



## 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.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 106.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 2. 1891.

### Entwicklungsgeschichte der vollkommensten Petroleumlampe.

Von Ed. Dalchow.

Mit fünf Abbildungen.

Mit dem Aufkommen des elektrischen Lichtes begann für die Gasbeleuchtung ein Kampf um's Dasein. Der Gaslampe hat dies nur zum Besten dienen können; zum Vortheil für die Menschheit zeigte sie sich unter der Hand der mit emsigstem Eifer arbeitenden Gastechner einer erstaunlichen Vervollkommnung fähig. Demgegenüber behandelte die Technik die noch heute für den häuslichen Herd der bürgerlichen Familie am meisten benutzte Petroleumlampe lange Zeit recht stiefmütterlich. Obwohl diese einst hochgepriesen war, sprach man schliesslich mit Geringschätzung von ihrem bescheidenen Leuchtvermögen. Gegenwärtig hat sich die Sachlage jedoch geändert, indem sich erfinderische Köpfe auch diesem, für das Volk wohlthätigsten Beleuchtungsmittel zugewendet haben. „Blitzlampen“, Triumphlampen“, „Kosmosbrenner“ und wie die neueren Lampen sonst noch heissen, spenden im Familienkreise ein so gemüthliches und auch höheren Ansprüchen genügendes Licht, dass das Gaslicht nicht mehr in dem Maasse wie vor einigen Jahren als ein-

ziges Ideal einer behaglichen Helle des Wohnzimmers herbeigesehnt wird.

Welche der vielen eingeführten neueren Arten von Petroleumlampen nun die beste ist, bildet eine Frage, welche gewiss für alle Leser interessant und wichtig ist; die Beantwortung macht aber selbst dem Fachkenner Schwierigkeiten. Offenbar muss die vollkommenste Lampe vor Allem das hellste Licht ausstrahlen; sie muss ferner möglichst wenig feuergefährlich sein; wenn sie dann noch von dem bei Petroleumlampen altgewohnten Uebel des sogenannten Ausschwitzens befreit ist, so würden wir dies freudig begrüßen; und manchen Aerger könnte uns schliesslich eine Lampe ersparen, deren Docht nicht geputzt zu werden brauchte. Alle diese Bedingungen zu erfüllen, erscheint auf den ersten Blick etwas zu viel verlangt, und mancher Leser denkt gewiss, eine solche Lampe müsste eine Wunderlampe sein. Und doch giebt es eine Lampe, welche den obigen Bedingungen in höchst vollkommener Weise entspricht, wie wir später zeigen wollen.

Was zunächst die Feuergefährlichkeit der Petroleumlampen im Allgemeinen betrifft, so kommt man endlich mehr und mehr zu der Ansicht, dass die Glasbehälter zur Aufnahme des Petroleums durchaus verwerflich sind, und dass Metallbehälter ohne Weiteres die Explosion

beim Hinfallen der Lampen verhüten, sofern die Einfüllöffnung mit einem sicheren, dichten Verschluss versehen ist; denn nur beim Zerschneiden des Behälters können die darin enthaltenen Gase mit der Flamme in Berührung kommen und dadurch die Explosion veranlassen.

Eine schwierigere Aufgabe bestand darin, die Bedingungen zu ermitteln, unter welchen die günstigste Lichtentwicklung stattfindet. Selbstverständlich spielt hierbei die Güte des Petroleum eine wesentliche Rolle, worüber aber an dieser Stelle keine Erörterungen gepflogen zu werden brauchen. Abgesehen davon haben die Constructionstheile der Lampe gewisse Bedingungen zu erfüllen, unter welchen eine solche Verbrennung stattfindet, dass eine möglichst weisse, strahlende Flamme entsteht.

Die Petroleumlampe bildet eine Gasanstalt im Kleinen, wobei die Hitze der Flamme aus dem im Dochte infolge der Capillarität emporsteigenden Petroleum die brennbaren Gase entwickelt. Bei der Verbrennung vermischt sich die Luft mit dem Gas; da ferner bei jeder Flamme ein leuchtender und ein nicht leuchtender Theil zu unterscheiden ist, so ist es nicht gleichgültig, in welcher Art und an welchen Stellen die Mischung der Luft mit dem Gas stattfindet. Letzteres muss in solcher Art geschehen, dass der leuchtende Theil der Flamme eine möglichst grosse Strahlfläche bildet. Dabei wird das Licht um so weisser und schöner, je vollkommener die Verbrennung stattfindet und je heisser die Flamme wird, d. h. je stärker die kleinen, im Gase enthaltenen Glühkörperchen, welche das Leuchten bewirken, zum Glühen gelangen. Da ferner bei gesteigerter Hitze der Flamme eine reichlichere und vollkommnere Gasentwicklung stattfindet, und da schliesslich durch die Gluth der Flamme auch der nöthige Luftzug im Lampencylinder veranlasst wird, so folgt daraus, dass mit der Hitze der Flamme sich die Leuchtkraft steigert. Es kann somit bei der Petroleumlampe die entwickelte Hitze in gewissem Grade als Beurtheilungsmittel dienen. Jedenfalls darf aber eine besonders grosse Wärmeausstrahlung, wie dies vom Laien manchmal geschieht, nicht als ein Uebelstand, sondern immer nur als eine der Petroleumlampe zukommende und nöthige Eigenschaft angesehen werden.

Wir gehen bei unseren weiteren Forschungen von der gewöhnlichen Rundbrenner-Petroleumlampe aus, bei welcher bekanntlich die zur Verbrennung nöthige Luft zum Theil durch die hohle Dochtröhre hindurchgeleitet wird. Die damit gegenüber den alten Flachbrennern erreichten Vortheile sind sehr bedeutend. Infolge der centralen Luftzuführung vermischen sich die Gase mit der Luft besser und die Verbrennung wird auch deshalb günstig, weil die Luft etwas

vorgewärmt zur Flamme gelangt. Es ist dies ein wesentlicher Punkt, der bei der vollkommensten Lampe in besonderem Maasse zur Geltung gelangt. Es mag dabei auf die Gaslampen verwiesen sein, bei denen die Luftvorwärmung eine sehr wichtige Rolle spielt, um eine möglichst günstige Verbrennung des Gases zu erzielen.

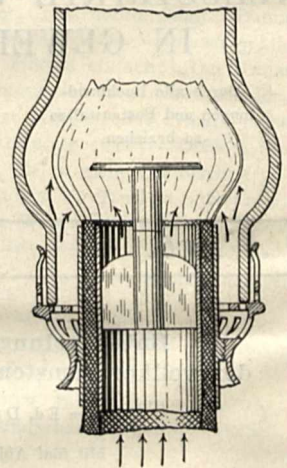
Bei der gewöhnlichen Rundbrennerlampe wird ferner eine bessere Verbrennung durch die Einschnürung des Lampenglases erreicht. Dadurch wird der an der Aussenseite der Flamme aufsteigende Luftstrom gebrochen und nach innen, der Flamme zu geworfen, so dass sich eine innigere Mischung von Verbrennungsgasen und Luft an dieser Stelle ergibt.

Die Einschnürung vermindert aber den Querschnitt und also auch die Grösse der leuchtenden Fläche der Flamme. Deshalb haben die neueren Lampen eine Einrichtung erhalten, welche gerade umgekehrt den Querschnitt der Flamme erweitert, wie man aus der Abbildung 10 erkennt. Die eingezeichneten Pfeile geben den Weg der zugeführten Luft an. Es ist in diesem Falle eine sogenannte Flammenscheibe benutzt, welche den in der Dochtröhre aufsteigenden Luftstrom und damit auch die Flamme kranzartig ausbreitet. Auf diese Weise erhält die von

der Aussenseite zur Flamme tretende Luft besseren Zugang und vermag jene auch leichter zu durchdringen, indem sie eine sehr dünne Schicht bildet. In der Abbildung ist das Lampenglas ausserdem ausgebaucht; diese Ausbauchung ist nicht von so wesentlicher Bedeutung, wie öfters angenommen wird; bei grösseren Lampen ruft diese Form des Glases allerdings in Verbindung mit der Flammenscheibe eine örtliche Steigerung der Hitze hervor, indem nur so viel Luft zugeführt wird, als die Verbrennung erfordert. Zuviel Luft würde die Flamme abkühlen. Bei kleineren Lampen dieser Art genügt es, den Lampencylinder oberhalb der Flamme etwas enger zu machen.

Man könnte annehmen, dass die Wirkung am günstigsten würde, wenn man sowohl die Einschnürung des Glases, als auch die Flammenscheibe in richtiger Zusammensetzung verwenden könnte. Thatsächlich sind auch vielfach Versuche in dieser Richtung angestellt; aber die

Abb. 10.

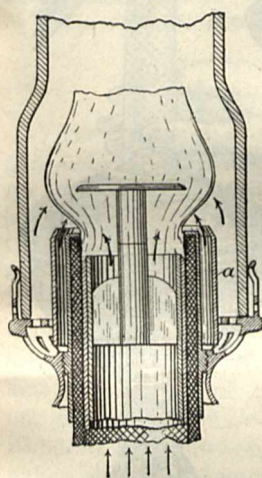


Rundbrenner mit Flammenscheibe.

Mehrzahl derartiger Einrichtungen lieferte kein günstiges Ergebniss. Erwähnt sei jedoch eine Einrichtung, welche offenbar diese Aufgabe am günstigsten löst und sich für grössere Lampen trefflich bewährt. Diese Einrichtung betrifft den berühmten Patent-Cylinder von Wild & Wessel. Bei diesem Cylinder befindet sich die Einschnürung etwa in der Höhe des unteren Drittels der Flamme. Sie giebt der aussen zuströmenden Luft die Richtung in die Flamme und diese verengt sich in der Höhe der Einschnürung, um sich dann durch die höher angeordnete Brandscheibe nach oben zu verlängern und schalenförmig zu erweitern.

Im Laufe der Zeit sind nun noch an den Brennern viele Einrichtungen ersonnen worden, welche darauf hinauslaufen, eine günstigere Zu-

Abb. 11.



Cautius-Brenner.

führung der Luft zu bewirken. Ohne auf diese vielen oft sehr verwickelten Brenner näherinzugehen, wenden wir uns dem in Abbildung 11 dargestellten zu, welcher sich wesentlich von allen übrigen Arten unterscheidet und in der Geschichte der Petroleumlampe einen nicht zu unterschätzenden Fortschritt bildet.

Die Vortheile der Brandscheibe kommen auch in diesem Falle zur Geltung. Es tritt aber noch eine neue Thatsache hinzu, in-

dem nicht wie bei allen übrigen Petroleumlampen der obere Dochttrand, sondern die innere Fläche des Dochtes brennt, so dass die Flamme aus der Röhre herausquillt. Der obere Rand des Dochtes ist hierbei von einer Umbiegung der äusseren, den Docht umschliessenden Hülse überdeckt. Dass bei dieser Art der Flammenbildung die denkbar innigste Mischung der entwickelten Gase mit der Luft stattfindet, erscheint ohne Weiteres erklärlich. Dabei wird die Vorwärmung der Luft — und also auch die Hitze der Flamme — gegenüber den alten Rundbrennern sehr gesteigert, indem die nach innen gerichteten Wärmestrahlen die innere Wand der Brennröhre und den Stiel der Flammenscheibe hoch erhitzen. Ferner ist eine ebenso einfache als sinnreiche Einrichtung für die Zuführung der Luft zur äusseren Seite der Flamme vorgesehen, bestehend in einer den Dochtalter umgebenden Hülse *a*. Durch den so gebildeten ringförmigen Raum steigt die unmittelbar über der Docht-hülse zur Flamme gelangende Luft empor und

erfährt an der Docht-hülse gleichfalls eine beträchtliche Vorwärmung. Die auf diese Weise gebildete Flamme zeigt bei richtiger Stellung der Flammenscheibe eine so schöne weisse Farbe, wie man bisher bei Petroleumlampen nie beobachtet hat. Bei den ersten Ausführungen derartiger Lampen ergab sich eine solche Hitzeentwicklung, dass der Glascylinder einfach schmelzend in sich zusammensank. Damit war natürlich die erlaubte Grenze überschritten. Durch entsprechende Umgestaltung des Glases und geringere Bemessung der Brennerfläche ist jener Uebelstand vermieden worden.

Geradezu überraschend ist das Ergebniss dieses Brenners, dass der Docht erst nach wochenlangem Gebrauche abgeschnitten zu werden braucht, ein tägliches Putzen also fortfällt. Dies findet darin seine Begründung, dass die äussere Seite des Dochtes der Flamme nicht zugänglich ist und daher unvermindert das Aufsteigen des Petroleums gestattet.

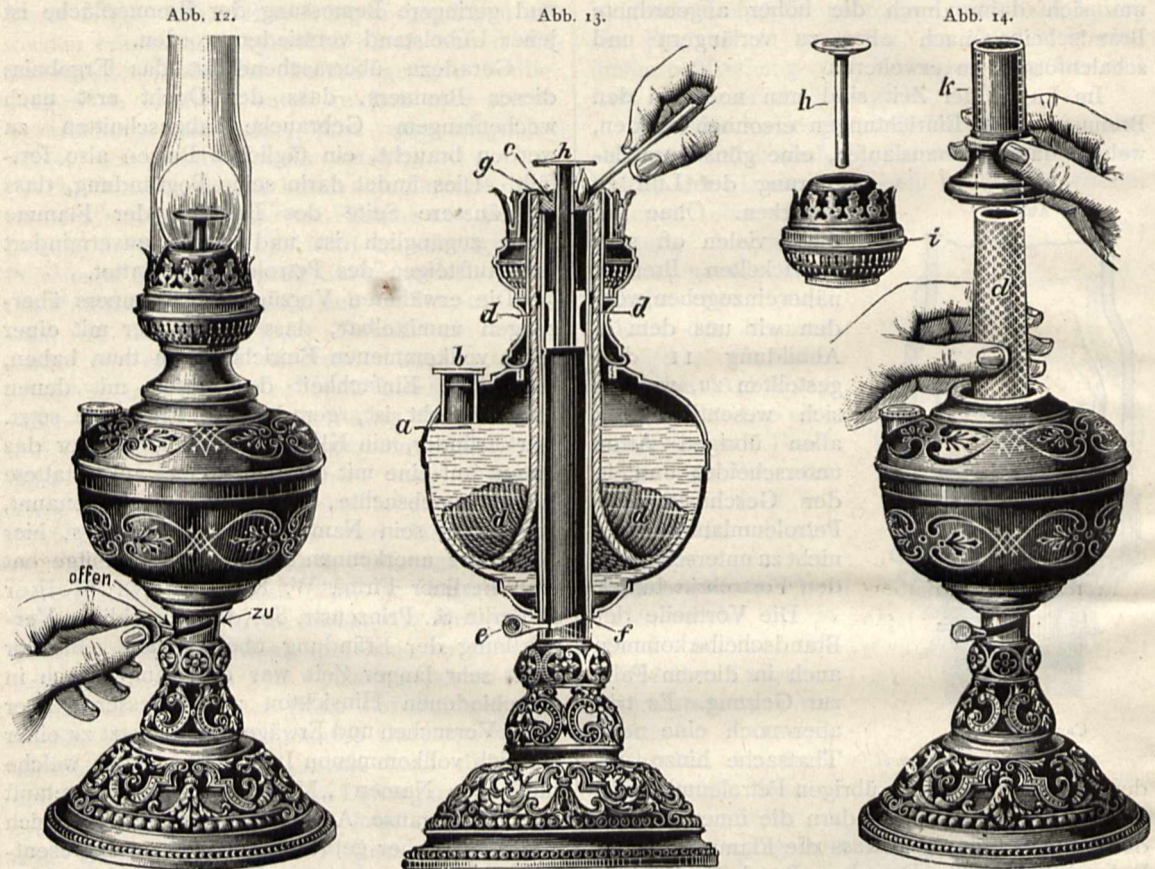
Die erwähnten Vorzüge des Brenners überzeugen unmittelbar, dass wir es hier mit einer recht vollkommenen Einrichtung zu thun haben, wobei die Einfachheit der Mittel, mit denen alles erreicht ist, geradezu in Erstaunen setzt. Der Erfinder, ein Klempnergehülfe, welcher das Patent auf eine mit diesem Brenner ausgestattete Lampe nachsuchte, wird nur selten genannt, darum sei sein Name, Arthur Cautius, hier besonders anerkennend erwähnt. Von ihm hat eine Berliner Firma W. Kersten Nachfolger in Berlin S., Prinzenstr. 86, die gewerbliche Verwerthung der Erfindung übernommen. Bis vor nicht sehr langer Zeit war die Lampe noch in verschiedenen Hinsichten zu verbessern, aber unter Versuchen und Erwägen ist sie jetzt zu einer wirklich vollkommenen Lampe geworden, welche mit dem Namen „Million-Lampe“ getauft ist. Ihre ganze Ausführung unterscheidet sich von allen bisher gebräuchlichen Arten in wesentlichen und interessanten Punkten. Abbildungen 12 bis 14 zeigen eine derartige Tischlampe in Ansicht, im Schnitt und mit auseinander genommenem Brenner.

Die zunächst bei der „Million-Lampe“ auffallende Eigenart besteht in dem Fortfall der Schraubenvorrichtung zum Verstellen des Dochtes, welche bisher bei Petroleumlampen unvermeidlich schien. Wie man aus Abbildung 13 leicht entnehmen kann, geschieht die Regelung der Flammengrösse durch Verschieben der inneren Docht-röhre, unter Handhabung des, mit letzterer verbundenen Hebels *e*, welcher nahe am Fusse der Lampe durch einen schrägen Schlitz *f* hindurchragt. Bei der niedrigsten Stellung des Hebels *e* steht begreiflicherweise auch die innere bewegliche Docht-röhre so tief, dass ein hinreichender Theil der inneren Dochtfläche *c* zum Anzünden bezw. Brennen frei bleibt.

In welcher Weise das Anzünden geschieht, zeigt die Abbildung deutlich. Soll die Flamme erlöschen, so schiebt man umgekehrt die bewegliche Dochtröhre empor, bis diese die Brennerkappe *g* erreicht, welche den oberen Rand des Dochtes überdeckt. Da der Docht hierbei vollständig umschlossen wird, so können nach dem Verlöschen keine übelriechenden Dämpfe entweichen. Dass man die Lampe, um einem Zerspringen des Cylinders vorzubeugen, nicht

hat man besonders darauf zu achten, dass der Docht dicht unter der Brennerkappe anliegt und der Brenner fest auf dem Behälter sitzt.

Den am Eingange dieses Aufsatzes gestellten Bedingungen wird die „Million-Lampe“ auch hinsichtlich der Gefahrlosigkeit gerecht, indem der Petroleumbehälter ganz aus Metall besteht. In demselben ist die für gewöhnlich wohl verschlossene Füllöffnung *b* seitlich angebracht, so dass sogar das Nachfüllen bei im Gebrauche



Die Million-Lampe.

unmittelbar nach dem Anzünden gleich sehr hoch brennen lassen sollte, sei der Vorsicht halber erwähnt.

Die Vorzüge des Brennersystems haben wir oben kennen gelernt; bemerkt sei nur noch, dass das nach mehrwöchentlichem Gebrauche nöthige Abschneiden des Dochtes einige Geschicklichkeit und Sachkenntniss erheischt, welche aber schnell erlernt wird. Am besten wird der Hausherr selbst sich diese kleine Arbeit zur Pflicht machen. Wie der Brenner in seine einzelnen Theile zerlegt wird, zeigt Abbildung 14. Man schraubt zu diesem Zweck nach Entfernung des Flammentheilers *h* und des Cylinderkorbes *i* den Brenner *k* ab, so dass der Docht *d* frei liegt. Beim Wiederaufschrauben nach dem Beschneiden

befindlicher Lampe ohne Gefahr stattfinden kann. Mit Rücksicht auf diesen Umstand wurde die Lampe bereits auf der Unfallverhütungsausstellung in Berlin 1889 preisgekrönt, wo die ersten Lampen dieser Art ausgestellt waren. Damals krankte die „Million-Lampe“ noch an einem Uebel, das die meisten Lampen haben, das sich hier aber besonders unliebsam geltend machte, sie „schwitzte aus“ und tropfte. Auch dieser Fehler ist jetzt beseitigt worden. Das sog. „Ausschwitzen“ findet nur dem Scheine nach statt, es hat thatsächlich darin seinen Grund, dass das im Dochte aufsteigende Petroleum über die äussere Brennröhre niederfließt und sich über die ganze Lampe verbreitet. Durch eine einfache Hinterdrehung der beweglichen inneren

Dochtröhre ist bei der „Million-Lampe“ dieser Fehler vermieden.

Die vorstehenden Auseinandersetzungen gründen sich auf des Verfassers eigene Erfahrungen und lassen wohl erkennen, dass wir es in der That mit der vollkommensten Petroleumlampe zu thun haben. Es wird nicht lange dauern, so dürfte die „Million-Lampe“ allgemein bekannt und beliebt sein. Sie ist noch viel zu wenig geschätzt, wahrscheinlich weil für diese Sache, die es wirklich verdiente, nicht genug marktschreierische Reclame gemacht wird. Wer aber die Lampe kennt, freut sich über ihr gemüthliches und helles Licht, das die Behaglichkeit des Wohnzimmers erhöht. [1514]

### Malayische Batiks und ihre Bedeutung für die Geschichte der Textilindustrie.

Von Dr. Otto N. Witt.

(Schluss.)

Die genannten malayischen Tücher sind nun ungemein interessant durch die auf ihnen zur Geltung kommende Ornamentik. Dieselbe ist höchst eigenartig. Im Gegensatze zu den Chinesen und Japanern sucht der Malaye niemals sein Vorbild in der ihn umgebenden Natur. Als Muselman wird er schon durch religiöse Bedenken an der Abbildung lebender Wesen verhindert. Sein Ornament ist stets frei erfunden und besitzt nur eine ganz entfernte Aehnlichkeit mit natürlichen Objecten, wie dies aus unseren Abbildungen 15 und 16, photographischen Wiedergaben eines charakteristischen Kain-pandjang und Sarong hervorgeht. Die Blumen in Abbildung 15 sind stark stylisirt, und nur ein phantasievoller Beobachter wird in den eigenartigen Gebilden der beiden hellen Querstreifen der Abbildung 16 Drachen zu erkennen im Stande sein. Desto erfinderischer ist der Malaye in der Zeichnung verschlungener Knoten und Arabesken, wie sie namentlich in den beiden Seitenfeldern von Abbildung 16 zur Geltung kommen. Ganz besonders charakteristisch aber ist für malayische Gewebe die sogenannte Kapala, eine aus langgestreckten Rauten zusammengestellte Figur, welche meist die Mitte des Ganzen einnimmt und beim Kain-pandjang zum diagonal gestellten Quadrat zusammenschumpft.

Es liesse sich noch Allerlei über malayische Ornamentik sagen, wir überlassen dies aber berufeneren Federn und wenden uns zu der Herstellungsweise der Sarongs.

Ursprünglich sind dieselben wohl ausnahmslos Producte der Buntweberei gewesen, wie dieselben auch heute noch vorkommen. Sie werden theils aus Baumwolle, theils auch aus „Kapok“, der Samenfaser eines in Java häufigen

Baumes (*Eriodendron anfractuosum*) hergestellt. Einen hübschen Sarong aus gefärbter Kapokwolle haben wir noch vor Kurzem zu untersuchen Gelegenheit gehabt.

Wenn wir vorhin die Malayen mit den Incas verglichen, so war dieser Vergleich ein bedingter. Der Malaye ist als Weber selbst heute nicht annähernd so geschickt, wie der Inca vor fünfhundert Jahren zur Zeit der Vernichtung seines Stammes es war. So kommt es denn, dass die gewobenen Sarongs seinem Farben- und Schönheitsbedürfniss bei Weitem nicht genügen. Auch wird ein vielfarbiges buntes Gewebe durch die vielen Unterfäden meist ziemlich dick werden. Der Malaye zieht daher meistens vor, sich seine bunten Sarongs durch Druck zu erzeugen. Ein gedrucktes Gewebe heisst auf malayisch Batik, und die Künstlerinnen, welche dasselbe herstellen, werden von den Holländern Batikerinnen genannt.

Die Methoden, deren sich die Batikdruckerei bedient, sind nun von den unserigen völlig abweichend und für die Geschichte der Textilindustrie von grösstem Interesse, weil sie den Uebergang von der Färberei zum eigentlichen Zeugdruck darstellen.

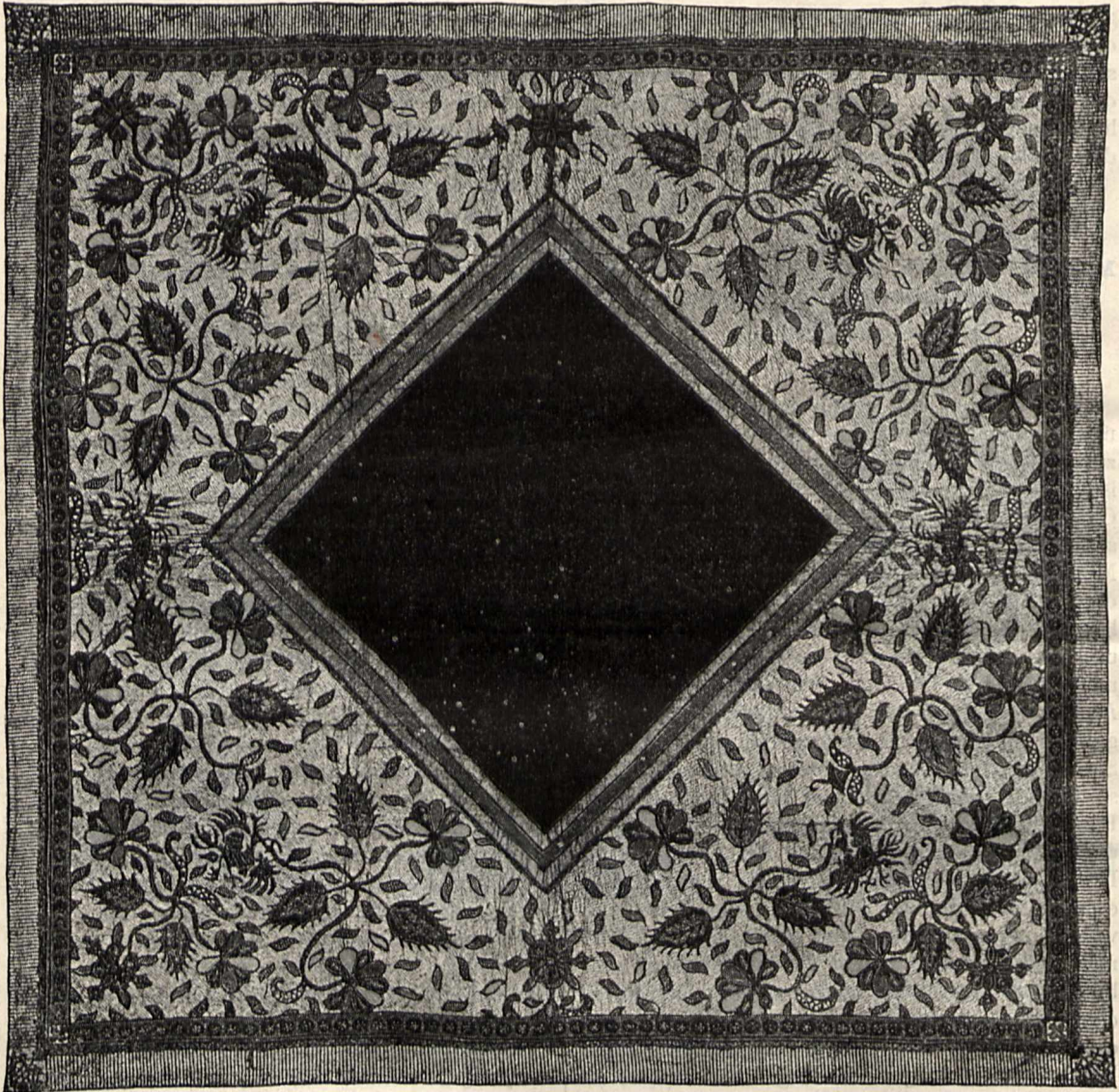
Bei diesem Uebergang waren wir in unserer geschichtlichen Einleitung stehen geblieben. Wir haben den Erfindungsgedanken des Zeugdruckes herausgelöst, haben aber nicht von den Schwierigkeiten gesprochen, die sich demselben entgegenstellten und hauptsächlich darin gipfeln, dass jedes Gewebe porös ist und bei dem Versuche, eine färbende Flüssigkeit, ein Färbebad in localer Begrenzung auf dasselbe aufzutragen, durch capillare Wirkung dieses Färbebad auch denjenigen Stellen zuführt, welche nicht von demselben berührt werden sollten. Die europäische Druckerei besiegt diese Schwierigkeit durch Zusatz von schleimigen Substanzen (Verdickungsmitteln) zu dem Färbebad, welches dadurch zur Druckfarbe wird, die den Wirkungen der Capillarität nicht mehr folgt. Aber dieses chemische Hilfsmittel kennzeichnet einen hohen Grad der Entwicklung. Der culturell niedriger stehende Mensch greift in erster Linie zu mechanischen Hilfsmitteln. Das einfachste dieser Mittel ist dasjenige, welches wir in dem Bandhanadruk gewisser indischer Völker, sowie in Form schüchternen Versuche bei den Incas finden. Es besteht darin, Knoten in das Gewebe zu binden, welche durch mechanische Pressung die Fasern des Stoffes an der Aufsaugung des Färbebades verhindern. Es ist erstaunlich, was auf diesem Wege erreicht werden kann, für die Erzeugung so exacter Muster aber, wie die Batiks der Malayen sie aufweisen, würde diese Methode nicht ausreichen. Hier muss ein andres Mittel zu Hülfe genommen werden: das Gewebe wird an allen Stellen, die von dem Färbebad nicht

berührt werden sollen, mit einem, wässrige Flüssigkeiten abstossenden Gemenge aus Wachs und Harz getränkt.

Das Instrument, dessen sich die Künstlerin zu dem gedachten Zwecke bedient, ist äusserst einfach und in  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse in

wie es unsere Abbildung 18 darstellt, im Freien vor einer Staffelei und zeichnet mit der Schnauze ihres Wachstöpfchens mit sicherer Hand die Figuren ihres Batiks. Ist das ganze Gewebe bezeichnet, so wird es bei Seite gehängt, damit das Wachs vollkommen erhärte. Dann wird

Abb. 15.

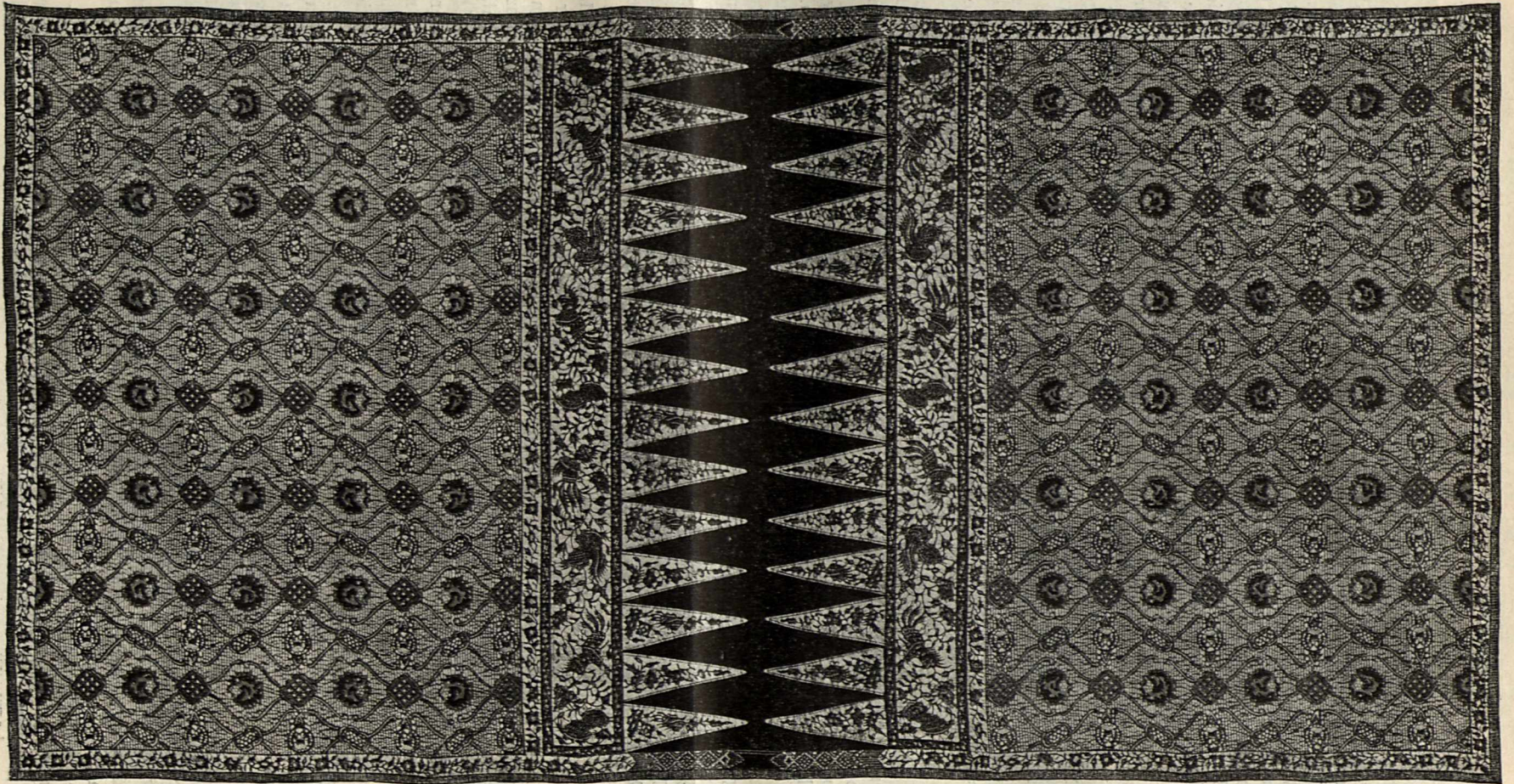


Malayisches Kain-pandjang (quadratisches Kopftuch) in  $\frac{1}{6}$  der Originalgrösse. Nach dem Original im Besitze des Verfassers.

Abbildung 17 dargestellt. Es besteht aus einem kleinen Töpfchen aus papierdickem Kupferblech, welches in einen Griff aus Bambusrohr gefasst und vorne mit einem haarfeinen gebogenen Röhrchen versehen ist. Aus diesem Röhrchen sickert das heisse Harz-Wachs-Gemisch heraus. Wird dasselbe zu dickflüssig, so genügt kurzes Erwärmen über einem Kohlenbecken, um es wieder brauchbar zu machen. Die Künstlerin sitzt,

das ganze Gewebe in das Färbebad getaucht, in dem nur die freigebliebenen Stellen Farbe annehmen, während die mit Wachs bedeckten ungefärbt bleiben. Nach dem Färben wird das Gewebe durch Kochen mit Aschenlauge vom Wachs gesäubert. Es erscheint dann die Zeichnung einfarbig auf weissem Grunde. Wird nun das Gewebe abermals mit Wachs bemalt, so können nunmehr die beim ersten Male weiss

Abb. 16.

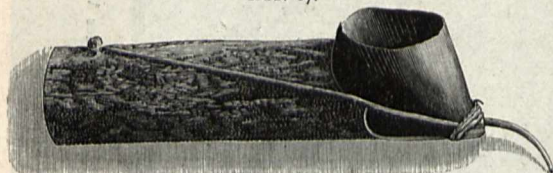


Malayischer Sarong (längliches Tuch zur Bekleidung der Hüften) in  $\frac{1}{8}$  der Originalgröße. Original im Besitze des Verfassers.

gebliebenen Stellen mit einer andern Farbe gefärbt werden. Man kann aber auch einen Theil der beim ersten Male gefärbten Stellen beim zweiten Male mit überfärben, wobei eine Mischfarbe entsteht. Durch öftere Wiederholung des ganzen Verfahrens können höchst zierliche und sehr bunte Muster hergestellt werden. In der That gehören die javanischen Batiks zu den harmonischsten und farbensattesten Erzeugnissen der gesammten Textilindustrie.

Diese kurze Schilderung bedarf indessen in gewissen Theilen der Ergänzung. Zunächst sei

Abb. 17.



Malayisches Instrument zum Bemalen der Gewebe  
in  $\frac{2}{3}$  der Originalgrösse.

es gesagt, dass die Batikerei nicht bei der einfachen, aber künstlerisch höchststehenden Methode des freihändigen Malens mit dem Wachstöpfchen stehen geblieben ist. Die schlaun Chinesen, die Handelsjuden Ostasiens, haben den Malayen begreiflich gemacht, dass man durch das Eintauchen von Druckformen, die das Ornament schon vorgebildet enthalten, in heisses Wachs und Abdrucken derselben auf den Stoff weit schneller zum Ziele kommt, als durch freihändiges Malen. Sie importiren daher aus Kupferblech gearbeitete Formen, welche mehr und mehr Eingang finden. Eine Anzahl derselben ist in unseren Abbildungen 19—26 in  $\frac{2}{3}$  der natürlichen Grösse dargestellt. Je billiger der Batik werden soll, desto mehr wird von diesen Formen Gebrauch gemacht.

Ein zweiter Punkt betrifft das Färben. Es ist klar, dass das mit Wachs bearbeitete Gewebe nach dem Erhärten brüchig ist. In die Bruchstellen des Wachses dringt beim Färben die Flüssigkeit ein; nach dem Abkochen des Wachses zeigen sich die Bruchstellen in Form von feinen farbigen Adern, die das Gewebe durchziehen. Man wird diese Adern in unseren Abbildungen 15 und 16 bei genauer Betrachtung sehr deutlich bemerken. Im Laufe der Zeit hat nun diese Zufälligkeit die Gestalt eines Erfordernisses angenommen. Es werden jetzt diese Adern als Kennzeichen eines guten Batiks verlangt und absichtlich hervorgebracht, indem man das mit Wachs bearbeitete Gewebe in kaltem Wasser absichtlich zerknittert oder auf ein nasses, mit spitzen Pflöcken besetztes Brett aufschlägt.

Für den Chemiker von Fach ist auch die Zusammensetzung der zum Färben dienenden Bäder von Interesse. Wir wollen hier nur er-

wähnen, dass bei demselben Munjeet, eine krappartige Wurzel, Indigo und Katechu eine Hauptrolle spielen. Kostbare Batiks werden meist zum Schluss noch mit einem aus aufgelegtem, mittelst eines dauerhaften Klebstoffes befestigtem und geglättetem Blattgold bestehenden Muster verziert.

Es lässt sich denken, dass die auf so mühsame Weise hergestellten Batiks selbst in einem Lande, in dem menschliche Arbeit noch wenig werth ist, dennoch recht kostspielig sind. Ein echter Batik-Sarong, dessen Unterlage billiges, baumwollenes Maschinengewebe aus den grossen Fabriken von Bombay ist, kostet am Orte seiner Erzeugung 20, 30 holländische Gulden, oft noch weit mehr. Die Sarongs der eingeborenen Fürsten sind oft höchst kostbare Erzeugnisse der Batikerei.

Unter diesen Umständen ist es nur natürlich, dass die europäische Druckerei sich des Artikels bemächtigt hat und ihn in grossen Mengen für den Export herstellt. Glarus in der Schweiz, namentlich aber Holland sind die Sitze dieser Industrie der „falschen“ Batiks, welche zu Hunderttausenden alljährlich nach den Inseln des malayischen Archipels exportirt werden und dort durch ihre Billigkeit die echten Batiks wenigstens bei den ärmeren Klassen verdrängen. Dabei ist es aber höchst merkwürdig, dass unser europäischer Maschinendruck selbst unter Zuhülfe-nahme von allerlei Kunstgriffen nicht im Stande ist, eine auch nur annähernd täuschende Nachahmung der echten Batiks herzustellen. Die Hauptschwierigkeit liegt in der Nachahmung der durch das Brechen der Wachsschicht hervor-gebrachten Adern und Risse. Man hat sich daher in den holländischen Fabriken dazu entschlossen müssen, den Wachsdruck der Malayen zu Hülfe zu nehmen und denselben dem fabrikatorischen Betriebe unserer Methoden anzupassen. So entstehen schon viel bessere Nachahmungen, die aber immer noch von den im Lande erzeugten „echten“ Batiks leicht zu unterscheiden sind. Diese letzteren behalten daher nicht nur ihren Werth, sondern derselbe wird eher durch abnehmenden Umfang ihrer Production noch erhöht.

Der malayische Batik verdient es den anderen typischen Erzeugnissen ostasiatischen Kunstfleisses an die Seite gestellt und besser gewürdigt zu werden, als es bisher der Fall war; denn er bietet ein vielseitiges Interesse: für den Ethnographen als charakteristisches Kostümsstück einer hochinteressanten Menschenrace; für den Kunstgewerbekenner als typisches und vollkommenstes Beispiel der eigenartigen und nicht unschönen malayischen Ornamentik; für den Chemiker als Repräsentant eigenartiger und uralter Färbemethoden und für den denkenden Textiltechniker als Beispiel einer höchst sinn-

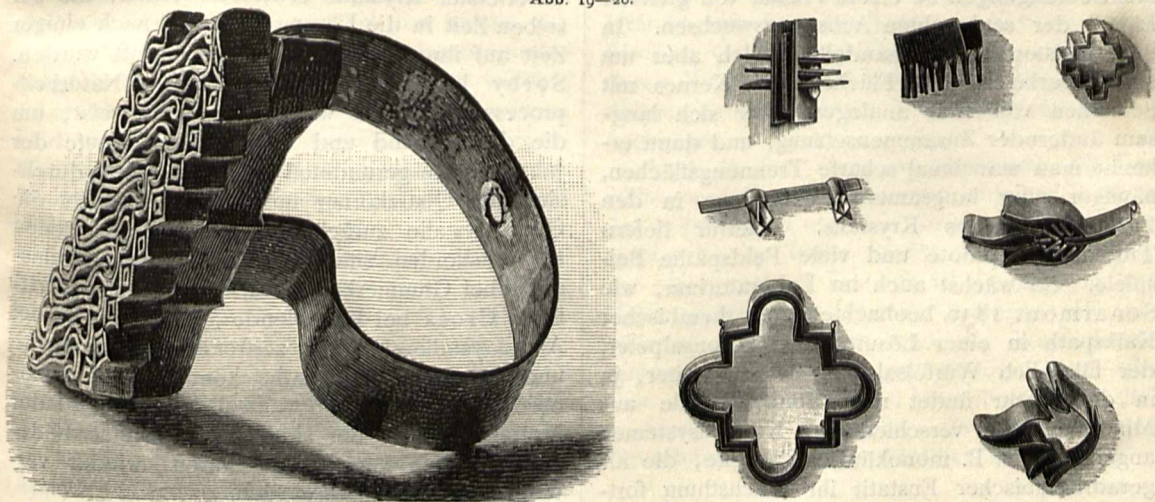


Abb. 18.



Malayische Batikerei. Nach einer Photographie.

Abb. 19—26.



Kupferne Formen zum Drucken der Batiks in  $\frac{2}{3}$  der Originalgrösse.

reichen Fabrikations-Methode, deren Nachahmung uns auf Massenproductionen angewie-

senen Europäern allerdings nur unter ganz besonderen Verhältnissen möglich ist. [1486]

## Leben und Verjüngungskraft der Krystalle.

Von Carus Sterne.

(Schluss.)

Ein lebhaft an biologische Verhältnisse, d. h. an Erscheinungen der Pflanzen- und Thierwelt erinnerndes Verhalten liegt in dem Umstande, dass der wachsende Krystall in der Ausbildung seiner Form stark durch äussere Verhältnisse, Temperatur, Nahrungsmenge, ja durch die Gegenwart fremder Stoffe, die gar nicht in die Zusammensetzung des Krystalls übergehen, beeinflusst wird. Unwägbar Beimischungen fremder Stoffe können die Gestalt des sich bildenden Krystalles merklich verändern, ja manche Krystalle bilden sich nur bei Gegenwart von Fluorverbindungen oder anderen Salzen, welche die französischen Geologen „Mineralisierer“ genannt haben, obwohl „Krystallisierer“ ein passenderer Ausdruck sein würde. Sie äussern eine ähnliche Wirkung, wie Diastase und andere ungeformte Fermente; sie regen, ohne scheinbar mitzuthun, die Formbildung an.

Sind aber solche Beimischungen, welche die Form verändern, vorhanden, so kann mit einem schon vorhandenen Krystall eine eigenthümliche nachträgliche Wandlung vorgehen. Lavallo beobachtete 1851, dass ein Alaun-Achtflächner (Octaëder), die gewöhnliche Form dieses Salzes, zu einem Würfel von gleicher Achsenlänge auswächst, wenn man der Mutterlauge etwas Potasche zusetzt. So findet man in der Natur Kalkspathkrystalle, die ihr Wachsthum als Halbflächner (Scalenoëder) begonnen haben, aber nachher durch eine Veränderung der Wachstumsbedingungen zu einem Prisma von gleicher Länge der senkrechten Achse auswuchsen. In den meisten Fällen handelt es sich aber um ein Ueberlagern der Flächen des Kernes mit Schichten von zwar analoger, aber sich langsam ändernder Zusammensetzung, und dann erkennt man manchmal scharfe Trennungsfächen, häufiger aber langsamere Uebergänge in den Farbzonen des Krystalls. Hierfür liefern Turmaline, Epidote und viele Feldspathe Beispiele. So wächst auch im Laboratorium, wie Senarmont 1856 beobachtete, ein rhombischer Kalkspath in einer Lösung von Natronsalpeter, der fälschlich Würfelsalpeter heisst, weiter, ja in der Natur findet man Zonenkrystalle aus Mineralen, die verschiedenen Krystallsystemen angehören, z. B. monoklinische Augite, die als geradrhombischer Enstatit ihr Wachsthum fortgesetzt haben.

Ein anderes Verhalten, welches die Krystalle den lebenden Wesen nähert, besteht darin, dass sie Verletzungen ihres Körpers, wenn z. B. eine Ecke oder Kante abgeschlagen

wurde, im fortschreitenden Wachsthum ausheilen, und die verlorenen Theile ihrer Gestalt regeneriren. Die meisten Pflanzen und viele niedere Thiere besitzen bekanntlich dieses Wiedererzeugungsvermögen in einem hohen Grade; den Eidechsen wächst der abgebrochene Schwanz, den Molchen ergänzen sich Pfoten und Sinnesorgane, den Schnecken und vielen Würmern sogar der abgeschnittene Kopf wieder. Bei den Krystallen beobachtete Frankenheim das gleiche Verhalten schon 1836 unter dem Mikroskope. Liess er ein Tröpfchen gesättigter Salzlösung auf dem Schaugläschen des Mikroskopes verdunsten und zerdrückte dann die entstandenen Krystallnadeln mit einem Stäbchen, so sah er, wie bei Hinzufügung eines Tröpfchens neuer Lösung jedes Fragment sich anschickte, durch Ergänzung des verloren gegangenen Theils wieder einen vollständigen Krystall zu bilden, und dasselbe beobachteten und bestätigten Hermann Jordan (1842), Lavallo (1850—53), Kopp (1855), Marbach, Pasteur und Senarmont (1856) auch an grösseren Krystallen, die sie nach Amputation einer Ecke u. s. w. wieder in die Mutterlauge gehängt hatten.

Im Jahre 1881 bereicherte Loir unsere Kenntniss von dem Regenerationsvermögen der Krystalle durch zwei merkwürdige Beobachtungen. Er stellte an Alaunkrystallen fest, erstens, dass, wenn ihre Verletzungen nicht sehr tief sind, ihr allgemeines Weiterwachsthum in der Mutterlauge nicht eher beginnt, als bis die Wunden geheilt, ihre verlorenen Theile wieder ergänzt sind, und zweitens, dass die beschädigten Theile schneller wachsen, als die normalen. Das letztere Verhalten konnte durch Vergleich beschmittener und unverletzter Krystalle erwiesen werden, die zur selben Zeit in die Lösung gebracht, nach einiger Zeit auf ihre Gewichtszunahme geprüft wurden. Sorby hat gefunden, dass dieser Naturheilprocess sich sogar wirksam genug erweist, um die durch Wind und Wellen im Verlaufe der Jahrtausende gerundeten und zerriebenen durchsichtigen Quarzkörner im Sande wieder in die Quarzkrystalle zurückzuverwandeln, aus denen sie entstanden sind. Bonney erprobte dasselbe bei Glimmerkrystallen, Becke und Whitman Cross bei Hornblende-, und Merrill bei Augitkrystallen. Selbst zerfressene, zerbrochene und gerundete Feldspathe konnten durch chemische Mittel, die wahrscheinlich von der Muttermasse, in der sich diese Gesteine bildeten, ziemlich verschieden waren, wieder verjüngt und regenerirt werden.

Sowohl bei ihrem Wachsthum, wie durch spätere Veränderungen können Krystalle fremde Körper, z. B. Sandkörnchen, Glasbläschen, Flüssigkeitströpfchen einschliessen, und dennoch ihre äussere Form erlangen und behalten, ja wenn

durch spätere Veränderungen der grösste Theil verändert und nur noch ein kleiner Rest das ursprüngliche, ihm zukommende Molecular-Gefüge bewahrt hat, kann der Krystall nicht nur seine äussere Form, sondern auch sein Vermögen zu wachsen und erlittene Beschädigungen wieder auszubessern, behalten haben. Krystalle können, wie alle lebenden Wesen, wie wir selbst, dem Altern unterliegen. Sie leiden nicht bloss durch äussere Beschädigung, mechanischen Bruch und chemische Anätzung, sondern auch durch Einwirkungen, welche ihren gesammten inneren Bau verändern. Unter dem Einflusse des mächtigen Druckes der Erdschichten werden die Mineralien der tief gelagerten Gesteine völlig von Flüssigkeiten durchdrungen, welche chemisch auf sie einwirken. Durch diese Einwirkungen entstehen in ihrer Masse häufig neue Krystalle (ähnlich den schönen „Eisblumen“, die man erblickt, wenn ein Eisblock durch elektrisches oder Sonnenlicht durchleuchtet wird) und ihr Körper wird mit secundären Erzeugnissen erfüllt. Als das Ergebniss dieser Einflüsse treten wolkige Trübungen, Opalisiren, Irisiren, Schillern, Dendriten-Bildungen und Avanturin-Erscheinungen bei solchen lange tiefgelagerten Krystallen an die Stelle der ehemaligen Klarheit und Durchsichtigkeit. Mit dieser Zerstörung der Structur verlieren die Krystalle mehr und mehr die durch ihren Bau bedingten optischen und physikalischen Eigenthümlichkeiten, während sie ihre äussere Form bewahren, bis sie endlich, wenn das letzte Original-Molecul umgeformt oder durch andere ersetzt ist, den Charakter jener Mineral-Gestalten gewinnen, die wir Pseudomorphosen nennen.

Aber während die Krystalle uns darin gleichen, dass sie alt werden und zuletzt der Auflösung verfallen, entfalten sie das bewunderungswerthe Vermögen, wieder jung zu werden, wozu wir selbst leider die Kraft nicht besitzen. Und zwar ist dies das Ergebniss einer Eigenthümlichkeit des krystallinischen Baues, die sich in folgenden Satz fassen lässt: Es kommt nicht so sehr in Betracht, wie weit der innerliche Stoffwechsel und die Zerstörung vorgeschritten sein mögen, — sobald nur ein gewisser kleiner Theil der Molecul unverändert erhalten ist, kann auch der Krystall seine Jugend wieder erlangen und sein Wachsthum wieder aufnehmen.

Wenn alte und stark veränderte Krystalle wieder zu wachsen anfangen, zeigen die neugebildeten Theile keine Zeichen jener „Senilität“, von der eben die Rede war. Die Sandkörnchen mögen noch so stark zerschlagen und zu mikroskopischen Brocken zerrieben worden sein, sie mögen durch Millionen secundärer Flüssigkeits-

höhlungen wolkig und trüb geworden sein, dennoch wird sich frischer und klarer Quarz auf ihnen ansetzen, so dass sie zu Krystallen mit höchst vollkommenen Flächen und Winkeln auswachsen. Weisse, undurchsichtige Feldspathkrystalle werden mit Zonen klaren durchscheinenden Stoffes umlagert, obwohl seit der ersten Bildung und der nachfolgenden Veränderung des Urkrystalls Millionen von Jahren verflossen sein mögen.

Studien wie die angedeuteten sind nöthig, um gewisse Vorgänge in den krystallinischen Gesteinen, namentlich auch die in den Drusen und Krystallkammern zu verstehen. Auf der Insel Mull (Hebriden) kommen beispielsweise Massen tertiären Granits vor, welche für Geologen und Mineralogen von gleich grossem Interesse sind. In vielen Fällen bietet dieser Granit prächtige Illustrationen sonderbarer Durchwachsung mit Quarz und Feldspath. Die Felsen zeigen viele Drusenräume, die wahrscheinlich von secundärer Bildung sind, wahrhafte Laboratorien für synthetische Mineralogie darstellen. In solchen Höhlungen haben nämlich Quarz- und Feldspathkrystalle Raum gefunden, ihre äussere Form auszubilden, zu wachsen und zu vervollständigen, und es ist merkwürdig zu sehen, wie dabei manchmal der Quarz über den Feldspath gesiegt hat und wie reiner Bergkrystall erzeugt wurde, während in anderen Fällen die entgegengesetzte Wirkung eintrat und ein reines Feldspathindividuum grossgewachsen ist. Wie sehr indessen in diesen letzteren Fällen der ursprüngliche Feldspath schon verändert und undurchsichtig geworden (kaolinisirt) war, so finden wir ihn doch mit einer Zone von absolut klarer Feldspaths substanz ergänzt und bedeckt. Wir finden die Höhlungen des Granits mit hervorspringenden Krystallen von frischem Quarzit und klarem Feldspath besetzt, deren Wachsthumart bei polarisirtem Licht an dünnen Schnitten unter dem Mikroskop zu verfolgen ist.

Und da fast die ganze Erdrinde aus Krystallen und Krystallfragmenten in jedem Stadium des Wachsthums und der Zersetzung zusammengesetzt ist, so bleibt es für den Mineralogen, der einen rechten Einblick in die Bildung und Metamorphose der Gesteine erlangen will, unerlässlich, das Leben und die Wachsthumsgesetze der Krystalle zu studiren, weil die bloss mathematische und morphologische Betrachtung nicht ausreicht, die vorkommenden Eigenthümlichkeiten verständlich zu machen.

## Der Grösste unter den Kleinen.

Von Dr. Heinrich Samter.

(Schluss.)

Durch das Spectroskop gab sich kund, dass im Allgemeinen vom Jupiter nur jenes Licht zurückgeworfen wird, das er selber von der Sonne zugestrahlt erhält. So ward zunächst bestätigt, was auch vorher aus der Beobachtung der Finsternisse seiner Trabanten klar war, dass er selber kein eigenes Licht mehr ausstrahle, also bereits in dem Alter jener erloschenen Sterne sich befinde, die durch erborgten Glanz ihr früheres Licht ersetzen. Ferner aber zeigte sich, dass durch die Atmosphäre des Planeten eine gewisse Gattung von Strahlen verschluckt worden war, und das lässt sich nicht anders erklären, als durch einen grossen Gehalt von Wasserdampf in seiner Atmosphäre. Sollten vielleicht jene weissen Gebilde wirkliche Wolken sein, aus verdichtetem Wasserdampf bestehend, und unseren Wolken also durchaus gleich? Dass sie auf dem Jupiter weite Räume erfüllen, sollte das nicht aus der noch immer beträchtlichen Temperatur desselben erklärbar sein? Und können wir nicht die Streifung uns dadurch erklären, dass in höhere Regionen emporgetragene Massen hinter dem Umschwunge des Planetenballes zurückbleiben, also streifig erscheinen werden? So befände sich der Jupiter noch in jenem Urzustande, wie ihn das erste Kapitel der mosaischen Schöpfungsgeschichte unserer Erde zuschreibt: „Da machte Gott die Veste und schied das Wasser unter der Veste von dem Wasser über der Veste“ (Gen. I, Vers 7), einen Zustand, der dem sonst so kritischen Philosophen Kant eine phantasievolle Hypothese über die Sintfluth nahelegte, welche der allmählich fortschreitenden, kühnen Sprüngen abholden Wissenschaft allerdings nicht Stand halten konnte. Wir wollen uns nicht verleiten lassen, diese Hypothese etwa auf die Zukunft des Jupiter anzuwenden, sondern vielmehr sehen, ob unsere Vermuthung noch in anderen Erscheinungen ihre Stütze findet. Herr Keeler schildert uns die rothen Gegenden des Planeten als ein passives Medium, in welchem die Erscheinungen der Streifen und der anderen wechselnden Gestalten sich offenbaren. Ist diese rothe Masse vielleicht der Planetenkörper, auf dem sich die Erscheinungen der Wolken einfach projeciren? Die feinen Kreise, welche in die rothe Masse sich verlieren und gegen den Umschwung zurückbleiben, können sie nicht losgelöste Wolkenetzen sein, die, sich erhebend, eine zu geringe Geschwindigkeit mitbringen, um nicht von dem Planetenkörper überholt zu werden?

Dass der Jupiter, obgleich kein eigenes Licht ausstrahlend, noch eine zähflüssige Masse darstellt, also noch gar sehr heiss sein muss,

das wird uns durch eine andere Beobachtung bestätigt. Die einzelnen Theile der Jupiteroberfläche sind nämlich keineswegs alle mit derselben Geschwindigkeit behaftet. Zahlreiche höchst sorgfältige Beobachtungen, die sich über einen langen Zeitraum erstrecken, zeigen vielmehr, dass Flecken auf dem Jupiter sich um so schneller bewegen, je näher sie dem Aequator des Planeten liegen, und zwar besitzen die Flecke unter einer Breite von  $30^{\circ}$  eine um  $5\frac{1}{2}$  Minute längere Umlaufszeit, als die Aequatorialgegenden. Der Erklärung dieser Erscheinung, die bereits Cassini bekannt war, kommt hier glücklicherweise die Sonne zu Hülfe, deren Flecke genau dasselbe Phänomen zeigen. Von der Sonne aber wissen wir es, dass sie eine glühendflüssige Masse darstellt, deren Umschwung sich eben am Gleichen schneller vollzieht, als an den Polen, und die Analogie ist zu schlagend, als dass wir uns ihr entziehen könnten. Auch Jupiter muss noch heute aus leicht verschiebbarem Material bestehen, wenn er auch wohl nicht so leichtflüssig ist, wie die Theile der Sonne. Auch konnte in den letzten Jahren Herr Denning zeigen, dass die Geschwindigkeit eines bestimmten Gebietes der Planetenfläche keineswegs constant blieb. Der grosse rothe Fleck der südlichen Halbkugel bewegte sich von 1879 bis 1886 immer langsamer, so dass er im letzteren Jahre für einen Umlauf sieben Secunden mehr brauchte, als im ersteren, während in den Jahren 1887 bis 1889 seine Periode dieselbe geblieben scheint. Alles deutet darauf hin, dass wir noch keine so starre Masse vor uns haben, wie unsere Erde. Wir erkennen, dass über einen guten Theil der beobachteten Erscheinungen uns zwar die angenommene Hypothese Aufschluss giebt, dass sie uns aber über recht viele Einzelheiten noch im Umklaren lässt, wie sie uns, um nur dies eine zu erwähnen, über die eigentliche Natur des riesigen südlichen Fleckes keinerlei Anhalt bietet.

Räthsel bergen auch noch die Phänomene, welche die vier Satelliten Jupiters zeigen. Da ihre Bahnen sämmtlich fast in die Ebene des Planeten-Aequators fallen, so müssen sie bei jedem Umlaufe einmal selbst von ihrem Hauptkörper verfinstert werden und einmal vor demselben vorbeipassiren. Im letzteren Falle wird ihr Schatten auf der Jupiterscheibe sichtbar werden, und ausserdem wird sich ihr Bild auf die Planetenfläche projeciren. Man wird das letztere freilich nur dann bemerken, wenn der Glanz der Monde von dem des Planeten abweicht. Da ist es nun wunderbar, dass man — vom zweiten Monde abgesehen — sie bald hell, bald dunkel, oft auch gar nicht auf der Planetenscheibe erblickt. Das kann keineswegs an einem Wechsel des Glanzes dieser kleinen Körper liegen, da ein solcher sich bei

anderer Gelegenheit wohl offenbart haben würde, vielleicht aber an einer zu gewissen Zeiten besonders heftigen Wolkenentwicklung. Dass sie von Wasserdampf umgeben sind, darauf deutet eine freilich vereinzelt dastehende spektroskopische Beobachtung von Herrn Vogel; warum sollte die von dem Planetenkörper ausgehende Wärmestrahlung nicht dahin führen, dass Wolkenbildung auf der demselben zugekehrten Seite des Satelliten ausgeschlossen, auf der andern aber zeitweise möglich ist, wie Herr Keeler meint? Freilich wird sich die Erscheinung nach neueren Untersuchungen von Herrn Holden vielleicht auch dadurch erklären lassen, dass die Trabanten in ihrem Wege Stellen verschiedenen Glanzes auf der Jupiterscheibe passiren und daher sich von ihnen in anderer Weise abheben. Hierüber müssen erst fernere Beobachtungen entscheiden.

Bei den vielen Räthseln, die noch heute die Erscheinungen Jupiters in sich bergen, und deren Lösung wohl noch späteren Geschlechtern vorbehalten bleiben muss, dürfen wir uns freuen, dass wir seine Natur wenigstens in etwas erkannt haben: Wir lernten, dass er als Grösster unter den Kleinen am langsamsten erkalten musste und daher noch Reste alter Gluth an seiner Oberfläche besitzen muss, welche bei der Erde tief in's Innere verwiesen wurden, und konnten wenigstens einige der vielen merkwürdigen Erscheinungen, die der Planet besitzt, damit erklären.

[1423]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Unsere Vorstellungen über das Wesen der Aussenwelt können wir uns nur auf dem Wege sinnlicher Wahrnehmung bilden. Das Beobachtungsmaterial, welches unsere Sinne uns zuführen, wird im Gehirn in einer nicht näher bekannten Weise verarbeitet, und das Resultat dieser geistigen Arbeit kommt uns in Form von Vorstellungen zum Bewusstsein. Es erhellt aus diesem Vorgang, dass unsere Vorstellungen mit der Aussenwelt selbst durchaus sich nicht zu decken brauchen; denn die Eigenschaften der Dinge, welche wir mit unseren Sinnen wahrnehmen können, sind vielleicht nur nebensächlich und betreffen mehr den augenblicklichen Zustand als das Wesen des Dinges selbst. So ist z. B. für uns durch sinnliche Wahrnehmung direct der Grad der chemischen, elektrischen oder mechanischen Spannung eines Systems nicht wahrnehmbar, und wir erkennen diese Zustände erst dann, wenn sie durch irgend welche Umstände in Bewegungserscheinungen übergeführt werden.

Wenn wir jedoch einmal von dieser naturgemässen Unvollkommenheit unserer sinnlichen Wahrnehmung ganz absehen, so dürfen wir nicht vergessen, dass unseren Sinnen selbst im Zustand vollständig normaler Beschaffenheit gewisse Eigenthümlichkeiten anhaften, welche eine Verfälschung unseres Urtheils in Bezug auf die Dinge der Aussenwelt veranlassen. Unter diesen Eigenthümlichkeiten sind vor allen die Ermüdungs- und Contrast-

Erscheinungen im weitesten Sinne zu nennen. Wie viel unser Urtheil dazu beiträgt, diese uns durch Erfahrung bekannten fehlerhaften Sinneswahrnehmungen uns nicht zum Bewusstsein kommen zu lassen, ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Wenn wir z. B. in einem Zimmer das Ticken der Wanduhr, deren Pendel wir sich bewegen sehen, nicht mehr hören, so machen wir daraus durchaus nicht den Schluss, dass die Uhr in Wirklichkeit nicht mehr tickt. Dahingegen macht uns das lange Hinblicken auf ein hell erleuchtetes rothes Blatt Papier absolut unfähig, zu entscheiden, ob ein uns plötzlich vorgehaltenes anderes Papierblatt wirklich oder nur scheinbar hellgrün ist. Die Ermüdungserscheinungen sämtlicher Sinneswerkzeuge sind uns durch tägliche Beobachtungen bekannt, und die verschiedenen Experimente, welche gemacht werden, um dieselben zu zeigen, sind Legion. Der geübte Trinker ist nicht im Stande, Weisswein von Rothwein, oder Zuckerlösung von Salzlösung zu unterscheiden, wenn sein Geschmacksinn durch mehrfachen Wechsel ermüdet ist. Der Astronom hat besonders Gelegenheit, die Ermüdung des Auges und ihre unheilvollen Wirkungen zu studiren. Der ältere Herschel hat z. B. nachgewiesen, dass ein im hellen Licht ermüdetes Auge 15 bis 30 Minuten gebraucht, um wieder für die feinsten Lichteindrücke empfänglich zu werden. Die Wirkung des rothen Lichtes der Abenddämmerung und die daraus folgende Ermüdung der rothempfindlichen Nerven des Auges verhindert den Schiffer, in den ersten Stunden der Nacht ein fernes rothes Leuchtfeuer von einem weissen zu unterscheiden.

Viel wichtiger für unser Urtheil über die Aussenwelt sind die Contrasterscheinungen, welche sich nicht nur auf die gesammte sinnliche Wahrnehmung beschränken, sondern auch den geistigen Empfindungen in ganz besonders hohem Maasse eigen sind. Jede Wahrnehmung eines sinnlichen Vorganges bedingt eine gewisse Einstellung des Sinnesorgans auf denselben. Ist zu gleicher Zeit irgend ein anderer Gegenstand oder Vorgang im Bereich der Wahrnehmungssphäre des betreffenden Sinneswerkzeuges, so wird durch die Anpassung des Organes an den ersten Vorgang in unserer Vorstellung über das Verhältniss beider Vorgänge zu einander ein Irrthum hervorgerufen. Wir würden jede Erscheinung für sich anders beurtheilen, wenn wir sie getrennt von einander wahrnehmen würden und das Sinneswerkzeug auf jedes derselben einzeln und unabhängig von einander einstellen könnten. Einige Beispiele werden genügen, um die hauptsächlichsten Contrastwirkungen, denen die einzelnen Sinneswerkzeuge unterliegen, näher zu kennzeichnen. Das Auge, welches gewöhnt ist, eine Zeit hindurch Gegenstände von gleicher Grösse zu betrachten, wird einen grösseren Gegenstand zu gross und einen kleineren zu klein sehen; es wird zwischen lebhaft gefärbten Gegenständen einen weniger lebhaft gefärbten fast farblos sehen. Diese Farbencontraste sind es hauptsächlich, welche für die darstellenden Künste von grösster Bedeutung sind. Der Maler verfügt über eine vollständig andere, viel beschränktere Farbenscala als die Natur. Seine Farbentöne sind von der Weisse des Cremser Weisses einerseits und der Schwärze der reinen, fein vertheilten Kohle andererseits eingeschlossen. Wenn es ihm dennoch gelingt, die silberglänzende Helle des Sonnenlichts auf dem leicht bewegten Meere und die rothe Glut des tropischen Sonnenunterganges darzustellen, so liegt dies einfach in einer geschickten Benutzung der Contrastwirkungen der einzelnen Farben und Helligkeiten. — Aehnliche Contrastwirkungen machen sich in Bezug

auf die Form, die Lage, den Glanz und ähnliche Eigenschaften der Objecte geltend. Nicht anders liegen die Verhältnisse beim Ohr. In dem Gewirre kräftiger Töne erscheint ein leiser Ton zu leise, ein besonders starker Ton übermässig laut. Eine andauernde schnelle Aufeinanderfolge verschiedener Töne lässt uns ein mässiges Tempo als zu langsam zum Bewusstsein kommen. Das Gefühl und die chemischen Sinne, Geschmack und Geruch, werden ebenfalls durch Contrastwirkung erheblich beeinflusst. Treten wir aus einem überhitzten Raum in ein temperirtes Zimmer, so haben wir das Gefühl von Kälte. Nach dem Genuss eines süssen Weines erscheint uns der Rheinwein übermässig sauer; wenn wir aus der freien Luft in die Grossstadt zurückkehren, wird unsere Nase in weit höherem Grade afficirt, als dies unter gewöhnlichen Umständen der Fall sein würde.

Ebenso wie sich unsere Sinne auf einen bestimmten Gegenstand einstellen und dadurch das absolute Maass für andere Dinge durch Contrastwirkung mehr oder minder einbüssen, so geschieht dies auch in der Welt der geistigen und seelischen Vorstellungen und Gefühle. Derselbe Umstand, der uns heute unglücklich macht, kann uns morgen als ein gleichgültiger oder gar glücklicher erscheinen. Sind wir lange Zeit schmerzfrei gewesen, so erscheint uns die Schmerzfreiheit selbst als etwas Gleichgültiges, Naturgemässes; hat uns aber lange Zeit eine schmerzliche Empfindung niedergedrückt, so kommt uns ein Aufhören des Schmerzes als eine Lustempfindung zum Bewusstsein. Schon eine Linderung des Schmerzes kann in solchem Fall als ein Glück empfunden werden, während das Eintreten eines Schmerzes von derselben Intensität zur Zeit der Schmerzlosigkeit schon eine intensive Unlustempfindung herbeiführen kann. Aehnlich wirkt fortgesetztes Unglück oder fortgesetztes Glück auf unsere Empfindung. Der Glückspiz wird mit der Zeit so abgestumpft, dass das Glück ihm als etwas Selbstverständliches, Gleichgültiges erscheint, und schon ein kleines Misslingen ihn vollständig niederdrückt. Ebenso wird der Unglückliche schon einen kleinen Glücksfall übermässig stark empfinden. Man möchte sagen, dass durch diese Contrastwirkungen die scheinbar so verschiedenen Geschicke der Menschen in Wirklichkeit nicht so verschieden sind, als sie dem Beschauer erscheinen; der Unglückliche wird weniger unglücklich, und der Glückliche weniger glücklich sein, als er scheint. Vielleicht wird durch die beiden Eigenschaften unserer Seele, Ermüdung und Contrast, in vielen Fällen mehr oder minder das ausgeglichen, was wir als Ungerechtigkeit des Schicksals empfinden, und die Loose der Sterblichen sind gleicher vertheilt, als es auf den ersten Blick erscheint. \*)

[1472]

\* \* \*

**Prellböcke für Kopfgeleise.** In Ergänzung der Notiz in Nr. 83 des *Prometheus* entnehmen wir einem Vortrage des Eisenbahn-Bauinspectors Wilhelm folgende Angaben über die Prellböcke des neuen Ringbahnhofes an der Potsdamer Bahn zu Berlin. Dieselben sind von der Maschinenfabrik von C. Hoppe in Berlin entworfen und vereinigen die Vorzüge der in England vielfach gebrauchten Prellböcke von Langley

\*) Diejenigen unserer Leser, welche sich für das hier angeregte Thema näher interessiren, finden ein reichhaltiges Material in einer Monographie von Dr. Scheffler in dem sechsten Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft in Braunschweig.

und von Webb. Bei den Prellböcken des Ersteren drückt der Kolben, welcher in eine Bufferstange endet, Wasser durch zwei Einschnitte von hinten nach vorn, wobei sich die Durchströmungsöffnungen mit der Verminderung der Geschwindigkeit des Kolbens, also mit dem allmählichen Aufhören des Druckes, verkleinern. Ein Sicherheitsventil lässt das überschüssige Wasser entweichen, so dass dieses stets erneuert werden muss, was aber wenig zu sagen hat, da der Prellbock nur sehr selten in Thätigkeit tritt. Der Rücklauf des Kolbens erfolgt selbstthätig durch das einströmende neue Wasser. Die Führung der Kolbenstange geschieht durch eine Stopfbüchse und eine sehr lange Führungshülse. Bei dem Webb'schen Prellbocke fliesst dagegen das überschüssige Wasser in einen Windkessel und wird immer wieder verwendet. In kälteren Gegenden wird das Wasser durch das nicht frierende Glycerin ersetzt.

C. Hoppe hat nun die Vorzüge der beiden englischen Sicherheitsvorrichtungen vereinigt; es wurden die Langley'schen Cylinder, in welchen sich der Kolben bewegt, mit dem Webb'schen Windkessel verbunden; auch hat die Eisenbahnverwaltung Glycerin als Füllungsmaterial und eine bedeutende Verstärkung der Bufferstangen durch ein Querhaupt verfügt. Es galt, einen Zug von 200 t Gewicht bei 13 km Geschwindigkeit auf 2,5 m Kolbenweg aufzuhalten, und es hat Hoppe diese Aufgabe, wie Versuche erwiesen, glänzend gelöst. Der Bock würde danach auch Stösse von 20—30 km aushalten.

Me. [1388]

\* \* \*

**Die Eisenbahnen der Erde.** Wie möglichst genaue Aufstellungen ergeben haben, haben die Eisenbahnen am Schlusse des vorletzten Jahrzehnts unseres Jahrhunderts eine Ausdehnung von 595 767 km erreicht, eine Ausdehnung, welche nahezu dem Fünfzehnfachen des Erdumfangs am Aequator gleichkommt und die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde um mehr als 200 000 km übertrifft. Der Zuwachs, den die Eisenbahnen bis jetzt allmählich noch erfahren, lässt erwarten, dass das Wachsthum der Eisenbahnlänge noch immer weiter fortschreiten werde. Am Schlusse des achten Jahrzehnts, am 31. Dec. 1879, betrug die Länge der im Betrieb befindlichen, in den ersten vier Jahrzehnten des Eisenbahnzeitalters fertig gestellten Eisenbahnen 350 031 km, die Zunahme an Länge hat in einem einzigen, dem neunten Jahrzehnt unseres Jahrhunderts also 245 731 km betragen. Nimmt man eine gleiche Zunahme für das letzte Jahrzehnt an, so wird das Ende des Jahrhunderts eine Eisenbahnlänge von mehr als 840 000 km — mehr als das Einundzwanzigfache des Erdumfangs und mehr als das Doppelte der Entfernung des Mondes — im Betrieb sehen. — Von den verschiedenen Erdtheilen hat zu den 108 000 km Eisenbahnen, welche in der Zeit von Ende 1885 bis Ende 1889 auf der Erde entstanden sind, Amerika den grössten Theil — 68 679 km beigetragen. Auf Amerika folgt Europa mit 24 604 km. Von den verschiedenen Ländern Europas hat Deutschland den grössten Zuwachs an Eisenbahnlänge — 4 222 km — aufzuweisen, dann kommt Oesterreich-Ungarn, Frankreich, Russland und Italien, während in England die Zunahme nur eine verhältnissmässig geringe ist. In Asien ist nur British-Indien von Bedeutung hinsichtlich seiner Eisenbahnen, in Afrika: Algier und Tunis, und in Australien: Queensland und Südastralien.

el. [1477]

\* \* \*

Die russischen Platinminen. Alles in Russland gewonnene Platin kommt aus dem Gouvernemen Perm. Die Ausbeute ist eine sehr wechselnde, je nach der Reichhaltigkeit des augenblicklich bearbeiteten Terrains. Sie betrug z. B. im Jahre 1885 ca. 3000 kg, im folgenden Jahre jedoch über 5000 kg; bis jetzt werden nur alluviale Lagerstätten ausgebeutet, in welchen das Platin sich stets in Gemeinschaft mit Gold findet. Die Mengenverhältnisse der beiden Metalle gegen einander sind ausserordentlich verschieden. Während an einzelnen Stellen das Platin die Hauptmasse ausmacht, beträgt es an anderen Stellen nur wenige Procent. Die primäre Lagerstätte der Platin führenden Flussablagerungen scheint ein Serpentinrücken zu sein. Die Flüsse, welche in der Vorzeit das jetzt Platin führende Material abgelagert haben, müssen früher, nach der Mächtigkeit der Ablagerungen zu schliessen, ausserordentlich viel wasserreicher gewesen sein, und das Platin führende Geschiebe ist mit mächtigen Rollsteinen aus Serpentin und Peridot durchsetzt, welche ebenfalls Platin enthalten, aber nicht mit Vortheil verarbeitet werden können. Das Waschgut enthält die werthvollen Metalle in Körnern und Massen beigemengt, welche gelegentlich das Gewicht bis zu 10 kg erreichen; im Durchschnitt findet man in einer Tonne des Muttergeschiebes 15 g Platin, doch wird noch vortheilhaft ein Material verarbeitet, welches nur 3 g per Tonne enthält. In dem District von Avrarinski findet sich ein Platinlager, das bei einer Länge von 2 km, einer Breite von 20 bis 60 m und einer Dicke von 4 bis 5 m durchschnittlich 135 bis 270 g Platin per Tonne enthält mit einem Feingehalt von 90%. Die Waschmethode ist wie in den übrigen russischen Minen eine ausserordentlich rohe, besonders da, wo die Betten noch heute vorhandener Flüsse der Platingewinnung erschlossen werden (*American druggist*). [1508]

\* \* \*

**Elektrische Hinrichtungen.** Einem resumirenden Bericht der *Elektrotechnischen Zeitschrift* über den viel erörterten Gegenstand entnehmen wir Folgendes: In den Ansichten über die Zweckmässigkeit der elektrischen Hinrichtung hat sich, in England wie in Amerika, ein Umschwung vollzogen, und man betrachtet die Sache jetzt mit günstigeren Augen. Diesen Umschwung verdanken die Anhänger der Sache zum guten Theil einem Berichte des *New York Herald*. Das Blatt hatte, um die Wahrheit an's Licht zu fördern, die Angehörigen eines der Hingerichteten vermocht, ihm die Leiche zum Zwecke einer ärztlichen Untersuchung zu überlassen. Diese Untersuchung wurde von drei berühmten Aerzten vorgenommen, welche einstimmig erklärten, die Brandwunden der Elektroden seien unbedeutend gewesen. Es sei keine Veränderung an den Organen wahrzunehmen, und es deute Alles darauf hin, dass die Schuldigen schmerzlos verschieden seien. „Das Leben erlosch wie eine Gasflamme, welche ausgedreht, oder wie die Flamme einer Kerze, die ausgepustet wird.“ A. [1447]

\* \* \*

**Neuer Verschluss für Schiffsluken.** Mit zwei Abbildungen. Manchen Verdross bereiten allzuhäufig den Seereisenden die Oeffnungen, welche den Schlafkojen und Versammlungsräumen Licht und Luft verschaffen sollen. Sobald die See hoch geht, müssen sie natürlich verschlossen werden; der Verschluss erweist sich aber all-

zuhäufig als mangelhaft, es dringt das Wasser durch die Fugen in den betreffenden Raum und es ist eine kleine Ueberschwemmung die Folge der mangelhaften Bauart. Diese Ueberschwemmung ist aber um so unangenehmer, als die Betten der besseren Lüftung wegen meist unmittelbar unter den Fenstern angeordnet sind. Die Uebelstände beseitigt, *Industries* zufolge, das anbei abgebil-

Abb. 27.

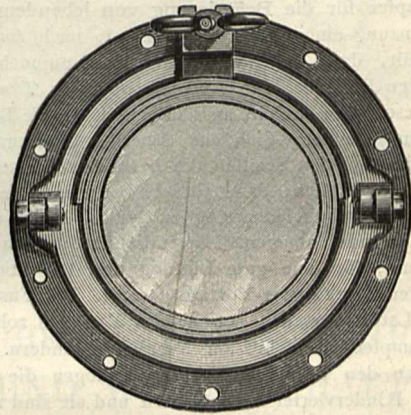
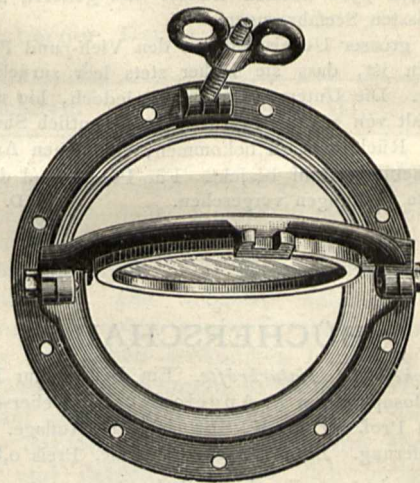


Abb. 28.



Verschluss für Schiffsluken.

dete Seitenlicht von Mason, mit welchem Armstrong, Mitchell & Co. die Londoner Marineausstellung besckickten. Infolge der Lage der Scharniere und des Verschlusses ist der Druck auf die ganze Verschlussfläche gleichmässig vertheilt; den Verschluss aber bildet ein Gummiring, welcher durch das Scharnier nicht unterbrochen wird und durch das Drehen des Schraubenverschlusses gegen die Einfassung des Fensters festgedrückt wird. D. [1432]

\* \* \*

**Pariser Untergrundbahn.** Nach *Génie civil* hat der Pariser Gemeinderath dem Ingenieur Berlier die Concession zu der einen Linie der projectirten Pariser Stadtbahn ertheilt, und zwar zu einer die Stadt von West nach Ost durchschneidenden Bahn, welche ganz nach dem Vorbilde der City- und Südlondonbahn gebaut

werden soll. Die Bahn wird also tief unter den Häuserfundamenten angelegt, und besteht aus zwei Eisenröhren, deren Abschnitte an einander gefügt werden. Das Erbohren der Stollen erfolgt in der gleichen Weise, wie in London, durch Vorschieben eines Schildes mit geeigneten Grabevorrichtungen. Die Bahn wird natürlich elektrisch betrieben. Me. [1460]

\* \* \*

**Dampfer für die Beförderung von lebendem Vieh.** In Ergänzung einer früheren Notiz sei, nach *Engineer*, mitgeteilt, dass die *White Star-Linie* nunmehr zwei grossartige Dampfer, den *Nomadic* und den *Tauric*, in Fahrt gesetzt hat, welche ausschliesslich für die Beförderung von lebendem Vieh aus Amerika bestimmt sind. Es wurden bei den Schiffen die besterdenklichsten Vorkehrungen getroffen, damit die beförderten Thiere von der Seefahrt möglichst wenig zu leiden haben und in gutem Zustande anlangen. Namentlich ist für ausreichenden Raum, für eine gute Lüftung und für einen ausreichenden Trinkwasser-Vorrath gesorgt. Der Fussboden ist mit Latten versehen, welche das Vieh bei rollendem oder stampfendem Schiff am Ausgleiten hindern.

Neben den lebenden Thieren vermögen die Schiffe je 2387 Rinderviertel zu befördern und sie sind zu dem Zwecke mit Kühlkammern versehen. Ihre Länge beträgt 138 m und ihre Maschinenkraft 3000 Pferdestärken. Sie verdrängen 7500 Tonnen Wasser und gehören also zu den grössten Seefahrzeugen.

Ein grosser Uebelstand bei den Vieh- und Fleishdampfern ist, dass sie bisher stets leer zurückfahren mussten. Die Unternehmer hoffen jedoch, hie und da in Gestalt von englischen Pferden, namentlich Shetland-Ponies, Rückfracht zu bekommen, von denen Amerika eine erhebliche Zahl bezieht. Für Pferde sind deshalb geeignete Stallungen vorgesehen. D. [1431]

## BÜCHERSCHAU.

*Die Einheit der Naturkräfte.* Ein Beitrag zur Naturphilosophie von P. Angelo Secchi, Uebersetzung von Prof. Dr. L. R. Schulze. II. Auflage. Erste Lieferung. Braunschweig bei Salle. Preis 0,80 M.

Wenn der um die physikalische Astronomie so verdiente Verfasser, den wir schon früher als genialen Populärschriftsteller kennen lernten, es unternimmt, die Ergebnisse der Forschungen der bedeutendsten Physiker über die Natur der Kräfte zu einem einheitlichen Ganzen in einer allgemeinverständlichen Darstellungsweise zu verbinden, so müssen wir ihm dafür grossen Dank wissen. Auf den Inhalt des Werkes hier einzugehen, dürfte nicht angemessen sein; wir behalten uns jedoch vor, nach Erscheinen des ganzen Buches darauf zurückzukommen. [1498]

\* \* \*

*Ueber die Grundlage der Erkenntniss in den exacten Wissenschaften* von Paul Du Bois-Reymond, nach einer hinterlassenen Handschrift. Tübingen 1890. Laupp'sche Buchhandlung. Preis 3,60 M.

Das vorliegende, formell von Dr. G. Hauck redigirte Werk ist die Frucht einer lebenslangen Geistesarbeit des leider so früh verstorbenen Verfassers. Es ist nicht

häufig, dass ein Mathematiker den erkenntnistheoretischen Problemen selbst näher tritt, noch seltener ist es wohl je in einer so tiefen, geistvollen Weise geschehen, wie hier. Die Resultate, zu welchen der Verfasser gelangt, haben allein schon in Anbetracht des von ihm eingeschlagenen Weges der Untersuchung Interesse; ausserdem aber gewinnen sie dadurch an Werth, dass sie in vielen Punkten sich mit den Anschauungen der neueren philosophischen Forscher decken. Die Lectüre kann allen Freunden ernsten Nachdenkens als eine hochinteressante und gussreiche empfohlen werden. M. [1496]

## POST.

Herrn F. R. in S. Ihre Anfragen vom 18. Aug. d. J. beantworten wir wie folgt:

Zu 1: Das Bestreben, den Nutzeffect einer Feuerungsanlage möglichst zu verbessern, hat in den letzten Jahren zu einer Reihe von Einrichtungen geführt. Nur wenige derselben haben Bedeutung erhalten. Es ist hierbei insbesondere zu bedenken, dass eine bestimmte Feuerungseinrichtung auch nur für ein bestimmtes Brennmaterial gegebenenfalls gute Resultate zu geben vermag. Die Sturzflammenfeuerung von Wilh. Lönholdt unterliegt auch dieser Bedingung, sie wird also auch im besten Falle nur bei bestimmtem Brennstoff gut wirken. Die Construction lässt schliessen, dass sie dann zufriedenstellende Resultate geben wird; es fehlen aber zur Zeit noch Versuche, welche vom objectiven Standpunkte die Wirksamkeit feststellen. Sobald uns solche zweifelsfreie Untersuchungen bekannt werden, wird der *Prometheus* die Ergebnisse mit einer Beschreibung der Feuerung mittheilen.

Zu 2: Ueber „Testorium“ wurde in No. 103 des *Prometheus* S. 815 berichtet.

Zu 3: Bei der Wahl eines guten Stubenofens ist zu beachten, dass er folgenden Bedingungen genügt: möglichst gute Ausnutzung des Brennmaterials; Möglichkeit der Regelung der Verbrennung dem Wärmebedarf entsprechend; gute Ausnutzung der Verbrennungsgase; Wärmeabgabe durch Leitung und milde Wärmestrahlung derart, dass der Raum mit seinen Einschliessungsflächen möglichst gleichmässig erwärmt wird; sicherer Abzug der Rauchgase und Verhinderung des Austritts derselben in's Zimmer; einfache und sichere Bedienung; Möglichkeit der bequemen Reinigung der Rostanlage und Rauchzüge; möglichste Verhinderung des Verbrennens von Staub, der auf den Ofenflächen sich ablagert, indem letzteres durch entsprechende Flächenform nahezu vermieden ist und die Heizflächen nicht glühend werden. Für den Laien ist es nun sehr schwer, unter den zahlreichen Ofenformen eine gute Wahl zu treffen. Man muss dabei meist der Zuverlässigkeit der Ofenfabrikanten vertrauen und weitgehende Garantien verlangen. Die neueren Ofenconstructions finden sich erläutert in der jetzt erscheinenden *Baukunde des Architekten*, I. Band, 2. Theil. Eine gute österreichische Firma für die Herstellung von Ofen ist H. Heim, Wien I, Michaelerplatz 5. Wir werden übrigens im *Prometheus* in einiger Zeit eine Erörterung der Heizeinrichtungen veröffentlichen. Ihre Ansicht, dass ein eiserner, stetig brennender Ofen, gute Construction vorausgesetzt, am besten wirkt, theilen wir. [1507]