass der Flusslauf zu einem geschlossenen Abwasserkanal wird. Die obere Abdeckung bildet dabei eine neue Strasse. Nach *Engineering Record* erhält das Flussbett eine starke gewölbte Sohle in Eisenbeton, auf der sich die beiden senkrechten Uferwände und zwei Mittelwände erheben, so dass das Flussbett seiner Breite nach in drei Kanäle geteilt wird, deren jeder eine Breite von 6,1 m erhält. Die Sohle ist an ihrer schwächsten Stelle 46 cm, die senkrechten Wände sind 61 cm stark. Die lichte Höhe zweier Kanäle beträgt 4,72 m, die des dritten nur 3,81 m. Dieser kleinere Kanal wird zuerst fertiggestellt, wobei der entsprechende Teil des Flussbettes durch Fangdämme zu einer trockenen Baugrube abgeschlossen wird. Nach Fertigstellung des kleineren Kanals wird dieser während der Dauer des Baues der beiden andern das gesamte Wasser abführen, so dass der übrige Teil des Flussbettes trockengelegt werden kann. Natürlich wird dafür Sorge getragen, dass trotz der verschiedenen Bauzeiten alle Teile des Bauwerkes ein einheitliches Ganze bilden, dass besonders die Eiseninlagen der senkrechten Wände mit denen der Sohle und denen der 80 cm bis 1 m starken oberen Abdeckung in guter Verbindung stehen, so dass die ganze Anlage einen einheitlichen, gleichmässig festen Querschnitt von Kastenform besitzt.

### Eisenbahnwesen.

Eisenbahnschienen mit auswechselbarer Fahrbahn. Schienen mit auswechselbaren Köpfen hat man schon verschiedentlich zu verwenden gesucht, um bei abgenutzter Fahrbahn nur den Kopf allein ersetzen zu müssen, während Fuss und Steg der Schiene erhalten bleiben und auch die erheblichen Verlegungskosten erspart werden, die beim Auswechseln der ganzen Schiene erforderlich sind.\*) Das Abnutzen der Fahrbahn kann man nämlich, wenn sie mit der Schiene aus einem Stück besteht, nicht dadurch verhindern, dass man diesen Teil aus recht hartem, widerstandsfähigem Material herstellt, weil es für die Haltbarkeit der ganzen Schiene, die bekanntlich durch Stöße einer sehr hohen Beanspruchung unterliegt, unbedingt erforderlich ist, dass sie aus weichem Stahl besteht. Neuerdings hat nun nach der *Technique moderne* der französische Ingenieur Bertrand die in den beistehenden Abbildungen dargestellte Schiene konstruiert, bei der nicht der ganze Kopf, sondern lediglich die aus besonders hartem Material hergestellte, also eine verhältnismässig lange Lebensdauer versprechende Fahrbahn ausgewechselt werden kann. Diese Bahn besteht aus einzelnen Platten, die bei der Ausführung nach Abbildung 1 in den Schienenkopf eingelassen und darin durch Klemmschrauben festgehalten werden, wobei ein Verlaschen der Schienen an den Stößen gänzlich überflüssig werden soll, da die über den Schienenstoss hinübergreifende Fahrbahn die Funktion der Laschen übernimmt. Wenn man dabei die Länge der einzelnen Fahrbahnplatten so einrichtet, dass immer nur eine oder höchstens zwei zugleich — natürlich in einiger Entfernung vom Schienenstoss — gestossen zu werden brauchen, dann wird man wohl mit dieser Anordnung auch noch ein ziemlich stossfreies Fahren der Eisenbahnfahrzeuge erreichen können. Bei der Anordnung in Abbildung 2 besteht die Schiene ohne Fahrbahn schon aus drei Teilen, dem Fusse mit dem Steg und zwei laschenartigen Seitenstücken, zwischen denen die Fahrbahn festgehalten wird, wenn die drei Teile in Abständen von etwa 60 cm durch Schrau-

Abb. 1.

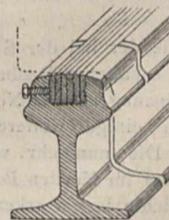
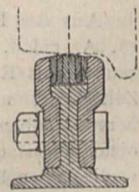


Abb. 2.



\*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 736.

ben zusammengehalten werden. Diese letztere Ausführung erscheint als Ersatz für besonders schwere Schienen geeignet, während die nach Abbildung 1 den Vorzug der leichteren Auswechselbarkeit der Fahrbahn besitzen dürfte.

### Verkehrswesen.

Einen Handelshafen für Kiel an der Mündung des Kaiser-Wilhelm-Kanals zu errichten, wird von dieser Stadt beabsichtigt. Die grundsätzliche Genehmigung zu dieser Anlage ist, nachdem frühere Gesuche für einen solchen Bau am Strande der Bucht in Rücksicht auf die Bedürfnisse der Kriegsmarine abgelehnt werden mussten, vom Reiche bereits gelegentlich der Planfeststellung für die Verbreiterung des Kanals erteilt worden; nunmehr erfordert die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt die sofortige Herstellung derselben.

Der neue Hafen stellt ein nach dem Kanal offenes, künstliches Becken am Südufer desselben in der Nähe der Hochbrücke von Holtenau dar, das rund 500 m Länge und 80 m Breite erhalten soll, und das auch grossen Seehandelschiffen geeignete Liegeplätze bieten wird. Die von der Stadt Kiel aufzuwendenden Kosten sind auf 1,2 Mill. M. veranschlagt worden, wobei zu berücksichtigen ist, dass zwei Drittel des etwa 900000 cbm betragenden Erdaushubes von der Kanalverwaltung unentgeltlich übernommen worden. Eine besondere Eisenbahnverbindung mit Kiel ist vorgesehen, und die Schaffung eines Industriegebietes im Anschluss an den neuen Hafen im Norden der Stadt soll in die Wege geleitet werden. B.

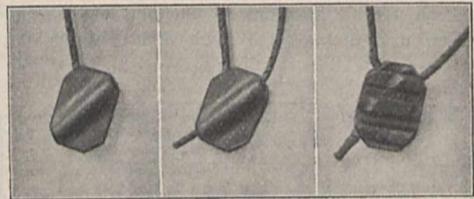
### Reproduktionstechnik.

**Gedruckte Lichtbilder.** Bei Vorträgen verschiedener Art ist es häufig erwünscht, gedruckte Abbildungen aus Büchern oder Zeitschriften als Lichtbilder auf die Wand werfen zu können. Dazu ist es entweder erforderlich, dass die in Betracht kommenden Abbildungen photographiert und auf lichtempfindliche Glasplatten kopiert werden, die im Projektionsapparat direkt Verwendung finden können, oder man muss die Bilder direkt aus dem Buche mit Hilfe ziemlich komplizierter Spiegelerrichtungen projizieren. Auf Veranlassung von Professor P. Askenasy in Karlsruhe hat deshalb der Verlag von Wilhelm Knapp in Halle a. d. Saale von den zur Illustrierung von Büchern und Zeitschriften verwendeten Druckklischees für direkte Projektion geeignete Lichtbilder hergestellt, indem er diese Klischees auf glashelle Films abdruckte, die dann, zwischen zwei Glasplatten eingespannt, in den Projektionsapparat eingeschoben werden können. Diese gedruckten Lichtbilder sollen hinsichtlich der Klarheit und Tiefe den mit besten

Diapositivplatten zu erzielenden nicht nachstehen, vor solchen Platten haben sie aber den Vorzug der geringeren Zerbrechlichkeit und des geringeren Gewichtes voraus. Nach der *Elektrotechnischen Zeitschrift*, der diese Angaben entnommen sind, soll übrigens schon im Jahre 1901 Professor R. M. Friese in München sich bei seinen Vorlesungen über Elektromaschinenbau ähnlicher Lichtbilder bedient haben. Jedenfalls dürfte sich auf dem angegebenen Wege unter Aufwendung verhältnismässig geringer Kosten ein besonders für Lehrzwecke sehr wertvolles Anschauungsmaterial gewinnen und weiten Kreisen zugänglich machen lassen, wenn andere Verleger dem Beispiele von Knapp folgen und auf Bestellung von allen in ihrem Verlage erscheinenden Abbildungen gedruckte Lichtbilder herstellen würden.

### Kleine Erfindungen.

Ein neuer Plombenverschluss für Postsäcke wird von der französischen Postverwaltung demnächst eingeführt. Er macht die Verwendung des bisher gebräuchlichen Siegelacks überflüssig, dessen Anwendung umständlich und feuergefährlich ist und die Luft in den Bahnpostwagen verschlechtert. Wie die beistehenden, *La Nature* entnommenen Abbildungen erkennen lassen, besteht der neue Verschluss aus einer Schnur, um die ein sehr feiner Stahldraht in Spiralwindungen herumgewickelt ist, und die am einen Ende mit einem achteckigen Bleiplättchen fest verbunden ist. Dieses Blei-



plättchen ist in Richtung der einen Diagonale durchbohrt. Nachdem der Postsack mit der Schnur geschlossen ist, wird deren freies Ende durch diese Bohrung hindurchgesteckt, so dass es sich mit dem im Plättchen befestigten anderen Schnurende kreuzt, und dann wird mit einer der gebräuchlichen Plombenzangen die Plombe so deformiert, dass ein Lösen des Verschlusses nur durch Zerschneiden der Schnur oder des Bleiplättchens möglich ist. Mit grösster Sicherheit gegen unbefugtes Öffnen verbindet dieser Verschluss grösste Einfachheit und die Möglichkeit sehr rascher Herstellung, die bei der hastigen Arbeit, welche das Behandeln der Briefsäcke in den Bahnpostwagen erfordert, von besonders grossem Werte ist.

### Astronomische Nachrichten.

Aus der Fülle der bei der Sonnenfinsternis am 17. April d. J. erhaltenen Beobachtungen seien im folgenden, als Ergänzung zu der Notiz in Nr. 1182 dieser Zeitschrift, noch einige weitere wichtige Ergebnisse hervorgehoben. Die nunmehr von seiten einiger Beobachtungsstationen im Norden Portugals und Spaniens\*) vorliegenden Berichte lassen erkennen, dass doch wenigstens auf einer kurzen Strecke vollständige Totalität eingetreten ist. Comas Solà, der bei Barco de Valdeorras (Nordspanien) beobachtete, schätzt die Dauer der

totalen Verfinsternung auf wenige Bruchteile einer Sekunde. In derselben Gegend, bei Toral, konnte der Kernschatten des Mondes auf der Erdoberfläche mit einem 700 m betragenden Durchmesser wahrgenommen werden. Worthington erblickte bei Ovar (Portugal) die Sonnencorona, obwohl die Finsternis dort nicht völlig total war, sondern im Norden ein Rest der Sonne sichtbar blieb. An verschiedenen Stellen Spaniens, Frankreichs und Deutschlands wurden kinematographische Aufnahmen des ganzen Vorganges hergestellt, in St. Germain bei Paris wurde gleichzeitig mit der Sonne das Zifferblatt einer Uhr aufgenommen.

Das Flashspektrum konnte, wie in Potsdam, auch in (Fortsetzung auf S. 179 des Beiblattes.)

\*) Die Wahrscheinlichkeit des Übergangs der ringförmigen Sonnenfinsternis in eine totale war für diesen Teil des europäischen Kontinents am grössten.

(Fortsetzung von S. 178<sup>c</sup> des Beiblattes.)

England mehrfach beobachtet werden. Newall in Cambridge erhielt photographische Aufnahmen des Spektrums, die gleichzeitig helle und dunkle Linien zeigen. Die helle Wasserstofflinie  $H\gamma$  lässt auf zweien der Aufnahmen sogar zentrale Umkehrung erkennen. Photographische Aufnahmen der Protuberanzen gelangen an einer ganzen Reihe von Beobachtungsstationen, so z. B. auch an der Hamburger Sternwarte in Bergedorf.

Von Interesse sind spektralphotometrische Messungen, die J. Baillaud an der Pariser Sternwarte ausgeführt hat. Während der ganzen Finsternis wurde die Intensität des roten und violetten Teiles des Spektrums des Gesamtsonnenlichtes verglichen. Nach dem ersten Kontakt war die Intensität des roten Teiles, bei weiter fortgeschrittener Finsternis diejenige des violetten Teiles grösser als gewöhnlich. Gegen Ende der Verfinsternis überwiegt wieder die Lichtintensität im Rot. Es muss also am Tag der Finsternis, im Gegensatz zu sonst erhaltenen Beobachtungen, das Licht am Sonnenrand reicher an violetten Strahlen gewesen sein als die Mitte. Weitere Messungen, die J. Baillaud an den folgenden Tagen ausführte, haben für das Verhältnis der Intensitäten des roten und violetten Teiles des Sonnenspektrums am Sonnenrand und in der Mitte stark wechselnde Werte ergeben; jedoch überwiegt am Sonnenrand durchweg die Intensität der roten Strahlen.

Zur genaueren Bestimmung der Lage der Zentrallinie innerhalb Deutschlands waren von seiten der Hamburger Sternwarte an zwei verschiedenen Stellen, an der Landstrasse Celle-Soltau (Hannover) und bei Hagenow (Mecklenburg), Beobachtungsstationen errichtet worden. Die Beobachter wurden senkrecht zur berechneten Zentrallinie in gleichmässigen Abständen verteilt und hatten festzustellen, ob zur Zeit der grössten Verfinsternis der übrigbleibende Teil der Sonne ringförmig oder sichelförmig sei. Der durch diese Beobachtungen festgelegte Verlauf der Linie zentraler Verfinsternis stimmt hier wieder nahe mit den Vorausberechnungen der *American Ephemeris* überein. Auch die von Battermann angegebene Lage der zentralen Linie entspricht sehr nahe den Beobachtungen; die Abweichung beträgt nur 1 km. Die Zone, auf der die Finsternis überhaupt als ringförmig wahrgenommen werden konnte, hatte längs der Landstrasse Celle-Soltau eine Breite von  $5\frac{1}{2}$  km. —

Von seiten des Astrophysikalischen Observatoriums in Potsdam sind die Ergebnisse einer Expedition veröffentlicht worden, die G. Müller unter Begleitung von E. Kron im Frühjahr 1910 nach der Insel Teneriffa unternahm. Es sollte in verschiedenen Höhen die Durchlässigkeit der Lufthülle für verschiedene Strahlengattungen des Sonnenspektrums ermittelt werden, um daraus die Energieverteilung im sichtbaren Teil des Sonnenspektrums ausserhalb der Erdatmosphäre festzustellen. Die Messungen der Lichtintensität für 11 verschiedene Teile des Spektrums wurden an drei Stationen ausgeführt: in Orotava (100 m Höhe), am Pedrogilpass (1950 m) und bei der Schutzhütte Alta Vista (3260 m). Aus den Beobachtungen wurden neue Werte der Absorptionskoeffizienten der Erdatmosphäre für verschiedene Strahlengattungen hergeleitet. Gleichzeitig wurde eine Berechnung der Temperatur der Photosphäre der Sonne ausgeführt; der erhaltene Wert liegt nahe bei  $6300^{\circ}$  und zeigt eine gute Übereinstimmung mit einem neuerdings von Kurlbaum aus Messungen in Oberägypten hergeleiteten Betrag von  $6390^{\circ}$ . —

Einen weiteren wichtigen Fortschritt in der Erfor-

schung der Sonnenatmosphäre bedeuten die spektroskopischen Untersuchungen, die während des Jahres 1911 auf dem Mount Wilson (Californien) ausgeführt worden sind. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Bewegung der Calciumdämpfe in der Nähe der Sonnenflecke geschenkt. Über dem Kern der Flecke bewegen sich diese Dämpfe im allgemeinen abwärts mit Geschwindigkeiten von 0,7 bis 2,2 km pro Sekunde. Über der Penumbra zeigen die emittierenden Calciumdämpfe nur geringe vertikale Bewegung, während die höher liegenden absorbierenden Dämpfe ebenfalls absteigen. Ausserdem finden über der Penumbra der Flecke radiale Strömungen der Calciumdämpfe nach dem Kern zu statt, die gelegentlich mit drehenden Bewegungen kombiniert sind. Hierdurch entstehen Gaswirbel, ähnlich wie sie Hale bereits beim Wasserstoff nachgewiesen hat. Neben Calcium besitzen auch andere Stoffe in der Nähe der Sonnenflecke radiale Bewegungen in bezug auf den Kern der Flecke. Wasserstoff, Magnesium und Natrium sind von St. John genauer untersucht worden. Die Dämpfe, die höheren Partien der Chromosphäre angehören, strömen, ebenso wie die Calciumdämpfe über der Penumbra, im allgemeinen in die Flecke ein, während in tieferen Schichten ein Ausströmen stattfindet. Die letztere Erscheinung ist z. T. auch bei Calciumdämpfen, die tieferen Partien der Sonnenatmosphäre angehören, beobachtet worden. —

H. v. Seeliger hat früher bei einer kritischen Diskussion des Newtonschen Gravitationsgesetzes darauf hingewiesen, dass das Dazwischentreten eines dritten Körpers zwischen zwei sich anziehende möglicherweise die gegenseitige Anziehung dieser beiden beeinflusst und Abweichungen vom Newtonschen Gesetz erzeugt, die man vielleicht als „Absorption“ der Gravitation bezeichnen kann. Eine derartige Abweichung vom Newtonschen Gravitationsgesetz könnte zunächst bei der Mondbewegung bemerkbar sein. Bei jeder Mondfinsternis tritt die Erde zwischen Mond und Sonne, und es müssen „Gravitationsstrahlen“, welche von letzterer kommen, auf ihrem Wege nach dem Monde die Erde durchdringen; hierbei könnte also eine Extinktion der Gravitation eintreten und bemerkbar werden. Auf Veranlassung H. v. Seeligers hat nun C. F. Bottlinger eine Untersuchung der Mondbewegung unter diesen Gesichtspunkten vorgenommen. Die umfassenden Arbeiten von S. Newcomb hatten ergeben, dass der Lauf des Mondes nicht völlig durch die Anziehung aller im Sonnensystem vorhandenen, bekannten Massen dargestellt werden kann; kleine, unerklärliche Schwankungen des Mondes um eine mittlere Bewegung, die sogenannten empirischen Glieder in der Mondbewegung, bleiben übrig. Von der Annahme ausgehend, dass während der Mondfinsternisse eine Extinktion der Gravitation eintritt, hat Bottlinger unter Heranziehung aller Finsternisse von 1830 bis 1913 auf rechnerischem Weg für die Bewegung des Mondes Schwankungen erhalten, die in grossen Zügen den empirisch festgestellten entsprechen. Der Betrag der zunehmenden Absorption ist ausserordentlich gering; die Schwächung eines Gravitationsstrahles, welcher die Erde zentral durchdringt, wäre 1:60000. Es ist gegenwärtig nicht möglich, solche kleine Änderungen in der Gravitation auf experimentellem Wege nachzuweisen; aber vielleicht wäre es, worauf Bottlinger hinweist, möglich, beim Marsmond Phobos, welcher ebenfalls von seinem Planeten verfinstert wird, ähnliche Erscheinungen aufzudecken. A. KOPFF.

### Neues vom Büchermarkt.

May, Walther. *Comera*, die Waldinsel der Kanaren. Reisetagebuch eines Zoologen. Mit 39 Abbildungen und Aquarellen, Zeichnungen und Photographien von Clara May, 4 Abbildungen nach Photographien von Curt Gagel und 4 Kartenskizzen. Sonderabdruck aus dem 24. Band der Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Karlsruhe. (IX, 214 S.) gr. 8°. Karlsruhe 1912, G. Braunsche Hofbuchdruckerei u. Verlag. Preis 3 M.

Neumann, Dr. Bernhard, a. o. Professor a. d. Technischen Hochschule in Darmstadt. *Lehrbuch der che-*

*mischen Technologie und Metallurgie*. Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute herausgeg. Mit 398 Abbildungen im Text und 5 Tafeln. (XII, 892 S.) gr. 8°. Leipzig 1912, S. Hirzel. Preis geh. 18 M., geb. 19,20 M.

Schmidt, Dr. Hans. *Die aromatischen Arsenverbindungen*. Ihre Chemie nebst einem Überblick über ihre therapeutische Verwendung. (IV. 92 S.) 8°. Berlin 1912, Julius Springer. Preis geh. 2,80 M., geb. 3,40 M.

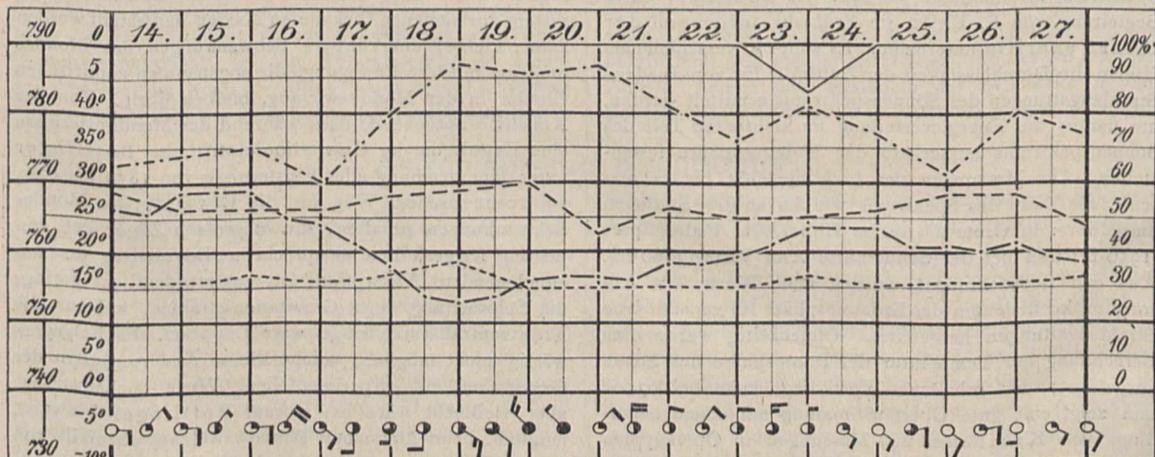
### Meteorologische Übersicht.

Wetterlage vom 14. bis 27. Juli 1912. 14. bis 17. Hochdruckgebiete Britische Inseln bis Osteuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Südrussland, Ungarn, Süd- und Nordfrankreich, Nordnorwegen. 18. bis 20. Hochdruckgebiet Nordskandinavien, Depression Zentraleuropa; starke Niederschläge in Deutschland, Österreich, Russland, Norditalien, Schweiz, Frankreich, England. 21. bis 23. Hochdruckgebiet Nordeuropa, Depressionen übriges Europa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Hannover, Schweiz, Ungarn, Westrussland, Galizien, Serbien, Holland. 24. bis 27. Hochdruckgebiete Nordeuropa und grösster Teil des Kontinents, Tiefdruckgebiete übriges Europa; starke Niederschläge in Bayern, Holstein, Holland, Belgien, England, Frankreich, Norditalien, Österreich-Ungarn, Südrussland.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 14. bis 27. Juli 1912.

Datum:	Temperatur in C° um 8 Uhr morgens														Niederschlag in mm														
	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	
Haparanda	18	20	16	14	12	16	13	14	14	13	17	16	17	15	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Petersburg	17	19	20	20	19	17	17	18	16	13	12	16	17	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stockholm	21	21	22	18	17	20	19	18	18	20	21	22	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Hamburg	20	19	19	21	18	14	14	17	19	18	18	20	19	18	0	0	0	0	16	0	13	0	1	0	0	0	4	0	
Breslau	19	18	18	19	21	20	19	16	16	18	17	20	19	20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	2	0	
München	17	18	17	17	17	18	13	9	11	14	16	16	17	16	0	0	0	0	3	4	30	44	0	0	0	42	0	0	
Budapest	23	21	19	19	20	20	20	21	17	19	22	24	18	22	4	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	11	0	
Belgrad	20	18	22	15	18	21	19	19	16	17	18	21	19	0	0	0	0	0	0	3	6	2	0	18	0	0	7	0	
Rom	20	20	22	21	20	20	20	23	18	19	18	19	18	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
Biarritz	15	16	18	18	17	17	17	16	17	16	18	16	18	19	3	16	3	7	13	2	0	0	0	0	10	0	0	1	
Genf	19	17	19	19	18	17	13	11	12	15	15	17	15	16	4	0	0	0	6	22	5	0	0	0	0	5	0	6	
Paris	20	20	21	19	21	14	13	12	14	17	18	16	16	19	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	18	2	2	14	
Portland Bill	19	19	20	19	16	13	14	16	16	16	16	16	16	17	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	4	15	
Aberdeen	15	16	14	13	12	11	12	11	11	12	12	14	14	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	11	0	0

Witterungsverlauf in Berlin vom 14. bis 27. Juli 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, halb ausgezogene 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.