

PROMETHEUS



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.



N^o 357.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 45. 1896.

Künstliche Seide.

Von HEINR. VOGEL in Charlottenburg.

Als Schönbein und Böttger im Jahre 1846 gleichzeitig die Nitrocellulose entdeckten, glaubten beide, dass dieselbe vermöge ihrer grossen Explosivkraft das Schwarzpulver in der Sprengtechnik bald verdrängen würde. Es zeigten sich indess bei den Versuchen, die Schiessbaumwolle zu Schiesszwecken zu gebrauchen, so grosse Uebelstände, dass man bald von der Verwendung derselben zu militärischen und anderen Sprengzwecken völlig Abstand nahm. Aber bei dem Suchen nach neuen, wirksameren Sprengstoffen kam man doch wieder auf die Cellulosenitrate zurück; nur verwandte man dieselben dann nicht in ihrer ursprünglichen Form, sondern man unterzog sie einer weiteren Bearbeitung. So gelangte man zu einer Haltbarkeit, Wirksamkeit und Schussicherheit des Fabrikates, die namentlich für militärische Zwecke von keinem anderen Sprengstoffe erreicht wurden. Das jetzt allgemein gebrauchte rauchschwache Blättchen-, Röhren- und Würfelpulver ist im Wesentlichen nichts Anderes als mit Lösungsmitteln unter oder ohne Zusatz anderer Nitrokörper bearbeitete Schiessbaumwolle.

Noch ein anderes friedlichen Zwecken dienendes Präparat glaubte man leicht aus der

Schiessbaumwolle herstellen zu können. Liess sich doch das durch Auflösen niederer Cellulosenitrate in Aetheralkohol erhaltene Collodium zu dünnen, seidenartig glänzenden Fäden ausziehen. Was lag näher, als aus demselben künstliche Seidenfäden herzustellen. Dies konnte man in der That bald, und das so erhaltene Fabrikat übertraf sogar an Glanz und Lüstre die veredelte echte Seide. Doch zeigten sich beim Versuch, die erhaltenen Fäden zu verarbeiten, dieselben zu barsch, strohartig, weniger haltbar, namentlich nach dem Benetzen mit Wasser und ohne die vollständige Weichheit der Naturseide. Auch waren sie ausserordentlich entzündlich. Die Erwartung, sie in der Textilindustrie verwenden zu können, schwand daher allgemein bald wieder. Doch nicht vollständig, namentlich waren es zwei Franzosen, Chardonnet und Vivier, und ein Deutscher, Lehnert, die sich durch die ersten Misserfolge nicht abhalten liessen, nach Beseitigung der Mängel ihrer Fabrikate zu streben, und namentlich den Bemühungen Chardonnets ist es gelungen, schon jetzt wesentliche Verbesserungen des Fabrikates zu erzielen und der künstlichen Seide damit ein grosses Feld zur praktischen Verwerthung zu eröffnen. Die ersten Versuche, Kunstseide zu fabriciren, wurden in Frankreich von dem Grafen Hilaire de Chardonnet in Besançon gemacht. Chardonnet

nitrierte Papierpasta durch ein Gemisch von Schwefelsäure und Kalisalpeter. Aus 20 kg der so erhaltenen, gut ausgewaschenen und vorsichtig getrockneten Nitrocellulose stellt er mit 40 l Alkohol und 60 l Aether ein schleimiges, durchsichtiges Collodium her, das er durch sehr feine Sichtseide und Watte filtrirt und dann durch eine Luftpumpe in den Spinnapparat treibt. Dieser besteht im Wesentlichen aus zwei parallelen Röhren, von denen die eine das Collodium und die andere Wasser enthält. Aus diesen Röhren treten eine gleiche Anzahl Spitzen mit sehr engen, runden Capillaröffnungen. Der durch den Druck der Luftpumpe aus der einen Capillaröffnung heraus gedrückte Collodiumstrang wird so von einem aus der zweiten Spitze tretenden Wasserstrahl umspült, ehe er die aus anderen Capillaröffnungen ausgepressten dünnen Collodiumstränge berühren kann. Dadurch wird ihm sofort der grösste Theil des Alkohols und Aethers entzogen und er verliert seine Klebrigkeit. Dann tauchen diese Collodiumfäden in das Wasser eines Behälters und geben den Rest des Lösungsmittels an dieses ab. Die hierdurch fest und unlöslich gewordene Nitrocellulose wird nun in Form glänzender, elastischer und widerstandsfähiger Fäden oberhalb des Spinnapparates sofort auf Spulen gerollt. Durch einen Collector werden 4 bis 12 Fäden vereinigt und sofort zusammengedreht und so Garn, je nach der gewünschten Stärke, hergestellt. Die Aetherdämpfe werden von Exhaustoren nach aussen entfernt. Gleichzeitig wird das Wasser beständig erneuert. Die gewonnenen Garne werden in demselben Saale zu Strähnen zusammen gedreht. Während Chardonnet eine reine Lösung von Cellulose-trinitrat in Aetheralkohol verspinnen soll, benutzt ein anderer Erfinder, Vivier, dazu eine Lösung von 70 Theilen Cellulose-trinitrat, 20 Theilen Fischleim und 10 Theilen Guttapercha in Eisessig, Cardaret eine mit Ricinusöl, Camphor und Albumin versetzte Trinitrocelluloselösung und Lehnert versetzt die Nitrocelluloselösung mit Schwefelsäure behufs Verflüssigung derselben. Die Spinnapparate sind den von Chardonnet benutzten ähnlich. Das Fabrikat von Vivier ist spröder, während Chardonnetseide den eigenthümlichen Griff der abgekochten echten Seide besitzt. Im Glanz übertreffen beide die Naturseide. Silbermann hat über Stärke, Festigkeit und Elasticität derselben Folgendes festgestellt:

	Durchmesser der Faser	Festigkeit, auf gleichen Querschnitt berechnet	Elasticität in Procenten
Maulbeerseide	15—20 μ	40	20—25
Tussahseide	30—50 μ	60	15—20
Chardonnetseide	70—80 μ	20	15
Vivierseide	70—80 μ	10	9—10

Diese Untersuchung ist allerdings schon vor einiger Zeit gemacht worden, und inzwischen ist

die Chardonnetseide in Betreff der Festigkeit und Elasticität noch wesentlich verbessert worden. Eine Fabrikation in grösserem Umfange haben bis jetzt nur Chardonnet und Lehnert zu Stande gebracht, und zwar erst nach Einführung wesentlicher Verbesserungen. Zunächst ist der Kunstseide die Explosivität grösstentheils durch Denitrung mit Eisenchlorürbädern genommen worden, dann ist die Weichheit und Festigkeit des Fadens durch gewisse Zusätze bedeutend erhöht worden, ebenso die Glätte und der Glanz des Fabrikates durch Modificationen des Spinnapparates, so dass dieses Fabrikat jetzt echte Seide nicht nur an intensivem Glanze übertrifft, sondern auch ein bequemes Verarbeiten ermöglicht, da ein Aufrauh der Kunstseide ausgeschlossen ist. Auch eine deutsche Firma hat zu diesen Verbesserungen beigetragen, die Firma Becker & Hotop in Cassel, welcher der Alleinverkauf der unter dem gesetzlich geschützten Namen „Artisella“ in den Handel gebrachten Kunstseide für Deutschland, Oesterreich-Ungarn und Holland übertragen ist. Für Stickereizwecke hat dieses Fabrikat bereits sehr sympathische Aufnahme gefunden, indem der Faden sich der Form der Stickerei äusserst leicht und vortheilhaft anschmiegt und ein Aufrauh der Seide ausgeschlossen ist, wie es bei der gesponnenen Seide oder sogenannten Bourrette der Fall ist. Ebenso wird Kunstseide zur Band- und Litzenfabrikation schon mehrfach gern verwandt. Auch Versuche bezüglich der Verwendbarkeit derselben für Jaquardweberei haben schon recht erfreuliche Erfolge gehabt, und es ist zu hoffen, dass die kleinen Mängel, welche der Verarbeitung der Kunstseide in dieser Weberei einstweilen noch hinderlich sind, ebenfalls in Kürze beseitigt werden können, so dass man auch dieses ergiebige Feld wohl bald der Kunstseide erschlossen haben wird. — Das Färben der Kunstseide geschieht am zweckmässigsten nicht durch Ausfärben der versponnenen Seide, sondern in der Weise, dass man die Collodiumgallerte schon vor dem Verspinnen in ihrer ganzen Masse färbt, da man hierdurch am besten die schönen, klaren Lasurfarben erzielt, die die gefärbte Seide vor anderen gefärbten Faserstoffen auszeichnet.

In der Berliner Gewerbeausstellung sind sowohl künstliche Seide, wie damit gestickte Decken etc. ausgestellt. Ferner werden Cravatten und Damenhüte von künstlicher Seide in der Weise hergestellt, dass man von derselben schmale Bänder webt, diese mit Gelatine überzieht, die man durch ein Chromkalibad unlöslich macht, und dann die Streifen wie Stroh-bänder zusammennäht. Diese Hüte entzücken durch ihr hochelegantes Aussehen in diesem Sommer die Augen unsrer Damen.

Der Verbrauch von Kunstseide hat in Folge dieser Verbesserungen in letzter Zeit bedeutend

zugenommen. In den ersten Jahren betrug er nur wenige Kilo im ganzen Jahr für ganz Deutschland. Noch Ende 1894 berichtete die Handelskammer zu Barmen auf eine Anfrage des Ministers für Handel und Gewerbe, ob und welche technischen und geschäftlichen Fortschritte bei der Herstellung von künstlicher Seide und Waaren daraus im dortigen Bezirk bekannt geworden seien, und in wie weit durch deren gegenwärtigen Wettbewerb die heimische Seiden- und Halbseidenwaaren-Fabrikation beeinflusst werde, dass die Anwendung der bezeichneten Kunstseide in Barmen nur eine sehr beschränkte geblieben sei und deren Wettbewerb keinen Einfluss auf die Industrie der Seiden- und Halbseidenwaaren-Fabrikation ausgeübt habe, wie sich denn überhaupt das Erzeugniss für die Stoff- und Bandherstellung wenig geeignet erweise und nur für Zierzwecke bei Posamenten Verwendung finde. — In den zwei letzten Monaten 1895 hat aber die Firma Becker & Hotop in Cassel mehr als 1000 kg Kunstseide in Deutschland, Oesterreich-Ungarn und Holland abgesetzt. In demselben Verhältniss ist die Fabrikation im Allgemeinen gestiegen. Zweifelsohne wird der Absatz noch eine weitere bedeutende Steigerung erfahren, wenn eine weitere Vervollkommnung die Jaquardweberei besser ermöglicht und namentlich wenn der Preis der Kunstseide sich noch weiter ermässigen wird. Den gegenwärtigen Preis der Kunstseide, der in Anbetracht, dass dieselbe etwa 13 pCt. specifisch schwerer als Naturseide ist, nicht viel niedriger als der für letztere ist, kann man nicht als definitiv betrachten, da einstweilen zu den Herstellungskosten noch bedeutende Kosten für Versuche, Veränderungen der Einrichtung, Patente etc. kommen. Sobald diese Beträge amortisirt sind oder fest übernommen werden, dürfte der Preis für Kunstseide weit unter dem der natürlichen Seide festgestellt werden.

In Betreff der Fabrikation und des Vertriebes der Kunstseide dürften sich einige Maassregeln als nothwendig erweisen. Bezüglich der Fabrikation wäre, falls sich dieselbe in Deutschland auch einbürgern sollte, nicht allein die grosse Feuergefährlichkeit des Cellulosenitrats und seiner ätherischen Lösung, sondern auch die physiologische Wirkung des Aetherdampfes zu berücksichtigen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass der dauernde Aufenthalt in einer ziemlich stark mit Aetherdämpfen geschwängerten Luft auf das Nervensystem und den Verdauungsapparat der betreffenden Arbeiter einen schädigenden Einfluss haben muss. Auf die Entfernung der Aetherdämpfe aus den Arbeitsräumen, eventuell auf Wiedergewinnung dieses Lösungsmittels, würde man daher ganz besonders bedacht sein müssen. Denn bei einer Production von 200 kg Kunstseide pro Woche kämen schon

täglich circa 160 l Aether zur Verdampfung. Was den Vertrieb der Kunstseide und Kunstseidefabrikate betrifft, so möchte es bald nöthig werden, um betrügerische Machinationen zu verhindern, den Verkäufern von Kunstseide und Mischseidefabrikaten deutliche Angaben über den Gehalt von Kunstseide obligatorisch zu machen. Man ist glücklicherweise in der Lage, die Kunstseide von Naturseide auch in Mischungen ziemlich genau zu bestimmen. Löst man 10 Theile Kupfervitriol in 100 Theilen Wasser, setzt 5 Theile Glycerin und so viel Kalilauge zu, bis der anfänglich entstehende Niederschlag sich wieder gelöst hat, so erhält man eine Flüssigkeit, die echte Seide bei gewöhnlicher Temperatur löst, künstliche jedoch nicht, so dass man diese Lösung selbst zu quantitativen Bestimmungen benutzen kann.

Im Hinblick auf das geringe Wärmeleitungsvermögen der echten Seide wäre es wichtig, über das Wärmeleitungsvermögen der Kunstseide noch Versuche anzustellen. Ist dieses der der Naturseide ziemlich gleich, so hätte die Menschheit den Cellulosenitraten nicht nur das mörderische Pulver, sondern auch einen schützenden und wärmenden Bekleidungsstoff von grosser Schönheit zu verdanken.

[4780]

Die Kohlensäure und ihre Verwendung.

Von Dr. G. HOLSTE in Stuttgart.

(Fortsetzung von Seite 692.)

Das Vorkommen der Kohlensäure in der Natur ist ein sehr mannigfaltiges. Während sie uns in flüssigem Zustande in der Natur nur in Mineralien wie Bergkrystall und Topas eingesprenzt entgegentritt, strömt sie bekanntlich gasförmig an vielen Stellen der Erde aus, so in der altbekannten Hundsgrotte bei Neapel, in der Dunsthöhle bei Pymont, in der Eifel etc., und in der neusten Zeit sind zufällig einige ganz gewaltige Gasquellen erbohrt, z. B. die auf dem Bohrwerke zu Sondra in Thüringen, Bernhardshall zu Salzungen, in Hönningen am Rhein und andere, welche auch theilweise das Gas unter kolossalem Druck ausströmen lassen. Eine von Alters her bekannte Quelle ist auch die bei Eyach am Neckar, an der Bahn zwischen Tübingen und Horb befindliche. Dort strömt auf einer Wiese mit moorigem Untergrund abgesehen von mehreren grossen, sehr gasreichen Quellen eigentlich aus jeder Erdspalte die Kohlensäure aus. Sie besteht zu 99,8 bis 99,9 pCt. aus reiner Kohlensäure und wird in Folge dessen seit dem Anfang des Jahres 1895 von der zu diesem Zwecke gegründeten Firma „Kohlensäure-Industrie Dr. Raydt, Stuttgart und Eyach“ verflüssigt. Eine der grössten Quellen ist gefasst,

und es werden aus ihr gegenwärtig, obgleich noch ein grosser Theil durch ein Sicherheitsventil abgeläst, täglich 1200 kg flüssige Kohlensäure = 600 000 l gasförmige gewonnen. Das Werk ist dadurch sehr bemerkenswerth, dass die Kohlensäure zunächst in einer Niederdruckleitung etwa 1200 m zur sogenannten Lohmühle, einer bedeutenden Wasserkraft, geleitet, hier verflüssigt und dann — das ist das Wesentliche — in flüssigem Zustande längs des Bahndammes über 1 km weit in einer Hochdruckleitung aus Perkinsrohr zur Station Eyach geführt und hier auf Flaschen abgefüllt wird.

Die natürliche Kohlensäure tritt immer in den Gegenden auf, wo durch vulkanische Thätigkeit die Verbindung des Erdinnern mit der Erdoberfläche hergestellt ist. Dadurch kann einerseits das Wasser in die Tiefe sickern, und andererseits vermag die Kohlensäure aus den tieferen Erdschichten emporzudringen, um theilweise in die Luft zu diffundiren, oder sich in dem entgegengesickernden Wasser aufzulösen. Auf diese Weise entstehen dann die mit Kohlensäure gesättigten Mineralwässer, welche vermöge ihres Kohlensäuregehaltes leicht mineralische Bestandtheile namentlich Kalk auflösen und mit sich führen. Die Frage, auf welche Weise die Kohlensäure im Erdinnern entsteht, ist noch immer eine offene. Ohne Zweifel spielen die enormen Druckverhältnisse, welche im Erdinnern herrschen, eine bedeutende Rolle hierbei und lassen die uns bekannten chemischen Vorgänge nicht voll zur Geltung kommen. Es hat daher die Annahme, dass die Kohlensäure im Erdinnern fertig gebildet und mit den anderen Substanzen mechanisch gemischt sei, vor allen anderen Theorien die grösste Wahrscheinlichkeit für sich. Das Kohlendioxyd war bereits im Anfang unseres Planeten fertig gebildet vorhanden und wurde bei der Verdichtung der Stoffe von diesen mit eingeschlossen. Diese Ansicht wird gestützt durch die Erscheinung, dass an vielen Orten die Kohlensäure mit Stickstoff gemischt aus der Erde strömt, so z. B. in Westfalen bei Lippspringe, Oeynhausen und anderen Orten. Dieser Stickstoff kann nach unsren Kenntnissen wohl kaum im Erdinnern entstehen und auch in so grossen Massen nicht aus der Luft dorthin gelangen, sondern ist ebenso wie die Kohlensäure mit eingeschlossen worden. Diese Auffassung stimmt auch damit überein, dass die Kohlensäure, wie schon erwähnt, in den ältesten Gesteinen wie Quarz etc. in flüssigem Zustande eingeschlossen vorkommt, eine Erscheinung, die eine gute Illustration für den Vorgang nach obiger Theorie abgiebt. Ausgeschlossen dürfte bei den gewaltigen Kohlensäure-Ausströmungen der Eifel, bei Eyach u. s. w. wohl die Entstehung durch Einwirkung von kieselsäurehaltigem Tagewasser auf kohlensaure Salze sein, zumal

die Kieselsäure nur in Spuren im Wasser vorhanden zu sein pflegt, und im Gegentheil z. B. kieselsaures Alkali durch Kohlensäure zersetzt wird.

Was nun die Gewinnungsmethoden der Kohlensäure in der Technik betrifft, so erscheint zunächst die Frage berechtigt: Weshalb wird überhaupt noch künstlich Kohlensäure gewonnen, wenn die Natur sie uns in so reichem Maasse liefert? Diese Frage beantwortet sich einfach dadurch, dass die Behälter, welche das doppelte oder dreifache ihres Inhalts wiegen, durch die Fracht die natürliche Kohlensäure in den von den Quellen entfernt liegenden Gegenden so vertheuern, dass sie nicht mehr mit der künstlich gewonnenen concurriren kann. Daher erklärt es sich, dass trotz unsrer überreichen Quellen augenblicklich in Deutschland in ungefähr acht- unddreissig Fabriken Kohlensäure dargestellt wird, und diese Anzahl in stetem Wachsen begriffen ist. — Im Anfang der Kohlensäure-Industrie geschah die Fabrikation im Grossen fast allgemein direct aus Carbonaten mittelst Mineralsäure, wobei je nach den angewandten Materialien mehr oder minder reine Kohlensäure gewonnen wird. Hauptsächlich werden Marmor, Kreide, Kalkspat, Arragonit, Magnesit und Dolomit benutzt, welche man durch die billigsten Mineralsäuren, Schwefelsäure und Salzsäure, zersetzt. In den Entwicklungsthürmen sind zwecks innigerer Mischung Rührwerke angebracht, aus denen das gebildete Gas vermöge des eigenen Druckes durch Wasch- und Trockenthürme streicht, um dann comprimirt bezw. anderweitig verwandt zu werden.

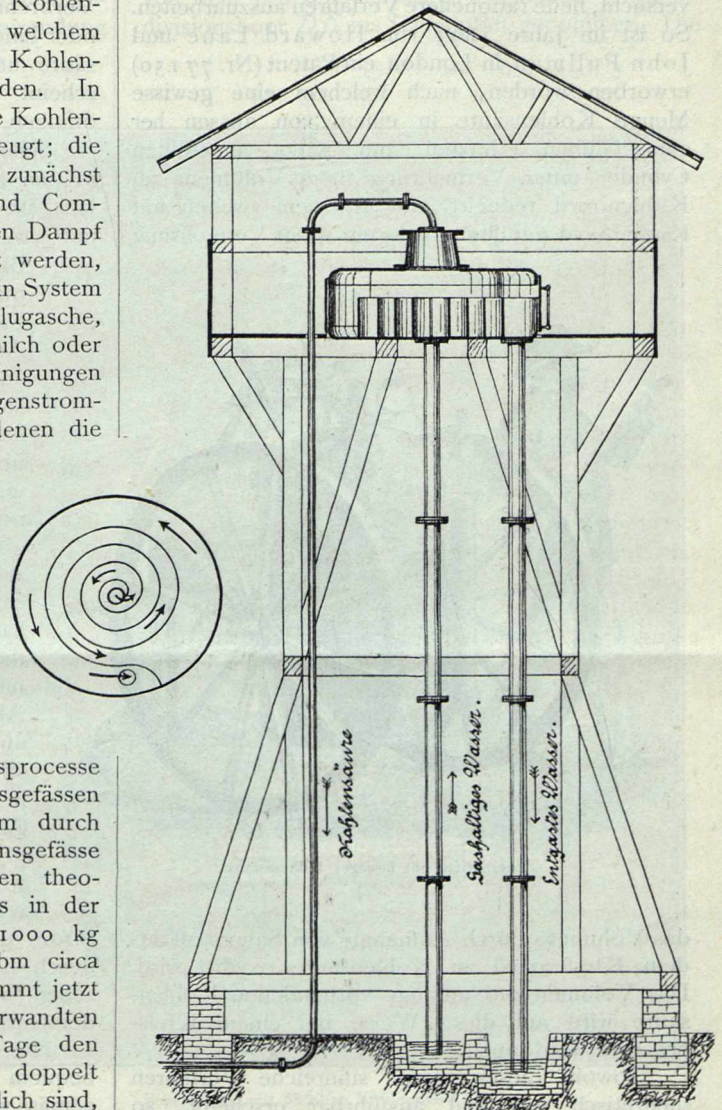
Dies Verfahren wird jedoch immer mehr durch rationellere verdrängt. Wo man kohlen-säurehaltige Mineralwasserquellen zur Verfügung hat, kann man das Gas mit Vortheil hieraus gewinnen. Es dienen hierzu die sogenannten Entgasungsapparate (Abb. 514). Das Wasser wird durch einen Heber continuirlich durch den sogenannten Entgasungsraum geleitet, in dem es sich in einem Schneckengange verhältnissmässig lange aufhalten muss, während oben aus dem Entgasungsraum die Kohlensäure fortwährend durch eine Pumpe abgesogen und ihrer Bestimmung zugeführt wird. Die Mineralquelle zu Ober-Mendig am Laacher See liefert z. B. in einer Minute mehr als 600 l mit Kohlensäure gesättigtes Wasser und enthält in dem täglich ausfliessenden Wasser ca. 864 000 l Kohlensäure.

Sonst ist die rationellste Gewinnung unstreitig die aus Feuerungsgasen, ein Verfahren, welches man vortheilhaft mit dem Brennen von Kalkstein verbinden kann, vorausgesetzt, dass die Lage des Kalksteinbruchs günstig ist, und ein genügend grosser Absatz für gebrannten Kalk erzielt werden kann. Bei gut geführter Verbrennung enthalten die aus Koks gewonnenen

Feuerungsgase 16, ja bis zu 20 pCt. Kohlen- säure, während die Abgase der Kalköfen meist bis zu 30 pCt. aus diesem Gase bestehen. Das sogenannte Ozoufsche Laugeverfahren, welches bei der eben erwähnten Gewinnungsmethode zur Anwendung kommt und bei weitem die grösste Verbreitung besitzt, beruht auf der bekannten Eigenschaft der Soda, mit Wasser und Kohlen- säure Natrium-Bicarbonat zu geben, aus welchem bei höherer Temperatur (ca. $+ 100^{\circ}$ C.) Kohlen- säure und Soda leicht regenerirt werden. In einem oder mehreren Schüttöfen wird die Kohlen- säure durch Verbrennen von Koks erzeugt; die ungefähr 15 procentigen Gase müssen zunächst den zum Antrieb des Ventilators und Com- pressors sowie der Pumpen erforderlichen Dampf erzeugen, wodurch sie zugleich gekühlt werden, gelangen, vom Ventilator angesaugt, in ein System von Waschtürmen, wo sie von Flugasche, schwefliger Säure (mit Hülfe von Kalkmilch oder Kalksteinstücken) und anderen Verunreinigungen befreit werden, darauf nach dem Gegenstrom- princip in die Absorptionsgefässe, in denen die Lauge entweder von oben über Koksstücken herunterrieselt, oder durch Rührwerke innig mit den Gasen gemischt wird, und werden schliess- lich ins Freie abgeführt. Immerhin wird auf diese Weise nur höchstens ein Drittheil der in den Gasen ent- haltenen Kohlenensäure absorbiert, und es ist dies einer der weiter unten beschriebenen grossen Mängel des Ozoufschen Verfahrens. Die Lauge wird in einem continuirlichen Kreisprocesse ununterbrochen aus den Absorptionsgefässen in den Abtreibethurm und aus diesem durch die Kühler wieder in die Absorptionsgefässe gepumpt. So einfach dieses Verfahren theo- retisch ist, so viele Mängel besitzt es in der Praxis. Die bei einer Anlage von 1000 kg Kohlenensäure täglich erforderlichen 7 cbm circa 20 procentiger Pottasche-Lauge (man nimmt jetzt allgemein Pottasche statt der zuerst verwandten Soda) müssen ungefähr zehnmal am Tage den Kreisprocess durchmachen, wozu zwei doppelt wirkende Pumpen von je 3 PS erforderlich sind, und es ist nicht möglich, eine concentrirtere Lauge zu verwenden, weil sich sonst die Rohr- leitungen durch Krystallisation verstopfen würden, ein Uebelstand, der sich auch schon bei 20pro- centiger Lauge recht unangenehm bemerkbar macht. Die Lauge zerstört bald alle mit ihr in Berührung kommenden Gegenstände, namentlich die Packungen, und wird dadurch so stark ver- unreinigt, dass sie nach ungefähr vier Wochen nicht mehr absorbiert und ausgewechselt werden muss. Die Lauge repräsentirt einen Werth von ungefähr 1000 M., wovon für etwa 70 M. beim Reinigungsprocess verloren geht. Das specifische

Gewicht der Lauge ist ca. 1,2, 7 cbm wiegen also ungefähr 8400 kg, worin 1680 kg Pottasche enthalten sind. Diese gebrauchen zur Ueber- führung in Bicarbonat nur ca. 220 kg Wasser. Der Ballast an Wasser beträgt also 8400 - 1680

Abb. 514.

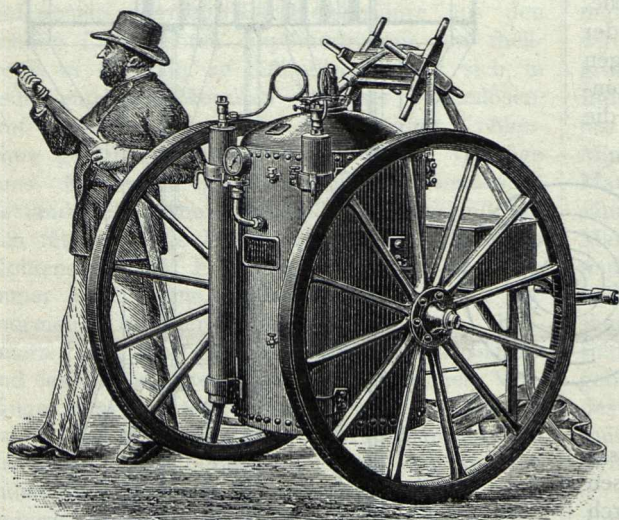


Entgasungsapparat für gashaltiges Wasser.

- 220 = 6500 kg. Da die Erwärmung von ca. 40° auf 102° , also um 62° erfolgt, so sind hierzu bei einmaliger Zersetzung $62 \times 6500 = 403000$ Calorien erforderlich. Bei zehnmalem Durchgang beträgt also der tägliche Wärme- verlust 4030000 Calorien, welche noch dazu durch Kühlwasser möglichst schnell wieder fortgenommen werden müssen, damit die Lauge von Neuem absorbiren kann. Dazu kommt noch die durch Strahlung verloren gehende und die zur Zer-

setzung erforderliche Wärmemenge. In Folge dessen werden zur Herstellung von 1000 kg Kohlensäure ca. 1500 kg Koks verbraucht. Für Gas-, Compressor- und Laugekühlung sind annähernd 350 cbm Kühlwasser erforderlich, so dass die Nachteile des Ozoufschen Verfahrens immerhin recht bedeutend sind. Man hat daher versucht, neue rationellere Verfahren auszuarbeiten. So ist im Jahre 1893 von Howard Lane und John Pullman in London ein Patent (Nr. 77 150) erworben worden, nach welchem eine gewisse Menge Kohlensäure in einem von aussen her zum Glühen erhitzten, mit Koks angefüllten Cylinder unter Vermehrung ihres Volumens zu Kohlenoxyd reducirt und in einem zweiten mit Kupferoxyd gefüllten wiederum unter Vermehrung

Abb. 515.



Feuerspritze mit flüssiger Kohlensäure.

des Volumens durch Aufnahme von Sauerstoff aus dem Kupferoxyd zu Kohlensäure oxydirt wird. Das Volumen der anfangs vorhandenen Kohlensäure wird auf diese Weise bei einem Kreisproceß verdoppelt.

Obwohl dieses gewiss sinnreiche Verfahren theoretisch gut und ausführbar erscheint, so liegen technisch gegen dieses System so schwerwiegende Bedenken vor, dass seine Brauchbarkeit in der Grossindustrie, für die es einzig und allein in Betracht kommen kann, sehr fraglich erscheint. Schon die Reduction und Oxydation wird bei der grossen Geschwindigkeit, welche die im Apparat circulirenden Gase bei einer Fabrikation von z. B. 1000 kg flüssiger Kohlensäure täglich haben müssen, nicht glatt vor sich gehen, so dass die Kohlensäure leicht durch das sehr giftige Kohlenoxyd verunreinigt sein wird. Der Koksverbrauch ist ferner ein sehr bedeutender, da die zur Heizung verwandten Gase nicht aus-

genutzt werden, und das sehr theure Kupferoxyd, von dem für 1000 kg Kohlensäure täglich ca. 7000 kg vorhanden sein müssen, wird die Herstellungskosten sehr erhöhen. Auf die Dauer wird auch wohl kein Material der directen Erhitzung Stand halten, so dass in den Koksthurm sehr bald auf die eine oder die andere Weise Verbrennungsgase bezw. Luft hinein gelangen oder hinein diffundiren kann, wodurch die Kohlensäure unbrauchbar wird. Kurz das Verfahren scheint nicht geeignet, die bisherigen zu verdrängen.

Schon ehe die Kohlensäure als Flüssigkeit in den Handel kam, wurde sie bekanntlich vielfach im gewerblichen Leben verwandt. Es sei nur erinnert an die Fabrikation von Bleiweiss, Bicarbonaten, wie Natrium- und Kaliumbicarbonat, sowie an die später eingeführte Fabrikation von doppelkohlensaurem Ammon in den Solvay-Soda-Fabriken, an die Saturation des löslichen Zuckerkalks in den Zuckerfabriken, an die Fabrikation von Salicylsäure. Diese wird jetzt übrigens vielfach mit flüssiger Kohlensäure und Phenolnatrium in Bomben vorgenommen. In neuerer Zeit hat man Kohlensäure verwandt zur Invertirung von Zucker, zur Darstellung von Borsäure aus Boronatrocalcit und ferner in der Parfümeriefabrikation; man verfährt dabei auf die Weise, dass man ein Gefäss mit frischen Blüten füllt und mit einem zweiten voll absoluten Alkohols in Verbindung bringt. Man lässt nun die Kohlensäure durch die Blüten streichen, welche die Riechstoffe leicht und in grosser Menge mit sich nimmt und im Alkohol hinterlässt. Auch beim Gerbproceß findet die Kohlensäure jetzt Verwendung. Nach Finot D. R.-P. 72 053 wird durch das Gerbbad ein elektrischer

Strom und gleichzeitig Kohlensäure geleitet, wodurch die Poren der Häute offen gehalten werden sollen, und angeblich eine erhebliche Verkürzung der Gerbdauer erzielt wird.

Nachdem nun die Kohlensäure so leicht und bequem zugänglich geworden ist, sind naturgemäss viele neue Anwendungsgebiete erschlossen, zumal man in den Flaschen einen sehr hohen Druck zur Verfügung hat.

So ist von Friedrich Alfred Krupp, der sich, nebenbei gesagt, abgesehen von Dr. Raydt, grosse Verdienste um die Einführung der flüssigen Kohlensäure in den Handel erworben hat, auf Grund von Versuchen in Gemeinschaft mit Dr. W. Raydt im Jahre 1881 ein Patent auf Herstellung dichten Metallgusses mit Hülfe von flüssiger Kohlensäure erworben: auf das in dicht geschlossenen Formen enthaltene, geschmolzene Metall lässt er die Kohlensäure unter einem Druck von ca. 75 Atmosphären einwirken und

den Metallblock unter diesem Druck erkalten. Dadurch wird ein vorzüglich dichter Guss erzielt, und der sogenannte „verlorene Kopf“ auf wenige Procente vermindert.

Man kann auch die in den Flaschen aufgespeicherte Energie zu Bewegungszwecken verwenden und die New Power Co. in New York hat ein Patent auf einen Kohlensäuremotor genommen. Immerhin dürfte diese Anwendung etwas theuer kommen, obwohl sie zur Fortbewegung von Torpedos und anderen Projectilen geeignet erscheint.

Dagegen bürgert sich die Verwendung zu Feuerspritzen mehr und mehr ein. Und in der That lassen sich derartige Spritzen nach dem Patent Raydt leicht in den Kasernen, öffentlichen Gebäuden, Fabriken etc., wo keine Hydranten zur Hand sind, auf den Corridoren aufstellen und sind bei Bränden namentlich im Anfangsstadium derselben, bevor die Feuerwehr eintrifft, von grossem Vortheil. (Schluss folgt.)

Die neue Kaiserliche Rennyacht „Meteor“.

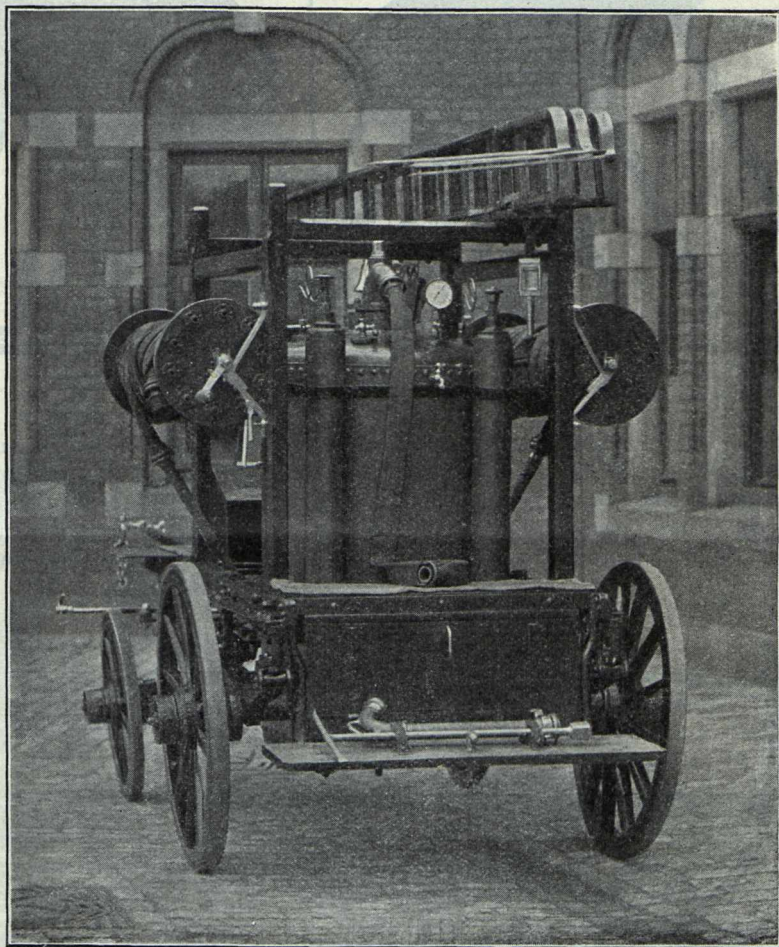
Mit drei Abbildungen.

Mit der neuesten Schöpfung, der Rennyacht unsres Kaisers, *Meteor*, hat der auch schon vorher in Sportskreisen berühmt gewordene

Constructeur Watson seinem Ruhmeskranz neue Lorbeeren hinzugefügt. Die Construction dieser Yacht ist in der That eine so glückliche, dass das Fahrzeug die bis dahin nicht überbotenen englischen Rennyachten *Britannia*, *Ailsa* und *Satanita* in ihren ersten Rennen vollständig geschlagen und damit den Beweis gegeben hat, dass sie zur Zeit die schnellste Rennyacht der Welt ist. Amerikanische Blätter wollen sie freilich noch nicht als solche anerkennen und fordern den *Meteor* zu einem Wettkampf mit ihrer ebenfalls berühmten Siegerin des „Amerika-Pokals“, des *Defender*, heraus. — Die von uns im Bilde wiedergegebene Kaiserliche Rennyacht wurde in

Glasgow auf der Werft von Henderson erbaut und sie konnte nach ihrer Vollendung sich zunächst an den englischen Frühjahrsrennen betheiligen, in welchen sie die vorerwähnten Gegner so glänzend schlug. Unmittelbar darauf wurde sie von Southampton aus nach Kiel überführt und zu diesem Zweck des widrigen Windes wegen von dem von Wilhelmshaven entsandten Torpedodivisionsboot *D 6* ins Schlepptau genommen. Die

Abb. 516.



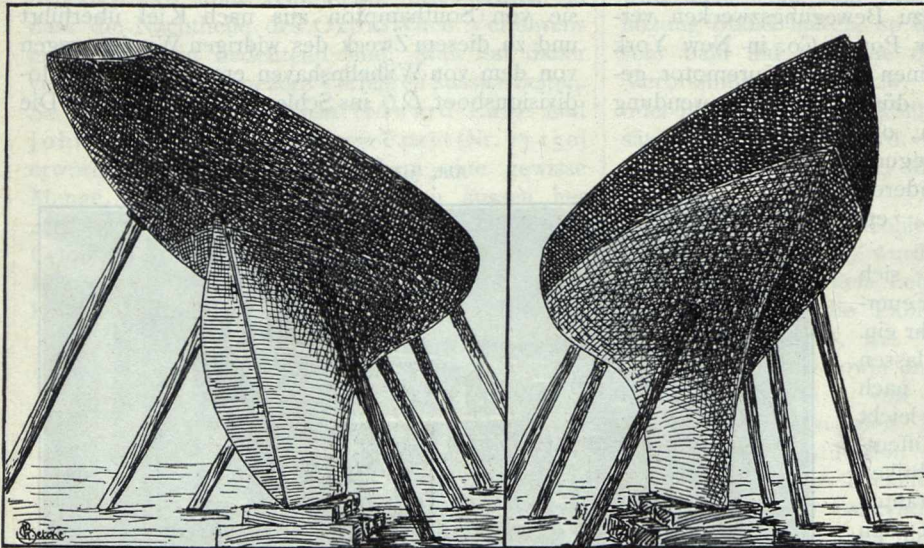
Feuerspritze mit flüssiger Kohlensäure.

Yacht blieb darauf zwecks Vornahme einiger nothwendig gewordener Reparaturen in Holtenau liegen. Am darauf folgenden Tage traf der Kaiser dort ein und unternahm seine erste Fahrt, um gleichzeitig seiner Gemahlin das äusserst elegante Fahrzeug vor Augen zu führen. Die Yacht führte bei dieser Gelegenheit bereits fünf englische Siegerflaggen im Top (Mastspitze), denen sich die weiteren während der Kaiser-Regatta anreihen sollten. Die Yacht verbindet mit ihrer Schnelligkeit Eleganz und ganz ent-

zückende Formen und ist ihre Besegelung geradezu ideal zu nennen. Wir hatten Gelegenheit, die Yacht, welche zur Vornahme nothwendig ge-

schiift mit einer weniger stark ausgeprägten römischen Nasenform ist scharf und feinlinig ausgezogen, während das Hinterschiff in einem

Abb. 517.

Die Kaiserliche Rennyacht *Meteor*. Hinter- und Vorder-Ansicht.

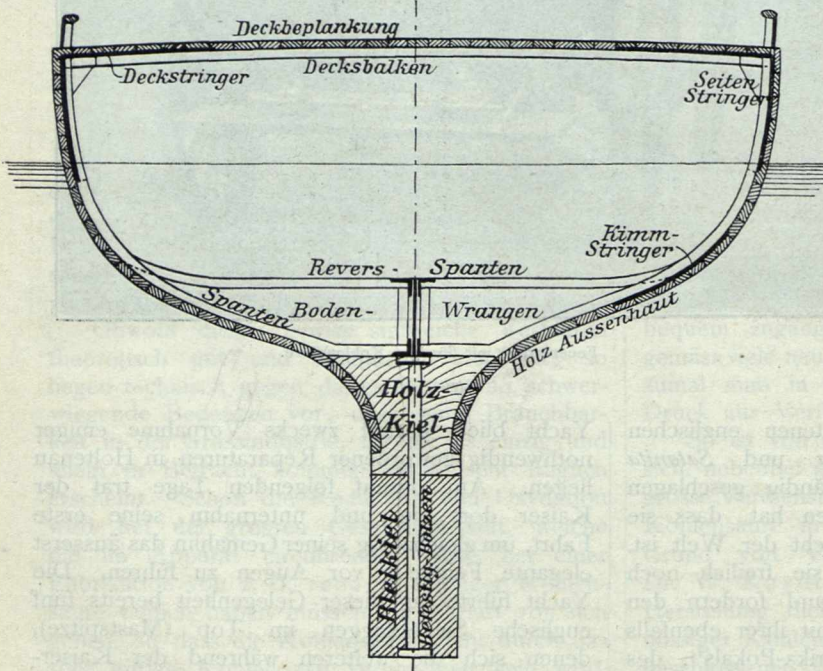
kleinen Spiegel, platte Heckform, endigt. Die Gesamtlänge des Fahrzeuges beträgt 37,63 m bei einer Länge von 27 m in der Wasserlinie, wobei auf den Ueberhang vorn 4,60 m, hinten 7,60 m kommen. Die Breite über Deck ist 7,61 m, die in der Wasserlinie gemessen 7,40 m, der Tiefgang 5,1 m. Während der frühere *Meteor* des Kaisers, der nach

wordener Reparaturen am Kupferbeschlag ihrer Aussenhaut das Dock aufsuchen musste, näher in Augenschein zu nehmen, und haben es versucht, ihre merkwürdigen Formen in der Skizze (Abb. 517) wiederzugeben. Das Vor-

seiner Schenkung an die Kaiserliche Marine den Namen *Comet* führt, ganz in Stahl ausgeführt war, ist man beim Bau dieser Yacht wiederum zum Composite-Bau zurückgekehrt. Spanten, Decksbalken und Bodenwrangen sind aus Stahl, wäh-

während die Aussenhaut zum Theil aus Teak- und Ulmenholz besteht. Die Beplankung des Decks ist in Yellowpine hergestellt. Bei der ungeheuren Takelage und Segelfläche des Fahrzeuges musste auf einen ausserordentlich starken Verband der inneren Theile des Schiffskörpers Bedacht genommen werden, und es ist die ganze Anordnung dem entsprechend von aussergewöhnlicher Stärke. Dazu kommt noch, dass das Fahrzeug zur Vermehrung seiner Stabilität mit einem schweren Bleikiel versehen ist, und schon aus diesem Grunde die Bodenverbände eine besondere Stärke erfordern. So sind denn sämtliche Spanten (Rippen) des Fahrzeuges an den auslaufenden Enden unmittelbar unter Deck durch eine über die ganze Länge des Fahrzeuges

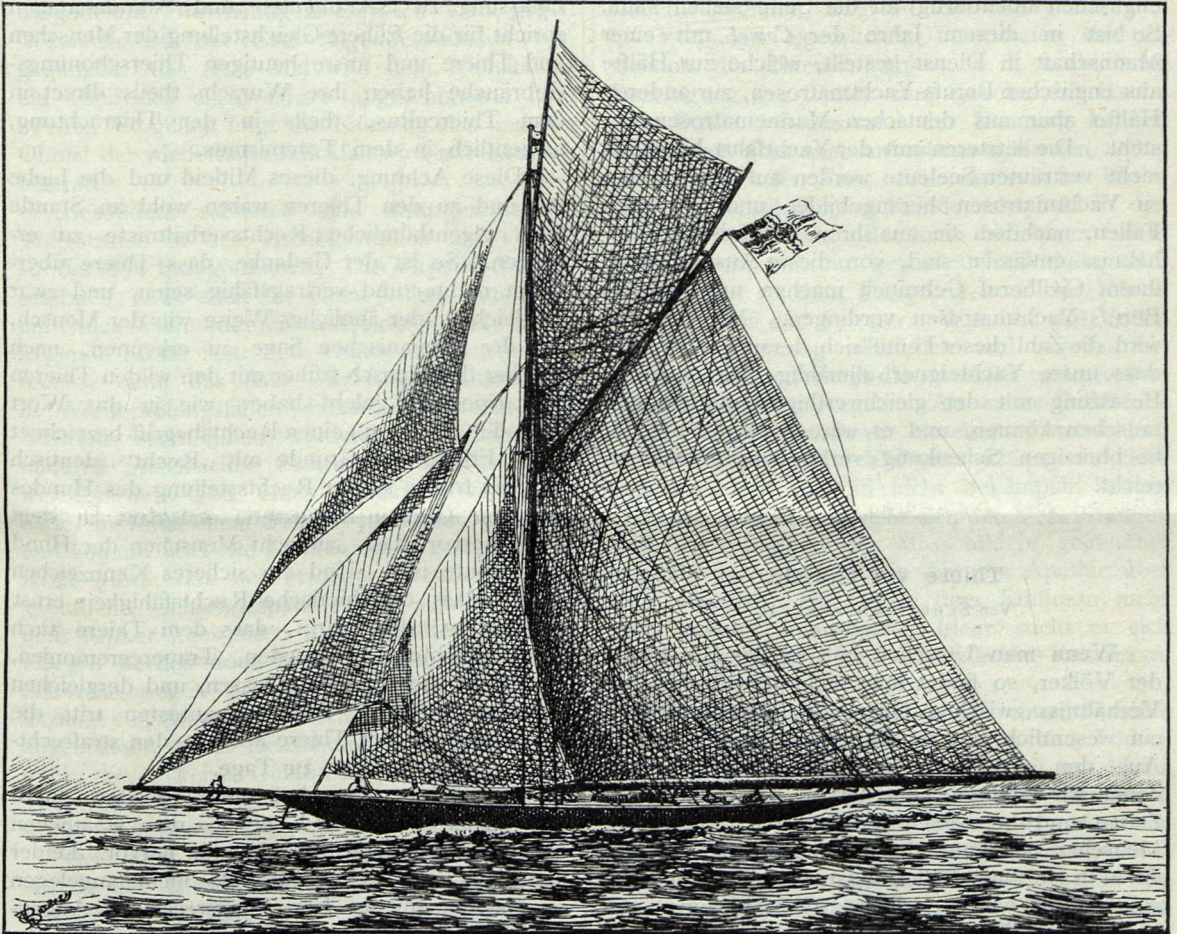
Abb. 518.

Die Kaiserliche Rennyacht *Meteor*. Querschnitt.

sich erstreckende Stahlplatte sowohl senkrecht wie wagerecht mit einander verbunden, während ein gleiches Längsband sich an der Kimm (Bodenkrümmung) entlang zieht. Diese Bepattung ist dann wieder wagerecht unter Deck und senkrecht, der Körperschale entsprechend, durch diagonal laufende Eisenbänder verbunden, welche an den Spantfüssen, mit den Bodenstücken befestigt, endigen. — Der Querschnitt in der Abb. 518 veranschaulicht die Anordnung der Verbände. —

des Grossegels) haben 15 m Länge. Der Klüverbaum (vorderer Segelbaum) ist 12 m lang und ragt über den Bug 7,5 m hinaus. Das Grossegel hat ein Areal von 561,70 qm, das Topsegel (oberstes Dreiecksegel) 194,80 qm, die Vordersegel 438,75 qm; die Gesamtsegelfläche beläuft sich also auf 1195,25 qm, was einem Rennwerth von 226 Segeleinheiten gleichkommt, während die bis dahin grösste deutsche Rennyacht *Comet* nur 150 aufzuweisen hatte. Inner-

Abb. 519.

Die Kaiserliche Rennyacht *Meteor*.

Der Kiel der Yacht besteht aus einem inneren Holz- und einem mit diesem durch Verbolzung verbundenen äusseren Bleiklotz, welcher letzterer das ansehnliche Gewicht von 90 t repräsentirt. Die Länge dieses Bleiklotzes beträgt 6 m, seine Höhe 2 m. Der Querschnitt der Bleimasse ist rechteckig. Die Rundhölzer der Takelage bestehen mit Ausnahme des Grossebaumes, welcher hohl und aus Stahl gefertigt ist, aus Holz. Der Untermast hat eine Länge von ungefähr 30 m, der Grossebaum 33 m, Stänge und Gaffel (obere Segelstange

halb der grössten Ausdehnung des Schiffskörpers befindet sich der Salon, welcher ungefähr 7,5 m im Geviert misst, an diesen schliessen sich noch drei kleinere Kajüten und hinten die Damencabine an. Vorn befindet sich das Volkslogis, welches Raum für die aus 40 Köpfen bestehende Besatzung bietet, daran schliesst sich an Backbord die Pantry, an Steuerbord die Kajüte des Schiffsführers. Alle Aufbauten und Niedergänge an Deck sind niedrig gehalten, um dem Wind möglichst wenig Fläche zu bieten und damit

den Widerstand der Luft zu verringern. Die Verschanzung ist aus demselben Grunde ebenfalls ganz niedrig gehalten. — Mit der oben gedachten Schenkung des *Comet* an die Kaiserliche Marine hat der oberste deutsche Sportsmann den Zweck verfolgt, seinen Offizieren Gelegenheit zu geben, sich ebenfalls mehr und mehr dem Segelsport zu widmen und gleichzeitig die Mannschaften, welche zur Bedienung der Yacht commandirt werden, derartig im Yachtsegeln auszubilden, dass sich mit der Zeit ein Stamm von Yachtmatrosen bildet, der sich den englischen ebenbürtig an die Seite stellen kann. So ist in diesem Jahre der *Comet* mit einer Mannschaft in Dienst gestellt, welche zur Hälfte aus englischen Berufs-Yachtmatrosen, zur anderen Hälfte aber aus deutschen Marinematrosen besteht. Die letzteren mit der Yachtfahrt bis dahin nicht vertrauten Seeleute werden auf diese Weise zu Yachtmatrosen herangebildet und in vielen Fällen, nachdem sie aus ihrem militärischen Verhältniss entlassen sind, von dieser Ausbildung in ihrem Civilberuf Gebrauch machen und sich als Berufs-Yachtmatrosen verdingen. Mit der Zeit wird die Zahl dieser Leute sich derart vergrössern, dass unsre Yachteigner allmählig ihre englische Besatzung mit der gleichwerthig deutschen eintauschen können, und es wäre dann der mit der hochherzigen Schenkung verbundene Zweck erreicht.

— B — [477]

Thiere vor Gericht.

Von SCHENKLING-PRÉVÔT.

Wenn man Umschau hält in der Geschichte der Völker, so findet man nicht selten, dass das Verhältniss zwischen Thier und Mensch ehemals ein wesentlich anderes war als in unsren Tagen. Aus den Anschauungen und Bräuchen, von denen wir erfahren, geht hervor, dass in früheren Zeiten und bei vielen Völkern die Thiere den Menschen nicht nur gleichgestellt waren, sondern ihnen in einzelnen Fällen sogar eine höhere Stellung eingeräumt wurde. Diese Gleichstellung von Mensch und Thier war anfangs nur auf die Hausthiere beschränkt und verhältnissmässig erst viel später dehnt bei einzelnen Völkern der Zwang der Logik das Gleichheitsgesetz auch auf indifferente und schliesslich auf alle unschädlichen Thiere aus.

Die praktische Gleichstellung zeigt sich nicht selten schon in der Behandlung der Neugeborenen. Die merkwürdige Sitte des Säugens junger Thiere durch Menschenweiber, durch welche eine Art natürlicher Verwandtschaft (Milchverwandtschaft) begründet wird, kommt in allen Welttheilen vor. In Australien, auf Tahiti, im Lande der Lules in Südamerika, bei den Eskimos, Arabern und Zigeunern werden Hunde an der menschlichen Brust aufgezogen, und selbst aus Deutschland

sind uns vereinzelt Fälle dieser Sitte bekannt. Die Weiber von Neu-Guinea säugen Ferkel, die Negerinnen Mittelafrikas und die Indianerinnen kleine Affen und Beutelratten und die Ainoweiber auf Jesso legen gar junge Bären an ihre Brust. Aber auch aus dem alten Griechenland haben wir bildliche Darstellungen der Thiersäugung, die recht wohl aus dem Leben gegriffen sein dürften; ich meine die Mänaden, welche Rehen und Hirschkälbern ihre Brust reichen.

Auch die weitere Fütterung der Thiere, die Sorge für Obdach und Pflege derselben, ihre Zulassung zu Sakramenten und Sakramentalien spricht für die frühere Gleichstellung der Menschen und Thiere und unsre heutigen Thierschonungs-Gebräuche haben ihre Wurzeln theils direct in dem Thiercultus, theils in der Thierachtung, namentlich in dem Totemismus.

Diese Achtung, dieses Mitleid und die Liebe vor und zu den Thieren waren wohl im Stande auch eigenthümliche Rechtsverhältnisse zu erzeugen. So ist der Gedanke, dass Thiere überhaupt rechts- und vertragsfähig seien, und zwar in gleicher oder ähnlicher Weise wie der Mensch, aus der germanischen Sage zu erkennen, nach welcher der Mensch früher mit den wilden Thieren im „Frieden“ gelebt habe; wie ja das Wort „Friede“ überhaupt einen Rechtsbegriff bezeichnet und „Friede“ im Grunde mit „Recht“ identisch ist. Es tritt z. B. die Rechtsstellung des Hundes bei den Germanen äusserst prägnant in dem Satze hervor, dass „zu acht Menschen der Hund der neunte ist“. Und ein sicheres Kennzeichen dafür, dass die thierische Rechtsfähigkeit ernst gemeint ist, liegt darin, dass dem Thiere auch Rechtspflichten, wie Fasten, Trauerceremonien, die Pflicht, sich opfern zu lassen, und dergleichen auferlegt werden. Am frappantesten tritt die Rechtsstellung der Thiere aber in den strafrechtlichen Bestimmungen zu Tage.

Die Thierstrafen sind theils privater, theils öffentlicher Natur und neben den staatlichen treten besonders die Sacralstrafen hervor. Leider haben es sich viele Reisende nicht angelegen sein lassen, auf den Forschungsreisen ihr Augenmerk auf Thierrecht und Thierstrafe bei den verschiedenen Völkern zu richten, sonst müsste uns heute ein weit grösseres Material darüber zu Gebote stehen.

Casati erzählt, dass Azanga, der König der Medsche in Centralafrika einen Ziegenbock wegen Tödtung eines werthvollen Hundes zum Tode verurtheilte und das Urtheil sofort vollstrecken liess. Gambari, sein Bruder und Häuptling der benachbarten Mambettus verurtheilte zwei Eber, die er recht gern hatte, zum Tode, weil sie vom Gesetze Mohammeds in die Acht erklärt seien, was ihm ein Sudanese eingeredet hatte. In Siam ist es den Krokodilen gesetzlich verboten, sich in der Hauptstadt zu zeigen, handeln sie zuwider,

werden sie durch Beamte zur Rechenschaft gezogen und bestraft. Noch vor einem Jahrzehnt wurde aus Sontay in Tonkin die Hinrichtung eines Elephanten berichtet; ähnliches soll auch in China neuerdings wiederholt vorgekommen sein. Nach der *Münchener Allgem. Zeitung* wurde vor Kurzem von Arabern in Ostafrika ein Hund öffentlich durchgepeitscht, weil er eine Moschee betreten hatte. Nach mosaischem Sacralrecht muss ein Ochse, der einen Menschen stösst, gesteinigt werden, und die jüdische Ueberlieferung hat diese Bestimmung auf einen Hahn analog ausgedehnt. Im heutigen Egypten wird gegen Weideexcesse der Esel folgendermaassen vorgegangen: das erste Mal wird dem Uebelthäter ein Theil des einen Ohres abgeschnitten, dem zweiten Vergehen folgt die Kürzung des anderen Ohres, der wiederholte Rückfall wird mit Tödtung bestraft.

Besonders zahlreich sind naturgemäss die Thierstrafen in den Anfangsstadien der Cultur, so bei den Indogermanen. Das altpersische Gesetzbuch z. B. setzt für einen tollen Hund, der ein Stück Vieh oder einen Menschen verwundet, folgende Strafe fest: dem Hunde soll zuerst das rechte, dann das linke Ohr abgeschnitten und in Wiederholungsfällen sollen ihm Beine und Schwanz verstümmelt werden. In Athen und anderen griechischen Staaten wurde das Thier, welches den Tod eines Menschen verursacht hatte, in förmlichem Process gerichtet, getödtet und sodann über die Landesgrenze geschafft. In Rom wurde das bei etwaiger Grenzverrückung gebrauchte Ochsgespänn sammt seinem Lenker dem Jupiter „geweiht“, d. h. getödtet. In Montenegro werden noch heute Ochsen, Pferde und Schweine wegen Tödtung oder schwerer Verletzung von Menschen durch den Friedensrichter abgeurtheilt, unter Beiziehung ihres Herrn, und wenn dieser keine Geldbusse zahlen will, zum Tode, gewöhnlich durch Steinigung, verurtheilt, wobei der Eigenthümer den ersten Stein wirft.

Bei allen arischen Stämmen lässt sich bezüglich der Thierstrafe eine ältere ursprüngliche Auffassung und eine später kirchlich beeinflusste unterscheiden. Die erstere ist in den germanischen Volksrechten, wenn auch verdunkelt, noch nachweisbar. Nach dem westgotischen Volksrecht darf der Eigenthümer, wenn er unbefugt weidende Thiere auf seinem Grundstücke antrifft, diese nach seinem Hause führen und drei Tage einbehalten, und in dieser Zeit ihnen nur Wasser, kein Futter reichen. Im alemannischen Recht muss der Herr, dessen Hund den Tod eines Menschen verursacht hat, die Hälfte des Wehrgeldes des Getödteten bezahlen; verlangt der Berechtigte mehr, so wird ihm der Hund ausgeliefert, aber über seine Schwelle aufgehängt, bis er stückweise abfällt. Aehnliche Rechtssätze, wonach Schaden stiftendes Federvieh und Ziegen auf hand-

hafter That in genau umschriebener Form umzubringen oder zu verstümmeln waren, kehren in anderen germanischen Rechten wieder. Die Thierpfändung ist überhaupt der letzte Ausläufer directer strafrechtlicher Thierhaftung.

Thierstrafen und Thierprocesse treten besonders im Mittelalter in Deutschland, wie in fast ganz Europa, sowohl vor weltlichen als geistlichen Gerichten hervor. Im 13. Jahrhundert berichten die Chroniken davon aus Frankreich, vereinzelt auch aus dem nachbarlichen Flandern und den Niederlanden, sodann aus Deutschland, Italien, Sardinien, England und Schweden.

Von den eigentlichen Thierstrafen sind zu trennen die Thierbannungen, d. h. zauberische Beseitigung der Thiere zum Zwecke der Rache oder Strafe. Gegenstand der Bannung können Individuen, aber auch unbestimmte Massen, selbst ganze Thierarten sein. Die zauberische Beseitigung gesellschaftlicher Feinde ruht bald in den Händen des Volkes oder auch beliebiger Laien, bald kommt sie nur gewissen Individuen oder Kreisen zu, so dem Häuptling oder der Klasse der Zauberer und Priester. Während die Volks- und Laienbannung willkürlich und regellos betrieben wird, unterliegt die staatliche und priesterliche bestimmten Regeln. Als erstes Bedürfniss stellt sich gewöhnlich die Beseitigung massenhaft auftretender gemeinschädlicher Thiere dar, die sich von Fall zu Fall nicht bekämpfen lassen.

Der Naturmensch sieht sich den Verwüstungen und Verheerungen der Massenthiere gegenüber ohnmächtig, er lässt sie in dumpfer Apathie über sich ergehen. Erst unter dem Einflusse mehr oder minder animistischer Ideen sucht er sich durch Gegenzauber des unheimlichen Feindes zu erwehren.

Während sonst den Jotasanda, einem Stamme der Omaha-Indianer, das Berühren und Tödteten von Reptilien und Würmern untersagt ist, dürfen sie, sobald das Ungeziefer die Maispflanzungen vernichtend befällt, einige davon mit geröstetem Mais kochen und essen, und der Rest verschwindet sofort. Premierlieutenant Herold erzählt im *Deutschen Kolonialblatt*, dass im Januar 1892 Heuschreckenschwärme die Felder Agomes in Togoland verwüsteten und dass der König von Kuna durch ein seinen Leuten gegebenes Tödtungsverbot die Thiere zur Milde zu bewegen suchte. Der Häuptling von Jo dagegen bat seinen Fetisch, allen Heuschrecken, die sich in den Jo-Farmen niederliessen, die Zähne stumpf zu machen. In beiden Fällen wird der Feind durch übernatürliche Mittel, also durch Zauber abgewehrt, dort beruht er auf einem Opfergedanken, hier auf dem Keim einer Rachestrafe. Aus dem Norden Chinas erzählt der *Ostasiatische Lloyd*, dass unter der Tang-Dynastie die zahlreichen Krokodile jener Gegend durch einen Präfecten in der Weise vertrieben wurden, dass er eine die Thiere zum

Ablassen von Menschenfrass ermahrende Schrift aufsetzte, verbrannte und ins Wasser warf; die Götter unterstützten den Präfecten, der sonst wohl seinen Kopf hätte lassen müssen, und die Thiere verliessen das Land. Auch im Orient war und ist das zauberische Unschädlichmachen von giftigen Schlangen und ähnlichem Gewürm weitverbreitet. Nach Marc. 16, 18 prophezeit der Herr selbst seinen Jüngern, dass sie Schlangen „aufheben“ werden. In Denislü (Kleinasien) zog vor nicht langer Zeit ein frommer Mohammedaner über die Felder und las den Koran gegen die Heuschrecken, indem er behauptete, dass sie dadurch getödtet würden. Die Albanesen an der Riça wollen Heuschrecken und Rebenkäfer durch Bestattung einiger Exemplare unter Absingung eines Klagegesanges vernichten. Ein slawonisches Thal wurde 1866 arg von Heuschrecken heimgesucht. Dem Bewohner eines Dorfes glückte es, ein recht grosses Exemplar dieser Schädlinge zu fangen. Die Dorfältesten sassen über die Gefangene zu Gericht und verurtheilten sie zum Tode. Darauf zog man mit vielem Lärm zum nahen Flusse und warf das Thier unter allerlei Verwünschungen ins Wasser. Slaven und Germanen verfolgen den Wolf mit Zaubersprüchen und die Südslaven Wölfe und Füchse mit dem Exorcismus. Die griechische Kirche wandte unmittelbar gegen schädliche Thiere ausser dem Weihwasser auch Exorcismen an.

Im mittelalterlichen West- und Mitteleuropa: in Frankreich, Deutschland, Dänemark, Holland, in der Schweiz und Tirol, in Italien, Spanien und Portugal, sowie in Canada, Brasilien und Peru kam vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich, die kirchliche Bannung vor und zwar stets gegen ungezählte Mengen gemeinschädlicher Thiere, wie Mäuse, Ratten, Maulwürfe, Heuschrecken, Käfer und andere Insekten, Raupen, Engerlinge, Schnecken, Blutegel, Schlangen, Kröten, in Südfrankreich auch Störche, in Deutschland Sperlinge und am Genfer See Aale. In Calabrien wurde die Malediction noch neulich gegen ein einzelnes gefährliches Thier, einen Wolf, angewandt.

Aus der langen Reihe der Thierbannungen resp. Thierprocesse seien hier nur einige mitgetheilt.

Der erste urkundlich nachweisbare Process spielte im Jahre 1320 vor dem geistlichen Gericht zu Avignon gegen die Maikäfer. Zwei Erzpriester — wir geben im Folgenden Carus Sternes Mittheilung — begaben sich in vollem Ornate auf die beschädigten Grundstücke, citirten alle die unmündigen Maikäfer im Namen des geistlichen Gerichts vor den Bischof und drohten ihnen im Falle des Nichterscheinens mit dem Kirchenbann. Zugleich wurden sie durch Anschlagen des Aufrufs auf vier nach allen Himmelsgegenden gerichteten Tafeln benachrichtigt, dass ihnen in der

Person des Procurators ein gerichtlicher Beistand und Vertheidiger ordnungsmässig bestellt sei. Letzterer betonte denn auch im Namen seiner zum Termin nicht erschienenen Clienten bei der gerichtlichen Verhandlung, dass sie gleich jeder andern gotterschaffenen Creatur ihr Recht beanspruchen müssten, ihre Nahrung zu suchen, wo dieselbe zu finden, und entschuldigte ihr Ausbleiben damit, dass man vergessen habe, ihnen wie üblich freies Geleit zur Gerichtsstätte und zurück zu sichern. Das Urtheil lautete dahin, dass sie sich binnen drei Tagen auf ein ihnen durch Tafeln bezeichnetes Feld zurück zu ziehen hätten, woselbst Nahrung genug für sie vorhanden sei, und dass die Zuwiderhandelnden als vogelfrei behandelt und ausgerottet werden sollten.

Einen weiteren Fall theilt Fritz Rühl in Zürich aus den Acten eines 1497 vor dem geistlichen Gericht zu Lausanne verhandelten Maikäferprocesses mit. Bischof Benedict beauftragte den Leutepriester Schmid den verwüstenden Engerlingen auf dem Friedhofe zu Bern ein lateinisches Monitorium folgenden Inhalts zu verkünden: „Du unvernünftige, unvollkommene Creatur, du Inger! Deines Geschlechts ist nicht gewesen in der Arche Noah. Im Namen meines gnädigen Herrn und Bischofs von Lausanne, bei der Kraft der hochgelobten Dreifaltigkeit, vermöge der Verdienste unsres Erlösers Jesu Christi und bei Gehorsam gegen die heilige Kirche gebeut ich euch allen und jeden, in den nächsten sechs Tagen zu weichen von allen Orten, an denen wächst und entspringt Nahrung für Menschen und Vieh.“ Im Fall des Ungehorsams wurden die Engerlinge auf den sechsten Tag, Nachmittags 1 Uhr, vor den Richterstuhl des Bischofs nach Wiflisburg geladen. Da sie nicht kamen, erhielten sie noch einen Aufschub. Dann aber erging die zweite Citation an die „verfluchte Unsauberkeit der Inger, die ihr nicht einmal Thiere heissen noch genannt werden sollt.“ Da die Engerlinge auf nichts hörten, erfolgte endlich die Excommunication: „Wir, Benedict von Montferrat, Bischof von Lausanne, haben gehört die Bitte der grossmächtigen Herrn von Bern gegen die Inger und uns gerüstet mit dem heiligen Kreuz und allein Gott vor Augen gehabt, von dem alle gerechten Urtheile kommen. Demnach so graviren und beladen wir die schändlichen Würmer und bannen und verfluchen sie im Namen des Vaters, des Sohnes und heiligen Geistes, dass sie beschwört werden in der Person Johannes Parrodeti, ihrsers Beschirmers, und von ihnen gar nichts bleibe denn zum Nutzen menschlichen Brauchs.“

Ein Bischof von Lausanne spricht den Bann gegen Blutegel aus, die seiner Zeit die Salme verunreinigten; ein Priester that die Aale des Genfer Sees mit so glücklichem Erfolg in den

Bann, dass noch heutiges Tages dort keine mehr gefunden werden; im Kurfürstenthum Mainz wurden Pferdefliegen vom Bann getroffen und schon 1121 hatte ihn der heilige Bernhard gegen die Fliegen geschleudert, die seine Zuhörer plagten.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Wirkungen der Röntgenstrahlen auf das organische Leben sind mit der unser Zeit eigenthümlichen Schnelligkeit bereits nach den verschiedensten Richtungen hin studirt worden. Die Befürchtung lag nahe genug, dass diese den organischen Körper und seine schon für sich so lichtempfindlichen Hautbedeckungen mit Leichtigkeit durchdringenden und dabei lebhaft chemische Wirkungen ausübenden Strahlen in den organischen Geweben unter den hier ihren Schutz versagenden Decken arge Verwüstungen anrichten könnten. Die ersten Erfahrungen sowohl an Menschen, wie an Thieren und Pflanzen schienen indessen diesen so nahe liegenden Folgerungen nicht Recht geben zu wollen. Am wenigsten schienen die Strahlen die niedersten Lebewesen zu incommodiren, denn Herr Sormani hat, wie er in den Berichten des Königlichen Instituts der Lombardei mittheilt, vergeblich die Röntgenstrahlen auf sechzehn verschiedene Arten von Bakterien wirken lassen, und zwar auf Culturen derselben und einem Thiere eingimpfte, ohne irgend eine Aenderung ihrer Entwickelungsweise zu bemerken. Es kam dies um so mehr unerwartet, da man seit lange den starken Einfluss kennt, welchen directes Sonnenlicht auf die Entwicklung des Pilzwachstums äussert. Nicht nur die höheren Pilze gedeihen nicht im Sonnenlicht und ihre Sporen verlieren nach längerer Belichtung die Keimfähigkeit, sondern Arloing und Duclos hatten auch für eine Reihe von Bakterien diesen zerstörenden Einfluss des Sonnenlichtes nachgewiesen. Aber auch nach anderer Richtung stellte sich heraus, dass die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Pflanzen eine ganz andere ist, als die des gewöhnlichen Lichtes und sogar als diejenige der ihnen doch in mancher Beziehung recht ähnlichen ultravioletten Strahlen, denen sie nach Ansicht einiger Physiker so nahe stehen sollten, dass man ihnen die monströse Benennung „hyper-ultravioletter Strahlen“ beizulegen vorschlug.

Eben von dieser vermeintlichen Aehnlichkeit der X-Strahlen mit ultravioletten Strahlen ging Herr Alfred Schober bei einigen Versuchen über ihre Wirkung auf Keimpflanzen aus, die er in den Berichten der deutschen Botanischen Gesellschaft (April 1896 S. 108) beschrieben hat. Julius Sachs hatte bekanntlich gezeigt, dass der Heliotropismus der Pflanzen, d. h. ihre Wendung zum Sonnenlichte, wesentlich durch die Einwirkung der blauen, violetten und ultravioletten Strahlen angeregt wird, während die grünen, gelben und rothen Strahlen in dieser Richtung unwirksam sind und mehr die Assimilation fördern, eine Arbeittheilung also unter den einzelnen Bestandtheilen des weissen Sonnenlichtes erkennen lassen. Da Rothert in seiner umfassenden Arbeit über Heliotropismus junge Haferpflänzchen als besonders empfindlich für diese richtenden Strahlen geschildert hatte, benutzte sie Schober ebenfalls und setzte einige kräftige Haferkeimlinge, deren spitzes Keimblatt 1 bis 2 cm lang war, in eine mit feuchtem Sand gefüllte dunkle

Schachtel, deren Wandungen innen und aussen geschwärzt waren. Eine Hittorfsche Röhre wurde auf der einen Seite des Behälters, ungefähr einen Centimeter von der Wandung, angebracht, so dass sie etwa 2 cm von den Keimlingen entfernt war, und durch einen Inductor von 12 cm Funkenlänge zum Leuchten gebracht. Das Licht war stark genug, um in fünf Minuten ein Handknochenbild aus einer Entfernung von 30 cm zu erzeugen, aber es hatte nach einer halben Stunde noch keine merkliche Krümmung der Keimspitzen hervorgerufen. Um sich zu überzeugen, ob die Pflanzen auch ihre natürliche Empfindlichkeit besäßen, liess Schober nun durch einen schmalen Spalt zerstreutes Tageslicht in den Behälter fallen, und nun machte sich bald eine deutliche Krümmung bemerkbar, die nach Verlauf von vier Stunden einen Winkel von 60° von der Senkrechten erreichte. Demnach scheint also eine heliotropische Krümmung wie durch ultraviolette Strahlen mittelst der X-Strahlen bei jungen Pflanzen nicht erzeugt zu werden. Allerdings war der Versuch zu kurz, um ein abschliessendes Urtheil zu gestatten; er konnte aber nicht länger fortgesetzt werden, weil die Nähe der Hittorfschen Röhre die Wand des Behälters stark erhitze. Jedenfalls müsste er bei grösserer Entfernung der Lichtquelle länger fortgesetzt werden, schon um zu sehen, ob die Röntgenstrahlen schliesslich, wie bei dem sogleich zu besprechenden Thierversuche, eine wenigstens theilweise feindliche Wirkung äussern würden.

Professor Stefano Capranica berichtet (*Atti R. Accad. dei Lincei*) von solchen Bestrahlungsversuchen an Hausmäusen und Maulwürfen, die theilweise deutlich eingreifende Wirkung ergaben. Nachdem er vorausgeschickt, dass die Athmung und Kohlensäure-Ausscheidung der Mäuse sich im Dunkeln und im zerstreuten Tageslichte gleich blieb, dagegen stark zunahm, wenn directes Sonnenlicht (aller leuchtenden Theile des Spectrums) sie bestrahlte, gleichviel ob demselben die Wärmestrahlen entzogen waren oder nicht, und dass starkes elektrisches und Gasglühlicht (nicht aber dasjenige Geisslerscher Röhren) ähnlich wirkte, berichtet er weiter, dass die Röntgenstrahlen keinerlei Einfluss auf die Ausscheidung der Kohlensäure äusserten, und das blieb sich gleich, ob die Thiere hungrig oder gesättigt waren und sich vorher im Dunkeln oder im Hellen befanden. Dagegen wurde bei jedem von sechs Maulwürfen nach der Einwirkung von Röntgenstrahlen eine mehrere Stunden nachwirkende Erregung bemerkt. Die Thiere liefen nach einstündiger Bestrahlung in einem aufgeregten und nervösen Zustande umher und verweigerten jede Nahrung. Versuche an kaltblütigen Thieren, wie z. B. an einer Natter, lieferten keine merklichen Ergebnisse. Nach einem Berichte des Herrn O. Leggin in der *Deutschen medicinischen Wochenschrift* scheint die nackte menschliche Haut gegen wiederholte Einwirkung der Röntgenstrahlen noch empfindlicher zu sein als der behaarte Körper der Vierfüssler, denn seine linke Hand, die er bei den Versuchen mit den neuen Strahlen als bequemstes Prüfungsobject für die Wirksamkeit jeder neuen Anordnung wiederholt gebraucht hatte, zeigte nach einigen Tagen eine auffällige Röthe und Geschwulst und schliesslich bildete sich am Mittel- und Ringfinger je eine Blase, gerade so, als ob dort eine Verbrennung erfolgt wäre. Nur die Stelle, welche der Ring deckte, war an dem im Uebrigen gerötheten Finger weiss geblieben, auch an den Mittelgelenken war die Röthe weniger stark. Noch fünf Wochen nach den Versuchen unterschied sich die linke Hand mit ihrer gerötheten und runzligen Haut

sehr merklich von der glatten und weiss gebliebenen rechten; sie sah wie die eines älteren Mannes aus. Es handelt sich also um eine ähnliche Wirkung, wie sie das Licht des elektrischen Bogens ausübt, welches in den Werkstätten, wo man mit denselben Metalle schmilzt und löthet, die Arbeiter nöthigt, alle Körpertheile zu bedecken, weil die nackte Haut durch dieses Licht stark verbrannt und entzündet wird. Man schrieb diese Wirkung bisher dem Reichthum des elektrischen Bogenlichtes an ultraviolett Strahlen zu, doch taucht naturgemäss jetzt die Frage auf, ob nicht auch hierbei theilweise Röntgenstrahlen als mitwirkende Factoren in Betracht kommen.

Den sich anschliessenden Gedanken, ob man nicht vielleicht mittelst der durch die thierischen Gewebe dringenden Röntgenstrahlen tief im Innern des Körpers Heilwirkungen erzielen könnte, haben die Herren Lortet und Genoud aufgenommen und nach ihrem am 22. Juni cr. der Pariser Akademie vorgelegten Bericht recht bemerkenswerthe Erfolge nach dieser Richtung erzielt. Sie nahmen acht Meerschweinchen von nahezu demselben Alter und Aussehen und impften ihnen an der rechten Bauchfalte Bakterien ein, die von einem tuberkulösen Meer-schweinchen stammten. Von diesen acht geimpften Versuchsthiere wurden drei aufs Gerathewohl ausgewählt und zwei Monate hindurch täglich an der Impfstelle einer anderthalbstündigen Durchstrahlung mit Röntgenstrahlen unterzogen. Während nach Verlauf dieses Zeitraumes die fünf unbestrahlt gebliebenen Kontrollthiere alle Zeichen einer ausgesprochenen Tuberkulose darboten, zeigten sich die drei mit Röntgenstrahlen behandelten Meerschweinchen ansteckungsfrei. Sie befanden sich sehr wohl und hatten an Gewicht zugenommen, während die fünf anderen stark abgemagert waren. Obwohl dieses Ergebniss mit den eingangs erwähnten Erfahrungen des Herrn Sormani in Widerspruch zu stehen scheint, war doch die günstige Wirkung sehr augenfällig, und in der That handelt es sich ja auch um ganz verschiedene Bedingungen, da die Bakterien hier nicht einfach auf ihrer Nährgrundlage bestrahlt wurden, sondern in einem Organismus, der ihrer Entwicklung schon an sich einen gewissen Widerstand entgegenstellt. Andererseits geben sich auch die Entdecker keinen sanguinischen Hoffnungen hin, als ob nun in den Röntgenstrahlen ein sicheres Mittel gegen Tuberkulose gefunden wäre. All Dergleichen wäre verfrüht und man denkt die Versuche zunächst an Kindern fortzusetzen, bei denen das Brustfell tuberkulös angegriffen ist, weil hier die Ansteckungsherde mehr an der Oberfläche liegen. Immerhin haben damit die Röntgenstrahlen ihren Weg von den Hilfsmitteln der Chirurgie zur inneren Medizin angetreten.

ERNST KRAUSE. [4784]

* * *

Das Rammsschiff *Kathadin* der Vereinigten Staaten von Nordamerika, von welchem der *Prometheus* s. Zt. (Bd. IV, S. 670) mehrere Abbildungen brachte (ursprünglich nach dem Admiral Ammen, nach dessen Vorschlägen es gebaut wurde, „Ammen-Ramm“ genannt), ging aus dem an sich ganz richtigen Gedanken der Arbeitstheilung hervor und ist ausschliesslich für den Rammstoss bestimmt. Es soll hauptsächlich die Panzerschlachtschiffe bekämpfen, welche in ihrer starken Panzerung einen wirksamen Schutz gegen die feindlichen Artilleriegeschosse besitzen. Damit nun aber diese bei den nothwendigen Nahangriffen das Rammsschiff nicht bereits in den Grund schiessen, bevor es einen Rammstoss ausführte, erhielt es eine so tiefe Lage im Wasser,

dass sein gewölbtes und mit dickem Panzer bekleidetes Oberdeck mit den Seitenkanten noch unter Wasser liegt. Diese tiefe Tauchung im Verein mit dem weit und spitz vorspringenden Rammbug haben die Seeigenschaften, besonders die Fahrgeschwindigkeit des Schiffes erheblich beeinträchtigt. Der *Kathadin* sollte mindestens 17 Knoten laufen, erreichte aber bei der ersten Probefahrt nur 14,4 und später bei stark forcirter Fahrt 16,06 Knoten, dabei betrug der Slip 27 pCt. Nachdem das Schiff zum vierten Male neue Schrauben erhalten hatte, erreichte es 16,11 Knoten, dabei wühlte aber der Sporn eine so ungeheure Bugwelle auf, dass sie die in den Davits hängenden Seitenboote berührte. Der *Kathadin* soll noch längere Schraubenwellen erhalten, aber auch dann wird man ihn nicht für einen gelungenen Versuch halten können, obgleich die Amerikaner recht erbaut davon sind. Keine andere Marine ist dem amerikanischen Beispiel gefolgt, zumal das 1881 vom Stapel gelaufene englische Torpedo-Rammsschiff *Polyphemus*, welches dem *Kathadin* sehr ähnlich ist, auch weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist.

C. St. [4664]

* * *

Die Zunahme der Staub-Mikroben in Paris. Um die Mängel der Strassenreinigung und Staubverhütung in der französischen Hauptstadt darzuthun, berichtet Herr Miquel in einem neuen Heft der *Annales de Micrographie* über zehnjährige Bakterienbestimmungen in der Pariser Luft, die theils dem Centrum und theils dem Park von Montsouris entnommen war. Es ergaben sich im Jahresmittel für den Kubikmeter Luft folgende Mikroben-Zahlen:

	Montsouris	Paris, Centrum
Jahresmittel 1884	480	3480
„ 1885	455	3910
„ 1886	428	3975
„ 1887	290	3800
„ 1888	365	4290
„ 1889	365	4520
„ 1890	345	4790
„ 1891	300	5100
„ 1892	290	5430
„ 1893	275	6040

Hieraus geht mit unzweifelhafter Sicherheit hervor, dass trotz aller hygienischen Vorschriften für Fegung und Besprengung der Strassen von Paris eine Zunahme bis fast auf die doppelte Zahl der Mikroben innerhalb eines Jahrzehnts stattgefunden, während die Luft über dem Park sich in Folge der Anlage weiter Rasenflächen und durch die Verminderung der benachbarten Fabriken im Süden von Paris in derselben Zeit wesentlich verbessert hat (*Revue scientifique.*)

[4736]

* * *

Die chemische Trägheit von Helium und Argon. Bald nach der Entdeckung des Argons behauptete bekanntlich Prof. Berthelot, eine Verbindung von Argon mit Benzinasen zu Stande gebracht zu haben. Prof. W. Ramsay und Dr. J. Norman Collie legten dagegen der Londoner königlichen Gesellschaft am 21. Mai cr. einen langen Bericht über 28 vergebliche Versuche, die beiden neuen Elemente in irgend eine Verbindung überzuführen, vor. Sie hatten ihre Hoffnung namentlich auf die Elemente mit hohem Atomengewicht, wie Thallium, Blei, Wismuth, Uran und Thorium, gesetzt, mit denen sie Helium-Verbindungen zu Stande zu bringen hofften. Aber die Hitze des elektrischen Bogens, wie stille elek-

trische Entladungen, Rothgluth und alle Reizmittel, die Verbindungslust dieser Elemente anzuregen, erwiesen sich als vergeblich, Argon und Helium blieben nach wie vor für sich, ohne die geringste Neigung zu verrathen, sich zu verbinden. Eine unendliche Arbeitsreihe erwies sich als verlorene Liebesmühe, aber freilich ist vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt dieses rein negative Ergebniss nicht weniger wichtig, ja vielleicht merkwürdiger, als wenn irgend eine Verbindung geglückt wäre.

E. K. [4737]

* * *

Einen Borkohlenstoff härter als Diamant hat Herr Moissan angeblich durch Erhitzen von Borsäure und Kohle in einem elektrischen Ofen bei 5000° erhalten. Die Verbindung ist schwarz, von graphitartigem Aussehen, kann in beliebig grossen Stücken erhalten werden, schneidet Glas mit Leichtigkeit und selbst Diamanten, so dass sie besonders geeignet erscheint, die schwarzen Diamanten an den Felsenbohrern zu ersetzen (*Centr.-Zeitg. für Optik und Mech.* XVII. 6).

[4738]

* * *

Das Löthen von Aluminium (s. *Prometheus* Bd. III. S. 527 und Bd. VI. S. 175) stiess bisher in so fern auf nahe Gebrauchsgrenzen, als es nicht gelingen wollte, grössere Flächen gleichmässig zu löthen, weil das hierbei zur Verwendung kommende Flussmittel sich nur für kleine Flächen eignete. Wie *Glaser's Annalen* mittheilen, ist es O. Nicolai in Wiesbaden nach vielen Versuchen gelungen, mittelst eines eigenartigen Verfahrens ein Flussmittel herzustellen, welches eine durchaus gleichmässige Masse bildet, so dass mit seiner Hülfe sich selbst die grössten Sachen ohne Schwierigkeit löthen lassen. Das als Loth dienende Zink wird in kleinen Schnitzeln dem Flussmittel beigemischt und mit diesem auf die Löthstelle aufgetragen. Da der Schmelzpunkt des Zinks bei 412° C liegt, Aluminium aber erst bei 700° schmilzt, so kann ein Abschmelzen des Aluminiums beim Löthen nicht eintreten. Ein 55 cm langes, 5 cm weites Rohr aus 2 mm dickem Aluminiumblech, welches in der neuen Weise gelöthet war, widerstand in der Wiesbadener Gasanstalt einem Innendruck von 20 Atmosphären ohne jede Veränderung, obgleich es während der Prüfung durch starke Schläge erschüttert wurde. Ebenso liess sich ein 2 mm dickes, 46 cm langes winkelförmig zusammengelöthetes Aluminiumblech bei der Zerreihsprobe nicht trennen. Besonders wichtig scheint uns die Bedeutung des neuen Flussmittels deswegen, weil es sich auch zum Verlöthen von Eisen mit Aluminium eignet, so dass es ohne Zweifel zu einer weiteren Verwendung des Aluminiums in der Technik beitragen wird. r. [4666]

* * *

Der farbwechselnde Froschfisch. In seiner unlängst veröffentlichten interessanten Schilderung: „Zwei Monate auf der Robinson-Insel“ gedenkt Dr. Ludwig Plate in Berlin auch des Froschfisches (*Gobiesox*), der in zwei Arten an den Küsten der durch den Aufenthalt Selkirks berühmt gewordenen Insel Juan Fernandez vorkommt und zu den merkwürdigsten Beispielen absonderlicher Lebensgewohnheiten und Anpassungen im Kampfe ums Dasein gehört. Der Froschfisch, Peje Zapó der Insulaner, verbringt fast seine halbe Lebenszeit ausserhalb des Wassers, indem er sich fest auf den Klippen in der Brandung ansaugt, und er erfreut sich dabei der Fähigkeit, nahezu unsichtbar zu bleiben, sofern er seine Körper-

farbe derjenigen seiner jedesmaligen Umgebung anpassen im Stande ist. Der 20 bis 25 cm lange, sehr dickköpfige, hinten in einen kurzen Schwanz auslaufende Fisch ist gleich allen seinen Familiengenossen dadurch ausgezeichnet, dass die Bauchseite eine grosse Saugscheibe trägt, welche ungefähr den dritten Theil der Gesamtlänge einnimmt und dem Thiere erlaubt, sich damit, oft in grösseren Gesellschaften, den Uferklippen, deren Farben er annimmt, sicher gegen alle Wuth und Gewalt der Wogen anzuheften. Solche Haftscheiben besitzen viele Thiere, und in den Wasserfällen und Stromschnellen giebt es eine eigene Fauna, darunter auch Insektenlarven und Weichthiere, die ihre Nahrung dem Wassersturz entnehmen. Auch bei Fischen sind solche Saugscheiben häufig, und die in unsren nordischen Meeren vorkommenden Seehasen (*Cyclopterus lumpus*) vermögen sich mit ihren, zu einer Scheibe vereinigten Bauchflossen so fest am Boden (z. B. einer Wanne) festzuhalten, dass man die Wanne mit ihnen hochheben kann, ohne sie loszureissen. Während aber beim Seehasen oder Lump die Bauchflossen selbst die Saugscheibe bilden, besteht der Haftapparat der Gobiesociden aus einer knorpelartigen, aus zwei hinter einander gelegenen Stücken bestehenden Scheibe, welche durch eine Umbildung der unteren Schulterknochen entstanden ist. Die Bauchflossen bilden hier nur die Umrahmung der Saugscheibe. Nachdem wir dies vorausgeschickt, geben wir Dr. Plates Schilderung der Lebensweise wörtlich: Die Froschfische „leben innerhalb der Gezeitenzone und lieben besonders solche Plätze, an denen die Brandung hochgeht. Während das Wasser zurückweicht, spähen die dicken Augen nach allen Richtungen hin und her, und hat man sich ihnen bis auf wenige Schritte genähert, so lassen sie sich fallen und gleiten ins Wasser zurück. In der Regel wird man erst durch das hierbei entstehende Geräusch auf sie aufmerksam gemacht, und an steil abfallenden Felswänden gewinnt man den Eindruck, als ob die Thiere weggesprungen wären; daraus erklärt sich ohne Zweifel der Name „Froschfisch“, denn äusserlich erinnern sie in keiner Weise an diese Amphibien. Während nun die Brandung in die Höhe steigt, alles mit Gischt und Schaum überzieht, und dabei mancherlei thierische und pflanzliche Zerfallstoffe hin und her wirbelt, ergreift der *Gobiesox*, was ihm der Zufall an Nahrungsstoffen an dem breiten Maule vorbei schwemmt. Dies ist auch der Moment, wo man des platten, schlüpfrigen Thieres habhaft werden kann, denn in dem von Luftblasen durchsetzten Wasser vermag er die Aussenwelt nicht genau zu beobachten und lässt sich dann leicht greifen. Der Farbenwechsel ist sehr auffallend und wird offenbar durch zahlreiche Chromatophoren (Farbzellen) der Haut hervorgerufen. Mit Ausnahme von Blau und Gelb scheint die Oberseite dieses Thieres alle Farbtöne annehmen zu können; bald sieht sie weisslich aus, bald weiss und graugrün marmorirt, dann wieder schwarz und endlich gar schön rosaroth.“

Eine solche dem Laien gewöhnlich nur vom Chamäleon her bekannte Fähigkeit ist bekanntlich sehr vielen Thieren, namentlich Wasserthieren, eigen und besteht in der Ausdehnung und Zusammenpressung mehrerer über einander liegender Schichten von Farbstoffzellen (Chromatophoren), durch welche bald hellere, bald dunklere Farben dicht unter die Oberhaut gedrängt werden, oder in der Tiefe des Zellgewebes versinken. Die dazu nöthigen Nerven- antriebe werden durch Reflexe ausgelöst, die bald von den Augen, bald auch (z. B. bei Fröschen) durch die Tastapparate angeregt werden. Bei den Fischen, unter

denen viele unsrer gewöhnlichen Flussfische dieses Vermögen besitzen, geht der Reiz gewöhnlich vom Auge aus, und wenn ein Auge geblendet wird, nimmt der Fisch auf der diesem Auge entsprechenden Seite dauernd dunkle Farbe an. Aehnliche wechselnde Farbenanpassungen findet man bei Polypen (*Octopus*-Arten), Krebsen und anderen Wasserthieren. E. K. [4755]

* * *

Schutzmaassregel gegen Vergiftung. Eine nachahmenswerthe Medicinal-Verordnung, darin bestehend, dass jedes von einer Apotheke verabfolgte giftige Arzneimittel, ausser der Bezeichnung durch einen Totenkopf auch Angabe des besten und schnellstens zu beschaffenden Gegengiftes enthalten muss, ist im Staate New York erlassen worden. [4769]

BÜCHERSCHAU.

Meyers *Konversations-Lexikon*. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzl. neubearb. Aufl. Mit ungefähr 10000 Abb. im Text und auf 1000 Bildertaf., Karten und Plänen. Zwölfter Band. Mauria bis Nordsee. Lex.-8^o. (1060 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.

Von Meyers *Conversationslexikon*, dessen frühere Bände von uns bereits gewürdigt worden sind, liegt nunmehr auch der zwölfte Band vor, welcher in Ausstattung und Anordnung seinen Vorgängern genau entspricht. Der Text zeichnet sich ebenso wie der der früheren Bände durch Gründlichkeit, Uebersichtlichkeit und Klarheit der Darstellung aus, die Illustrationen sind zahlreich und von meisterhafter Ausführung. Neben denselben finden wir verschiedene gut ausgeführte Karten und Pläne. Eine Doppeltafel „Tiefsee-Fauna“ ist besonders interessant, weil sie uns die erst seit kurzer Zeit bekannt gewordenen, abenteuerlich geformten und mit Leuchtorganen ausgestatteten Geschöpfe der grössten Meerestiefen kennen lehrt. Interessant sind ferner die Tafeln zu dem Artikel „Metallzeit“ sowie „Mimicry“. In der Tafel „Mineralien“ ist die ganze Leistungsfähigkeit des modernen Buntdrucks entfaltet. Auch die zahlreichen Schwarzdrucktafeln dieses Bandes behandeln Themata von allgemeinem Interesse, wir erwähnen namentlich die Tafeln „Nahrungspflanzen“. Im Text finden sich in diesem Bande viele Artikel von technischem und naturwissenschaftlichem Interesse. Ausser denjenigen Artikeln, die zu den oben genannten Tafeln gehören, erwähnen wir noch „Mikroskop“, „Münzwesen“, „Mittelmeerflora“ (mit schöner Tafel), „Muskeln“ u. a. m. Wir sehen der Fortführung und baldigen Vollendung des werthvollen Sammelwerkes mit Spannung entgegen. WITT. [4775]

* * *

Michael, Edmund. *Führer für Pilzfrende*. Volksausgabe. Enthaltend 29 Pilzgruppen. Nach der Natur von A. Schmalzfuss gemalt und photomechanisch für Dreifarbenbuchdruck naturgetreu reproduziert. Nebst Supplement zur 1. Aufl., enthaltend 21 Pilzgruppen. 8^o. Zwickau i. S., Förster & Borries. Preis kartoniert 4 M.

Dieses Werkchen hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Kenntniss der Pilze als werthvolles und noch zu wenig geachtetes Nahrungsmittel zu fördern. Es bringt

zu diesem Zwecke eine grosse Anzahl von Pilzen in naturgrossen und sehr getreuen Abbildungen zur Darstellung und erläutert die Bilder durch einen kurzen und leicht verständlichen Text. Wir bringen diesen Bestrebungen die wärmste Sympathie entgegen und können nur hoffen und wünschen, dass das Werkchen sich die Anerkennung und weite Verbreitung erwirbt, die es zweifellos verdient. Der Gedanke, die Kenntniss der Pilze durch illustrierte und populär gehaltene Werke zu fördern, ist nicht neu und seine Verwirklichung ist schon sehr oft versucht worden. Wir erinnern uns indessen nicht, bis jetzt Abbildungen von Pilzen gesehen zu haben, welche sich an Naturtreue mit den hier angezeigten auch nur annähernd vergleichen liessen. Vollständig ist freilich das angezeigte Werkchen nicht, es fehlen verschiedene der häufigsten essbaren und giftigen Pilze. Wenn andererseits manche Pilze als essbar bezeichnet sind, welche bisher meist für verdächtig gehalten wurden, so wird dies wohl seitens des Verfassers nach gründlicher Prüfung geschehen sein, und man kann eine solche Erweiterung unsrer Kenntniss nur mit Freuden begrüssen. Giebt es doch heute noch in Deutschland Gegenden genug, wo jeder Pilz, sogar der Champignon und Steinpilz, für giftig gehalten und streng gemieden wird. Mit Recht macht der Verfasser darauf aufmerksam, dass manche Pilze lediglich dadurch in den Verdacht gekommen sind, giftig zu sein, dass man sie unvernünftiger Weise hat stehen lassen, bis durch Fäulnissvorgänge Gifte sich entwickelten, die von Hause aus nicht in den Pilzen enthalten waren. Unter solchen Umständen kann jedes stickstoffhaltige Nahrungsmittel zum Gift werden.

Die Tafeln des Werkchens sind auch dadurch noch interessant, dass sie ausschliesslich im Dreifarbenruck nach guten Aquarellen hergestellt sind und dieses neue photomechanische Verfahren in ganz ausgezeichneter Weise zur Anschauung bringen. WITT. [4776]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

van Bebbber, Dr. W. J., Prof. *Die Beurtheilung des Wetters* auf mehrere Tage voraus. 8^o. (52 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 1 M.

Dillmann, C., Oberstudienrat. *Das Realgymnasium und die Württembergische Kammer der Abgeordneten*. 8^o. (107 S.) Stuttgart, Fr. Doerr. Preis 1,50 M.

Kohlrausch, Dr. F., Prof. *Leitfaden der praktischen Physik*. Mit einem Anhang: Das absolute Mass-System. Mit i. d. Text gedr. Fig. 8. verm. Aufl. gr. 8^o. (XXIV, 492 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis gebunden 7 M.

Volkmann, Dr. P., Prof. *Erkenntnistheoretische Grundzüge der Naturwissenschaften und ihre Beziehungen zum Geistesleben der Gegenwart*. Allgemein wissenschaftliche Vorträge. gr. 8^o. (XII, 181 S.) Ebd. Preis 6 M.

Albrecht, Dr. H. *Das Arbeiterwohnhaus*. Gesammelte Pläne von Arbeiterwohnhäusern und Ratschläge zum Entwerfen von solchen auf Grund praktischer Erfahrungen. Mit Entwürfen von Prof. A. Messel. 80 Seiten in Folio mit 4 Fig. i. Text u. 12 Doppeltaf. Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 10 M.