



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.
Dessauerstrasse 13.

N^o 95.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 43. 1891.

Ueber das Celluloid.

Kurze Zeit nachdem Schönbein und Böttcher das eigenthümliche Verhalten der Cellulose zur Salpetersäure und ihre Fähigkeit, mit derselben verschiedene Aether zu bilden, entdeckt hatten, kam auch eine Auflösung einer schwächer nitrirten Cellulose in Alkoholäther unter dem Namen Collodion in Gebrauch und erlangte namentlich für die Zwecke der Photographie eine ganz ausserordentliche Wichtigkeit. Ausser dieser Anwendung aber wurde das Collodion höchstens noch in der Medicin als schützender Ueberzug für verletzte Hautstellen u. dergl. in Anwendung gebracht; man wusste mit dem hornigen Verdampfungsrückstand der Flüssigkeit, der sich ausserdem noch nicht selten als recht explosiv erwies, nicht viel Rechtes anzufangen. 1867 erregte auf der damaligen Pariser Ausstellung ein Präparat einiges Aufsehen, welches von einem gewissen Parkes hergestellt worden war und die Elasticität des Hornes mit der Durchsichtigkeit des Glases und der Zähigkeit des Stahles zu vereinigen schien. Wenige Jahre später wurde ein ganz ähnliches Präparat von Hyatt in Newark in den Vereinigten Staaten hergestellt und unter dem Namen Celluloid in den Handel gebracht. Sehr bald war es ein offenkundiges Geheimniss, dass Celluloid nichts An-

deres sei, als eine Mischung von Nitrocellulose mit erheblichen Mengen von Kampher, eine Thatsache, die schon durch den deutlichen Kamphergeruch des Productes bestätigt wurde. In der ersten Zeit war das Product noch sehr theuer und das Publicum kam demselben wegen der angeblichen Explosionsgefahr mit grossem Misstrauen entgegen; erst nach und nach hat sich die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass das Celluloid zwar sehr leicht brennbar, aber keineswegs explosiv ist. 1876 wurde eine grosse Celluloidfabrik in St. Denis bei Paris gegründet, welcher sehr bald viele andere Fabriken in Deutschland, Frankreich und England folgten. Heutzutage ist das Celluloid bereits ein Handelsartikel von ganz ausserordentlicher Wichtigkeit geworden, und es dürfte daher für unsere Leser von Interesse sein, genauere Nachrichten über seine Herstellung und seine Eigenschaften zu erhalten, umsomehr, da bis jetzt über die erstere infolge des tiefen Geheimnisses, mit dem sich die Celluloidfabriken im Anfang zu umgeben beliebten, verhältnissmässig wenig in die Oeffentlichkeit gedrungen ist. Ein Theil der nachfolgenden Angaben ist dem Artikel über diesen Gegenstand in *Thorpes Dictionary of Applied Chemistry* und einer Arbeit in der englischen Zeitschrift *Industries* entnommen.

Das Celluloid besteht, wie bereits angedeutet,

lediglich aus Nitrocellulose und Kampher. Es wird im Allgemeinen angenommen, dass dasselbe ein mechanisches Gemisch dieser beiden Ingredienzien sei. Wir glauben dies nicht, sondern sind der Ansicht, dass hier eine chemische Verbindung oder eine Art feste Lösung vorliegt, was schon daraus hervorgeht, dass das Celluloid sich selbst bei jahrzehntelanger Aufbewahrung durchaus nicht verändert und auch von seinem Kamphergehalt nichts verliert, was doch bei der ausserordentlichen Flüchtigkeit des Kamphers zweifellos der Fall sein müsste, wenn die Substanz bloss ein mechanisches Gemenge wäre. Dass das Celluloid eine Art von Lösung des einen Stoffes in dem andern sei, wird durch die verschiedene Zusammensetzung verschiedener Handelsmarken wahrscheinlich. Es wurde nämlich gefunden:

in deutschem Celluloid:

Nitrocellulose	64,89	Theile
Kampher	32,86	„
Farbstoff	2,25	„

in englischem dagegen:

Nitrocellulose	73,7	Theile
Kampher	22,79	„
Farbstoffe	3,51	„

Französische Producte sollen bis zu 50 Procent Kampher enthalten. Die in dem Celluloid enthaltene Nitrocellulose ist nicht identisch mit der Schiessbaumwolle, wohl aber mit dem allbekanntesten Präparat, aus dem Collodion bereitet wird und welches als ein Gemisch von Tetra- und Penta-Nitrocellulose anzusehen ist. Man bereitet dasselbe speciell für die Zwecke der Celluloidfabrikation aus Papier, Baumwolle und sogar aus Hobelspänen, indem man dieselben in ein Gemisch von zwei Theilen Schwefelsäure mit einem Theil Salpetersäure, dessen Temperatur 22^o nicht übersteigen darf, allmählich einträgt, kurze Zeit darin verbleiben lässt, dann herausnimmt, gründlich in fliessendem Wasser wäscht und dann die letzten Spuren anhaftender Säure durch schwaches Ammoniak oder Sodalösung neutralisirt. Das so bereitete Product wird weiter gereinigt durch Behandlung mit einer zweiprocentigen Lösung von Kaliumpermanganat, der man noch etwas Säure zusetzt. Nach einstündiger Wirkung dieser Flüssigkeit wird das Product abermals gründlich gewaschen, dann sorgfältig getrocknet und mit Kampher vermengt. Die eigenthümliche Wirkung des Kamphers auf die Nitrocellulose besteht darin, dass das entstehende Gemisch nicht mehr hornig und hart ist, wie die aus Lösungsmitteln abgeschiedene reine Nitrocellulose (das sogenannte Celloidin), sondern in erhöhter Temperatur im höchsten Grade plastisch und ductil. Man kann das durch Wärme erweichte Celluloid ganz ähnlich wie Guttapercha in jede beliebige Form pressen, nach dem Erkalten behält der Gegenstand die ihm in der

Wärme gegebene Gestalt bei und zeigt eine Zähigkeit und Elasticität, welche grösser ist, als die fast aller bekannten ähnlichen Substanzen. In seinen Eigenschaften ähnelt das Celluloid noch am meisten dem Hartgummi oder Ebonit, es ist aber weit elastischer als dieser, kann sowohl glasartig durchsichtig, als auch in jeder beliebigen Nüance durchsichtig oder undurchsichtig gefärbt werden, während der Ebonit bekanntlich nur undurchsichtig und in dunklen Tönen hergestellt werden kann. Besonders werthvoll ist ferner die Eigenschaft des Celluloids, sich im kalten Zustande mit jedem beliebigen Werkzeug leicht verarbeiten zu lassen, es kann auch nach Wunsch geschnitten, gehobelt, gedreht, gefraist und gesägt werden, wobei es trotz seiner grossen Zähigkeit dem Werkzeug wenig Widerstand darbietet und stets einen glatten Schnitt giebt, während Ebonit zum Splittern sehr geneigt ist.

Die Art und Weise, in welcher das Pyroxylin oder die Nitrocellulose mit dem Kampher vereinigt wird, ist in verschiedenen Fabriken eine ganz verschiedene. Die ältere Methode besteht darin, dass man das fein zertheilte Pyroxylin mit der nöthigen Menge einer sehr concentrirten alkoholischen Kampherlösung bespritzt und alsdann die erweichte Masse durchknetet. Die Feuergefährlichkeit dieser Arbeitsweise, welche vor nicht langer Zeit in einer deutschen Fabrik eine furchtbare Explosion veranlasste, hat dazu geführt, die Methode zweckmässig abzuändern. Das fein zerschnittene Pyroxylin wird mit etwa 40 Procent Wasser angefeuchtet, und dann mit der nöthigen Menge Kampher in Pulverform versetzt, die erhaltene Masse wird in hydraulischen Pressen zu dichten Kuchen zusammengedrückt. Diese Kuchen werden in Stücke zerbrochen und in einem geschlossenen Gefäss mit etwa 15 bis 35 Procent ihres Gewichts an starkem Alkohol digerirt. Nach 24 stündiger Einwirkung des Alkohols ist eine gelatinöse Masse entstanden, welche durch Kneten zwischen Walzen weiter verarbeitet wird. Der Knetprocess erfolgt im Anfang in der Kälte, später werden die Walzen durch Dampf auf etwa 60^o erhitzt. Durch fortgesetzte Bearbeitung der Masse wird diese vollständig homogen, während gleichzeitig Alkohol und Wasser aus derselben verdampfen. Schliesslich bilden sich helle durchsichtige Platten von etwa 12 mm Dicke, welche zur Entfernung von Luftblasen nochmals in einer geheizten hydraulischen Presse stark zusammengedrückt werden. Wünscht man gefärbtes Celluloid zu erhalten, so wird der Farbstoff während des Knetens zugesetzt, und zwar kann man sich nach Belieben pulveriger Pigmente oder alkoholischer Lösungen beliebiger Anilinfarben bedienen. Die erhaltenen rohen Platten werden gewöhnlich zu Blöcken zusammengedrückt und gelangen in dieser Form als Rohcelluloid in den Handel. Für die weitere

Verarbeitung werden diese Blöcke mittelst Circulärsägen auf's Neue in Platten zerschnitten, wobei man, um übermässige Erhitzung zu vermeiden, einen Dampfstrom auf das Schneidezeug leitet. Das geschnittene Celluloid wird gut getrocknet und durch Pressen in heissem Zustande in die gewünschte Form gebracht. Das Celluloid besitzt seine höchste Plasticität bei etwa 90^o, bei 140^o beginnt es sich zu zersetzen und bei 195^o ist diese Zersetzung eine plötzliche und totale.

Eine merkwürdige Eigenschaft des Celluloids, welche dasselbe mit einzelnen Metallen und mit dem thierischen Horn gemeinsam hat, ist seine Fähigkeit, sich schweissen zu lassen. Erhitzte Celluloidmassen vereinigen sich so vollkommen miteinander, dass die Berührungsstellen gänzlich verschwinden. Von dieser Eigenschaft wird in der Verarbeitung des Celluloids eine sehr ausgiebige Verwendung gemacht, auch hat dieselbe zu ausserordentlich zierlichen Arbeitsmethoden Veranlassung gegeben. So kann man z. B. auf Grund derselben Schildpatt, Malachit und andere gemaserte Naturproducte täuschend nachahmen, indem man Celluloidmassen von verschiedener Farbe so durch einander knetet, dass die verschiedenen Farben nicht vollständig durchmischt werden, sondern streifenweise neben einander liegen. Ein geschickter Arbeiter kann auf diese Weise Nachahmungen herstellen, welche geradezu täuschend sind. Besonders reizend sind die aus Celluloid hergestellten Elfenbein-Imitationen, welche in der Weise bereitet werden, dass man dünne Blätter weissen Celluloids von verschiedener Opacität in Lagen auf einander legt, durch starken Druck im erwärmten Zustande zu einem Blocke vereinigt und dann diesen Block senkrecht zu seiner Schichtung auf's Neue in Blätter zertheilt. Die auf diese Weise erzielte Nachahmung des streifigen Ansehens besten Elfenbeins ist eine vollkommene. Celluloid nimmt eine ausserordentlich schöne Politur an und behält dieselbe hartnäckig bei. Der leichte Geruch nach Kampher ist keineswegs störend und verringert sich noch bei längerem Gebrauche.

Trotz seines verhältnissmässig hohen Preises ist das Celluloid für die meisten Anwendungsformen doch nicht gerade theuer, da es das niedrige specifische Gewicht von 1,25—1,45 besitzt und daher für ein gegebenes Gewicht ein verhältnissmässig grosses Volumen darbietet. In der That nimmt seine Anwendung fortwährend zu und hat bereits einen derartigen Umfang erreicht, dass heutzutage seine Fabrikation den Marktpreis des dazu nöthigen Kamphers beeinflusst und gegen früher erheblich gesteigert hat. In seinen Anwendungsweisen ergänzt und vertritt es die bekannten Naturproducte Horn, Schildpatt und Elfenbein, sowie namentlich das Hartgummi, dessen Fabrikation bei dem steigen-

den Bedarf an Weichkautschuk und bei der fortwährenden Zunahme der Rohgummipreise nach und nach wohl ganz durch die des Celluloids verdrängt werden wird. S. [1306]

Das „Experimentum Berolinense“ im alten Assyrien.

Ein Beitrag zur Geschichte der Blumen-Theorie.

Von Carus Sterne.

Mit zwei Abbildungen.

Berlin ist gewissermassen die Heimathsstadt der neuen Blumen-Theorie. Denn nicht allein, dass hier Konrad Sprengel, der abgesetzte Conrector von Spandau, sein bahnbrechendes Werk über die Befruchtung der Pflanzen durch die Insekten geschrieben (welches freilich erst durch Darwin neu entdeckt werden musste), auch die Lehre von der Geschlechtlichkeit und Befruchtung der Pflanzen überhaupt scheint für die wissenschaftliche Botanik erst zum Range einer anerkannten Thatsache durch das *Experimentum Berolinense* emporgestiegen zu sein. Dasselbe bestand darin, dass der Director des Berliner Botanischen Gartens Joh. Gottlieb Gleditsch — derselbe, nach dem die durch ellenlange Fruchthülsen (*vulgo* Schoten) und verzweigte Dornen ausgezeichneten Zierbäume (*Gleditschia*-Arten) unserer Anlagen benannt sind, im Sommer 1749 eine weibliche Zwergpalme, die bis dahin niemals Frucht gebracht hatte, mit fernbezogenem Blumenstaub fruchtbar machte. Es ist wahr, man hatte ja in den Schriften der römischen und griechischen Botaniker gelesen, dass die Bewohner des Morgenlandes ihre Dattelpalmen seit alter Zeit künstlich befruchteten, und Fontanus hat in einem hübschen lateinischen Gedicht das Verhältniss einer einsamen männlichen Dattelpalme bei Brindisi zu einer ebenso allein stehenden weiblichen bei Otranto, welcher sie alljährlich aus 7¹/₂ Meilen Entfernung Blütenstaub sandte, geschildert, aber die Botaniker hatten es sich in den Kopf gesetzt, nicht daran zu glauben, dass es bei den Pflanzen Männlein und Weiblein geben sollte, wie bei den Thieren.

Es wurde auch nicht anders, nachdem der Professor Camerarius in Tübingen, unter dessen Leitung der dortige botanische Garten stand, 1694 durch Versuche am weiblichen Hanf und anderen Pflanzen bewiesen hatte, dass sie keinen Samen ansetzen, wenn man den Blütenstaub der männlichen Hanfpflanze verhindert, auf die weibliche Fruchtanlage zu kommen. Noch sechs Jahre später (1700) suchte der berühmte Tournefort zu beweisen, dass der Blumenstaub nichts als eine Absonderung der Pflanze sei, durch die sich dieselbe zum Fruchtragen „purgire“, eine weibliche Hopfenstaude des Pariser bota-

nischen Gartens erscheine, schrieb er, alljährlich mit Früchten beladen, obgleich staubbereitende Hopfenpflanzen im weiten Umkreise nicht vorhanden seien, und was man von der Dattelpalme und ihrer künstlichen Befruchtung seit alten Zeiten fabulire, sei ein gänzlich unerwiesenes Ding. Ebenso dachten die meisten Botaniker seiner Zeit.

Unter diesen Umständen entschloss sich Gleditsch zu einem entscheidenden Experiment. Er liess sich, wie Beckmann im ersten Bande seiner „*Historischen Beschreibung der Kur- und Mark Brandenburg*“ (1751) ausführlich erzählt, im Juni 1749, als seine noch niemals zum Fruchttragen gelangte weibliche Zwergpalme sich eben zum Blühen anschickte, mit der Postkutsche aus dem damals berühmten Bosischen Garten in Leipzig einige Blumenbüschel der dort blühenden männlichen Zwergpalme kommen, um die Streitfrage zur Entscheidung zu bringen. Es ist beinahe ein Wunder, dass es gelang, denn man hatte damals eben nur die Postkutsche, und die fuhr zwischen Berlin und Leipzig nicht mit grosser Schnelligkeit. Es war deshalb bereits der zehnte Tag verstrichen, seitdem der männliche Blumenzweig in Leipzig abgeschnitten worden war; er kam schlecht verpackt, ganz vertrocknet und grösstentheils seines Staubes entleert, in Berlin an. Ohne rechte Hoffnung auf Erfolg wurde die Bestäubung an dem letzten noch blühenden Zweig der weiblichen Palme vorgenommen, und „diesem allen ohngeachtet“ sagt Beckmann, „wurden die weiblichen Blumen dadurch wirklich befruchtet und brachten in der Zeit von 7—8 Monaten darauf vollkommene und reife Früchte, anstatt dass diese Blumen sonst allezeit mit ihren anfangenden zarten Früchtchen, welche kaum die Grösse einer Erbse erlangen konnten, abfielen. Die reifen Früchte wurden darauf im März 1750 in Blumentöpfe gesteckt, in denen sie nach 6—8 Wochen auskeimten und junge Palmen hervorbrachten.“

Mit diesem seiner Zeit berühmt gewordenen *Experimentum Berolinense* war der langjährige Streit nun entschieden; man wiederholte es 1750 und erzielte über 1000 Früchte, obwohl man es in umgekehrter Richtung versehen und diesmal den männlichen Blumenbüschel zu Leipzig in nasses Moos verpackt hatte, so dass er ganz schwarz und halb verfault in Berlin angekommen war (Beckmann I. S. 747). Es geht daraus hervor, dass der männliche Blütenstaub eine bedeutende Widerstandskraft besitzt, so dass der Versand männlicher Blütenstände auf ziemliche Entfernungen möglich ist.

Was nun den Bewohnern des Nordens erst so spät und auf so vielen Umwegen klar wurde, kannten die Bewohner Mesopotamiens seit den ältesten Zeiten, wie dies aus zahlreichen Reliefdarstellungen in Nimrud, Kujundschik und an-

deren Orten hervorgeht, die meist von Layard ausgegraben wurden, aber erst im vorigen Jahre durch den bekannten englischen Alterthumsforscher E. B. Tylor richtig gedeutet worden sind. Man sieht dort sehr häufig vierflügelige Cherubsgestalten mit Adlerköpfen und menschlicher Körperbildung dargestellt, die in der einen Hand eine kleine Vorrathstasche, in der andern einen Gegenstand halten, der wie ein Tannen- oder Pinienzapfen geformt ist (Abb. 378). Sie

Abb. 378.



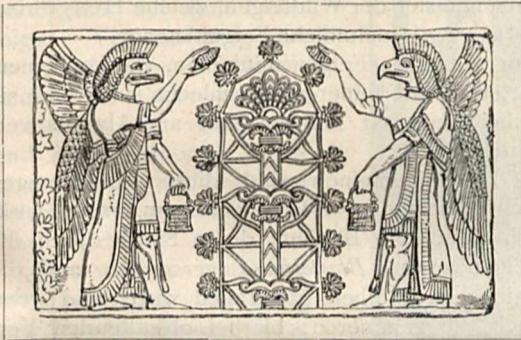
Relief aus Kujundschik.
(Nach Kaulen, *Assyrien und Babylonien*.)

wurden auf eine assyrische Gottheit gedeutet, aber bis zum Jahre 1890 wusste Niemand zu sagen, was die Darstellung bedeuten solle. Nicht selten kommen zwei solcher Gestalten zu den beiden Seiten eines stark stilisirten Pflanzengebildes vor, in welchem nur diejenigen noch in stande sind, eine Dattelpalme zu erkennen, welche wissen, dass die Palmette aus den schematischen Darstellungen der Dattelpalme bei den Assyern hervorgegangen ist. Beide Gestalten halten über den Baum ihre zapfenförmigen Gebilde, als ob sie irgend eine religiöse Ceremonie an demselben vollziehen wollten (Abb. 379). Man hat deshalb auch nicht gezögert, in der Darstellung eine Art Baum des Lebens, einen von zwei Genien gefeierten heiligen Baum zu erkennen und darin eine Parallele mit dem Lebensbaum-

Cult bei Persern und Juden zu suchen. Tylor erkannte aber offenbar richtig, dass die zapfenförmigen Gebilde, welche die Cherubs über den Gipfel der Dattelpalme halten, nichts Andres darstellen, als die noch unausgewachsenen Blütenstände der Dattelpalme, die man so früh abnimmt, damit sie nicht vorzeitig ausstäuben, wie dies noch heute üblich ist. Die ganze Darstellung deutet also allem Anscheine nach auf eine Legende hin, nach welcher göttliche Wesen den Menschen gelehrt haben, die Dattelpalme, welche den werthvollsten Fruchtbaum dieser Länder darstellt, durch künstliche Bestäubung noch fruchtbarer zu machen, als wenn die Bestäubung dem Winde überlassen bleibt.

Die Orientalen haben heute noch mehr Ursache, ihre weiblichen Dattelpalmen so ertragsreich wie möglich zu machen, da von jedem weiblichen Stamm eine Steuer erhoben wird,

Abb. 379.



Sogenannter heiliger Baum; Relief aus Nimrud.
(Nach Kaulen, *Assyrien und Babylonien*.)

und sie verfahren ganz so, wie auf diesen 3—4000jährigen Reliefs dargestellt ist, indem sie die noch unaufgebrochenen Blütenkolben der männlichen Bäume abschneiden und in die Wipfel der weiblichen hängen, sobald sie beim Anfühlen ein knirschendes Geräusch wie von geriebenem Mehl in denselben hören. Es hat dies den Zweck, so wenig Blumenstaub wie nur möglich zu verlieren, denn sobald der Kolben sich öffnet, fällt derselbe aus den Blüten heraus.

Trotz dieser frühen Praxis kann man nicht sagen, dass die Alten irgendwelche Fortschritte in der Erkenntniss der Geschlechtsnatur der Pflanzen gemacht hätten. Man begnügte sich, erkannt zu haben, dass bei der Palme so etwas wie Geschlechtertrennung und Befruchtung vorhanden ist, und der heil. Ambrosius lässt sogar eine Art Wollust auftreten, wenn der männliche Blütenstaub in die Wipfel der weiblichen Palme gehängt wird; er zieht auch den Vorgang der Caprification herbei, durch den man in den Mittelmeerländern die Feigen fruchtbarer macht, obwohl es sich in letzterem Falle um die Uebertragung der Feigenwespe

handelt. Bei dieser Gelegenheit möchte ich die Darsteller der neueren Fortschritte der Botanik darauf aufmerksam machen, dass die erste Ahnung von der wichtigen Rolle der Insekten bei der Befruchtung der Pflanzen bereits hundert Jahre vor Kölreuter und Sprengel einem französischen Edelmann aufgestiegen ist, nämlich dem wissbegierigen Reisenden Balthasar de Monconys.

Im Februar 1647 erfuhr derselbe in Alexandrien, dass die Bewohnerinnen der griechischen Inseln allgemein die Früchte des wilden Feigenbaumes sammeln, dieselben zu Rosenkränzen aufreihen und diese über die Zweige der cultivirten Feigen hängen. Aus den wilden Feigen kommen dann zahlreiche kleine Wespen hervor, die auf die jungen Feigen des Culturstrauches übergehen und bewirken, dass diese nicht in dem Maasse, wie sonst, abfallen, sondern reifen. Obwohl dieses Verfahren in Griechenland seit der ältesten Zeit geübt und sogar sprüchwörtlich war, indem man von der Caprification der Worte in einer wirkungsvollen Redensprache, hatte Monconys doch zuerst den Eindruck, dass es sich dabei um einen heidnischen Aberglauben handle, wie die Alten ihren Thieren, Gartenbäumen und sich selber Priapsbilder und andere Amulette anhängen, um sie vor bösen Einflüssen zu bewahren. Dann aber fing er an, darüber zu philosophiren und sich zu fragen, ob die Wespen der Wildfeige nicht doch vielleicht der cultivirten von Nutzen sein könnten.

Der Eine sage, die Natur habe alle Thiere und Pflanzen mit einer Unendlichkeit kleiner, oft unsichtbarer Schmarotzer versehen, welche bestimmt seien, die Unreinigkeiten und Verderbniss der Säfte an sich zu ziehen, die dann auch manchmal zu Verbreitern von Krankheiten würden, wenn sie sich (z. B. in Pestbeulen) vergrößerten und Flügel bekämen. Es sei demnach wahrscheinlich, dass jene kleinen, bei der Caprification thätigen Insekten die Feigen von den fremdartigen Stoffen und dem Fäulnissprincip purgirten, wodurch sonst das Abfallen vor der Reife veranlasst werde. Ein Zweiter habe die Sache von einer andern Seite angesehen und gemeint, dass es bei mehreren Bäumen etwas den befruchtenden Geisterchen (*esprits prolifiques*), welche die Erzeugung der Thiere bewirken, Analoges gäbe; dass eben zur Fortpflanzung eine Mischung verschiedener Stoffe nöthig sei, welche denjenigen entsprechen, die (bei den Thieren) durch die Männchen und Weibchen geliefert würden, und dass aus diesen Gründen die weibliche Palme nur unvollkommen Frucht trage, falls sie nicht in die Nähe einer männlichen Palme gepflanzt würde. Diese bringe in Wirklichkeit für sich selber keine Frucht, verleihe aber der weiblichen Palme erst die volle Fruchtbarkeit, und diese beiden Geschlechter

seien durch den brandenburgischen Leibarzt Turneysser*) bei allen Pflanzen nachgewiesen.

Nach diesem Principe könne man vernunftgemäss annehmen, dass der wilde Feigenbaum, so völlig unbrauchbar wie er ist, doch die Stelle des Vaters bei der Erzeugung der Feigen einnehmen könne. Die Mutter besitze überall das Vermögen, eine junge Anlage, einen Embryo in sich hervorzubringen, aber wie man bei der Fortpflanzung der Vögel und Fische sähe, bleibe es immer nothwendig, dass diese unvollkommenen Früchte (d. i. die Eier) mit Samengeistern imprägnirt würden, die man männliche nennen könne, und die nur insofern von den mütterlichen verschieden seien, dass sie heisser, activer und fermentartiger wirken, geeignet, die Keimsubstanz in die Höhe zu treiben. Die kleinen, von der einen Pflanze kommenden, die ganze Kraft und Natur ihres Ursprungs bewahrenden und dazu noch mehr Leben, Seele und Feuer hinzufügenden Insekten seien sehr geeignet, diese Imprägnation zu vollbringen. „Es ist in Wirklichkeit keine in der Natur neue Thatsache, dass ein Thier bei der Befruchtung einer Pflanze die Rolle des Vaters spielt.“

In dieser 1647 niedergeschriebenen und hier wohl zum ersten Male aus der alten 1695 gedruckten Reisebeschreibung an's Licht gezogenen Stelle finden wir die erste Ahnung von der wichtigen Rolle, welche die Insekten bei der Befruchtung der Pflanzen spielen. Die Insekten brächten von der männlichen Pflanze die männlichen „Samengeister“ mit, um die weibliche Pflanze zu befruchten, sagt Monconys, und das ist eine Thatsache, die Kölreuter, Sprengel, Darwin, Hermann Müller, Delpino und so viele andere Forscher unserer Tage in tausend und abertausend Fällen bestätigt haben, so dass man wohl auch einmal des alten Naturbeobachters gedenken darf, der diesen Gedankengang zum ersten Male aufgestellt hat. Und er fügt eine Bemerkung hinzu, die ich wörtlich wiedergeben will, weil sie vielleicht zur Lösung eines noch heute ungelösten Räthsels beitragen könnte.

„Es scheint,“ fährt Monconys fort, „dass die Natur eine noch erfindungsreichere Vorsehung gebraucht, um die Art einiger anderer Gewächse fortzupflanzen, welche sich nicht auf andere Weise vermehren können. Ich kenne Niemand, der, ausser dem Herrn Clari, Advokaten in Vaison, bemerkt hätte, dass die schwarzen Trüffeln, welche in der niederen Dauphiné wachsen, zu Sommers Anfang in der Erde verrotten, so dass sie zu verschwinden scheinen,

und dass sich alsdann bei ihrer Fäulniss eine Menge Schmetterlinge einer besonderen Art erzeugen. Kurze Zeit nachher, ungefähr am Ende des Juli, beginnt die Stelle der Erde, wo die Trüffeln sich bilden sollen, sich zu erheben und zu öffnen, woher das Sprichwort entstanden ist: *ubi uber ibi tuber*, und dann sieht man jene Schmetterlinge um diese Spalten voltigiren, die sich schliessen, nachdem die Schmetterlinge sich ihren Weg hindurch gebahnt haben. In diesen unterirdischen Matrizen findet man in der Folge die Trüffeln, und zwar durch den Geruchssinn der Sauen, die man wundersam für die Aufspürung dieser Wurzeln — *Tartifles* von *terrae tuber* genannt — abrichtet. Und sollte man sich nicht etwas Aehnliches von diesen in der Wildfeige erzeugten Insekten einbilden können, ohne deren Berührung die Gartenfeigen den unbefruchteten Eiern gleichen würden, welche die Griechen *Hypenemia* und die Lateiner *Subventanea* (Windeier) genannt haben, dass sie die Samengeister der Wildfeigen, welche Hesychios *Sykia arrenes* (männliche Feigen) nennt — — — den cultivirten Feigen mittheilen, die von einem zarteren und feineren Geschlecht sind, und sie sicher fruchtbar machen und am Abortus verhindern?“

Im Allgemeinen sind diese Vorstellungen nicht falsch, der wilde Feigenbaum erzeugt wirklich männliche Blüten, deren Staub durch die Feigenwespe (*Blastophaga grossorum*) auf die weiblichen Blüten übertragen wird, und wenn auch die genaueren, hierbei obwaltenden Verhältnisse erst im letzten Jahrzehnt durch die Bemühungen von Fritz Müller in Itajahy, Graf Solms-Laubach und P. Mayer aufgeklärt worden sind, so gebührt doch dem alten Monconys die Ehre, der ersten Ahnung von der wichtigen Rolle, welche die Insekten bei der Uebertragung des Pollens und Befruchtung der Pflanzen spielen, Worte geliehen zu haben. [1337]

Moderne Kreuzer.

Von L. Stainer.

Mit elf Abbildungen.

Die Entwicklung der Torpedoboote hinsichtlich ihrer Schnelligkeit und Seefähigkeit seit Anfang des vorigen Jahrhunderts ist auf die gleiche Ausbildung aller grösseren Seefahrzeuge und Schiffe, zunächst der sogenannten Torpedojäger, der Avisos und Kreuzer von energisch belebendem Einfluss gewesen. Die bedeutsamen Erfolge in dieser Richtung liessen in den Marinen, vorweg der französischen, die Ansicht entstehen, dass die grosse Fahrgeschwindigkeit dieser Schiffe während eines Seekrieges die vortheilhafteste Ausnutzung im Kreuzerkriege finden würde.

*) Leonhard Thurneysser, der seiner Zeit im Berliner Grauen Kloster wohnende Leibarzt und Hof-Alchemist des Kurfürsten Johann Georg wäre hiernach der erste Gelehrte, welcher (vermuthlich in seiner *Historia plantarum*. Berlin 1578) die Geschlechtertrennung der Pflanzen gelehrt hätte.

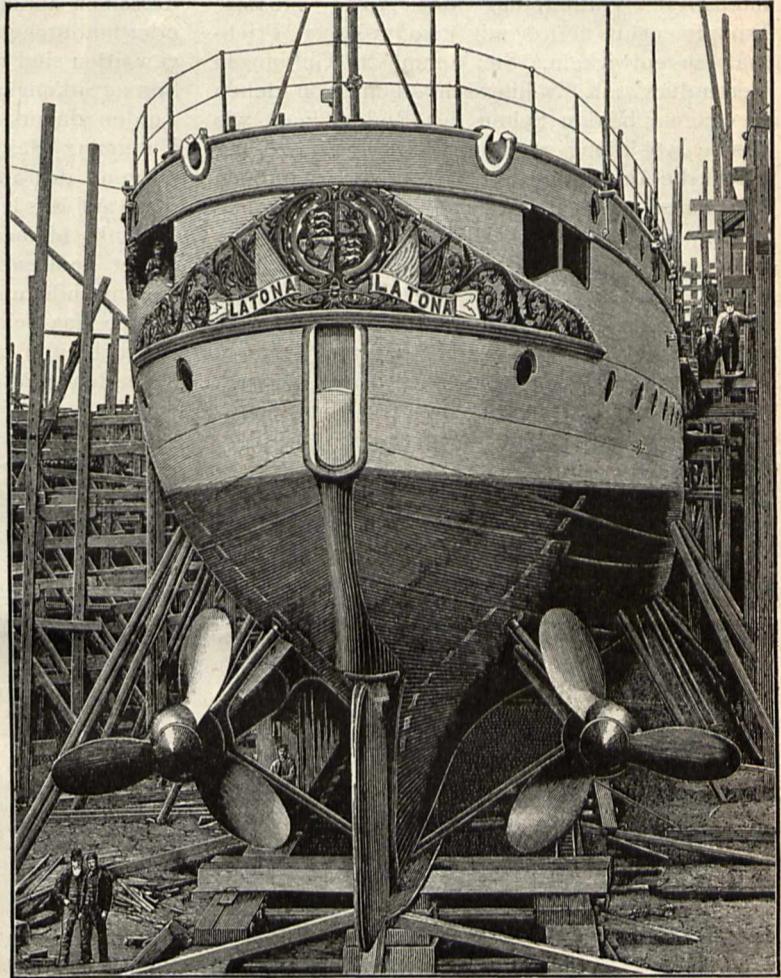
Der unlängst verstorbene französische Admiral Aube baute hierauf ein System, welches vorbildlich die Unternehmungen des kleinen Krieges zu Lande auf die See übertrug und neben der Beschützung des eigenen in der Schädigung des feindlichen Seehandels, wie in der Brandschatzung der feindlichen Küsten die Hauptziele eines Seekrieges erblickte. Die französischen, besonders aber die von England mit überaus grossartigen Mitteln in's Werk gesetzten Flottenübungen der letzten Jahre, welche sich eine Prüfung der Ausführbarkeit dieses modernen Raubsystems zur Aufgabe gestellt hatten, verschafften die Ueberzeugung, dass eine solche Kriegführung zumal dann von grossartigem Erfolge begleitet sein kann, wenn sie der Kriegserklärung unmittelbar auf dem Fusse folgt. Voraussetzung ist jedoch, dass sie von schnellfahrenden, mit grossem Kohlenvorrath versehenen und kräftig armirten Kreuzern mit Gewandtheit und frischem Wagemuth ausgeführt werde.

Man wird solchen Krieg mit strategischer Aufklärung und Kundschaftung, die je nach den Verhältnissen eine grosse Ausdehnung annehmen und sich über ferne Meere erstrecken können, einleiten, um feindliche Handelsschiffe abzufangen und die eigenen Handelsdampfer, möglichst zu Flottillen vereinigt, schützend zu begleiten. Gleichzeitig beginnt ein Streifzug längs der feindlichen Küste, um an unbewachten Orten Contributionen einzutreiben.

Es galt nun, die für solche Unternehmungen erforderlichen schnellgehenden Schiffe mit grossem Kohlenvorrath zu bauen. Die bis dahingebrauchlichen gedeckten und Glattdecks-Corvetten, die Kreuzer, Avisos und Kanonenboote mit ihrer geringen Fahrgeschwindigkeit von 10—14 Knoten und ihrem nur für kurze Zeit reichenden Kohlenvorrath, welcher das Reisen unter Segel noch mit zur Voraussetzung hatte, waren diesen Aufgaben zweifellos nicht mehr gewachsen. Diese Ueberzeugung drängte sich immer mehr mahnd auf, so wie die Geschwindigkeit der Handels- und Passagierdampfer der concurrirenden Schiff-

fahrtsgesellschaften sich immer mehr steigerte. Es liegt aber auf der Hand, dass die Kreuzer zur Erfüllung ihrer Bestimmung im Kriege den Handelsdampfern in jeder Beziehung überlegen sein müssen. Dazu bedürfen sie einer Fahrgeschwindigkeit nicht unter 18 Seemeilen, eines Kohlenvorraths für mindestens 5000 Seemeilen bei einer Fahrt von 10 Knoten per Stunde, Schutz der Maschinen, Kessel, des Steuerapparats,

Abb. 380.

Heckansicht des auf Stapel liegenden englischen Kreuzers II. Klasse *Latona*.

der Munitions- und Vorrathsräume u. s. w., also des lebendigen Werks, d. h. des in das Wasser eingetauchten Schiffsrumpfes, sowohl gegen feindliche Artilleriegeschosse, wie die Sprengwirkung der Torpedos, eine reiche und kräftige Geschützarmirung, dabei ein mässiges Gewicht und nicht zu grossen Tiefgang. Das alles sind Forderungen, die Berücksichtigung verlangen, obgleich sie sich zum Theil gegenseitig auszuschliessen scheinen.

Die Lösung dieses Problems haben wir in erster Linie den Verbesserungen der Schiffsmaschinen zu danken, die bei erheblich grösserer

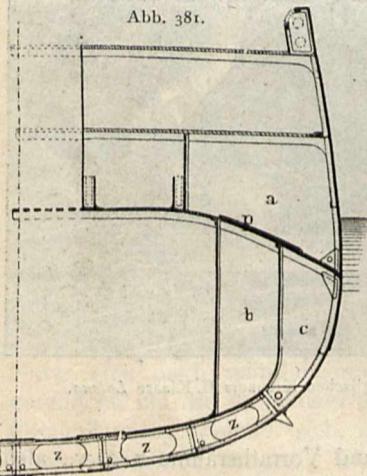
Arbeitsleistung und sehr viel geringerem Gewicht kaum den dritten Theil an Kohlen zur Hervorbringung der gleichen Dampfkraft gebrauchen, wie früher. Die Folge davon ist, dass wir mit der gleichen Kohlenmenge eine dreimal grössere Strecke zurücklegen können. Die dreifachen Expansionsmaschinen erhalten Dampf aus Kesseln, die für einen Dampfdruck von 10 bis 14 Atmosphären gebaut sind; ihre Feuerungen sind für künstlich gesteigerten Zug, häufig mit erwärmter Luft eingerichtet, um durch die schnellere und intensivere Verbrennung der Kohle grössere Dampfmengen und somit eine grössere Triebkraft zu entwickeln. Sie kommt zur Geltung in Verbindung mit Zwillingsschrauben, von denen je eine zu beiden Seiten des Ruders liegt, wie unsere Abbildung 380 zeigt. Diese Einrichtung macht die Aufstellung von zwei ganz selbständigen Maschinen möglich, deren jede eine Schraube treibt. Auf diese Weise wird nicht nur eine grössere Fahrgeschwindigkeit erzielt, sondern auch die Drehfähigkeit, d. h. das Wenden des Schiffes in kleinerem Kreise unterstützt, wenn man die Schraube stoppt, nach deren Seite man wenden will. Für den Kampf, namentlich beim Gebrauch des eigenen Schiffes als Ramme (dem feindlichen Schiff mit dem eigenen Rammbug in die Seite rennen) oder einem feindlichen Rammstosse auszuweichen, ist diese Eigenschaft von höchster Bedeutung.

Von dem früher allein gebräuchlichen Holz zur Herstellung des Schiffsrumpfes ist man schon seit Anfang der

siebziger Jahre zum Eisen und seit Anfang des vorigen Jahrzehnts zum Stahl übergegangen.

Die dadurch gewonnene Ersparniss an Gewicht blieb für andere Zwecke, namentlich

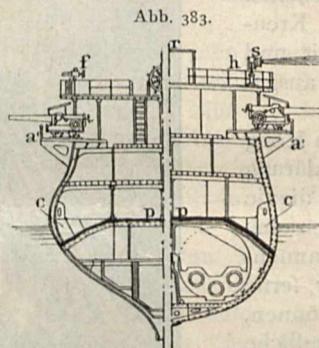
einen grösseren Kohlenvorrath, verfügbar. Letzterer, theils in Stückkohlen längs der Schiffswände an den



Querschnitt (Hauptspant) des englischen Kreuzers I. Klasse *Royal Arthur*.
a Briketts, b Stückkohlen, c Wallgang, d Panzerdeck, e Bodenzellen.

Aussenseiten der Kessel in den Kohlenbunkern gelagert (Abb. 381), schützt die Kessel gegen Artilleriegeschosse, wie er theils selbst mit den Kesseln unter dem Panzerdeck Schutz gegen dieselben findet. Ein doppelter Schiffsboden, eine Anzahl eiserner Lang- und Querwände (Schotten), bei Zwillingsschraubenschiffen eine

durch das ganze Schiff gehende senkrechte Längswand, welche auch Kessel- und Maschinenraum theilt, ermöglichen die Herstellung einer mehr oder minder grossen Anzahl durch Thüren oder Schieber wasserdicht verschliessbarer Zellen im Boden und an den Seitenwänden, wie sie durch die den Längsverband unterstützenden Längsspanten (Abb. 382) gebildet werden, sowie grösserer Abtheilungen im Innenraum unter dem Panzerdeck, so dass das Schiff selbst dann seine Schwimmfähigkeit nicht einbüsst, wenn mehrere derselben durch die Sprengwirkung von Torpedos oder hindurchgegangene Artilleriegeschosse leck geworden sind und sich mit Wasser gefüllt haben. Sprengwirkungen von Torpedos und Seeminen werden daher, wie man hofft, nicht immer den Untergang des Schiffes zur Folge haben, wie während des amerikanischen Bürgerkrieges, sondern auf die leck gewordenen Abtheilungen beschränkt bleiben. Zum Schliessen der Schusslöcher im Besonderen dient eine Polsterung der Seitenwände mit Kork oder amorpher Cellulose, welche das Schiff in einem etwa 1 m tiefen und 2,5 m breiten, zur Hälfte über und unter Wasser liegenden Gürtel, dem Kofferdamm, umgibt



Querschnitt des französischen gedeckten Kreuzers *Cecille* hinter der Back.
a Ausbauten mit Drehscheibe für Geschütze. c Kofferdamm. f Revolverkanone. h Kommandobrücke. j Panzerdeck. r Ruderhaus. s Scheinwerfer.

Abb. 383). Diese Cellulose wird aus den Schalen der Kokosnuss in Faser- und Mehlform hergestellt und in die Zellen auf ihre doppelte Dichte eingestampft, so dass 1 cbm 125 kg wiegt. 1 cbm guter Kork wiegt 240 kg. Die Cellulose hat in höherem Maasse wie Kork die Eigenschaft, be-

gierig Wasser aufzusaugen und dadurch sehr aufzuquellen, worauf ihre leckstopfende Wirkung beruht.

So nützlich demnach der Kofferdamm auch ist, kann er doch den Panzerschutz nicht entbehrlich machen. Wollte man aber die Seitenwände aller Kreuzer ganz oder theilweise mit einem genügend starken Panzer bekleiden, so würde man zur Gewinnung der Tragfähigkeit zu bedeutenden Grössenmassen gelangen, denn an Geschwindigkeit und Kohlenvorrath soll nichts geopfert werden, weil auf ihnen das Wesen der Kreuzer beruht. Man hat sich deshalb bei den geschützten Kreuzern auf ein mit 5 bis 15 cm dicken Stahlplatten bekleidetes Panzerdeck beschränkt, welches von der Spitze des Rammbugs bis zum Hinterstevan reicht, die Schiffswand

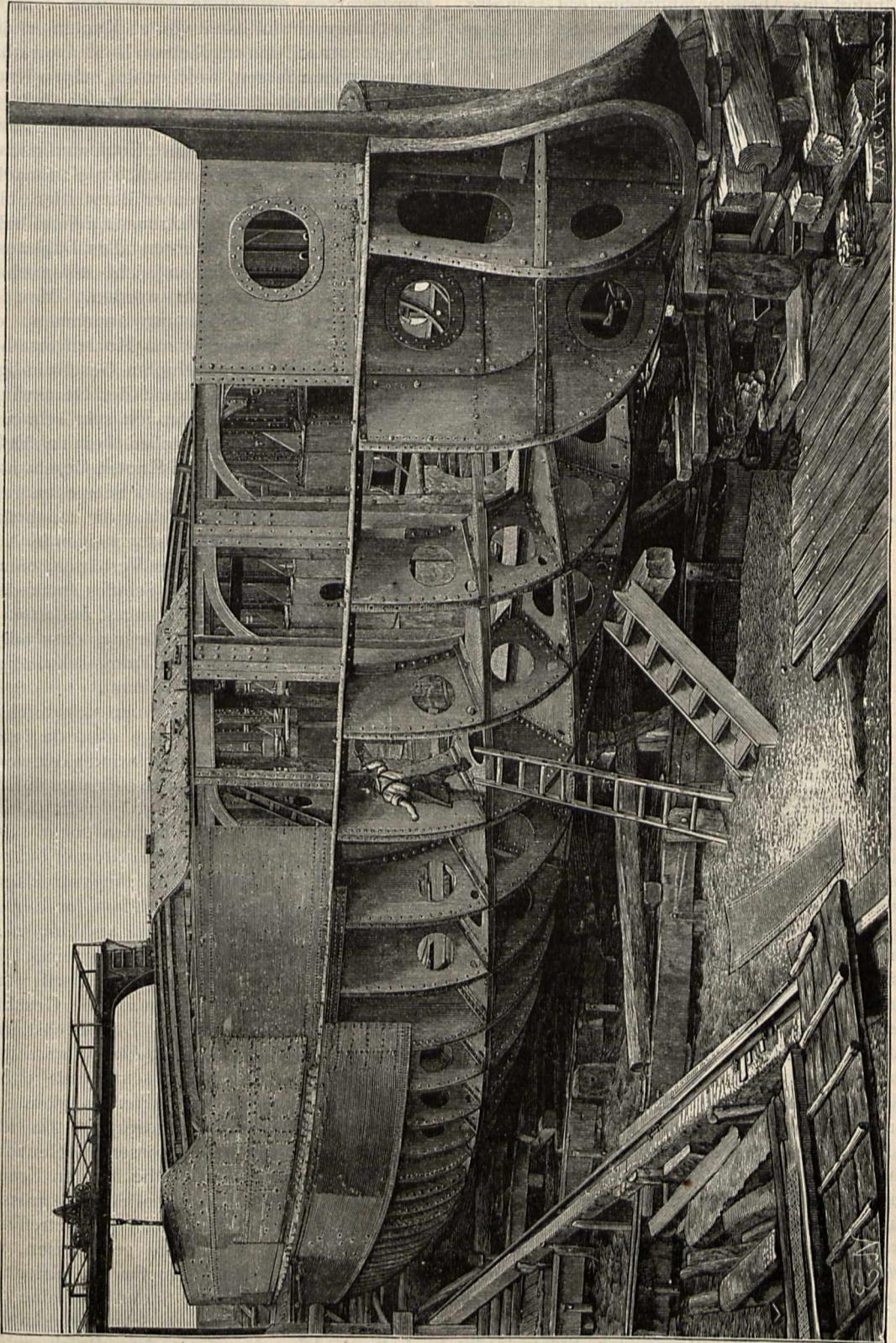


Abb. 382.

Panzerkanonenboot für die deutsche Marine im Bau.

überall in einer Tiefe von 1 bis 1,5 m unter der Wasserlinie berührt und nach der Mitte des Schiffs zu bis auf 0,40 m über Wasser sich er-

hebt, so dass unter demselben alle vitalen Theile des Schiffes, Maschinen, Kessel u. s. w. Schutz finden. Die Wölbung des Decks (s. Abb. 384)

begünstigt das Abgleiten auftreffender Geschosse, selbst schwerer Panzergranaten. Seine Lage durch das ganze Schiff erhöht dessen Festigkeit zur Ausführung eines Rammstosses.

Da indessen nach den heutigen Anschauungen diejenigen Schiffe, welche den Kern einer Schlachtflotte bilden, also den eigentlichen Artilleriekampf durchführen sollen, des Panzerschutzes für ihre schweren Geschütze und die Seitenwände nicht entbehren können, so haben alle grossen Marinen sich zum Bau gepanzerter, mit schweren Kanonen armirter Kreuzer entschlossen müssen, welche vermöge ihrer gleichen Fahrgeschwindigkeit die nur geschützten Kreuzer begleiten, diesen aber vermöge ihrer überlegenen Gefechtsstärke Schutz im Kampfe zu gewähren im Stande sind. Sie nähern sich in ihrem Bau den eigentlichen Panzerschlachtschiffen, haben indessen einen wesentlich schwächeren Panzer, aber infolge ihrer starken

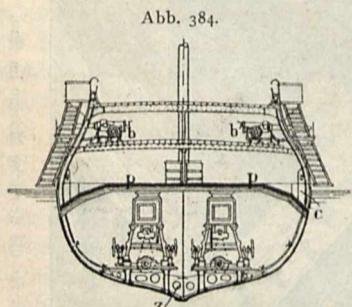


Abb. 384.
Querschnitt des gedeckten Kreuzers *Cecille* durch den Maschinenraum.

b gedeckte Batterie, *c* Kofferdamm,
p Panzerdeck, *z* Bodenzellen.

Je nachdem die Aufgaben des Kreuzerdienstes sich auf die heimischen oder benachbarten Meere beschränken, oder sich auf die fernsten Gewässer in allen Erdtheilen erstrecken, können dieselben durch Kreuzer verschiedener Grösse erfüllt werden. Die heimischen Gewässer entbinden von grossen Kohlenvorräthen und bedeutender Gefechtsstärke, hier genügen kleine Kreuzer bis zu etwa 1800 Tonnen Gewicht, für weitere Aufgaben sind Kreuzer bis zu etwa 3500 Tonnen und zu unbeschränkter Verwendung solche bis zu 8300 Tonnen, oder gar 9000, wie die englischen Kreuzer I. Klasse (Panzerdeckschiffe in der Flottenliste genannt) *Blake* und *Blenheim*, gebaut worden.

Man muss hier zu bedeutenden Grössenverhältnissen des Schiffes aufsteigen, um den Raum für die grossen Kohlenvorräthe zu gewinnen, die zu weiten, lange dauernden Kreuzerfahrten ohne Kohlenauffrischung erforderlich sind. *Blake* und *Blenheim* sollen mit Maschinen von 20000 Pferdestärken bei 10 Knoten Geschwindigkeit eine Fahrt von 15000 Seemeilen zurücklegen können. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika aber haben Ende vorigen Jahres einen Dreischrauben-Panzerdeckkreuzer von 7400 Tonnen, 122 m Länge, 17,67 m Breite in Bau gegeben, dessen dreifache Expansionsmaschinen 21000

Pferdestärken entwickeln sollen, von dem man eine Fahrgeschwindigkeit von 21 Knoten erwartet. Der Kreuzer soll den ungeheuren Kohlenvorrath von 2000 Tonnen fassen, welcher ihn bei 10 Knoten Geschwindigkeit zu einer errechneten Fahrt von 26240 Seemeilen befähigen würde. Er wäre demnach im Stande, ohne Kohlenauffrischung in 109 Tagen die Reise um die Erde zu machen. Ob alle diese Bedingungen erfüllt werden, bleibt abzuwarten. Wie die Erfahrungen gelehrt haben, sind die Amerikaner in ihren alles Dagewesene überbietenden Erwartungen nicht selten ebenso ausserordentlich getäuscht worden. Man darf indessen als Mindestleistung annehmen, dass neue grössere Kreuzer einen Kohlenvorrath für 5000 Seemeilen bei 10 Knoten Geschwindigkeit mitführen. Mit der Zunahme der Geschwindigkeit steigt der Kohlenverbrauch sehr schnell, so dass der für 5000 Seemeilen bei 10 Knoten ausreichende Vorrath bei 18 Knoten Geschwindigkeit nur noch etwa für 2000 Seemeilen reicht. Wir wollen hier bemerken, dass die zunehmende Fahrgeschwindigkeit progressiv steigende Anforderung an die Festigkeit der Verbände, namentlich der Längsverbände des Schiffes stellt, denen zu genügen es vieler Erfahrungen bedurfte. Es ist auch eine bekannte Erfahrung, dass mit der längern Dauer der Fahrt die Fahrgeschwindigkeit oft um mehrere Knoten abnimmt.

Alle neueren Kreuzer zeichnen sich durch eine verhältnissmässig grosse Länge aus, da letztere erfahrungsgemäss die Fahrgeschwindigkeit wesentlich begünstigt. Die englischen Kreuzer I. Klasse haben bei 7700 Tonnen 110 m, der französische Kreuzer *Cecille* bei 5760 Tonnen sogar 115 m, der vorerwähnte amerikanische Kreuzer bei 7400 Tonnen 122 m Länge. Die längsten Dampfer sind heute die beiden Schnelldampfer der englischen White-Star-Linie *Teutonic* und *Majestic*, sie haben bei 12000 Tonnen Gewicht eine Länge von 172,21 m, sie sind 17,68 m breit, haben eine Rauntiefe von 17,8 m und eine Geschwindigkeit von 20 Seemeilen. Das nächstlängste Schiff ist der Schnelldampfer *Fürst Bismarck* der Hamburger Packetfahrtgesellschaft mit 158 m. Seine Maschinen von 14000 Pferdestärken geben ihm 19 Knoten Geschwindigkeit. Da diese Schiffe auch einen sehr grossen Kohlenvorrath aufnehmen, so besitzen sie die für den Kreuzerdienst notwendigen Eigenschaften. Alle grösseren Seestaaten haben deshalb mit den betreffenden Schiffsgesellschaften Verträge geschlossen, nach welchen deren Schnelldampfer im Kriege als Hilfskreuzer Verwendung finden und eine dementsprechende Armirung von Schnellfeuerkanonen erhalten. Die vom Deutschen Reich subventionirten Dampfer der ostasiatischen Linie des Norddeutschen Lloyd in Bremen *Preussen*, *Bayern*, *Baden* u. s. w. sollen acht 15 cm, vier 12,5 cm, zwei 8,8 cm Kanonen, zwei 5,6 cm Schnellfeuer-

kanonen, sechs Revolverkanonen und acht Mitrailloussen erhalten, vermuthlich werden aber einige derselben durch Schnellfeuerkanonen ersetzt werden, denn die Feuerschnelligkeit der Geschütze ist eine aus der grossen Fahrgeschwindigkeit sich herleitende Nothwendigkeit für alle Kreuzer. Italien und England haben deshalb, sofern ein Hinaufgehen über das 15 cm Caliber nicht erforderlich, ihre Kreuzer ausschliesslich mit Schnellfeuerkanonen armirt. Da jedoch die grossen, namentlich die gepanzerten Kreuzer, wie schon erwähnt, für den Artilleriekampf schwerer Geschütze bis zu 24 cm Caliber bedürfen, so hat man hier von den schnellfeuernden absehen müssen.

Damit die Kreuzer bei jedem Curs, besonders beim Verfolgen des Feindes, wie beim Rückzuge ununterbrochen von ihren Kampfgeschützen Gebrauch machen können, sind letztere auf Drehscheiben in mit Schutzschilden aus Stahlblech überdachten Thürmen aufgestellt, welche im Vorder- oder Hinterschiff stehen, oder auch balkonartig über die Bordwand hinausgebaut sind, deshalb auch Ausbauten oder Erker genannt werden. Neuerdings mehren sich jedoch ihre Gegner, welche meinen, dass die Ausbauten bei bewegter See schwerlich ein gezieltes Feuer gestatten werden und dass sie im Durcheinander des Gefechtes dem Abstreifen beim Aneinander vorbeifahren zweier Schiffe ausgesetzt sind.

Die anderen Geschütze stehen an den Breitseiten auf dem Oberdeck, oder in der Batterie (unter dem Oberdeck), wie auf dem *Cecille*, s. Abb. 385. Die kleineren Schnellfeuerkanonen, namentlich die Revolverkanonen und Mitrailloussen finden auf den Commandobrücken und in den Gefechtsmarsen (Mastkörben) Aufstellung.

Die Kreuzer sind, wie alle anderen Kriegsschiffe, mit 4 bis 6 Torpedorohren, theils für Unter-, theils für Oberwasserlancirung, versehen.

(Schluss folgt.)

Das elektrische Licht im Frankfurter Ausstellungs-Theater.

Von L. Deinhard.

Mit einer Abbildung.

Das Glühlicht finden wir heutigen Tages, wenigstens im Deutschen Reiche, mit wenigen Ausnahmen in allen grossen Hof-, Residenz- und

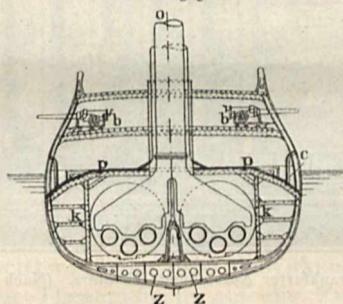
Stadttheatern eingeführt. Wir nähern uns in dieser Hinsicht wohl einer Zeit, in welcher kein derartiges Kunstinstitut anders mehr als elektrisch beleuchtet werden darf.

Hoffen wir, dass eine gesetzliche Regelung dieser wichtigen Frage eintreten möge, ehe ein Theaterbrand den wirklich einleuchtenden Beweis für die nicht mehr zu leugnende Thatsache liefert, dass der Sieg des Glühlichtes über das Gaslicht auf keinem Gebiet der Beleuchtungstechnik ein so unbestreitbarer und berechtigter ist, wie hier. Allein nicht bloss die grössere Sicherheit des Glühlichtes, welche dessen allgemeine Einführung in derartige Kunstinstitute gebieterisch fordert, ist schuld daran, dass beinahe alle Theaterintendanten und Theaterdirectoren für dasselbe schwärmen, ganz zu schweigen von den ausübenden Künstlern der weltbedeutenden Bretter, für welche der Ersatz des flackernden, Hitze ausstrahlenden Gaslichtes durch die Glühlampe eine wahre Wohlthat bedeutet — sondern es sind auch neben diesem Gebot reiner Menschenpflicht die enorm gesteigerten Anforderungen an die Bühnenbeleuchtungs-Technik, welchen eben nur das elektrische Licht gewachsen ist. Man wird sich ohne dasselbe schon gegenwärtig eine befriedigende Aufführung von Goethe's Faust absolut nicht mehr vorstellen können.

Elektricitäts-Ausstellungen pflegten nun von jeher ihren Besuchern ein Theater mit den raffiniertesten Bühneneffecten zu bieten. Dies gilt denn auch ganz besonders von der diesjährigen Frankfurter Ausstellung. Die Firma Schuckert & Co. in Nürnberg, welche die Ausführung der elektrischen Einrichtungen im Ausstellungs-Theater übernommen hat, hatte sich die doppelte Aufgabe gestellt, eine Beleuchtung zu schaffen, welche einerseits die grösstmögliche Betriebssicherheit und Gefahrlosigkeit, andererseits aber auch den weitesten Spielraum bietet für die Befriedigung eines nach Lichteffecten haschenden Publicums. Man wird sich beim Besuch dieser Einrichtung und der dadurch ermöglichten Aufführung der Ansicht wohl kaum verschliessen können, dass jene Doppelaufgabe in trefflicher Weise gelöst wurde. Sehen wir uns diese Einrichtung etwas näher an, so finden wir Folgendes:

Die ganze Theaterbeleuchtung entspricht einem Energieverbrauch von 350 Ampère bei 110 Volts. Dieselbe besteht aus zwei von einander völlig unabhängigen Theilen, einem regulirbaren und einem nicht regulirbaren. Der letztere umfasst die Beleuchtung ausserhalb des Theaters, in den Gängen, Corridoren, Requisitenräumen, Garderoben, Versenkungen der Bühne und eine Anzahl von Projections-Bogenlampen, welche in den Coullissen aufgestellt sind zur Erzeugung besonderer Lichteffecte, wie Blitze,

Abb. 385.

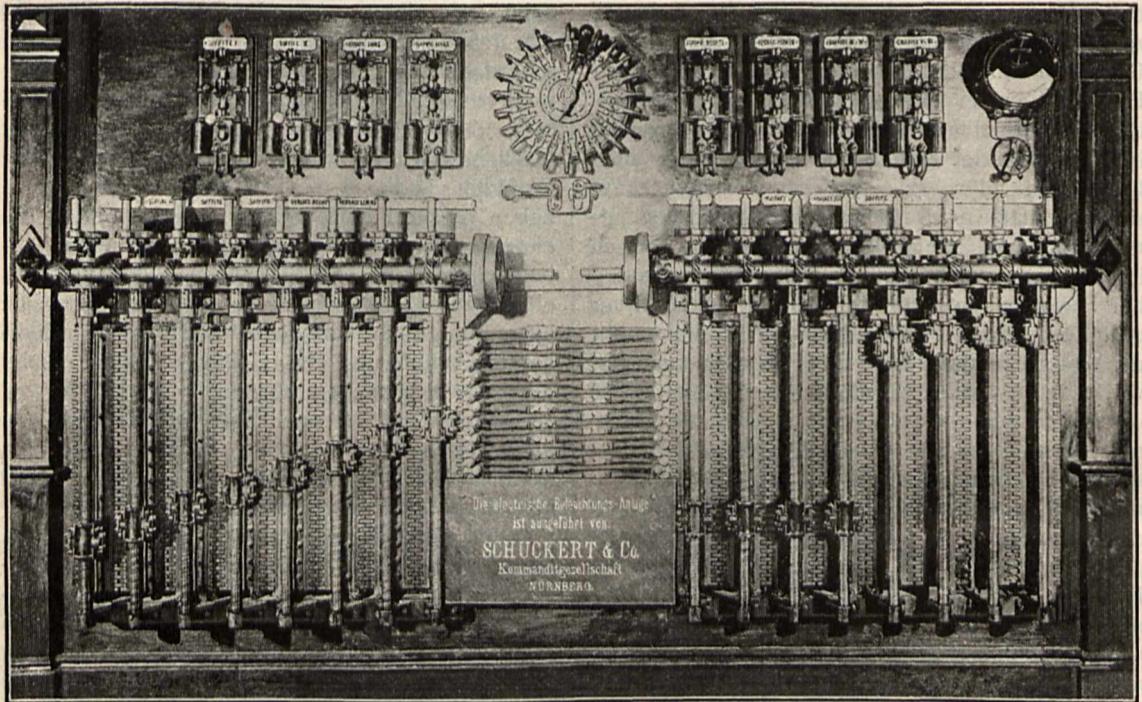


Querschnitt des gedeckten Kreuzers *Cecille* durch den Kesselraum.
b Batterie. *c* Kofferdamm. *k* Kohlenbunker. *o* Schornstein. *p* Panzerdeck.

Regenbogen, Vollmond u. s. w. Der regulirbare Theil dagegen dient ausschliesslich zur Beleuchtung der Bühne selbst und des Zuschauerraumes. Der zu dieser Abtheilung nothwendige Strom von im Maximum 250 Ampère bei 110 Volts wird einer Sammlerbatterie von 60 Zellen entnommen, welche in einem der Bühne naheliegenden Raum untergebracht sind. Diese Batterie steht durch 33 Regulirleitungen mit 2 combinirten Zellen-schaltregulatoren in Verbindung. Die Anordnung dieses ziemlich complicirten Apparates ist aus nachstehender Abbildung 386 ersichtlich.

der Regulirung im Einzelnen werden die kleinen Kurbeln der Contactschlitten gehandhabt, bei der Regulirung im Ganzen werden letztere mit einer gemeinschaftlichen, mit Schraubenrädern versehenen Antriebswelle gekuppelt und gleichzeitig verstellt. Die Vertheilung der verschieden gefärbten Lampen auf die beiden Regulatoren geschieht in der Regel in der Weise, dass mit den Farbenshaltern eine Lampenfarbe auf den einen der beiden Apparate, eine andere auf den anderen Apparat geschaltet wird. Es ist dann mittelst der Hauptkurbel ohne Weiteres

Abb. 386.



Der Schaltapparat der elektrischen Beleuchtungsanlage des Frankfurter Ausstellungs-Theaters. (Nach Photographie.)

Jeder der beiden Zellen-Schaltapparate enthält ebenso viele verschiebbare Zellen-Contactschlitten, als Regulirgruppen in Rampe links, Rampe rechts, Soffite 1, Soffite 2 u. s. w. für die Bühne vorgesehen sind. Je zwei dieser Contactschlitten an beiden Regulatoren stehen in Verbindung mit einer entsprechenden Zahl von Farbenshaltern, welche letztere dazu dienen, je nach Bedarf die weiss-, grün- oder rothgefärbten Glühlampen jeder Regulirgruppe einzuschalten zur Erzeugung der verschiedenen Stimmungen — um mit dem Landschaftsmaler zu reden — oder Beleuchtungsnuancierungen durch das wechselnde Licht von Sonne und Mond in der Natur.

Die Einrichtung der Regulatoren gestattet, die Gruppen einzeln oder in Combination zu reguliren und deren Farben zu mischen. Bei

möglich, gleichzeitig die rothen Glühlampen zu verdunkeln und die grünen aufleuchten zu lassen, und so von der Abendröthe zur Nacht und zum Mondschein überzugehen. Aus der Stellung der Farbenschalter nach links und rechts ist sofort ersichtlich, auf welche der beiden Zellen-Schaltapparate die zu regulirende Lampengruppe, bzw. Farbengruppe geschaltet ist.

Die Zellen-Schaltregulatoren selbst sind derart eingerichtet, dass beim Verschieben der Contactschlitten Spannungsabstufungen von nur 1 Volt entstehen, welche vom Zuschauer nicht bemerkt werden können. Die systematische Beschreibung der ganzen Apparateanordnung ist in Heft 12, 1891 der *Elektrot. Zeitschrift* S. 153 von dem Constructeur selbst angegeben.

Wir haben noch das rechts neben den Regulirapparaten befindliche Schaltbrett zu er-

wählen, welches zur Ladung und Controle der Accumulatoren, sowie zur Einrichtung von Parallelbetrieb des Stromerzeugers und der Sammler dient.

Was die Vortheile einer Zellen-Schaltregulierung gegenüber der bisher üblichen Stufenregulierung durch Einschaltung von Widerständen betrifft, so bestehen dieselben in Folgendem: Da die grossen Widerstände zur Dämpfung der Lichtstärke in den Lampengruppen in Wegfall kommen, so wird einerseits die durch starke Erwärmung nicht ganz ausgeschlossene Feuergefahr vermieden, andererseits die bei dieser Methode consumirte Energiemenge, welche im vorliegenden Falle gewiss nicht unerheblich ist, gespart. Der Zellen-Schaltregulator gestattet ferner eine sehr weitgehende Variation der Verbrauchs-Stromstärke, ohne dass die Abstufungen grösser werden, als im Maximum 1,8 Volt, entsprechend der Spannung einer Sammlerzelle. Diese Eigenschaft ist namentlich wichtig für die Versatzbeleuchtung (Coulissen), welche stets dem beabsichtigten Effect entsprechend mehr oder weniger Glühlampen benötigt. Um aber doch der bisher üblichen Anordnung von Bühneregulatoren volle Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, darf nicht unerwähnt bleiben, dass die beschriebene Anordnung von Zellen-Schaltregulatoren dagegen die Verlegung einer grösseren Anzahl von Regulirleitungen bedingt, von denen jede Einzelne stark genug sein muss, um den Gesamt-Entladestrom der Sammlerbatterie zu transportieren. Es ergibt sich daraus, dass die Entfernung zwischen Sammlerbatterie und Regulator eine gewisse Grösse — ca. 30 m — nicht übersteigen darf, weil sonst die vermehrten Anlagekosten für diese Leitungen kein Aequivalent in dem oben angegebenen Vortheil der Energiesparniss finden.

Wir können noch hinzufügen, dass die Wirkung dieser elektrischen Theatereffekte auf die Zuschauer — auch die verwöhntesten — eine bezaubernde ist. Mit gleichem durchschlagenden Erfolg führt dieselbe Firma auch allabendlich das wechselnde Farbenspiel der Frankfurter Ausstellungsgrotte durch. Es wurde in dieser Beziehung — namentlich auf der Pariser Weltausstellung und der Londoner Inventions-Exhibition — Grandioseres geleistet, sicherlich aber nirgends ein gleich stimmungsvolles Bild geschaffen, wie hier.

Wir müssen es uns versagen, eine Schilderung dieses bezaubernden Bildes mit mythologischer Staffage hier zu entwerfen. Hoffentlich kommen die Leser des *Prometheus* recht zahlreich nach Frankfurt, um selbst zu schauen, was sich in Worten nicht schildern lässt. [1292]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Die Aufgabe der Kunst ist die Darstellung des Schönen; wenn auch in neuerer Zeit behauptet wird, dass dies nicht die einzige Aufgabe der Kunst sei, so wird doch Niemand bestreiten wollen, dass die Künstler aller Zeiten diese Aufgabe anerkannt haben und bestrebt gewesen sind, ihr gerecht zu werden. Während sich die Dichtkunst und Musik mit ihren Werken an unser Empfinden wenden und sich dabei unseres Gehörssinnes als Vermittler bedienen, wirken die bildenden Künste in erster Linie auf unsern Gesichtssinn, indem sie demselben theils bloss schmeicheln, theils aber ebenfalls bestrebt sind, durch seine Vermittelung eine Reihe von erhebenden Gedanken in uns wachzurufen. Die Betrachtung dieser letzten Wirkung aller Künste gehört nicht in das Bereich einer naturwissenschaftlichen Zeitschrift; dagegen ist die Art und Weise der durch Kunstwerke hervorgerufenen Sinneseindrücke ein Gebiet, auf dem sich dem denkenden Naturforscher eine Fülle der anregendsten Beobachtungen darbietet.

Bleiben wir für heute bei den auf den Gesichtssinn wirkenden bildenden Künsten, so sehen wir, dass dieselben sich zweier Mittel bedienen, um ihre Wirkungen zu Stande zu bringen, der Form und der Farbe; in diesen beiden Leistungen aber sind sie angewiesen auf die Nachahmung der Natur. Gerade darin, dass die Kunst sich ebenso wie die Wissenschaft auf die Natur als grösste und oberste Lehrmeisterin verlassen muss, liegt die gemeinsame Wurzel beider Thätigkeiten des menschlichen Geistes, die es uns möglich macht, uns an beiden zu erfreuen, in ihrer Förderung Befriedigung zu finden und dieselbe als höchste Aufgabe des emporstrebenden Menschenthums anzuerkennen. Schon die kunstfreudige antike Welt, bei der doch die Wissenschaft nicht die Höhe der Entwicklung erreicht hatte, wie bei uns, anerkannte den Satz, dass die Liebe zur Kunst einen gewissen Bildungsgrad voraussetze, das hat sie durch das bekannte Wort eines ihrer Dichter: „*Artem non odit nisi ignarus*“ zur Genüge bewiesen.

Wenn so die Kunst, ebenso wie die Wissenschaft, auf der Beobachtung der Natur beruht, so ist doch die Art und Weise, wie sie die gemachten Beobachtungen ausnutzt, eine völlig verschiedene. Die Wissenschaft dringt in das Wesen der Dinge ein, sie bestrebt sich, den Vorgang ihres Werdens und Vergehens zu durchschauen und, in letzter Linie, dem Urgrund der Dinge auf die Spur zu kommen. Die Kunst begnügt sich mit der äusseren Erscheinung der Dinge. Diese äussere Erscheinung in vollkommenster Form vor unsere Sinne zu zaubern, befreit von den Schlacken zufälliger Verunstaltung, ist das höchste Ziel ihres Schaffens. Die Aphrodite von Melos ist, vom künstlerischen Standpunkte betrachtet, eine vollkommene Verkörperung unseres Menschlichkeitsideals, sie lebt und wird noch nach Jahrtausenden leben und ihre Beschauer auf das Tiefste ergreifen, obgleich sie nur aus Marmor gefertigt ist. Für die Wissenschaft ist sie freilich nur ein Stein, dessen äussere Form uns eine Menschengestalt vortäuscht; aber diese Menschengestalt hat sich nicht folgerichtig in natürlichem Werdeproucess aus dem Stoff entwickelt, aus dem sie besteht; dieser Stoff ist krystallinischer kohlen-saurer Kalk, der genau mit demselben Rechte in der Form eines ungestalten Klumpens oder eines regelmässig behauenen Blockes vorliegen könnte; hat doch schon Michel Angelo gesagt, dass in jedem Marmorblocke jedes Kunstwerk drin stecke! Wenn es je der Wissenschaft gelänge, Menschengestalten zu erschaffen, wie die Kunst es täglich thut, dann könnten diese synthetischen Menschen nur solche aus Fleisch und Blut sein, die mit der äusseren Form auch die Functionen des Lebens vereinigten.

Was für diesen einen vielleicht etwas drastisch ge-

wählten Fall gilt, das gilt auch von tausend anderen ähnlichen Fällen. Auch die Malerei ahmt die Natur nach; zu der durch die Zeichnung gegebenen Form gesellt sie noch das wirkungsvolle Moment der Farbe. Sie zaubert vor unsere Sinne die Natur im bräutlichen Schmucke des blühenden Frühlings, im Leichentuch des starren Winters; sie haucht den Menschengestalten, die sie schafft, durch das Hilfsmittel der Farbe den Schimmer des Lebens ein; unmittelbarer als die Erzeugnisse der Glyptik sprechen die Werke der Malerei zu unserm Herzen.

Aber wie der Bildhauer, so ist auch der Maler gleichgültig gegen das innere Wesen seiner Erzeugnisse. Wie jener Marmor und Bronze zur Schilderung des Lebens verwendet, so benutzt auch dieser für seine Werke Dinge, die gar keine Beziehung zum Wesen des Geschilderten besitzen. Der Schnee der gemalten Winterlandschaft besteht aus Bleiweiss, die Rosen sind aus Krapplack und Carmin gebildet und das Haar auf dem Kopfe der unsterblichen Venus des Tizian ist mit Oel verriebenes Caput mortuum! Welch eine Ironie!

Es ist eine merkwürdige und vielleicht niemals in ihrer Tragweite völlig gewürdigte Thatsache, dass wir uns niemals und nirgends für die künstlerische Darstellung der Natur der gleichen Mittel bedienen, mit denen die Natur selbst arbeitet. Tausend bunte Töne hat die Natur auf ihrer Palette — haben wir auch nur einen derselben auf die unsrige übertragen können?

In dieser Frage liegt kein Vorwurf. Wir glauben nicht, dass unsere gemalten Rosen, Tulpen oder Kornblumen auch nur um ein Haar breit natürlicher wären, wenn uns zu ihrer Herstellung die in diesen Blumen enthaltenen Farbstoffe zu Gebote ständen. Wir haben überhaupt nicht die Absicht, mit diesem Aufsatz irgend etwas zu beklagen, zu erhoffen oder zu erwünschen. Wir wollen nur einer Idee Ausdruck geben, die uns seltsam anmuthend überkam, als wir uns auf der diesjährigen Kunstausstellung vor einem sehr schönen und berühmten Gemälde sagen mussten, dass das Roth der darauf sichtbaren Mohnblumen nur Zinnober, das Blau des sich über ihnen wölbenden Himmels gemalenes Cobaltglas ist.

Freilich wird man uns daran erinnern, dass unsere Künste und Gewerbe viele und schöne Farbstoffe verwenden, die uns von der belebten Natur geliefert werden. Hier aber ergiebt sich eine neue und merkwürdige Thatsache: Keiner dieser Farbstoffe (mit Ausnahme vielleicht des Safflors, der längst nicht mehr verwendet wird) gehört zu denen, mit denen die Natur ihre Kinder schmückt. All die sogenannten natürlichen Farbstoffe sind Abfallproducte aus dem Haushalte lebender Wesen, welche diese in Stengeln und Wurzeln oder, wenn es Thiere sind, im Innern ihres Körpers verbergen. Den rothen Farbstoff des Rosenblattes bereitet die Pflanze gewissermassen mit Absicht, um die Blume zu schmücken, sie zum Gegenstand der Aufmerksamkeit — nicht der Menschen, sondern der Insekten, auf die sie es abgesehen hat — zu machen; aber der rothe Farbstoff des Rothholzes und der des Krapps sind Nebenproducte, die sich im Lebensprocesse der Pflanze bei Gelegenheit anderer wichtiger Functionen bilden und nun da abgelagert werden, wo sie die Pflanze am wenigsten stören und belästigen, in Adern, Gängen und Zellen im Innern des Holzes und der Wurzel. Der Indigo, der in zahllosen, in geringer Menge vielleicht sogar in allen Pflanzen vorkommt, ist im Saft derselben in einer farblosen Form enthalten und tritt in seiner Farbstoffnatur erst zu Tage, wenn die todte Pflanze in Gährung übergeht — er wurde also von der Pflanze offenbar nicht zum Zwecke seines Gebrauches als Farbstoff bereitet. Das glanzvolle Roth der Cochenille ist ein im Innern der Cactusschildläuse abgelagertes Umwandlungsproduct ungefärbter Bestandtheile des Cactussaftes, der diesen Thieren zur Nahrung dient. Diese Beispiele liessen sich noch um ausserordentlich viele vermehren.

Freilich ist die Chemie nicht dabei stehen geblieben, solche farbige Erzeugnisse der belebten Natur aufzusuchen und in den Dienst der Künste und Gewerbe zu stellen. Als echte und wahre Wissenschaft hat sie den Werdeprocess auch der Farbstoffe belauscht, und es ist ihr gelungen, künstlich Farbstoffe zu bereiten, von denen nicht wenige schöner und glänzender sind, als die prächtigsten Färbungen des Thier- und Pflanzenreiches. Aber auch unter diesen befindet sich keiner von denen, welche sich die Natur für ihren eigenen Schmuck bereitet.

Wir haben schon gesagt, dass diese Betrachtung kein Klagelied ist. Aber wo wir eine Thatsache von allgemeiner Bedeutung constatiren können, da liegt dieser Thatsache auch ein Gesetz von allgemeiner Gültigkeit zu Grunde. Solchen Gesetzen nachzuforschen ist die Aufgabe des Naturforschers, der sich nicht bei der äusseren Erscheinung beruhigt, sondern dem Wesen der Dinge nachspürt. Weshalb, so wird man sich fragen, sind unsere Mittel der künstlerischen und gewerblichen Farbgebung total verschieden von denen, deren sich die Natur bedient?

Den Versuch, diese Frage zu beantworten, werden wir in einem zweiten Theil dieser Studie unternehmen.

[355]

* * *

Ueber die G. Barthel'sche Spiritus- und Benzin-Gebläselampe. In Ergänzung unserer früheren Mittheilungen über die neuen Spiritus- und Benzinbrenner von G. Barthel*) glauben wir heute eine kurze Schilderung der auf demselben Principe beruhenden Construction der vom Genannten neuerdings in den Handel gebrachten Gebläselampen geben zu müssen.**)

Diese Gebläselampen bilden in vielen Fällen einen sehr willkommenen Ersatz der gleichnamigen, mit Pressluft betriebenen Apparate und zwar sowohl mit Rücksicht auf ihre Billigkeit, Transportabilität und Compendiosität, als auch auf ihre bequeme Handhabung. Die Gebläselampe besteht aus einem cylindrischen, zwischen zwei Füßen eines schweren Gestelles beweglich angebrachten Behälter, aus dessen Mitte sich das radial hindurchgehende, beiderseits offene Brennerrohr erhebt. Letzteres wird — wie bei den früher beschriebenen Brennern — von einem zweiten, dem sog. Dochtrohre umschlossen, welches oben conisch auf das Brennerrohr angeschliffen und unten mittelst einer Uebermutter auf dem Behälter (abnehmbar) festgehalten wird. Zwischen dem Brennerrohre und dem Dochtrohre liegt, ringförmig angeordnet, gewöhnlicher Lampendocht, welcher mit seinem unteren Ende bis in den Behälter hineinragt. Wird nun der obere Theil des Gebläselampes (mittelst einer kleinen Rinne, in welche man etwas Spiritus gegossen und angezündet hat) erwärmt, so entweichen die durch Vergasung der vom Docht angesaugten Flüssigkeit entstehenden Spiritus- bzw. Benzindämpfe durch eine Düse in das Brennerrohr, strömen nach oben, injectorartig Luft mitreisend, und liefern, an der Mündung des Brennerrohres entzündet, eine stark brausende, etwa 15 cm lange Gebläseflamme. Die fortdauernde sehr regelmässige Vergasung des Brennstoffes erfolgt von da ab durch Wärmeleitung des Brennerrohres nach unten bzw. durch Uebertragung der Wärme auf den Docht; die Inbetriebsetzung der Gebläselampe beansprucht kaum 1 Minute. Durch eine am unteren Ende des Brennerrohres angebrachte Klappe kann der Luftzutritt und damit auch die Intensität der Verbrennung nach Belieben regulirt werden. Letztere entwickelt im günstigsten Fall nahezu eben so viel Wärme, wie die Flamme eines mit Pressluft betriebenen Gebläses, wovon sich Ref.

*) Vgl. *Prometheus* Bd. II, S. 496.**) Näheres darüber findet man in der *Chemiker Zeitung*, *Dingler's polytechnischem Journal* und anderen Fachzeitschriften.

durch Augenschein überzeugen konnte. Die geschilderten Gebläselampen können, wie gesagt, sowohl mit Spiritus als auch mit Benzin gespeist werden. Nach Angabe des Erfinders wird in beiden Fällen nahezu der gleiche Hitzegrad erzielt; zu Gunsten des Gebrauchs von Spiritus dürfte der Umstand sprechen, dass dieses Brennmaterial gegenüber Benzin anderweitige Vortheile bietet.

Was die behauptete absolute Gefahrllosigkeit des Betriebes mit den Barthel'schen Gebläselampen anlangt, so kann darüber vor der Hand zwar noch nicht genügend sicher geurtheilt werden, doch ist es anzunehmen, dass eine solche in weit grösserem Maasse vorhanden ist, als bei den so häufig angewendeten Spiritus-Aeolipile-Gebläselampen und ähnlichen, mit Benzin betriebenen Apparaten, bei welchen bekanntlich eine directe Erhitzung des den Brennstoff enthaltenden Behälters stattfindet.

K w. [1343]

* * *

Elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. In der *Elektrotechnischen Zeitschrift* berichtet J. L. Huber über die von der Jura-Simplon-Bahn nach seinem System eingerichtete Wagenbeleuchtung. Bedingung war, dass jeder Wagen in Bezug auf die Beleuchtung von den anderen unabhängig sein müsse. Auch waren Sammler von so geringem Gewicht und einer solchen Beschaffenheit vorgeschrieben, dass sie von zwei Mann getragen werden können und dass jeder Bahnarbeiter die Auswechslung zu besorgen im Stande sei. Die danach gebauten Batterien bestehen aus drei Zellen und haben ein Gewicht von 110 kg. Zwei stehen in Parallelschaltung in einem Kasten unter dem Wagen. Zum Laden derselben wurde in Freiburg eine Station eingerichtet. Zunächst hat man einen gewöhnlichen Personenwagen mit elektrischer Beleuchtung versehen und zwar mit fünf Lampen zu 8 bezw. 10 Kerzen für die Abtheilungen 1. und 2. Klasse und zwei Lampen zu 5 Kerzen für die beiden Endplattformen. Nachdem der erste Wagen einige Monate auf der Strecke Bern-Genf gelaufen war, bestellte die Bahn eine gleiche Einrichtung für acht weitere Wagen, die im Juni 1889 eingestellt wurden. Ausserdem richtete man in Biel eine Lade-station ein. In Auftrag gegeben ist ferner von der Gesellschaft die elektrische Beleuchtung für 80 im Bau befindliche Wagen, und es beabsichtigt die Jura-Simplon-Bahn, nach und nach ihre gesammten Wagen mit elektrischem Licht zu versehen.

A. [1325]

* * *

Beförderung von lebendem Vieh zur See. Diese Einfuhr hat besonders in England so bedeutende Verhältnisse angenommen, und es waren andererseits die Verluste infolge der unzureichenden Einrichtungen auf den bisherigen, nicht für diesen Zweck gebauten Dampfern so gross, dass die *White Star*-Linie sich, auf Andrängen der *Board of Agriculture*, schliesslich entschloss, vier Schiffe zu bauen, welche den Uebelständen abhelfen sollen. Diese Schiffe haben, *Engineering* zufolge, einen Gehalt von 5750 t und vermögen je 1216 Stück Vieh in ihren hohen, vorzüglich gelüfteten Zwischendecks mit einem Male zu befördern. Ueber den Ställen liegt eine Kühlkammer zur Aufbewahrung von geschlachtetem Fleisch. Dem Beispiele folgte bereits die Allan-Linie, sowie der Rheder Leyland mit fünf Viehschiffen. Es wird hauptsächlich Vieh aus Texas und Südamerika befördert.

D. [1317]

* * *

Erste Fahrt des Fürst Bismarck. Bei ersten Fahrten von Dampfern pflegt nicht alles so glatt herzugehen, wie bei späteren. Um so anerkennenswerther ist es, dass das obengenannte grösste deutsche Schiff gleich bei seiner ersten Ausreise alle Mitbewerber schlug, indem es von Southampton nach New York nur 6 Tage,

14 Stunden und 7 Minuten brauchte. Macht bei einer Entfernung von 3086 Seemeilen in der Stunde durchschnittlich 19,5 Knoten oder 36114 m, also nicht erheblich weniger als bei der Probefahrt, bei welcher 20,7 Knoten erzielt wurden. Am Schluss eines Berichts über die Erstlingsfahrt des *Fürst Bismarck* bemerkt *Scientific American*: „Auf dieser Reise betrug, heisst es, der Kohlenverbrauch in 24 Stunden 262 Tonnen, und es wird behauptet, dass die Maschinen des neuen Dampfers thatsächlich mehr leisten, als die der *City of Paris* und *City of New York* bei einem Verbrauch von etwa 330 Tonnen. So viel steht aber fest, dass der *Fürst Bismarck*, soweit ein Urtheil bisher möglich, wohl geeignet ist, die englischen Schiffbauer einigermaassen zu überraschen, indem es den Anschein hat, als gebühre ihm ein Platz neben den besten auf englischen Werften gebauten Schiffen.“

D. [1321]

* * *

Russischer Heckraddampfer. Auch die russische Regierung hat, nach dem Vorgange der deutschen und der englischen ostafrikanischen Gesellschaft, sowie des Congostaates, einen solchen Dampfer in Auftrag gegeben. Derselbe soll die zuweilen sehr seichten mittelasiatischen Flüsse befahren, und ist derart gebaut, dass er, in einzelne Theile zerlegt, an seinen Bestimmungsort geschafft und dort leicht wieder zusammengesetzt werden kann. Das von Yarrow & Co. gebaute Fahrzeug hat eine Länge von 30 m bei einer Breite von 6,60 m. Bei einer Ladung von 90 t beträgt der Tiefgang nur 90 cm. Die Heckraddampfer bieten mehrere Vortheile. Da die Maschine als Gegengewicht gegen das Rad vorne steht, bleibt das ganze Deck frei, und es wird der Raum nicht durch die Maschine in zwei Theile getheilt; auch ist die Treibvorrichtung, im Gegensatz zur Schraube, stets zugänglich, was die Ausbesserung in schraublosen Ländern sehr erleichtert. Endlich kann es sich nicht so leicht ereignen, dass das Heckrad durch Treibholz etc. beschädigt wird. Dagegen bedingt die Einrichtung einen sehr festen Schiffsverband, weil die Hauptgewichte vorne und hinten liegen.

(*Engineering*.) D. [1319]

* * *

Ein Erfolg der deutschen Elektrotechnik. Der von der Stadt Paris zur Prüfung und Prämiiung des besten Electricitätszählers eingesetzte Ausschuss hat den Zählern von Dr. Aron in Berlin und Prof. Elihu Thomson je einen Preis von 5000 Franken zuerkannt und damit kundgegeben, dass er diese Apparate für die besten augenblicklich vorhandenen hält. Die dem Dr. Aron gewährte Anerkennung erscheint, wie der *Elektrotechnische Anzeiger* hervorhebt, um so bedeutungsvoller, als der Genannte bereits 1889 in Paris einen Preis von 2000 Fr. für seinen Zähler erhalten hatte. Die abermalige Prämiiung nach zwei Jahren, während welcher man den Apparat auf seine Brauchbarkeit mit Musse prüfen konnte, bildet sicherlich die beste Gewähr für den Werth des Zählers in der Praxis.

A. [1324]

* * *

Elektrische Beleuchtung von Hammerfest. Wie die *Elektrotechnische Zeitschrift* meldet, steht die nördlichste Stadt der Welt im Begriff, die elektrische Beleuchtung der Strassen und Häuser einzuführen. Es wird zur Erzeugung des Stromes die Kraft eines 1700 m entfernten Flusses benutzt, dessen Strömung hoffentlich so bedeutend ist, dass er im Winter nicht gefriert. Es kommt Wechselstrom zur Anwendung. Die Beleuchtungsverhältnisse in Hammerfest sind, wie man sich denken kann, sehr eigenthümlich. Im Hochsommer wird kein Licht gebraucht, während umgekehrt die Lampen im Winter den ganzen Tag brennen müssen.

A. [1340]

BÜCHERSCHAU.

Dr. O. Lehmann, *Die Krystallanalyse oder die chemische Analyse durch Beobachtung der Krystallbildung mit Hilfe des Mikroskops*. Leipzig. Wilhelm Engelmann. 1891. Preis 2 Mark.

Der rühmlichst bekannte Verfasser, dem wir schon so viele werthvolle Werke aus dem Gebiete der Molecularphysik verdanken, giebt hier eine ausführliche Anleitung zur Anwendung einer Untersuchungsmethode, welche eigentlich jeder Chemiker täglich benutzen und die ihm daher so geläufig sein sollte, dass es einer besonderen Anleitung gar nicht bedürfte. Das ist leider nicht der Fall. Die mikroskopische Beobachtung von Krystallbildungen wird nur von den wenigsten Chemikern praktisch geübt; wenn man einmal eine Substanz in die Hände bekommt, welche sich durch das Auftreten besonders schön ausgebildeter Krystallindividuen auszeichnet, so entschliesst man sich wohl, dieselbe einem befreundeten Krystallographen einzusenden, der einen nach dreiviertel Jahren etwa durch Zusendung von Winkelmessungen und gelehrten Bemerkungen über Hemiedrie erfreut. Diese Art der Anwendung der Krystallographie hat für die chemische Forschung so gut wie gar keinen Werth. Unentbehrlich aber wird die Krystallographie demjenigen, der sich daran gewöhnt hat, den Krystallhabitus und überhaupt das morphologische Verhalten jeglicher Substanz, die ihm in die Hände kommt, als Prüfungs- und Erkennungsmittel bei seinen Arbeiten zu benutzen, und diese Art der Krystallanalyse ist es, welche der Verfasser in seinem kleinen Buche empfiehlt und durch Beschreibung der dazu nöthigen Handgriffe allgemeiner einzuführen bestrebt ist. Wir können ihm dafür nur den lebhaftesten Dank zollen; Referent, der seit Jahrzehnten das Mikroskop zu seinem unentbehrlichsten Handwerkszeug im Laboratorium rechnet, kann aus eigener Erfahrung versichern, dass ihm die Beobachtung der Krystallbildung mit Hilfe des Mikroskops in sehr vielen Fällen ein werthvolles und absolut sicheres Hilfsmittel bei Untersuchungen gewesen ist, in denen alle anderen Erkennungsmethoden versagten, und es ist ihm wiederholt gelungen, mit Hilfe des Mikroskops den Schlüssel zu Erscheinungen zu finden, welche ihm ohne dasselbe räthselhaft geblieben wären. Der Verfasser hat die Methoden der Krystallanalyse nicht nur allgemein beschrieben, sondern auch an sehr vielen Beispielen praktisch erläutert. Vorzügliche, in den Text eingedruckte Holzschnitte veranschaulichen die bei diesen Untersuchungen beobachteten Erscheinungen. Das eingehende und sorgfältige Studium des Lehmannschen Buches und Beherzigung der in demselben enthaltenen Rathschläge sei in erster Linie allen Chemikern auf das Wärmste empfohlen. Witt. [1262]

* * *

J. Violle, *Lehrbuch der Physik*, deutsche Ausgabe von Drs. E. Gumlich, Holborn, Jaeger, Reichgauer, Lindéck. Erster Band, allgem. Mechanik und Mechanik der festen Körper. Erste Lieferung. Berlin 1891 bei Jul. Springer. Pr. 2 M.

Ein ausführliches Lehrbuch der Physik, besonders für Solche, welche tiefer in die physikalische Erkenntniss eindringen wollen. Es ist in diesem Lehrbuch die Gesamtphysik den modernen Anschauungen entsprechend als die Lehre von den Schwingungsercheinungen dargestellt. An die Mechanik schliesst sich die Pendelbewegung, die Akustik, Optik, Wärmelehre, Elektrizität. Alle diese Gebiete werden von dem gemeinsamen Standpunkt der schwingenden Bewegung und, bis auf das letzte, der Erhaltung der Energie behandelt. M. [1304]

POST.

Herrn Heinr. Petri in Varel, Mecklenburg. Ein Brief, in dem wir Ihre Anfragen unter obiger Adresse ausführlich beantworteten, kam als unbestellbar zurück.

Es mag bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, dass sehr viele Leute die Gewohnheit haben, ihre Adresse als bekannt vorauszusetzen oder, bei mehrmaliger Correspondenz, nur in dem ersten ihrer Briefe genau anzuführen. Dieser Gebrauch stammt noch aus der Zeit, in welcher der Empfang eines Briefes ein denkwürdiges, selten eintretendes Ereigniss und der Brief selbst ein sorgsam gehütetes Heiligthum war. Heutzutage empfängt ein einigermaassen thätiger Mann täglich 10—15 Briefe, wenn er Kaufmann oder gar Herausgeber einer Zeitschrift ist, eine noch viel grössere Zahl. Es ist schon sehr anzuerkennen, wenn er all diese Zuschriften pünktlich erledigt, etwas viel verlangt aber ist es, wenn er die Adressen aller Verfasser dieser Briefe auswendig wissen oder nöthigenfalls in den sich zu Bergen anhäufenden Schriftstücken nachschlagen soll, selbst wenn diese alphabetisch geordnet werden. Es wäre daher sehr wünschenswerth, dass auch in Deutschland die vortreffliche, in England ausnahmslos gültige Regel eingeführt würde, keinen Brief, keine Karte, keine Rechnung, kein Manuscript abzufassen, ohne an die Spitze desselben deutlich lesbar den Namen und die Adresse des Schreibers zu setzen. Andererseits sollte man es sich zur Regel machen, adresselose Schriftstücke jeder Art als solche zu betrachten, für welche eine Erledigung oder Beantwortung seitens des Verfassers nicht gewünscht wird.

Herrn A. B.-M. in Basel. Ihr Wunsch, im *Prometheus* Mittheilung über die Construction von Dynamomaschinen zu erhalten, ist vielfach erfüllt. Sie finden zahlreiche Aufsätze über dieses Thema in früheren Nummern des *Prometheus*, darunter auch solche, welche auf die Theorie der Dynamomaschinen eingehen und damit den Grund angeben, weshalb eine solche Maschine sich drehen muss, wenn ihr Strom von aussen zugeleitet wird.

Herrn Dr. D. H., Berlin N. Ihren Wunsch nach gelegentlicher Behandlung der Pyrotechnik in den Spalten des *Prometheus* werden wir im Auge behalten.

Herrn Prof. G. F. in Altenburg. Sie schreiben uns: „Mit Bezug auf die zweite Frage des Herrn F. T., Realgymnasiallehrers in L. (*Prometheus* Nr. 91, Jahrg. II, S. 624 unter „Post“) erlaube ich mir ergebenst mitzutheilen, dass ich in meinen Knabenjahren — etwa 1840 bis 44 — in Kroll's Garten in Berlin eine auf dem Princip der Centrifugalkraft beruhende Rutschbahn gesehen habe, auf welcher ein Engländer Vorstellungen gab. In Berlin hat derselbe damals den Hals nicht gebrochen, wahrscheinlich aber in einem anderen Orte.“ Besten Dank für Ihre freundliche Mittheilung, welche wieder einmal beweist, dass der Rabbi Ben Akiba mit seiner Behauptung, dass Alles schon einmal dagewesen sei, Recht hatte. Die allerthörichtesten Sachen werden nicht nur erfunden, sondern sogar immer und immer wieder erfunden.

Herrn R. L. B. in W. Ihre Anfrage über die Bedeutung der feingedruckten Nummern unter jedem Aufsatz im *Prometheus* beantworteten wir, wie folgt: Jedes für die Aufnahme in unsere Zeitschrift bestimmte Schriftstück erhält seitens der Redaction, sobald diese sich über die Aufnahme schlüssig gemacht hat, eine Nummer. Unter dieser Nummer wird dasselbe gebucht und bei seinen Wanderungen zwischen Redaction, Verlagshandlung, Druckerei und Autor controllirt. Diese Nummer, das Siegel der Redaction, welches anzeigt, dass der Inhalt des Artikels der Redaction bekannt ist und von ihr nicht beanstandet wird, findet sich daher auch nur in dem redactionellen Theile unserer Zeitschrift, während die Inserate, welche Sache der Verlagsbuchhandlung sind, nicht nummerirt werden.

Der Herausgeber. [1354]