



BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 420.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 4. 1897.

Der Pangi-Baum und die Rolle der Blausäure in den Pflanzen.

Mit zwei Abbildungen.

Der Pangi-Baum (*Pangium edule Reinw.*, Abb. 37) ist ein über den gesamten malayischen Archipel bis zu den Philippinen und Key-Inseln verbreiteter hoher Baum, welchen einige Botaniker zu den Orleans-Gewächsen (Bixaceen), andere zu den Flacourtiaceen rechnen, und der ein lebhafteres Interesse dadurch beanspruchen darf, dass man seine Samen genießt, obwohl man nunmehr weiss, dass alle Theile des Baumes einen starken Gehalt von Blausäure, bekanntlich einem der gefährlichsten Giftstoffe, besitzen. Diese Giftigkeit aller Theile des Pangi-Baumes ist seit lange bekannt. Schon der Reisende G. E. Rumph (Rumphius), der, aus Hanau in Hessen gebürtig, im XVII. Jahrhundert lange Zeit auf Amboina gelebt und die Thiere und Pflanzen dieser und der benachbarten Inseln beschrieben hat, erwähnt, dass die gepulverte Rinde des Pangi-Baumes die Fische tödtet, wenn man sie ins Wasser wirft, und dass die Hühner sterben, wenn sie die Samen fressen, ebenso Grossvieh, wenn es die breiten, oft dreilappigen Blätter verzehrt. Gleichwohl haben die Bewohner dieser Inseln herausgefunden, dass die Samen, welche eine melonengrosse, nicht aufspringende Kapsel Frucht (Abb. 38 A) in grosser

Zahl füllen und unsre türkischen Bohnen an Grösse erheblich übertreffen, dabei Keimblätter einschliessen, welche schon im Samen so gross wie ein junges Lindenblatt erscheinen; ein sehr nahrhaftes, wohlschmeckendes und fettreiches Gemüse liefern, wenn man sie längere Zeit in Wasser legt oder bei stärkerer Hitze trocknet. Der Pangi-Baum wird deshalb auf den Inseln des malayischen Archipels vielfach als Fruchtbaum angebaut, zumal der Stamm auch ein hartes Nutzholz liefert.

Aus der Benutzung der Samen zur täglichen Nahrung ging schon hervor, dass der Giftstoff des Baumes leicht im Wasser löslich und ziemlich flüchtig sein muss. Die Vermuthung des Botanikers Blume, der 1823 bis 1826 im holländischen Auftrage Java bereiste und von dem auch die hier mitgetheilten Abbildungen herrühren, dass es sich um einen ähnlichen Giftstoff handeln möchte, wie ihn die zum (verbotenen) Fischfang benutzten Kokkelskörner enthalten, nämlich um Menispermium oder Pikrotoxin, konnte daher unmöglich richtig sein, und thatsächlich erkannte auch schon vor längerer Zeit Filet in seinem Katalog des früheren Botanischen Gartens von Batavia das viel gefährlichere Gift, welches die Pangi-Samen enthalten, richtiger. „Wenn man sie öffnet“, sagt er, „verbreitet sich ein starker Cyan- (eigentlich Bittermandel-) Ge-

ruch, und dies lässt mich in Anbetracht der Flüchtigkeit und Löslichkeit des anzunehmenden Giftstoffes in Wasser schliessen, dass sie wahrscheinlich ein cyanerzeugendes Princip enthalten“.

Aber erst den neuen und eingehenden Untersuchungen, welche Grashoff im pharmakologischen Laboratorium des Botanischen Gartens von Buitenzorg auf Java angestellt und in den *Jahrbüchern* desselben veröffentlicht hat, verdanken wir eine genauere Kenntniss des chemischen Charakters und der physiologischen Rolle des Pangi-Giftes, welches sich nunmehr unzweifelhaft als Blausäure zu erkennen gab. Sie fand sich in der Wurzel, der Rinde, den Blättern, in Frucht und Samen, kurz in allen Theilen des Baumes, namentlich aber in den jungen Blättern, vielleicht in Verbindung mit einer zuckerartigen Substanz, aber jedenfalls so lose gebunden, dass sie beim Zerkleinern des Pflanzentheils sofort frei wurde. In jungen Blättern war mehr als ein

Nahrungsmittel dienen, scheinen das nämliche Gift zu enthalten. Es ist merkwürdig, dass sich die Naturvölker an so giftige Früchte und Wurzeln gewagt haben, aber das Cassava-Mehl wussten schon die Indianer lange vor Ankunft der Spanier und Portugiesen aus den bitteren Knollen des Cassava-Strauches zu gewinnen.

Daran knüpfte sich nun naturgemäss die Frage, welche physiologische Rolle diese giftige Cyanverbindung in so vielen, den verschiedensten Pflanzenfamilien angehörenden Gewächsen spielen möge. Der Director des Buitenzorger Botanischen Gartens, Dr. Treub, hat diese Frage seit Jahren studirt und in den *Jahrbüchern* desselben seit 1892 mehrere Arbeiten veröffentlicht (namentlich Bd. XIII, S. 89), woraus Folgendes hervorgeht: Treub dachte zunächst daran, dass der Blausäuregehalt dieser Pflanzen als Schutzmittel gegen die Angriffe von Thieren diene, wie z. B. viele Zwiebelgewächse ein scharfes Gift in den unterirdischen Theilen entwickeln, welches die Nager abhält, dieselben im Winter zu verzehren und so die Pflanzen, deren Leben für den grössten Theil des Jahres sich auf die Zwiebel zurückzieht, auszurotten. Man hat sich dies zu Nutze gemacht und gewinnt aus der Meerzwiebel ein bekanntes, für andere Thiere ziemlich unschädliches Mäusegift (Gliricin). Allein es zeigte sich, dass der Pangi-Baum nach dieser Richtung von seinem Blausäuregehalt keinen Nutzen zieht, denn er wird von einer Anzahl von Insektenlarven heimgesucht, die beträchtliche Mengen seines Laubes verzehren. Die für Menschen und die meisten Vierfüsser so äusserst giftige Blausäure scheint ihnen demnach keine Gesundheitsstörung zu verursachen.

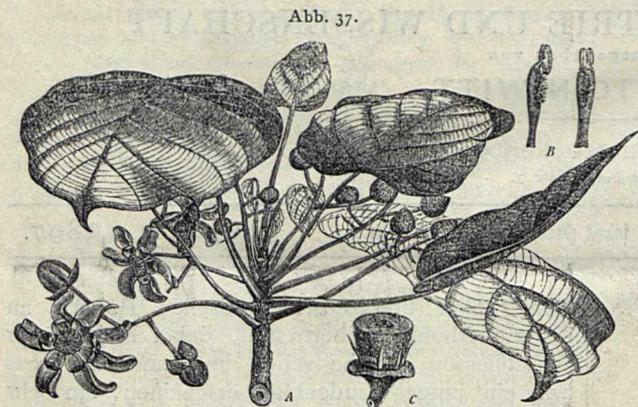


Abb. 37.
A Blüthenzweig von *Pangium edule* (stark verkleinert).
B Staubfäden von vorn und der Seite. C unterer Theil der jungen Frucht.

Procent wasserfreier Blausäure vorhanden, und die in einem mässigen Stamm enthaltene Menge wurde auf 350 g geschätzt.

Während man früher die Blausäure nur in den *Prunus*-Arten (Pflaumen, Kirschen, Mandeln, Aprikosen, Pfirsich, Kirschlorbeer u.s.w.), Pomaceen und Rosaceen gefunden hatte, in denen sie sich durch Zersetzung von Amygdalin oder Laurocerasin bildet, sind in der Neuzeit immer mehr cyanwasserstoffhaltige Gewächse bekannt geworden, Blausäure fand sich unter Anderen z. B. auch in den Knollen der Tapioca (*Manihot utilissima*), aus denen die Südamerikaner ihr vegetabilisches Hauptnahrungsmittel, das Cassava- oder Mandioca-Mehl (Farinha) gewinnen, und in den *Lasia*-Arten (Aroideen), freilich selten in so grosser Menge wie beim Pangi-Baum. Auch verschiedene nähere Verwandte desselben, wie *Hydnocarpus venenata* in Südindien und Ceylon und die Früchte von *Gynocardia odorata* Hinterindiens, die frisch als Betäubungsmittel von Fischen und ausgekocht als

Seit Juli 1891, in welchem Treub genauere Nachforschungen über den Sitz der Blausäure in den Pflanzentheilen begann, schwand sein Vertrauen, dieselbe als Schutzmittel der Gewächse zu deuten, dahin, und er erkannte immer deutlicher, dass sie eine physiologische Rolle bei der Ernährung des Pangi-Baumes und der anderen Pflanzen spielen müsse. Es scheint aus seinen Studien hervorzugehen, dass sie eins der frühesten Producte der Stickstoffbindung und zugleich den Transportstoff darstellt, in welchem der Stickstoff nach den verschiedensten Theilen der Pflanze in löslicher Form vertheilt wird, um Eiweissstoffe und andere Körper in der Pflanze zu bilden. Der Transport scheint hauptsächlich in Form von Glukosiden vor sich zu gehen, die leicht in Zucker und Blausäure zerfallen. Man könnte dem entgegenhalten, dass bei unsrem Steinobst dieses Blausäure liefernde Glukosid hauptsächlich erst in den Samen auftritt, allein es ist darin in Wirklichkeit nur stärker angehäuft und beim Kirschlorbeer ist es auch stark in den Blättern vertreten, bei den verschiedenen Kirschen-

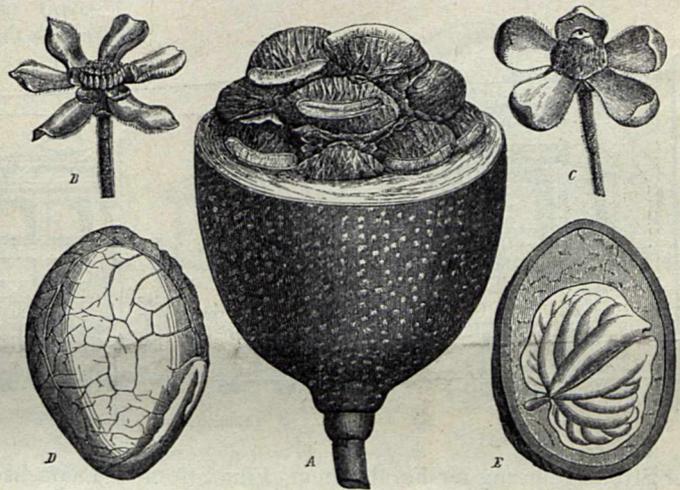
arten, welche Weichselrohr liefern (z. B. *Prunus Mahaleb*), auch im Holz. Allein nicht alle Pflanzen scheinen bei der Stickstoff-Aufnahme und Verbreitung dieselben Wege zu verfolgen, denn obwohl nun Blausäure in Pflanzen der verschiedensten Familien, bei Monokotylen und Dikotylen gefunden wurde, ist sie doch bei der grösseren Anzahl derselben bisher nicht angetroffen worden, bei denen Asparagin und andere stickstoffhaltige, lösliche Körper den Transport zu vermitteln scheinen. Ausgedehnte mikrochemische Untersuchungen werden noch nöthig sein, diese Verhältnisse aufzuklären und die Treubsche Ansicht sicherer zu begründen. In einer gewissen Anzahl von Familien, namentlich in denen der Kreuzblüthler, Resedaceen, Tropäoleen und Anderer kommt der Stickstoff in einer ganz anderen Form, nämlich als Myronsäure, vor, die beim Zerstampfen der Wurzeln, Blätter oder Samen jener Pflanzen das cyanhaltige Senföl liefert.

Auch die Blausäure ist nicht fertig gebildet in den erstgenannten Pflanzen vorhanden, sondern entsteht erst durch Einwirkung eines in besondere Zellen getrennt in der Pflanze aufgespeicherten, eiweissartigen Fermentstoffes, des Emulsins, aus dem Amygdalin, und genau eben so verhält es sich mit dem scharfen Senföl, welches erst beim Stampfen oder Zerkauen jener Kreuzblüthler und Consorten durch ein ähnliches Ferment befreit wird. Man könnte also doch daran denken, dass in dem einen Falle der bittere und im anderen Falle der scharfe Stoff, die sich erst bilden, wenn man die Pflanze zerstört oder zerbeisst, nebenher eine Rolle als Schutzmittel der Pflanze spielen. Man erinnere sich der süssen Mandeln, aus denen beim Kauen keine Blausäure, wie bei den bitteren Mandeln, frei wird. Gewisse Nager, wie die Eichhörnchen, fressen die süssen Mandeln mit Leidenschaft, während eine bittere Mandel, wie sie oft unter den süssen und anscheinend von demselben Baume stammend vorkommt, das Eichhörnchen tödten könnte. Die Pfleger dieser Thiere probiren daher jede Mandel, die sie ihren Lieblingen reichen, vorher selbst.

Der Bitter-Mandelstrauch oder -Baum ist allem Anscheine nach das natürliche Gewächs, aus welchem die sonst nicht verschiedene süsskernige Varietät erst durch Veredelung erzogen worden ist. Die letztere unterscheidet sich nur dadurch, dass kein Amygdalin in den Samenkern übergeht und dieser nur Emulsin enthält, während bei der bitteren Mandel neben dem Emulsin bis zu 3 pCt. Amygdalin in der Kernmasse aufgespeichert werden. In ähnlicher Weise

unterscheidet man bittere und süsse Cassavasträucher, die beide aus ihren Knollen Maniokmehl (Farinha) liefern, aber verschiedenen Arten der Euphorbiaceen-Gattung *Manihot* angehören. Die Knollen der süssen Cassavas brauchen aber nicht nach dem Zerreiben lange gewässert zu werden, da sie keine Blausäure erzeugen. Möglicherweise fehlt diesen Arten das Eiweissferment, welches die Blausäure erst frei macht und das Gift erzeugt. Denn das Amygdalin der bitteren Mandel, welches man durch Alkohol für sich ausziehen kann, ist an sich eine unschädliche Verbindung, aus welcher die Magensäure keine Blausäure abscheidet. Demnach ist das in getrennten Zellen aufbewahrte, an sich ebenfalls unschädliche Emulsin der Mandel eigentlich erst

Abb. 38.



Blüthen, Frucht und Samen von *Pangium edule*.
 A die stark verkleinerte Frucht, oben aufgeschnitten. B männliche, C weibliche Blüthe. D und E die Samen ganz und im Längsschnitt. B bis E in knapp $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse.
 (Gleich der vorigen Abbildung aus Engler und Prantl, *Natürliche Pflanzenfamilien*).

der Giftmischer, welcher die gefährliche Cyanverbindung löst. Welche wunderbaren chemischen Laboratorien sind doch die Pflanzenleiber und wie wenig wissen wir von den Präparaten, die darin erzeugt und verwandt werden!

ERNST KRAUSE. [5549]

Zweiachsige elektrische Vollbahnlocomotive.

Mit einer Abbildung.

Heilmann hat mit seiner Locomotive (*Prometheus* Nr. 398 S. 537) das Problem zu lösen versucht, auf unsere heutigen Eisenbahnen mit Dampftrieb ohne deren Veränderung den elektrischen Betrieb zu übertragen; er erzeugt sich deshalb den elektrischen Strom für die

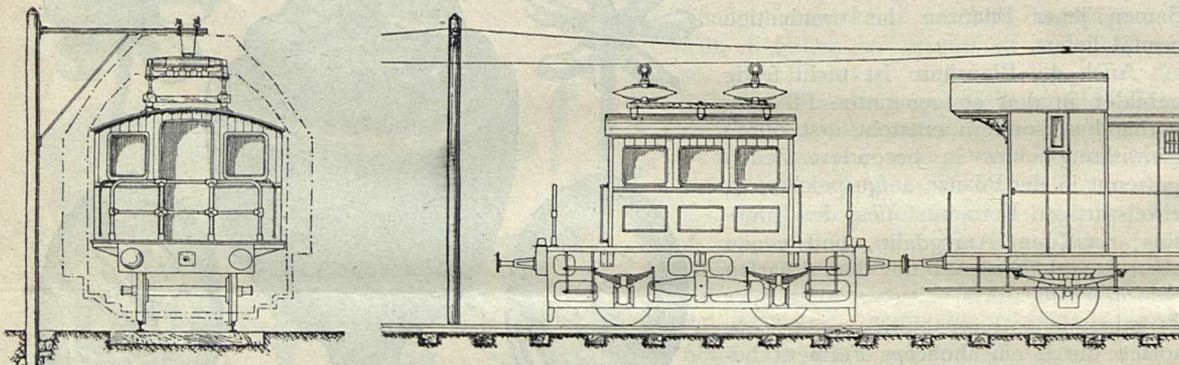
Elektromotoren auf der Locomotive selbst. Letztere ist die Vereinigung einer Dampf- und elektrischen Maschine und bedarf daher keiner elektrischen Arbeitsleitung längs der Bahnlinie und keiner elektrischen Kraftstation an derselben. Die Locomotive ist gleichsam selbst eine fahrbare elektrische Kraftstation. Ob wirthschaftliche Vortheile mit diesem System gegenüber dem elektrischen Betriebe mit Zuleitung des Betriebsstromes in Leitungen längs der Bahnstrecke verbunden sind, muss die Erfahrung lehren.

Nach den heutigen Anschauungen gehört die Zukunft der Betriebsweise, welche den Arbeitsstrom in festen Kraftstationen erzeugt, ihn neben oder über dem Geleise fortleitet, während der Fahrt von der Leitung ihn entnehmen lässt und den Motoren zuleitet. Verschiedene Ansichten bestehen jedoch über die zweckmässigste Art

achsigen Personenwagen, auf dessen Verdeck zwei bronzene Contactwalzen federnd aufgestellt sind. Diese Contactwalzen gleiten an den 8 mm dicken Leitungsdrähten aus Hartkupfer, die an besonderen Drahtseilen 4,43 m über Schienenoberkante aufgehängt sind. Die Anwendung der bei Strassenbahnen üblichen Contactrolle erschien in Rücksicht auf die häufig wechselnde Fahrtrichtung und die eines Contactbügels deshalb nicht zweckmässig, weil er, besonders bei schneller Fahrt, den Leitungsdraht stark abnutzt. Die beiden mit einem Abstände von 15 cm parallel neben einander liegenden Leitungsdrähte sind unter einander nicht, wohl aber gegen die Erde dadurch isolirt, dass die Drahtseile über Porcellanisolatoren an den Auslegern geführt sind. Zur Rückleitung dienen die Fahrschienen.

Die Locomotive ist mit zwei über den beiden

Abb. 39.



[Elektrische Vollbahnlocomotive.

der Stromzuführung für Fernbahnen. Eine Stromzuleitungsschiene in Höhe der Fahrschienen bereitet der Isolirung nicht unerhebliche Schwierigkeiten, auch ist dieselbe nicht ohne Gefahr zu berühren. Sie würde eben so ein Hinderniss für den die Bahn kreuzenden Strassenverkehr sein, wie die nach Zipernowskys Vorschlag 50 cm über dem Bahnkörper liegende Luftleitung. Solche Leitungen können für Hochbahnen in Frage kommen, sind aber für Bahnen mit Wegübergängen in Höhe des Geleises ausgeschlossen. So lange nichts Besseres erfunden ist, wird auch hier die von Stangen an Auslegern getragene Luftleitung, wie bei Strassenbahnen, das Zweckmässigste sein.

Für eine solche Betriebsweise hat die Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft eine zweiachsige Vollbahn-Locomotive hergestellt, die sich sowohl zur Beförderung von Güter-, als auch Personenzügen eignet und die mit einem Zuge von 120 t Gewicht auf ebener Strecke 50 km Fahrgeschwindigkeit erreicht. Sie bedarf dazu eines Adhäsionsgewichtes von 20 t und ist zur Herbeiführung desselben im Bedarfsfalle mit Ballastkästen versehen. Die Locomotive (Abb. 39) gleicht einem kurzen, zwei-

Laufachsen gelagerten Motoren ausgerüstet, welche am Untergestell derart federnd aufgehängt sind, dass nur $\frac{1}{8}$ ihres Gewichtes als nicht abgefederte Last auf die Achsen wirkt. Letztere erhalten ihren Antrieb durch ein Zahnräderpaar mit Uebersetzung von etwa 1:3. Das grosse zweitheilige Rad auf der Achse ist aus Gusstahl, das Triebrad auf der Ankerwelle aus Phosphorbronze mit Winkelzähnen, des ruhigen Ganges wegen, gefertigt. Die Elektromotoren machen bei 500 Volts Stromspannung normal in der Minute 840 Umdrehungen, hierbei beträgt der Stromverbrauch für jeden Motor 110 Ampères und dessen Leistung etwa 84 PS, doch sind die Motore für eine Höchstleistung von je 150 PS eingerichtet. Die Locomotive kann sowohl vorwärts als rückwärts fahren. Zur Einstellung dient ein Umschalter, mit dessen einer Kurbel der Arbeitsstrom der jeweiligen Fahrtrichtung nach umgekehrt oder ganz abgestellt, mit dessen anderer Kurbel die Fahrgeschwindigkeit regulirt wird. Werden beide Kurbeln auf Haltestellen abgenommen, so sind auch die Contactwalzen, zur Verhütung missbräuchlicher Benutzung, mechanisch festgestellt. Die verschiedene Fahr-

geschwindigkeit wird im Wesentlichen durch verschiedene Schaltung der Motoren derart erreicht, dass sie für grössere Fahrgeschwindigkeiten parallel, für geringere hinter einander geschaltet werden. Damit ist eine Energie-Ersparniss dem System gegenüber, bei welchem die Verminderung der Fahrgeschwindigkeit durch Vorschalten von Widerständen bewirkt wird, verbunden, weil nur so viel Energie verbraucht wird, wie die Zugarbeit erfordert. Dagegen wird behufs rucklosen Anfahrens ein Widerstand vorgeschaltet, aber sofort wieder ausgeschaltet, sobald die Locomotive sich bewegt. Den Innenraum des Führerhauses erleuchten elektrische Glühlampen, auch die Signalaternen, die je nach Bedarf vorn oder hinten angesteckt werden können, sind mit je zwei elektrischen Glühlampen ausgerüstet.

Bemerkt sei noch, dass die Motoren sich einzeln ausschalten lassen und dass die Locomotive mit einer Blitzschutzvorrichtung mit selbstthätiger Funkenlöschung versehen ist. C. [5535]

Feuerfeste Wände und Decken.

VON FRED HOOD.

Mit vierzehn Abbildungen.

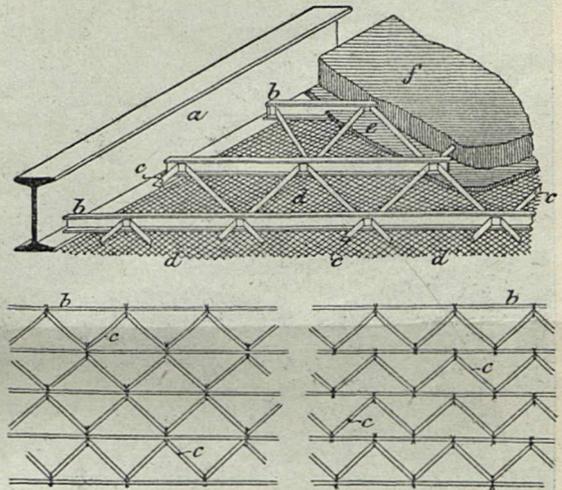
Es ist selbst unter Technikern noch vielfach die Ansicht verbreitet, dass alle Bauconstructions, welche Brennstoffe nicht enthalten, als „feuerfest“ anzusehen seien. Diese Anschauung widerspricht aber den in der Bauwelt, insbesondere während der letzten Jahrzehnte, gesammelten Erfahrungen. Denn gerade nicht brennende Baustoffe wie Granit und Eisen haben sich im Feuer weit unzuverlässiger erwiesen, als das leicht entzündbare Holz. Während ein schon bis auf den Kern verkohlter Holzbalken häufig noch längere Zeit seine Tragkraft bewahrt, krümmt sich ein im Feuer erglühender schmiedeeiserner Träger derart, dass der auf ihm ruhenden Last das Auflager entzogen wird, so dass Wände, Gewölbe, Schornsteine u. s. w. plötzlich einstürzen und Leben und Gut der Menschen mehr gefährden, als das Feuer selbst. Eben so unzuverlässig ist bekanntlich das Gusseisen; glühend gewordene Gussstücke erhalten nicht selten Risse, sobald sie von dem kalten Wasserstrahl des Löscharapparates getroffen werden, und brechen, auf diese Weise geschwächt, unter ihrer Last zusammen. Der Granit, eines der festesten Baumaterialien, springt unter der Einwirkung einer Stichflamme, und es ist in der That nichts thörichter, als in Gebäuden mit lebhaftem Verkehr freitragende Granitreppen aufzuführen, deren Benutzung unter Umständen schon kurze Zeit nach Ausbruch eines Feuers mit höchster Lebensgefahr verknüpft ist.

Es ist gar nicht selten, dass Gebäude, welche

in allen wesentlichen Theilen aus Stein und Eisen construirt sind, durch Feuer zerstört werden. Als Beispiele seien hier die Brände des Ausstellungspalastes zu New York, des Krystallpalastes zu Sydenham, des Lagerhauses in der Kaiserstrasse zu Berlin, sowie der Quaispeicherbauten im Freihafengebiet zu Hamburg und Bremen erwähnt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass in den letztgenannten Fällen die vollständige Zerstörung der Gebäude dem mangelnden Schutz des Eisens gegen die Feuersgluth zuzuschreiben ist. Alle Einwendungen, welche gegen die Ummantelung der Eisenconstructions mit feuerfesten Stoffen gemacht werden, können nach diesen Erfahrungen unmöglich als stichhaltig angesehen werden. Am

Abb. 40.



Donath'sche Cementeisendecke.

a Hauptdeckenträger, b Querschienen, c Flacheisen, d verzinktes Drahtnetz, e erste Mörtelschicht, f Betonschicht.

merkwürdigsten ist der Einwand, die Ummantelung beschleunige das Rosten des Eisens; denn das zur Herstellung von Schutzbekleidungen am häufigsten verwandte Material, der Cement, sichert gerade die Construction gegen Rostbildung. Damit ist auch das Bedenken beseitigt, man könne das ummantelte Eisen nicht hinsichtlich seiner Erhaltung, ähnlich wie bei Brückenbauten, von Zeit zu Zeit untersuchen.

In Amerika ist schon seit vielen Jahrzehnten die gluthsichere Ummüllung der Eisenconstructions in Gebrauch, da dort weit früher als in Europa beim Bau grosser Geschäftshäuser, vielstöckiger Wohngebäude, Hôtels u. s. w. die balkentragende Wand durch Eisenstützen ersetzt wurde, und man in Folge dessen auch früher Erfahrungen hinsichtlich der Feuerfestigkeit des Eisens zu sammeln Gelegenheit fand. Es werden dort hauptsächlich der Form der eisernen Stützen

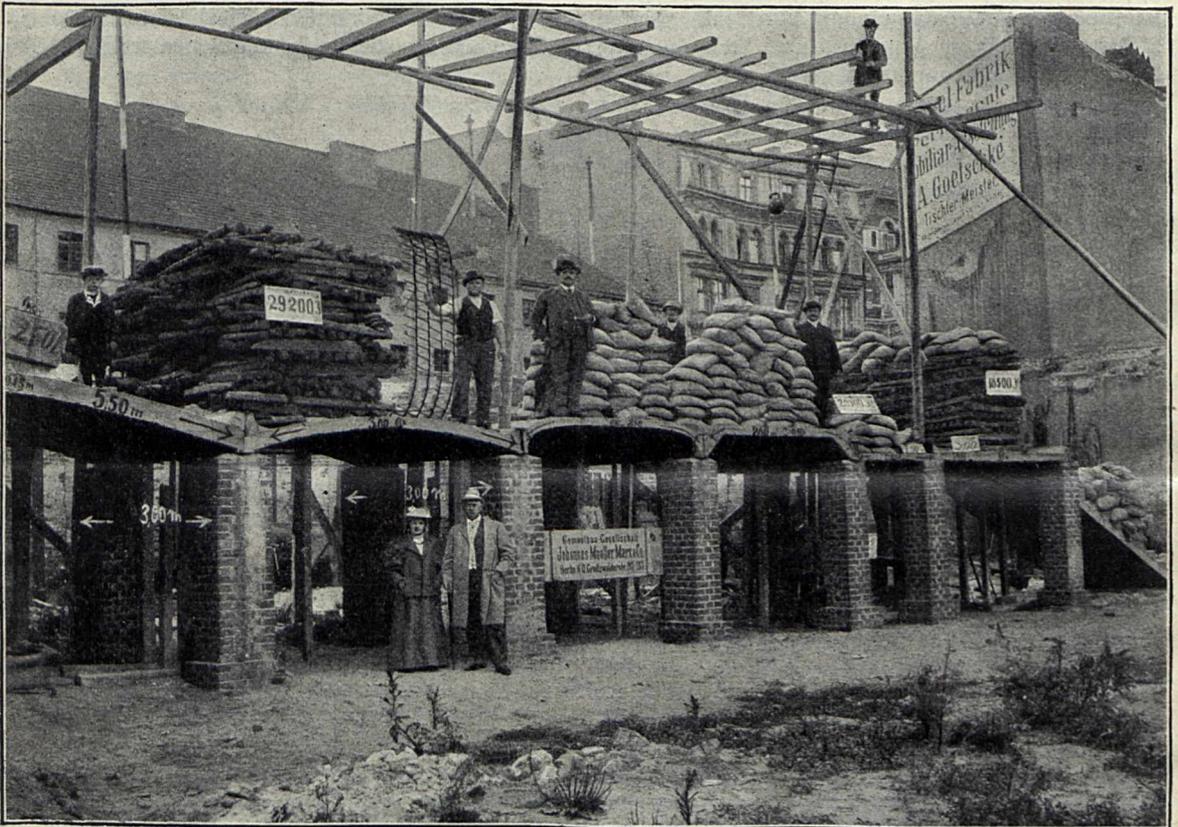
und Träger angepasste, gebrannte und theilweise hohle Thonplatten verwandt.

In Deutschland hat man sich erst seit Erfindung der Rabitz- und Monier-Constructions (Drahtgewebe mit Gips-, beziehungsweise Cementumhüllung), welche ohne grossen Kostenaufwand und bei minimalen Stärken allen Bautheilen leicht angepasst werden können, für die feuerfeste Umantelung der Eisenconstruction mehr erwärmt. Es war ein gar bedeutsamer Fortschritt, als es gelang, ganz dünne Putzwände und Decken

dem 17 m breiten Längenschiff letztgenannten Baues waren aus diesem Material hergestellt.

Eine grössere Bedeutung für das moderne Bauwesen erlangte allerdings die Monier-Constraction, welche als Vorzüge grosse Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht, Dauerhaftigkeit, Feuersicherheit und Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse in sich vereinigt. Bei dieser Constraction spielt das eingefügte Drahtnetz nicht allein die Rolle des Mörtelträgers, sondern ist dazu bestimmt, die Zugspannungen aufzunehmen,

Abb. 41.



Belastungsproben von Eisenfeder-Decken mit Betonausfüllung der Firma Johannes Müller, Marx & Co. für das Königl. Polizei-Präsidium zu Berlin.

feuerfest herzustellen, so dass selbst den weitestgehenden polizeilichen Ansprüchen ohne zu grosse materielle Opfer entsprochen werden konnte. Die Rabitzconstruction konnte zwar als sehr tragfähig nicht bezeichnet werden, erwies sich aber bei ihrer grossen Billigkeit unter gleichzeitiger Verwendung eiserner Tragtheile als ausserordentlich brauchbar. Bekanntlich war der bei Weitem grösste Theil aller Gebäude der Berliner Gewerbeausstellung, einschliesslich des Hauptindustrialpastes, nach dem Rabitzsystem construirt. Die Kreuzgewölbe der Wandelhalle und des Chemiegebäudes und selbst das Tonnengewölbe über

während der Cement den einwirkenden Druckkräften Widerstand zu leisten hat. Es ist daher nicht gleichgültig, in welcher Weise das Eisengerippe eingebettet wird, vielmehr muss dasselbe möglichst nahe der Seite liegen, auf welcher die Zugkräfte auftreten. Bei genügender Berücksichtigung dieser statischen Regel haben sich Monierwände als sehr widerstandsfähig gegen Winddruck erwiesen und sind daher vielfach zu Frontwänden von Eisenfachwerksbauten verwandt worden. In dieser Hinsicht ist der Bau des Circus und Dioramas im Glaspalast zu Leipzig bemerkenswerth. Hier wurde das Eisenwerk mit

fertigen erhärteten Monierplatten ausgefacht und die einzelnen Tafeln mit Cement zusammengefügt. Auf diese Weise konnten bei vorgerückter Jahreszeit in vierzehn Tagen an 1300 qm Wände fertig gestellt werden.

Bei Deckenconstructions pflegt man Monierplatten und Moniergewölbe zu unterscheiden. Monierplatten können in der Fabrik fertig gestellt und zwischen eisernen Trägern oder Mauerkörpern verlegt werden; man zieht es jedoch im Allgemeinen vor, die Decke in grossen Flächen an Ort und Stelle auszuführen. Dasselbe gilt von dem Moniergewölbe, zu dessen Herstellung

gehende Untersuchungen und Aufstellung der statischen Formeln für das neue System die Verbreitung dieser Bauweise wesentlich gefördert zu haben.

In dem Bestreben, die Balkendecken gänzlich zu beseitigen, eben so sehr in Rücksicht auf Schwambildung und sonstige Krankheiten des Holzes, als wegen der leichten Entzündbarkeit desselben, hat man die Cementeisenconstruction in mehr oder minder sinnreicher Weise variirt, wobei grosse Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit, geringe Kosten, leichte Herstellung und decorative Wirkung die wichtigsten Gesichtspunkte

Abb. 42.



Belastungsprobe der Eisenfeder-Decke mit Betonausfüllung der Firma Johannes Müller, Marx & Co. für die Fabrikbauten der Hannoverschen Gummikamm-Compagnie.

man sich nur einer gewölbten provisorischen Holzunterschaltung zu bedienen hat.

Der Erfinder dieser Technik, der Gärtnereibesitzer Monier in Paris, welcher das Material zur Herstellung von Blumenkübeln und Wasserreservoirs verwandte, hat sich jedenfalls von der Bedeutung seiner Erfindung für das moderne Bauwesen nichts träumen lassen. Es ist auch nicht ihm, sondern dem Ingenieur Wayss, welcher die Ausbeutung des Patentes für Deutschland und einige andere Länder übernahm, gelungen, die Construction den Zwecken der Baukunst anzupassen. Ein Verdienst des Regierungsbaumeisters Koenen ist es jedoch, durch ein-

waren. Viele neuere patentirte Constructions dieser Art sind indessen direct auf das Moniersystem zurückzuführen, wenn man in der Verbindung von Cement und Eisen, gleichgültig in welcher Form dieselben zur Verwendung gelangen, das Wesen der Construction erkennt.

Der Monierconstruction am nächsten steht die Donathsche Cementeisendecke (Abb. 40). Zwischen den Hauptdeckenträgern werden 22 mm hohe T-Eisen in Entfernungen bis zu 30 cm verlegt und durch Flacheisen gitterartig mit einander verbunden. An dieses Stabnetz befestigt man von unten ein verzinktes Drahtgewebe, welches die erste Mörtelschicht aufnimmt. Nach

vier bis sechs Stunden wird der Cementbeton schichtenweise aufgestampft und zugleich werden von diesem die kleinen T-Eisen umhüllt.

Die Berliner Baupolizei gestattet bei Verwendung derartiger 8 cm starker Decken eine

dürfen, hochkantig gestellte Flacheisen, zwischen denen wieder zickzackförmig gebogene Flacheisen mittelst Bandeisenringen befestigt sind. Das Constructionssystem lässt sich auch für gewölbte Decken anwenden, wobei die Entfernung der I-Träger bis auf 5,50 m vergrößert werden kann.

Die Decken wurden bei Belastungsproben unter Aufsicht des Königlichen Polizeipräsidioms bei 2,5 bis 3 m Spannweite mit 5- bis 6000 kg für 1 qm belastet, wobei sich Durchbiegungen von 10 bis 12 mm ergaben, die bei Beseitigung der Last fast vollständig wieder verschwanden. Abbildung 41 und 42 stellen Belastungsproben derartiger Decken bis 5,50 m Spannweite dar. Eine Decke von 3 m Spannweite und 10 cm Scheitelstärke widerstand einer

Fallprobe, wobei aus 10,40 m Höhe ein Eisenwürfel von 250 kg Gewicht auf den Gewölberücken gestürzt wurde. Abgesehen von dem Würfeindruck und einem Abblättern des Betons an dieser Stelle zeigte die Decke keine Veränderungen.

Ich will hier gleich bemerken, dass die Widerstandsfähigkeit einer Decke gegen herabstürzende Lasten von grosser Wichtigkeit für die „Feuersicherheit“ ist. Denn eine an und für sich feuerfeste Decke, welche bei einem Brande durch herabstürzende Bauteile, Möbel u. s. w. durchbrochen werden kann, ist natürlich von sehr zweifelhaftem Werth, da sie die Verbreitung des Feuers nicht verhindert.

Unter sparsamerer Verwendung des Eisens ist die Stoltesche Cementdecke construiert (Abb. 43).

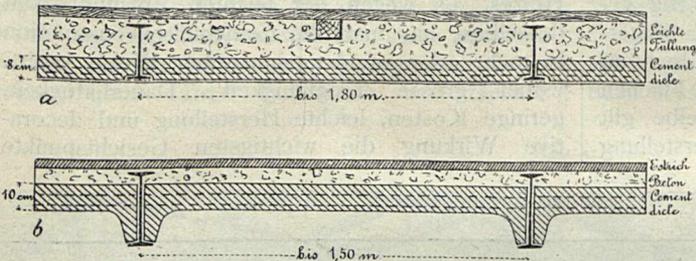
Sie besteht aus fertigen, trockenen mit Bandeiseneinlagen versehenen Dielen von 25 cm Breite und 3 bis 12 cm Stärke. Die Länge der Cementdielen richtet sich nach

der Entfernung der schmiedeeisernen I-Träger, zwischen denen sie verlegt werden. Ein Hauptvorteil der schmalen und leicht transportablen Stolteschen Platten besteht darin, dass sie von jedem beliebigen Arbeiter auf der Baustelle ohne Rüstung und Unterschaltung verlegt werden können.

Auf Grund der Probelastungen auf dem Grundstücke Barnimstr. 13 in Berlin gestattet das Königliche Polizeipräsidium eine Verwendung dieser Cementdielen nach denselben Bedingungen, wie für die Donathsche Decke angeführt.

Andere Erfinder verfielen in dem Bestreben, die gewölbten Steindecken, welche wegen ihres grossen Gewichts und ihrer bedeutenden Constructionshöhe schon lange in Misscredit gerathen

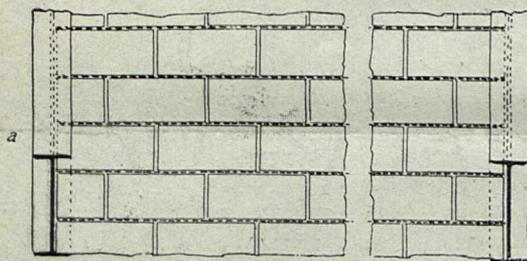
Abb. 43.



Stoltesche Decke. a für Wohnhäuser, b für Fabrik- und Geschäftshäuser.

Belastung von 500 kg pro Quadratmeter bei 1,25 m Hauptträger-Entfernung; ferner bei 10 cm Deckenstärke eine Belastung mit 750 kg bei 1,50 m und mit 1000 kg bei 1,30 m freier Länge.

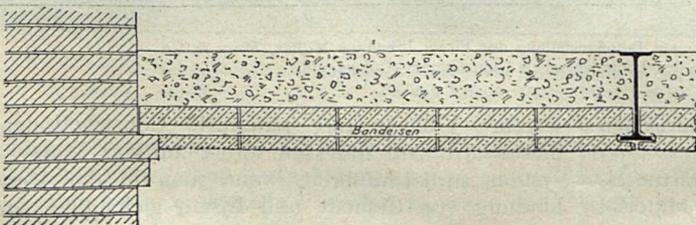
[Abb. 44 bis 46.



Kleinesche Deckenplatte von oben gesehen.



Kleinesche Decke. Schnitt quer zu den Trägern.



Kleinesche Decke mit Formsteinen zur Trägerverkleidung.

Diese Normen genügen schon sehr weitgehenden Ansprüchen.

Eine ähnliche Construction ist die Cementbetondecke mit Eisenerfeder-Einlagen der Firma Johannes Müller, Marx & Co. Hier liegen in 10 bis 12 cm Abstand von einander zwischen I-Trägern, welche je nach Belastung bis zu 3 m Entfernung von einander verlegt werden

waren, zu vermeiden, auf Constructionen horizontaler Backsteindecken. Hier verdient an erster Stelle die sehr verbreitete Kleinesche Decke Erwähnung (Abb. 44 bis 47). Diese Construction besteht aus ebenen, an Ort und Stelle zwischen eisernen Trägern gefertigten Mauersteinplatten mit hochkantig in die Cement-Reihenfugen von Auflager zu Auflager eingelegten Eisenstäben. Als Steinmaterial verwendet man mit Vorliebe Schwemmsteine oder poröse Lochsteine, welche zugleich schlechte Schall- und Wärmeleiter sind. Eine solche aus rheinischen Schwemmsteinen hergestellte Decke hat bei den viel besprochenen Studeschen Brandproben in Berlin im Jahre 1893 Hitzegraden bis zu 1100° C. gut widerstanden und blieb auch nach dem Ablöschen des Feuers noch vollständig tragfähig. Die in Abbildung 47 dargestellten Probelastungen in Gegenwart von Vertretern des Königlichen Polizeipräsidioms ergaben folgende Resultate:

Kleinesche Platte

1,04 m weit gespannt, 3,2 qm gross,
voll belastet mit 36 200 kg
oder mit 11 300 kg/qm.
Durchbiegung am 17. October
1895 = 0 mm
am 18. October und nach weiteren
14 Tagen = 2 mm.

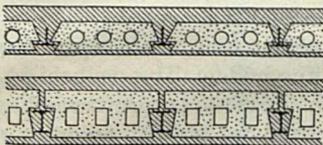
Kleinesche Platte

2,08 m weit gespannt, 6,6 qm gross,
voll belastet mit 32 240 kg
oder mit 4900 kg/qm.
Durchbiegung am 17. October
1895 = 8 mm
am 18. October und nach weiteren
17 Tagen = 10 mm.

Auch gegen stürzende Lasten erwies sich diese Decke als ausserordentlich widerstandsfähig.

Diese ausgezeichnete Construction hat nur den Fehler, dass sie nicht ohne Unterschaltung hergestellt werden kann, ein Uebelstand, den andere Techniker dadurch zu vermeiden suchen, dass sie an Stelle der hochkantig gestellten Flacheisen, die ja erst durch den Cementmörtel Halt gewinnen, kleine L- oder I-Eisen verwenden, welche in regelmässigen Entfernungen einer Steinlänge von einander zwischen den Hauptdeckenträgern verlegt werden; so entsteht ein gitterartiges Eisennetz, in welches die

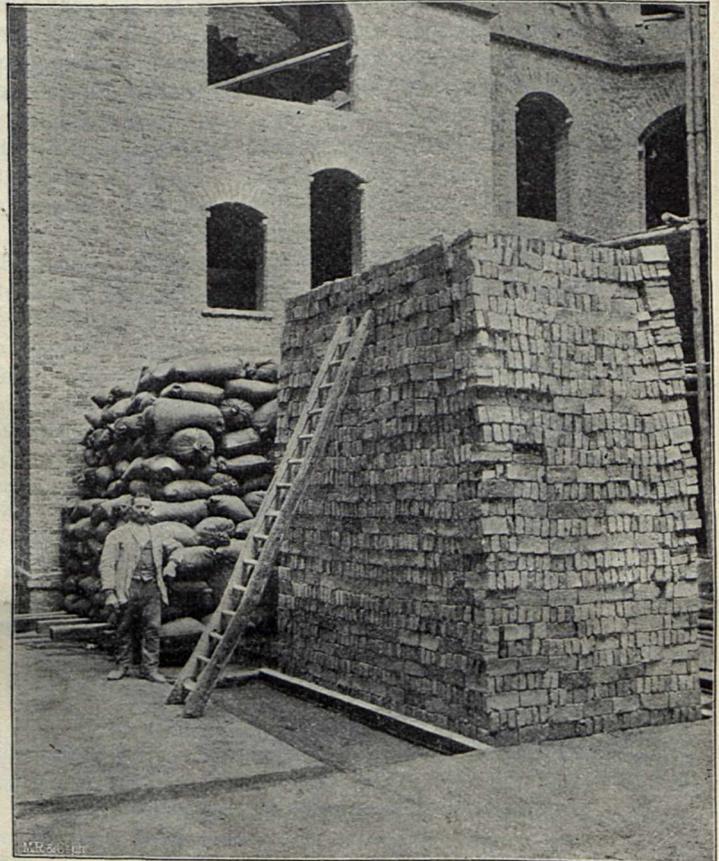
Abb. 48.



Querschnitt durch Mossnersche Horizontaldecken.

Steine ohne weitere Hilfsconstruction eingefügt werden können. Dies gilt unter Anderem von der bekannten Horizontal-Decke nach Mossnerschem System (Abb. 48). Für diese Construction kommen mit einem schwalbenschwanzförmigen Ausschnitt versehene Lochsteine zur Verwendung, die dem Deckenputz festen Halt gewähren und

Abb. 47.

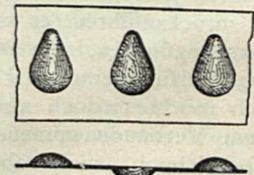


Probelastung Kleinescher Decken für das Königl. Polizei-Präsidium zu Berlin.

gleichzeitig eine allseitige Umkleidung der kleinen Zwischenträger bewirken.

Eine gleichfalls sehr verbreitete Construction ist die Schürmannsche Decke, die sich von der Kleineschen im Wesentlichen nur in der Form der Eisenstäbe (Abb. 49) unterscheidet, welche letztere hier durch Walzung mit birnenförmigen Buckeln versehen sind, wodurch eine bessere Verbindung des Cementmörtels mit der Eiseninlage bewirkt wird. Die Schienen werden in Abständen von je drei Steinschichten verlegt und

Abb. 49.

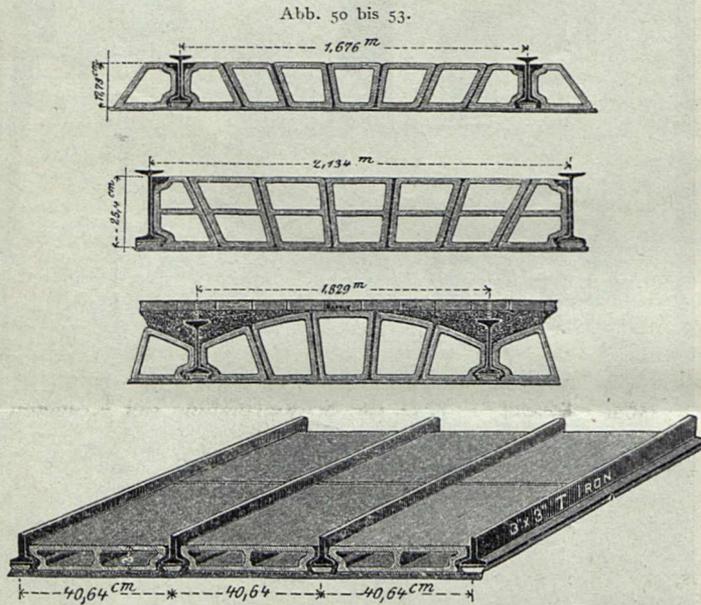


Eisenstab für die Schürmannsche Decke.

dienen zugleich als schräges Widerlager für jede anliegende Steinreihe, so dass die schmalen Deckenfelder den Charakter flacher Kappengewölbe erhalten.

Nicht selten werden feuerfeste Horizontaldecken auch ohne Eiseneinlagen, und zwar aus besonders geformten, meist keiligen Steinen hergestellt. Diese, zum Theil auch patentirten, Constructionen unterscheiden sich jedoch nicht wesentlich von den in Amerika seit längerer Zeit üblichen Hohlsteindecken, wie sie z. B. in Abbildung 50 bis 53 dargestellt sind, und können wenigstens nicht als originelle deutsche Erfindungen bezeichnet werden.

Die Construction feuerfester Wände bereitet



Amerikanische Hohlsteindecken mit Trägerumkleidung.

weniger Schwierigkeit als die der Decken, da sie im Allgemeinen einer Stichflamme weniger ausgesetzt sind. Gemauerte Wände haben sich meist als sehr feuerfest erwiesen, nur selten rissen die Mauern in Folge Lockerung des Mörtels, ohne dass hierdurch die Verbreitung des Feuers wesentlich befördert wurde. Der Einsturz von Mauern bei einem Brande ist jedenfalls höchst selten auf diesen Umstand zurückzuführen, es sei denn, dass durch besonders ungünstige Lastvertheilung schon die Vorbedingung für derartige Unfälle geschaffen war.

Ich möchte jedoch nur massiv und in regelrechtem Verbinde gemauerte Wände als feuerfest bezeichnen, nicht aber solche aus Eisenfachwerk mit Ziegelausmauerung. Selbst wenn die eisernen Constructionstheile durch eine Umantelung gegen den Angriff des Feuers geschützt sind, kann die Construction nicht genügend zuverlässig genannt werden. Der grosse Brand des Staatsspeichers am Sandthorquai zu Hamburg

hat uns belehrt, dass bei einem länger anhaltenden intensiven Brande die Ziegelfache gelockert werden und herausfallen, und dass dann auch das freigelegte Eisengerippe dem Feuer nicht lange widerstehen kann. Dagegen haben sich Eisenfachwerkswände mit Gefachen nach System Monier, wie solche schon oben erwähnt wurden, sehr gut bewährt.

Zur feuersicheren Bekleidung von Holz- und Eisenconstructionen kommen nicht selten sogenannte Gipsdielen, Spreutafeln und Schilfbretter zur Verwendung, die von den Fabrikanten in mannigfachen Variationen gefertigt werden und im Wesentlichen aus Gips mit Rohreinlage bestehen. Die übrigen Bestandtheile, die hauptsächlich zur Erzielung einer grösseren Härte dienen, sind Geheimniss der Fabrikanten; doch ist bekannt, dass Sägespäne, Spreu, Stroh, Thierhaare und dergleichen Faserstoffe Verwendung finden. Diese Platten haben sich in den verschiedensten Feuerproben als nicht brennend erwiesen, doch wird man nicht annehmen dürfen, dass sie bei grösseren Hitzegraden widerstandsfähig bleiben, da Gips bekanntlich im Feuer leicht bröcklig wird.

Die verhältnissmässig grösste Feuerfestigkeit wird unter diesen Materialien den Schweitzerschen Hartgipsdielen zugeschrieben, welche die von Seiten der Versuchsanstalt der Technischen Hochschule in Charlottenburg veranstalteten Feuerproben sehr gut bestanden haben.

Des Weiteren verdienen hier die Magnesit- und Xylolithplatten Erwähnung, deren Zusammensetzung Fabrikgeheimniss ist. Die Feuerfestigkeit der Masse, deren Hauptbestandtheile

wohl in Sägespänen und einem Mörtelmaterial besteht, wird durch einen Zusatz von Magnesit bedingt, doch hat es sich bei den Studeschen Brandproben ergeben, dass nur die stärkeren Platten von wenigstens 20 mm Dicke als genügend widerstandsfähig gegen Feuer anzusehen sind. Derartige in den verschiedensten Grössen hergestellte Platten können nur in Verbindung mit Holz- oder Eisenfachwerk zur Wandconstruction Verwendung finden und eignen sich überhaupt mehr zur Herstellung von Fussböden, Treppenbekleidungen sowie für Umfassungswände provisorischer Gebäude, als zur Herstellung stabiler feuerfester Wände.

Es muss aber hervorgehoben werden, dass auch die vorzüglichsten Wand- und Deckenconstructionen dieser Art nur eine beschränkte Feuersicherheit gewähren, da sie ja nicht die Entstehung eines Brandes, sondern nur die Verbreitung eines solchen verhindern können. Als

besonders feuergefährlich können die gebräuchlichen Baumaterialien, das Holz mit eingeschlossen, nicht bezeichnet werden. Der Inhalt der Gebäude, so verschieden auch deren Bestimmung sein mag, enthält stets eine grosse Menge leicht entzündlicher Stoffe, welchen eine weit grössere Feuergefährlichkeit zugeschrieben werden muss als den Baustoffen. Es wäre aber auch thöricht, Constructionen oder Baumaterialien lediglich in Rücksicht auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen das Feuer in Anwendung zu bringen, ohne anderen berechtigten Forderungen zu genügen.

Hierbei kommen hauptsächlich in Frage Tragfähigkeit, Witterungsbeständigkeit, Wärmeleitungsvermögen, decorative Wirkung, räumliche Ausdehnung, Ausführungsdauer, Abnutzung und Kostenpunkt. Ferner ist zu berücksichtigen, dass nicht das Feuer selbst, sondern der bei einem Brande entstehende Rauch und Qualm den Bewohnern eines Hauses, beziehungsweise den Rettungsmannschaften die grösste Gefahr bringt. Die Anordnung einer genügenden Anzahl von Treppen und Ausgängen, die Anlage hinlänglich breiter Corridore als Rettungswege, die Herstellung rauchdicht schliessender Thüren zur Absperrung einzelner Gebäudetheile, endlich die Aufführung zweckmässiger Rauchabzugschlote in Räumen ohne Fenster sind für die Sicherheit der Menschen von weit grösserer Bedeutung, als alle feuerfesten Constructionen, wie sie auch immer bezeichnet werden mögen. [5479]

Ueber die Ursachen des Zodiacal-Lichtes.

Von Dr. V. WELLMANN.

Zur Zeit des Frühlings-Aequinoctiums, d. h. also etwa von Anfang März bis Anfang April, erblickt man häufig des Abends kurz nach Sonnenuntergang am westlichen Himmel einen hellen Schein, welcher, den Lichtkreis der Dämmerung kegelförmig nach oben überragend, in der Richtung des Thierkreises (Zodiakus) verläuft und von den Astronomen als Zodiacal-Licht oder Thierkreis-Licht bezeichnet wird.

Diese Erscheinung, welche in südlichen Breiten zeitweilig einen prächtigen Anblick bietet, während sie im Norden wegen der geringen Horizonthöhe des Thierkreises und der schlechteren atmosphärischen Verhältnisse sich weniger bemerkbar macht, zeigt sich nicht nur in den Abendstunden des März und April, sondern auch in den Morgenstunden des September und October*).

Zur Erklärung dieser merkwürdigen Erscheinung, der meiner Ansicht nach die Astronomen, mit

*) Ueber die Häufigkeit der Erscheinung in unsren Breiten geben die Beobachtungsbücher des Meteorologischen Observatoriums zu Potsdam Auskunft, wo den optischen Erscheinungen am Himmel grosse Aufmerksamkeit gewidmet wird.

wenigen Ausnahmen, bisher nicht das ihr gebührende Interesse geschenkt haben, sind hauptsächlich zwei Hypothesen aufgestellt worden.

Nach der einen Hypothese ist der Lichtschein der Reflex des Sonnenlichtes von einem die Erde umgebenden Staubringe — den man sich etwa ähnlich vorstellen müsste wie den Saturnsring, nur aus noch feiner vertheilter Materie bestehend —, nach der anderen Hypothese soll dieser Ring nicht um die Erde, sondern um die Sonne kreisen.

Beide Erklärungen erscheinen recht mangelhaft, und der richtigen Erklärung der Erscheinung wird man wohl näher kommen, wenn man sie mit dem Nordlicht vergleicht, mit dem sie in mancher Beziehung viel Aehnlichkeit hat, so dass ein Beobachter in nördlichen Breiten unter Umständen zweifelhaft sein könnte, ob er ein Nordlicht oder ein Zodiacal-Licht vor sich hat. Man kommt dadurch zu der Anschauung, die wahre Erklärung beider Phänomene in ähnlichen Ursachen zu suchen, das heisst, das Zodiacal-Licht auf elektrische Vorgänge in den obersten Schichten der Atmosphäre zurück zu führen.

Die Annahme elektrischer Kräfte zur Erklärung coelester Erscheinungen begegnet in astronomischen Kreisen zwar vielfach noch einem gewissen, in mancher Beziehung ja auch berechtigten, Misstrauen, doch ist andererseits die Existenz dieser Kräfte und ihre Einwirkung auf die Himmelskörper — z. B. die Schweifbildung der Kometen — so evident nachgewiesen, dass die Heranziehung derselben zur Erklärung eines bisher noch unaufgeklärten Phänomens, wie es das Zodiacal-Licht ist, gewiss gestattet ist.

Bevor wir weiter gehen, müssen wir die Gestalt der Erdatmosphäre etwas näher betrachten.

In Folge der Rotation der Erde ist die Atmosphärenhülle derselben — eben so wie die Erde selbst, nur in viel höherem Grade — stark abgeplattet, d. h. in der Ebene des Aequators erhebt sich dieselbe zu bedeutend grösserer Höhe als an den Polen. Auf diese Atmosphäre wirkt ferner die Anziehungskraft des Mondes und der Sonne eben so wie auf die Meere, so dass in Folge der Ebbe- und Fluthbildung der Durchschnitt durch die Atmosphäre nicht kreisförmig, sondern elliptisch verzerrt ist. Die Wirkung des Mondes kommt für unsre Frage, wie wir gleich sehen werden, nicht weiter in Betracht, so dass wir also nur mit der von der Sonne hervorgerufenen Fluthwelle zu thun haben.

Wenn die Sonne in der Ebene des Aequators steht, d. h. zur Zeit der Frühlings- und Herbst-Aequinoctien, erheben sich die äussersten Schichten der Atmosphäre demnach am höchsten über die Erdoberfläche, und zwar sind ihre höchsten Schichten — in der Richtung der grossen Achse des elliptischen Querschnittes — der Sonne zu-, resp. abgewandt.

In diesen äussersten Luftschichten nun muss sich die durch Induction der elektrischen Sonnenkräfte erzeugte Elektrizität sammeln, ähnlich wie in einem Metallstabe die elektrische Spannung an den beiden Enden am stärksten ist, und dadurch Lichterscheinungen hervorrufen, wie sie elektrisch geladene Spitzen zeigen. Bei der ausserordentlichen Verdünnung der Luft in diesen Regionen müssen demnach Leuchterscheinungen auftreten, wie sie die Geisslerschen Röhren darbieten. Charakteristisch sind auch die beim Zodiakal-Licht häufig auftretenden Wolkenerscheinungen, welche, ähnlich wie beim Nordlicht, das Lichtphänomen begleiten und nach Paulsens Erklärung „richtige Wolken aus Wasser und Eis sind, welche durch die Elektrizitätsentwicklung veranlasst sind“^(*)).

Die spectroscopischen Untersuchungen des Zodiakal-Lichtes haben noch keine sicheren Resultate ergeben, doch scheinen, nach allerdings nur vereinzelt Beobachtungen, dieselben gleichfalls für die elektrische Natur des Phänomens zu sprechen.

Danach wäre also das Zodiakal-Licht eine elektrische Erscheinung unsrer Atmosphäre, eben so wie das Nordlicht. Während letzteres an die Nähe des Pols gebunden ist — was jedenfalls wohl durch die Lage des magnetischen Erdpols, und vielleicht auch durch die niedrige Temperatur bedingt ist — ist dieses, wie die obigen Ausführungen ergeben, auf die äquatorialen Regionen beschränkt.

Wenn wir diese Hypothese annehmen, so erklären sich leicht und zwanglos alle Einzelheiten der Erscheinung.

Zunächst ist die Lage des Lichtkegels in der Ebene der Ekliptik natürlich, da ja in dieser Ebene die der Sonne zugekehrten äussersten Kuppen der Atmosphäre liegen, sowie, dass die Erscheinung nur kurz nach Sonnenuntergang — beziehungsweise vor Sonnenaufgang — sichtbar ist, da bei weiterem Sinken der Sonne auch die Atmosphärenkuppe unter den Horizont sinkt. Ferner erklärt es sich, dass die Erscheinung besonders im Frühjahr und im Herbst auftritt, da zu dieser Zeit, wie oben ausgeführt ist, durch das Zusammenfallen der Fluth- und Rotationswirkung die obersten Luftschichten sich am höchsten über die Erdoberfläche erheben.

Erwähnt werden möge noch der sogenannte „Gegenschein“. Bei besonders stark entwickeltem Zodiakal-Licht hat man bisweilen einen der Haupterscheinung ungefähr gegenüber liegenden Lichtschein beobachtet — also z. B. an den Frühlingsabenden am östlichen Himmel. Nach obiger Hypothese erklärt sich dieser Gegen-

schein als das Ausstrahlungslicht des der Sonne gegenüber liegenden Fluthberges; zugleich aber erklärt sich auch die bedeutend geringere Leuchtfähigkeit dieser Region, da dieselbe mit der entgegengesetzten Elektrizität geladen sein muss, als jene. Ist nämlich die der Sonne zugewandte Fluthwelle mit negativer Elektrizität geladen (Kathode), so ist die entgegengesetzte Seite mit positiver Elektrizität geladen (Anode), und da nun — wie z. B. Versuche mit Geisslerschen Röhren zeigen — das Licht der Anode verschwindend gering ist gegenüber dem der Kathode, so ist es klar, dass die Lichterscheinung der der Sonne zugewandten Fluthwelle diejenige der von ihr abgewandten weit überstrahlen muss.

Dass das Zodiakal-Licht im Frühling besonders des Abends, im Herbst aber am Morgen gesehen wird, dürfte auf klimatischen Ursachen beruhen, d. h. eine Folge der Bewölkung und der dadurch hervorgerufenen, für die Elektrisirung mehr oder weniger günstigen Bedingungen sein.

Nach dieser Erklärung wären die Bedingungen für die Erscheinung am günstigsten bei Vollmond und Neumond, da bei diesen Phasen die Fluthwirkung des Mondes mit der der Sonne zusammenfällt; indess wirkt der Vollmond durch sein helles, die Erscheinung überstrahlendes Licht zu störend ein, und es bliebe also die Zeit des Neumondes als besonders günstig für das Auftreten des Zodiakal-Lichtes.

Durch das bisher gesammelte Beobachtungsmaterial wird man indessen kaum entscheiden können, ob thatsächlich bei Neumond die Erscheinung lebhafter ist, als zur Zeit der anderen Mondphasen. [5589]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

In aller Stille hat sich ein Ereigniss vollzogen, welches doch für Deutschland, ja für die ganze gebildete Welt eine noch gar nicht zu überschende Bedeutung besitzt und wohl verdient, als eine glänzende Errungenschaft hervorgehoben zu werden: seit wenigen Wochen befindet sich der synthetische Indigo auf dem Markt.

Für denjenigen, der nicht Chemiker vom Fach ist oder innige Beziehungen zur Textilindustrie unterhält, mag die Constatur dieser Thatsache ziemlich bedeutungslos scheinen. Wer aber weiss, wie technische Fortschritte selbst auf den allerspeciellsten Gebieten in ihrer Wirkung hinüber spielen in die entlegensten Winkel unsres Culturlebens, der wird sich nicht wundern, zu hören, dass der endlich errungene Erfolg geduldiger, wissenschaftlicher und technischer chemischer Arbeit auch solche Leute sehr nahe angeht, welche mit der Chemie und ihren technischen Anwendungen direct gar nichts zu thun haben.

Man kann nicht umhin, bei der Betrachtung solcher Dinge sich zu erinnern, wie ein Stein, den man in den ruhigen Spiegel eines Sees schleudert, zunächst nur

^{*)} Eine interessante Darstellung dieses Gegenstandes ist in der Zeitschrift *Das Wetter* 1897 von Herrn Dr. St. Arendt gegeben.

eine heftige Erregung an dem Orte seines Falles hervorbringt, dann aber bilden sich Wellenkreise, die immer weiter und weiter werden, bis sie schliesslich in Form einer brandenden Woge selbst die entlegenen Ufer erreichen. Ein solcher Stein, der in den behaglichen Fluss unsres industriellen und mercantilen Lebens gefallen ist, ist die technische Synthese des Indigos. Für den Augenblick braust und gährt es bloss in den unmittelbar beteiligten Kreisen, aber die weiten Wellenringe werden nicht ausbleiben. Was werden sie für uns Alle zu bedeuten haben?

Weiteren Kreisen fehlt bis jetzt das Verständniss für das Wort, das den Chemiker aufs tiefste ergreift: Synthese. Man pflegt an die Ableitung desselben aus dem Griechischen zu denken und sich zu fragen, weshalb es so viel mehr bedeuten soll, wenn ein Chemiker etwas aus seinen Bestandtheilen zusammensetzt, als wenn er es durch die Analyse trennt. Wohl wird vielleicht auch eine Zeit kommen, wo die Synthesen, deren Gelingen wir heute feiern, nicht mehr die Bedeutung von Meisterstücken haben werden. Noch aber stehen wir in den glücklichen Tagen, wo jede neue Synthese den Gewinn eines der Natur in heissem Kampf abgerungenen Geheimnisses bedeutet, und wenn es auch nicht ganz logisch ist, so ist es doch vollkommen menschlich, dass wir denjenigen Synthesen am freudigsten jubeln, welche sich auf Producte von tief einschneidender industrieller Bedeutung beziehen.

Nun ist allerdings die Synthese des Indigos an sich nichts Neues mehr. Seit nahezu 20 Jahren bildet für uns der feinere chemische Bau des Indigos kein Geheimniss mehr, er ist uns erschlossen worden durch die Forschungen Baeyers, den seine Fachgenossen deshalb mit Recht als einen Pfadfinder ersten Ranges gefeiert haben. Als es ihm vor 17 Jahren gelang, zu der Erkenntniss dessen, was der Indigo eigentlich ist, auch noch die Angabe von Methoden hinzuzufügen, nach denen wir künstlich den Indigo aufzubauen vermögen, da schien der Kreis dessen, was auf diesem Gebiete zu vollbringen war, geschlossen, und die Industrie hielt sich für berufen, die wirthschaftlichen Früchte glänzender Forschungen einzuheimsen.

Aber der Indigo ist ein spröder Geselle. Kein Erzeugniss der Natur hat sich so von jeher mit Geheimnissen aller Art verbarrikadirt, wie dieser schöne und werthvolle Farbstoff. Schon die Griechen grübelten über den Ursprung und die Natur des μέλαν ἰνδικόν und wussten dabei nicht, dass der Gegenstand ihrer Betrachtungen ihnen als rechter Schalk im Nacken sass, denn wie ich schon früher nachgewiesen habe (s. *Prometheus* Jahrg. I, S. 372), war der von der antiken Welt so hoch verehrte Purpur nichts anderes als ein in seinen Eigenschaften etwas verschleiertes Indigoblau. Indigoblau wieder war es, dessen die alten Gallier sich bedienten, um ihre Haut blau zu färben und so ihren Feinden im Kampfe als überirdische Geschöpfe zu erscheinen. Dann tobten im Mittelalter die Kämpfe um den Waid, bei denen wieder der Indigo zu Grunde lag, und als dann endlich sich der Indigo dauernd bei uns eingebürgert hatte, gab er der modernen Wissenschaft immer noch die schwierigsten Räthsel zu lösen. Aber auch mit der Lösung dieser Räthsel waren noch nicht alle Schwierigkeiten beseitigt. So elegant auch die von Baeyer angegebenen Darstellungsweisen des Indigos sind, so unausführbar erwiesen sie sich in industrieller Beziehung. Die grösste Kunst unsrer hoch entwickelten Technik vermochte ihrer nicht Herr zu werden, und nach wie

vor schienen wir dazu verurtheilt, im fernen Osten, in Java und Indien, mühsam aus dem Saft einer unscheinbaren Pflanze das blaue Pulver abzuscheiden, welches in den Werkstätten unsrer Färber zur Herstellung der gediegensten blauen Farben unentbehrlich war.

Der Grund für solchen Misserfolg liegt in den Methoden selbst begründet, welche bei der ersten Synthese des Indigos zur Anwendung kommen. Die Baeyer'sche Indigosynthese benutzt als Rohmaterial die Zimmtsäure, eine Substanz, welche, wie schon ihr Name sagt, in jener kostbaren Droge vorkommt, welche merkwürdigerweise einen der werthvollsten Handelsartikel derselben Länder bildet, in denen auch der meiste Indigo gewonnen wird. In der That waren es fast ausschliesslich Indigo und Zimmt, durch deren Import die alten grossen Handelsherren vergangener Jahrhunderte, die Fugger und Welser, ihre unerhörten Reichthümer erwarben, und ihnen folgten die Holländer, welche mit rücksichtsloser Energie den Handel mit diesen kostbaren Erzeugnissen Ost-Asiens zu monopolisiren suchten.

Nun wäre es freilich kein grosser Fortschritt gewesen, aus dem Zimmt, der noch viel theurer ist als Indigo, die in ihm enthaltene Zimmtsäure abzuscheiden und dann dieselbe auf Indigo zu verarbeiten. Aber der Synthese des Indigos war diejenige der Zimmtsäure bereits vorgeeilt. Zu der Zeit, als Baeyer uns die künstliche Darstellung des Indigos lehrte, verstanden wir es bereits, Zimmtsäure aus Theerproducten künstlich herzustellen, und die damals bekannten Methoden zu diesem Zwecke wurden bald durch neue, noch einfachere und ergebnisreichere bereichert. In der Verwendung der Zimmtsäure als Rohmaterial war somit die Undurchführbarkeit der Indigosynthese nicht begründet. Wenn man die Ursachen derselben ergründen will, muss man tiefer eindringen in die Art und Weise, wie wir von der Zimmtsäure zum Indigo kommen.

Wenn man Zimmtsäure mit Salpetersäure behandelt, so vollzieht sich ein Vorgang, der den Chemikern durch sein häufiges Vorkommen sehr vertraut ist, es entstehen sogenannte Nitroverbindungen. Aus Benzol entsteht durch Behandlung mit Salpetersäure Nitrobenzol. Die Bildung von Nitrozimmtsäure aus Zimmtsäure ist ein vollkommen analoger Vorgang. Wenn wir aber die gebildete Nitrozimmtsäure etwas genauer untersuchen, so finden wir, dass sie kein einheitlicher Körper ist, sondern ein Gemisch aus zwei Substanzen, welche beide vollkommen gleiche Zusammensetzung besitzen. Diese seltsame Erscheinung, welche, als man sie zum ersten Male in der Chemie beobachtete, als ein unergründliches Räthsel erschien, ist uns heute durchaus nichts Ungewohntes.

Wir bezeichnen Substanzen, welche bei völlig gleicher Zusammensetzung dennoch verschieden sind, als isomer und kennen auch die Gründe der Isomerie. Sie bestehen in einer verschiedenartigen Lagerung der Atome in dem Moleküle der betreffenden Substanzen. Die Erfahrung hat uns auch gelehrt, dass, wenn in irgend einer chemischen Reaction sich gleichzeitig zwei isomere Substanzen bilden, das Mengenverhältniss dieser Isomeren abhängig ist von gewissen äusseren Verhältnissen. Durch Variation dieser Verhältnisse können wir daher auch die relative Menge der gebildeten Isomeren einigermaßen beeinflussen, aber die Fälle, wo wir diese Beeinflussung treiben können bis zum fast völligen Verschwinden des einen Isomeren und zur ausschliesslichen Bildung des anderen, gehören zu den seltensten Ausnahmen, während die Regel die ist, dass dem Bereiche unsrer Willkür enge Grenzen gezogen sind.

Die Zimmtsäure gehört leider nicht zu den Ausnahmen, sondern zu der Regel. Von den beiden isomeren Nitrozimmtsäuren bildet sich diejenige, welche wir als Orthonitrozimmtsäure bezeichnen, je nach den obwaltenden Verhältnissen in einer Menge von 6 bis 18 pCt., während der Rest diejenige Modification bildet, welche als Paranitrozimmtsäure bezeichnet wird.

Nun sind aber die verschiedenen von Baeyer angegebenen Methoden, welche von der Nitrozimmtsäure zum Indigo führen, ausschliesslich anwendbar auf die Orthonitrozimmtsäure, während die Paraverbindung vollkommen unfähig ist, Indigo zu liefern.

Als vor 17 Jahren die Indigosynthesen bekannt wurden, da fiel die Aufgabe der industriellen Durchführung derselben zusammen mit der Aufgabe, Bedingungen für die Nitrirung der Zimmtsäure zu finden, bei welchen ausschliesslich Orthonitrozimmtsäure entsteht. Diese Aufgabe war für die heutige Chemie zu schwierig. Ihre Lösung bleibt der Zukunft vorbehalten und wenn dieselbe jemals gefunden wird, so wird sie gewaltige Umwälzungen auch noch auf vielen anderen Gebieten herbeiführen als bloss dem der Indigosynthese.

So lange die Industrie mit dem Umstande rechnen musste, dass bei der Herstellung des Indigos mehr als drei Viertel des kostbaren Ausgangsmaterials in ein Nebenproduct überging, dessen nützliche Verwerthung unmöglich war, musste auch die Fabrikation von Indigo ein frommer Wunsch bleiben.

Zehn volle Jahre vergingen, ehe ein neuer Sonnenstrahl das trübe Winterlicht getäuschter Hoffnungen erhellte. Als solchen können wir wenigstens das im Jahre 1890 bekannt gewordene Darstellungsverfahren für Indigo des jung verstorbenen Chemikers Heumann bezeichnen, welches zunächst allerdings irgend welche Aenderung der Verhältnisse nicht herbeizuführen schien.

Dieses Verfahren unterscheidet sich vollständig von demjenigen Baeyers, in so fern es von einem ganz anderen Rohmaterial ausgeht und eine ganz andere Methode zur Umwandlung desselben in Indigo verwandt, als Baeyer sie benutzt hatte. Die Ausbeuten, welche nach diesem Verfahren zu erzielen sind, erwiesen sich zunächst allerdings auch als recht kärglich, und demjenigen, der der Sache ferner stand, schien der erzielte Fortschritt nicht sehr bedeutend. Wer aber den Dingen etwas tiefer auf den Grund ging, der musste sich sagen, dass jede neue Synthese, mochte sie auch noch so kärgliche Ausbeuten liefern, die Möglichkeiten für die Erreichung des erstrebten Zieles erweiterte.

Was aber die Heumannsche Synthese so besonders interessant macht, ist der Umstand, dass in ihr die Frage nach der Verwerthung gleichzeitig entstehender, für den eigentlichen Zweck unbrauchbarer Nebenproducte keine Rolle mehr spielt. Mochten die Schwierigkeiten, die sich der Lösung des Problems auf diesem Wege entgegenstellen, auch noch so gross sein, Eines war sicher: sie waren anderer Art als die früheren, und somit war neue Hoffnung vorhanden, sie zu überwinden.

Solcher Art mögen die Erwägungen gewesen sein, welche die Badische Anilin- und Sodafabrik, die bedeutendste Farbenfabrik der Welt, welche bereits mit den grössten Opfern an Capital und Arbeit die Verwirklichung der Baeyerschen Indigosynthese erstrebt hatte, veranlassten, auch die Heumannsche Synthese in den Kreis ihrer Forschungen hineinzuziehen und die Hoffnungen auf eine endgültige Lösung des grossen Problems nicht aufzugeben.

Was bei dieser zähen und unverdrossenen Arbeit

schliesslich herausgekommen ist, ob neue Bahnen zum Ziele eröffnet worden sind und welcher Art dieselben sein mögen, das ist uns unbekannt geblieben.

Ein industrielles Unternehmen hat keine Veranlassung, die Hilfsmittel, deren es sich zu bestimmten Zwecken bedient, der Oeffentlichkeit Preis zu geben. Für uns genügt es auch, zu wissen, dass die siebzehnjährige, unentwegte Arbeit der genannten Firma schliesslich einen erfreulichen Abschluss gefunden hat, denn die Badische Anilin- und Sodafabrik ist es, welche im Juli dieses Jahres der Welt die Mittheilung machen konnte, dass sie nunmehr im Stande sei, synthetischen Indigo im grossen Maassstabe darzustellen und zu einem Preise zu liefern, welcher dem des natürlichen Indigos annähernd gleich ist.

Siebzehn Jahre hat es gedauert, ehe die technische Synthese der wissenschaftlichen nachfolgen konnte. Nun aber ist sie da, und diese Thatsache bedeutet einen glänzenden Triumph unverdrossener, opferwilliger, vor keiner Schwierigkeit zurückschreckender Arbeit.

Wohl mögen wir Chemiker einem solchen Triumph jubeln. Was aber bedeutet derselbe für die übrige Welt?

Diese Frage, welche wir schon am Eingang unsrer Darlegungen aufwarfen, gedenken wir in unsrer nächsten Rundschau zu beantworten. WITT. [5590]

* * *

Marconis Telegraphiren ohne Draht. Die deutsche Seewarte in Hamburg theilt in ihren *Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie* auszugsweise nach der *Revista Marittima* mit, dass eine von der italienischen Admiralität eingesetzte Commission im Juli 1897 im Hafen von Spezzia Versuche mit Marconis Apparaten zum Telegraphiren ohne Draht ausgeführt hat, an denen auch der Erfinder Theil nahm. Die Versuche bezweckten, ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob und in welcher Weise diese Erfindung für die Schiffahrt im Allgemeinen und für die Kriegsmarine im Besonderen nutzbar gemacht werden könnte, sei es zur Verständigung zwischen Land und Schiff oder von Schiff zu Schiff. Während der Versuche waren der Geber und ein lediglich zu seiner Controlle dienender Empfänger am Lande aufgestellt, der eigentliche Empfänger befand sich an Bord eines Dampfers. Beim ersten Versuch lag das Schiff vor Anker, bei den folgenden Versuchen dampfte es von der Landstation fort oder kehrte nach derselben zurück. Die Ergebnisse waren folgende: 1. Unter günstigen atmosphärischen Verhältnissen, wozu namentlich von elektrischer Spannung freie Luft gehört, gelang die Aufnahme von Depeschen auf dem Schiff in Fahrt bis auf 16,5 km Entfernung gut. 2. Das Vorhandensein von elektrischer Spannung in der freien Atmosphäre machte die Verständigung mit dem Marconischen Apparate unmöglich. 3. Auch bei klarer, von elektrischen Spannungen freier Luft hoben Berge, Inseln, Landvorsprünge, welche zwischen Landstation und Schiff traten, die Uebermittlung gänzlich auf. 4. Auch wenn die unter 2 und 3 genannten Hindernisse fehlten, wurde die Entfernung, auf welche die Uebermittlung für Schiffe eintritt, welche von See kommen, verkürzt, sowie die Klarheit derselben wesentlich vermindert, wenn die Masten, Schornsteine und dergleichen des Schiffes sich in der Verbindungslinie zwischen Geber und Empfänger befanden, z. B. wenn der Apparat auf dem Achterdeck des Schiffes aufgestellt war und dieses der Landstation zu dampfte. — Da die Apparate selbst noch mehrfache Un-

vollkommenheiten zeigten, deren Beseitigung erwünscht und wohl zu erwarten ist, so dürfen auch noch bessere Ergebnisse erhofft werden.

a. [5587]

* * *

Elektrische Kraftübertragung. Eine sehr bemerkenswerthe Hochspannungsübertragung besitzen die Städte Los Angeles und Pasadena in Californien. In einer 80 englische Meilen von diesen Städten entfernten Centrale werden durch vier Turbinen aus der Abzweigung eines Flusses bei einem Gefälle von 230 m etwa 4000 PS gewonnen und mit der ausserordentlichen Spannung von 33000 Volts die 80 Meilen lange Strecke fortgeleitet. Es dürfte dies die längste derartige Strecke in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika sein, denn die Uebertragung nach Salt Lake City im Utahgebiet ist 36 Meilen lang, die Buffaloleitung von den Niagarafällen nur 26 Meilen.

Die Länge der deutschen 700 PS-Uebertragungsleitung von Lauffen nach Frankfurt a. M. betrug seinerzeit 175 km.

β* [5585]

* * *

Flachfedern aus Draht. Ein Ersatz des Fischbeins für Kleider- und Corsettsstäbchen durch Flachfedern aus Draht ist schon vielfach versucht worden, der Erfolg scheiterte aber stets daran, dass diese Federn schwerer waren als die Stäbchen, an deren Stelle sie treten sollten. Neuerdings hat aber die Firma Wagner & Schilling in Oberkaufungen (bei Kassel) ein Patent (D. R. P. Nr. 91374) auf Herstellung solcher Drahtflachfedern erhalten, welche diesen Mangel nicht besitzen und die ausserdem noch das gefällige Aussehen einer offenen, geflochtenen Litze haben. Die Herstellung ist sehr einfach. Es werden zwei oder mehr Drähte um einen messerähnlichen Flach- oder Halbbrundorn in gleicher Richtung spiralförmig aufgewickelt und nach dem Abziehen vom Dorn flach gewalzt. Je nach der Anzahl der gleichzeitig aufgewickelten Drähte und der Querschnittsform des Dornes erhält die Feder ein anderes Aussehen, erscheint gleichsam anders gemustert. Immer aber sind diese Federn bei grosser Elasticität leichter, als alle, die bisher zum gleichen Zweck hergestellt worden sind.

[5586]

* * *

Photographiren unter Wasser. Wenn auch das Schleppnetz aus der Meerestiefe Thiere und Pflanzen heraufbefördert und wir dadurch erfahren, was dort unten lebt, so wissen wir damit immer noch nicht, wie diese Lebewesen dort leben. Schon vor einigen Jahren haben deshalb französische Forscher versucht, photographische Augenblicksaufnahmen unter Wasser zu machen. Es handelte sich dabei zunächst um das Herstellen eines photographischen Apparates, der auch in grösserer Tiefe noch vollkommen wasserdicht ist, sowie darum, das erforderliche Licht zum Photographiren zur Stelle zu schaffen. Ersteres gelang, letzteres wurde in der Weise gewonnen, dass ein mit comprimirtem Sauerstoff gefülltes Gefäss auf den Meeresgrund hinabgelassen und dort verankert wurde. Der Deckel des Behälters trug eine Glasglocke, unter welcher eine Spirituslampe brannte, die ihren Sauerstoff aus dem Vorrathsgefäss erhielt. Durch Einblasen von Magnesiumpulver mittels Gummibirne in ihre Flamme wurden von dem Taucher, der die photographische Kammer handhabte, die Lichtblitze für die Aufnahme hervorgerufen.

Das ist ein umständliches Verfahren, welches den Photographen zwang, bei seinem verankerten Sauerstoffbehälter zu bleiben. Es lag nahe, seinen Thätigkeitsbereich durch Anwendung des elektrischen Glühlichtes zu erweitern und es dem Taucher auf diese Weise zu ermöglichen, den zu photographirenden Gegenstand aufzusuchen und diejenigen Theile desselben aufzunehmen, auf die es für den vorliegenden Zweck ankommt, z. B. von Beschädigungen an Schiffsböden, gesunkenen Wracks oder von sonstigen auf dem Meeresgrunde liegenden Gegenständen. Auch die Erforschung des unterseeischen Thier- und Pflanzenlebens gewinnt dadurch, und im Seekriege wird es möglich sein, die Lage und Einrichtung von Hafensperren festzustellen.

Lieutenant A. Gleaves theilt nun nach einem Aufsatz des brasilianischen Capitains Boiteux im „Boletino do Club Naval“ in der „Photographic Times“ über die neueste Entwicklung dieses Zweiges der Photographie Folgendes mit: Capitain Boiteux erhält das Licht von einer weissglühenden Lampe, System Bernstein, von 50 Volts und 5 Ampères, welche in einer auf dem Taucherhelm befestigten Kapsel untergebracht ist. Der Lichtkegel fällt auf einen im hinteren Theile, der Kapsel befindlichen Reflector, welcher die Lichtstrahlen durch eine Glasscheibe nach vorn sendet. Die Lampe kann von einem Dampfboote aus durch eine Dynamomaschine oder einen Sammler mit elektrischem Strom versorgt werden. Der photographische Apparat besteht aus einer Camera mit kurzer Brennweite in einem wasserdicht verschlossenen Kasten, welcher an der Stelle, wo das Objectiv und der Sucher sich befinden, ein Glasfenster besitzt. Der Apparat wird in einer Büchse am Tauchergürtel befestigt. Die Linse wird mittels einer durch den wasserdichten Kasten hindurchgehenden Schraube eingestellt. Die Ergebnisse, welche man mit diesem Apparat erreicht hat, sollen ganz vortrefflich gewesen sein. Gegenstände in einer Entfernung von 3 m konnten so deutlich, wie bei Tageslicht gesehen und regelrecht photographirt werden.

a. [5588]

* * *

Ein neuer Nasenaffe. So selten heutzutage die Entdeckung neuer Landthiere von grösserem Wuchse ist, kommt doch von Zeit zu Zeit die Nachricht einer solchen. Wie Professor Milne-Edwards am 21. Juni 1897 der Pariser Akademie mittheilte, hat die Tibetanische Mission dem Museum eine ganze Familie ausgestopfter Affen von noch unbeschriebener Art aus der Gruppe der Schlankaffen (*Semnopithecus*) zugesandt. Es sind Thiere, die sich durch einen ausserordentlich dichten Pelz auszeichnen, dessen sie bedürfen, um der starken Kälte der Tibetischen Hochländer zu widerstehen. Sie unterscheiden sich ferner von den meisten anderen Affen durch den Besitz einer wahren, etwas aufgestülpten Nase. Bekanntlich hatte schon Cuvier den Nasenaffen oder Kahau (*Semnopithecus nasicus*) von Borneo beschrieben, der sich des Besitzes einer viel schöneren Nase, als zahlreiche Menschenrassen sie haben, erfreut. Wie es scheint, ist die neue Art hinlänglich verschieden von dieser später durch Geoffroy *Nasalis larvatus* getauften Art, denn Milne-Edwards schlägt einen neuen Gattungsnamen für die Gruppe (*Rhinopethecus*) vor, nachdem er schon vor einigen Jahren eine dritte aus chinesischem Tibet stammende Art (*Nasalis roxellanae*) beschrieben hatte, die statt der Adlernase des Verwandten von Borneo zeitweilig das hübschere Stumpfnäschen behält, welches jenen nur in der Jugend zierte.

[5553]

BÜCHERSCHAU.

Bade, Dr. E. *Die künstliche Fischzucht* nach dem neuesten Stande bearbeitet. Mit 2 Tafeln und 16 Textabbildungen nach Originalzeichnungen des Verfassers. 8°. (IV, 86 S.) Magdeburg, Creutz'sche Verlags-handlung. Preis 1,50 M.

Dem vorstehend angezeigten Werke wünschen wir die allerweiteste Verbreitung, insbesondere in den Kreisen der Gutsbesitzer und Dorfbewohner. Auf wenigen Seiten und in leicht fasslicher Weise giebt dasselbe eine kurze Schilderung der wichtigsten deutschen Tafelfische und eine Schilderung ihrer Zucht und Pflege. Schon längst ist man zu der Einsicht gekommen, dass die Fischzucht, bei richtiger Auswahl des Materials und der Mittel, durchaus nicht so schwierig und umständlich ist, wie es Viele leider noch glauben, und dass andererseits eine verständige Pflege dieser nützlichen Geschöpfe das einzige Mittel ist, um der in erschreckender Weise überhandnehmenden Entvölkerung unsrer Gewässer entgegen zu wirken. Dass Fische aller Art nicht nur zu den wohl-schmeckendsten, sondern auch zu den werthvollsten Nahrungs-mitteln gehören, über die wir verfügen, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Es ist daher sehr zu beklagen, dass namentlich die Süßwasserfische im Verlaufe der Zeit so kostspielig geworden sind, dass sie eine den weniger Bemittelten kaum noch erschwingliche Delicatsesse darstellen. Dieser Uebelstand würde wesentlich verringert werden, wenn Jeder, der irgend welches Verfügungsrecht über Bäche, Teiche, Seen oder Flüsse besitzt, die Unterstützung oder den selbständigen Betrieb künstlicher Fischzucht sich zur Pflicht machen wollte.

Die ausserordentliche Fruchtbarkeit der Fische — ein Karpfenweibchen beginnt schon im fünften Jahre seines Lebens 300 000 Eier zu legen, und diese Zahl steigert sich mit jedem weiteren Lebensjahr — gewährleistet uns den Besitz des nöthigen Ausgangsmaterials. Alles, was wir zu thun haben, besteht darin, den ausschlüpfenden jungen Fischen so lange die nöthige Pflege angedeihen zu lassen, bis sie im Stande sind, sich selbst zu schützen und zu ernähren.

Die Anregung zu solchem nützlichen und in den meisten Fällen auch sehr Gewinn bringenden Vorgehen will uns das angezeigte Werkchen geben, welches wir daher in den weitesten Kreisen zur Anschaffung und Beherzigung empfehlen. S. [549]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Meyers *Konversations-Lexikon*. Ein Nachschlagewerk des allgemeinen Wissens. Fünfte, gänzl. Neubearb. Aufl. Mit ungefähr 10000 Abb. im Text und auf 1050 Bildertaf., Karten und Plänen. Sechzehnter Band. Sirup-Turkmenen. Lex.-8°. (1128 S.) Leipzig, Bibliographisches Institut. Preis geb. 10 M.

Beck, Dr. Ludwig. *Die Geschichte des Eisens* in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung. Vierte Abtheilung: Das XIX. Jahrhundert. Erste Lieferung. Mit eingedruckten Abbildgn. gr. 8°. (S. 1 bis 76.) Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. Preis 5 M.

Ostwald, Dr. Wilh., Prof. *Lehrbuch der allgemeinen Chemie*. In zwei Bänden. Zweiten Bandes zweiter Teil: Verwandtschaftslehre. II. Lief. Bogen 14—26 m. Fig. 2—32. 2. umgearb. Aufl. gr. 8°. (S. 209—416.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 5 M.

Thompson, Silvanus P., Prof. *Elementare Vorlesungen über Elektrizität und Magnetismus*. Autorisierte deutsche Uebersetzung auf Grund der neuesten Auflage des Originals von Dr. A. Himstedt. 2. Aufl. Mit 283 Abbildungen im Text. 8°. (VIII. 604 S.) Tübingen, H. Laupp'sche Buchhandlung. Preis 7 M.

Trempenau, Wilh. *Wie erlangt man ein Patent? Wie werden im Deutschen Reiche Handel und Gewerbe, Künste und Erfindungen geschützt? Wie sichert man sich gegen unlauteren Wettbewerb?* Für den praktischen Gebrauch bearbeitetes Hilfsbuch für Kaufleute, Industrielle und Gewerbetreibende jeder Art. 2. verm. u. verb. Aufl. 8°. (VII, 136 S.) Leipzig, Gustav Weigel. Preis 1,60 M.

POST.

Die in Nr. 418 unsrer Zeitschrift gebrachte eigen-thümliche photographische Aufnahme bildet den Gegenstand zahlreicher Zuschriften an die Redaction, von welchen wir die drei zuerst eingetroffenen hier mittheilen. Durch dieselben wird der Gegenstand vollständig aufgeklärt. Die Redaction.

An die Redaction des Prometheus.

Berlin NW., October 1897.

In Nr. 418 finde ich die Zuschrift des Herrn Dr. E. Seydel in Norderney.

Meine Meinung, deren Bestätigung ich vielleicht an dieser Stelle erhoffen darf, ist die, dass der benutzte Apparat, vielleicht schon sogar von Anbeginn, seitwärts vom Objectiv ein kleines Loch hat, welches als zweites Objectiv wirkt. Nur bei stark beleuchteten Gegenständen wird unter solchen Verhältnissen ein zweites Bild entstehen. Ich empfehle, vielleicht einmal eine Aufnahme bei geschlossenem Objectiv zu versuchen, aber nicht zu kurz zu belichten! Legen Sie auch die Schrauben des Objectivringes frei, so dass diese Stellen nicht etwa durch den Objectivdeckel verdeckt werden. Ein wenig Schellack würde dann event. weitere geheimnissvolle Naturerscheinungen bannen. Otto Riebensahm.

[5582]

* * *

Halle a. S., 16. X. 97.

Bezugnehmend auf die photographische Luftreflexion (*Prometheus* Nr. 418) erlaube ich mir zu bemerken, dass die Erscheinung wohl darauf beruht, dass das Objectivbrett der Camera neben dem Objectiv noch ein feines Loch aufweist, sodass die Camera gleichsam zwei Aufnahmen gemacht hat, wie ich es in meiner Praxis schon anderweitig erlebt habe.

Hochachtungsvoll

[5583]

C. Plettner.

* * *

Werdau i. S.

In Nr. 418 des *Prometheus* bringen Sie eine Photographie, auf der der Thurm doppelt erscheint. Ich gestatte mir, Ihnen mitzutheilen, dass ich einmal ähnliche Bilder erhielt. Endlich fand ich, dass durch Entfernung einer Schraube neben dem Objectiv eine Oeffnung entstanden war, durch welche Lochbilder entstanden. Vielleicht ist auch hier der Grund darin zu suchen.

[5584]

Dr. L. Böttger.