



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^o 174.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. IV. 18. 1893.

Die Entwicklung der astronomischen
Steuermannskunst nach der Erfindung des
Compasses.

Von Georg Wislicenus, Capitänlieutenant a. D.

Mit elf Abbildungen.

*Assi fomos abrindo aquelles mares
Que geração alguma não abriu,
As novas Ilhas vendo, e os novos ares
Que o generoso Henrique descobrio.*

Canto V. 4.

Camões, Os Lusíadas.

Nach Donners Uebersetzung:

Bald öffneten wir jener Meere Pforte,
Die kein Geschlecht der Menschen aufgethan,
Sah'n andre Zonen, sah'n die Inselporte,
Wohin der edle Heinrich fand die Bahn.

In der That, der edle Herzog von Viseu, Prinz Heinrich der Seefahrer, von dem schon Seite 82 die Rede war, ist der Begründer der Hochseeschifffahrt; und das konnte er nur dadurch werden, dass er die Steuermannskunst zu einer Wissenschaft erhob. Er gab seinen Capitänen die Mittel an die Hand, auf hoher See sich zurecht zu finden; das Vertrauen auf ihre nautischen Kenntnisse ermuthigte diese kühnen Seefahrer, als die Ersten westwärts hinein zu steuern in das unerforschte Weltmeer und nach dem gefürchteten Süden Afrikas.

Portugal verdankt dem Prinzen seine Colonien, seinen Seehandel und seinen Ruhm in dem von Heinrich geschaffenen Zeitalter der Ländererwerbungen. Wurden doch auf den Fahrten seiner Capitäne später Diego Cão, Bartholomeu Dias und die unsterblichen Seefahrer Vasco da Gama und Columbus herangebildet. So führte Prinz Heinrichs Anregung zur Entdeckung des Seewegs nach Ostindien und zur Entdeckung Amerikas.

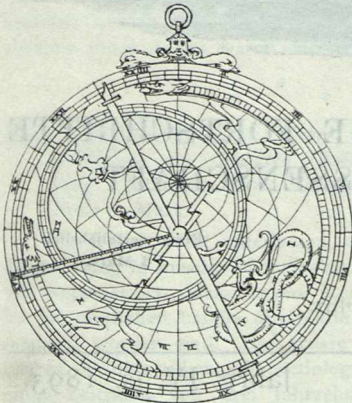
Und man darf wohl aussprechen, dass des Prinzen Geist den Welthandel in das Weltmeer verlegte; der Niedergang der deutschen Hansa und des venetianischen Seestaates erfolgte, weil jenen es an der nöthigen Unternehmungslust fehlte, die grossen Bestrebungen des fürstlichen Seefahrers auch ihrerseits aufzunehmen.

Schon zu Lebzeiten des Raimundus Lulus, dessen *Arte de Navegar* zwei Jahrhunderte früher geschrieben sein soll, waren bei den Cataloniern und Majorkanern nautische Instrumente zur Höhenbestimmung im Gebrauch. Die Kenntnisse der Majorkaner übermittelte Prinz Heinrich seinen Landsleuten, indem er den Mestre Jayme an die nautische Hochschule zu Sagres berief. Die Länderentdeckungen seiner Capitäne, von denen sich ausser Gil Eannes noch Anton Gonsalves, Nuno Tristan, Alvaro Fernandes und Cadamosto be-

sonders ausgezeichneten, gaben werthvolles Material zur Anfertigung von Seekarten und zur Aufstellung von Segelanweisungen. Auch der Schiffbau machte unter des Prinzen Anleitung bedeutende Fortschritte. Genug, mit vollstem Rechte wurde Dom Henrique vom Volk wie von den Gelehrten als Beschützer der Studien und Förderer des Seewesens gepriesen.

Die ersten Anfänge astronomischer Breitenbestimmungen auf See finden sich schon im 13. Jahrhundert; der schon erwähnte Raimundus Lullus berichtet zuerst über den Gebrauch des Astrolabiums, oder Seerings, wie das Instrument

Abb. 231.



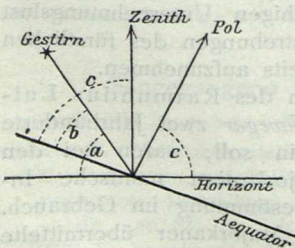
Astrolabium.

später genannt wurde; es bestand ursprünglich aus einer kleinen messingnen Scheibe, um deren Mitte sich ein Zeiger bewegte (siehe Abb. 231). Auf beiden Enden des Zeigers waren kleine Platten mit Löchern zum Visiren nach dem zu messenden Ge-

stirn. Der Rand der Scheibe trug eine Gradtheilung; die Stellung des Zeigers ergab den Höhenwinkel des Gestirns, wie später noch erläutert werden soll. Um die geographische Breite aus der beobachteten Gestirns Höhe zu berechnen, musste die Declination des Gestirns für den Tag der Beobachtung bekannt sein. (Declination heisst der Winkelabstand eines Gestirns von der Aequatorebene.)

Zur Breitenbestimmung auf See beobachtete man das Gestirn im Moment seiner Culmination, d. h. die Sonne genau im Mittag, wenn sie „im Meridian steht“. Ebenso wie die Sonne steht jedes Gestirn zur Zeit seiner Culmination genau in der Nordsüdrichtung des Horizonts. Ein Blick auf die Abbildung 232

Abb. 232.



wird genügen, um das Folgende zu erläutern: $\angle a$ ist der vom Beobachter zwischen dem Gestirn, seinem Auge und dem Horizont gemessene Höhenwinkel (kurz: die Höhe des Gestirns genannt),

$\angle b$ ist die Declination des Gestirns, $\angle c$ ist die geographische Breite, nämlich das Complement des Winkels (oder Bogens des Erdumfangs) zwischen dem Pol und dem Ort der Beobachtung. Es ist nun $c = 90^\circ - a + b$.

Hierbei wurde vorausgesetzt, wie die Abbildung 232 auch ergibt, dass Breite und Declination

gleichnamig, d. h. beide nördlich oder beide südlich sind. Ist dies nicht der Fall, wie z. B. bei einer Sonnenbeobachtung auf der Nordhalbkugel im Winter, so gilt die Abbildung 233.

Dann ist natürlich $c = 90^\circ - a - b$.

Offenbar können in letzterem Falle nur solche Gestirne beobachtet werden, deren Declination kleiner als das Complement der geographischen Breite des Beobachtungsortes ist.

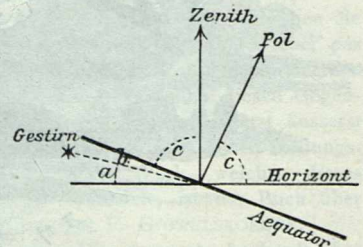
Dadurch, dass das Auge des beobachtenden Seemanns um mehrere Meter über der Wasseroberfläche sich befindet, entsteht ein Fehler, den man heutzutage natürlich in Rechnung zieht, der aber bei den unvollkommenen Messwerkzeugen jener Zeit ohne Belang war. Gleiches gilt für die durch die atmosphärische Strahlenbrechung bewirkte scheinbare Vergrößerung der Gestirns Höhen, sowie für den nur bei Mondbeobachtungen in der Nautik wichtigen parallaktischen Fehler, dessen Besprechung hier zu weit führen würde.

Die Declination der Gestirne konnte nur auf den Sternwarten an Land durch langjährige Beobachtungen bestimmt werden. Die ersten astronomischen Tafeln, die die Ergebnisse solcher Beobachtungen enthielten, hatte schon Ptolemäus aufgestellt; später hatten die Araber diese verbessert, wobei namentlich der im 9. Jahrhundert wirkende Muhamed ben Geber Albatani sich auszeichnete.

Im 13. Jahrhundert liess Alfonso X., der Weise, König von Castilien, aus Vorliebe für die Astronomie neue, zuverlässigere Planetentafeln von maurischen, jüdischen und christlichen Gelehrten zusammenstellen, die im Jahre 1252 fertig wurden. Wegen der geringen Fortschritte in der Astronomie war noch immer das alte ptolemäische System zu Grunde gelegt; über dessen verschrobene Epicyklenrechnung verstimmt, soll Alfonso geäußert haben: „Wenn ich dabei gewesen wäre, als Gott die Welt schuf, so hätte ich ihm manchen guten Rath geben können.“

Trotzdem bilden, wie der hochberühmte Astronom Gylden sagt, die Alfonsinischen Tafeln ein glänzendes Denkmal der alten maurisch-

Abb. 233.



spanischen Cultur, die zerstört wurde, als die gelehrten Mauren und Juden gewaltsam zur Annahme des Christenthums und dadurch zur Auswanderung gezwungen wurden.

In den folgenden zwei Jahrhunderten herrschte tiefste Nacht; kein Wunder, dass bei dem Mangel fast jeglichen wissenschaftlichen Strebens auch die Astronomie und mit ihr die Steuermannskunst keinerlei theoretische Errungenschaften aufzuweisen hatte. Bei Gioja's Erfindung handelte es sich, wie früher gezeigt worden ist, um eine der praktischen Steuermannskunst zu Statten kommende That. Ganz besonders gilt dies Stagniren für Spanien, wo noch Columbus keine besseren Mittel als das alte Astrolabium und die Alfonsinischen Tafeln für seine Breitenbestimmungen vorfand.

Ebenso wie der längst erfundene Compass, so kam auch die astronomische Breitenbestimmung erst durch den Prinzen Heinrich zu Ehren. Er machte die nautische Hochschule zum Sammelpunkt der tüchtigsten Gelehrten, die sich mühten, die Astronomie zu fördern und für die Nautik nutzbar zu machen. „Bei dem Vorgebirg Vincent“ (wie Freiligrath singt) stand zu Sagres der stattliche Palast des Grossmeisters des Christusordens. Sollte es nur ein Zufall sein, dass Sagres, Palos und San Lucar so nahe bei einander in der Einbuchtung der iberischen Südwestküste liegen?

Wir glauben es nicht, denken uns vielmehr, dass der Erfolg von Sagres, der erste Act der Entdeckungsfahrten — Bojadors Umsegelung und das erste Westwärtssegeln nach den Azoren — den zweiten, der in Palos und Huelva spielte, vorbereitete. Palos aber war für Columbus der geeignetste spanische Hafen, da man hier durch die Nachbarschaft mit Sagres schon wusste, dass das Westwärtssegeln ins Weltmeer hinein nicht zu den Unmöglichkeiten zählte. Was giebt es nun ferner Natürlicheres, als dass Magalhaens zu seiner Erdumsegelung — der Erdenthüllung drittem Acte — San Lucar wählte, einen Hafen, der denen der beiden ersten Abschnitte so nahe lag, dass es für seine Seeleute nur geringen Ansporns bedurfte, um ihrer Vaterstadt einen ebenso unsterblichen Namen zu machen, wie die Rivalen Sagres und Palos ihn schon besaßen.

Wenn auch auf der ersten nautischen Hochschule keine überraschenden neuen Methoden ersonnen wurden, so erfüllte sie doch ihren Zweck vollauf dadurch, dass sie die astronomischen Kenntnisse jener Zeit zum Gemeingut der Seeleute machte. Neben Mestre Jayme wirkte der Kosmograph Mestre Pedro, der in die Seekarten die neuen Entdeckungen einzeichnete und den Gebrauch der Karten lehrte. Auch der Chronist Azurara war in Sagres thätig. Mit auswärtigen Gelehrten wurde vom Prinzen reger Verkehr unterhalten.

Da die Steuermannskunst von der Zeit Dom Henriques bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

nur unwesentliche Fortschritte machte, so erscheint es genügend, wenn man ihren Standpunkt an der Hand der Lehren eines Mannes betrachtet, der etwa in der Mitte jenes Zeitabschnittes lebte.

Es sei dazu der schon Seite 84 genannte Cornelis Lastman erwähnt, der seine Erfahrungen 1642 dem Drucke übergab, also ein Zeitgenosse des grossartigen Aufblühens des niederdeutschen Seewesens und der niederdeutschen Seemacht war; Niederdeutsche nannten sich selbst damals die Niederländer noch mit Stolz, trotzdem sie vom deutschen Mutterlande so schmachvoll beim Kampfe gegen die Spanier im Stiche gelassen worden waren.

Der gelehrte Nautiker Joost van Breen, der 1662 ebenfalls eine Kunst der Steuerleute herausgab, sagt in seiner Einleitung, dass C. J. Lastmans Werk *byna onvolbrenghelyck* war, und dass Lastman, weil er selbst Jahre lang zur See gefahren hatte, auch seine Kunst für den Seemann sehr verständlich und klar zu lehren wusste. Diesem Urtheil muss sich Jeder anschliessen, der sich die Mühe nimmt, das Lehrbuch zu studiren; freilich zur Zeit der Admirale Piet Hein, Martin van Tromp und Michel de Ruyter — des grössten aller Seekriegshelden, die je gelebt — war in den Niederlanden fast Alles *byna onvolbrenghelyck*, was Minerva und Apollo, Mars und Merkur, angeregt durch das gewaltige Wirken Neptuns, schufen.

Lastman wurde in Vlielandt geboren und hatte eine Seefahrtsschule in der Haarlemerstrasse in Amsterdam, die *de vergulde Graed-Boogh* (der vergoldete Jacobsstab) hiess.

In der Vorrede des Buches sagt er, man müsse sehr oft erfahren, dass die Seefahrer Fehler begehen, weil sie keinen richtigen Gebrauch von der Steuermannskunst zu machen verstehen (leider ist dieser Ausspruch noch heute vielfach zutreffend!).

Die Kunst der Steuerleute besteht nach Lastman darin, ein Schiff von einem Platz nach einem bestimmten andern hinzubringen. Dazu gehört zunächst die Kenntniss des Fahrwassers, ferner das Verständniss der Dinge, die zur Sicherung und Förderung der Reise nothwendig sind, und schliesslich seemännische Erfahrung, um Alles vernünftig auszuführen.

Man muss also wissen, welche Wassertiefen, Untiefen und Sandbänke in der Nähe des Landes sind und wie die Beschaffenheit des Grundes ist; denn letztere diene und dient noch jetzt zur Ortsbestimmung an der Küste. Ferner muss man wissen, wie die Küsten verlaufen und wie Kurs und Entfernung von einem Cap zum andern sind, damit man daraus einen guten Schluss machen kann, wo man ist. Dasselbe gilt für die Berechnung der Gezeiten (Ebbe- und Fluth-Eintritt) und der Stromkabbe-

lungen; unter letzteren versteht man die an einzelnen Punkten der Küste durch die Gezeitenströme erzeugten Nehrströme (Gegenströme).

Daneben, sagt Lastman, ist Vorsicht nöthig, damit man mit Gottes Hülfe die Schwierigkeiten und Gefahren bestehen kann. Diese Dinge sind der grossen und kleinen Seefahrt gemeinschaftlich; „kleine Fahrt“ heisst noch heute die Fahrt innerhalb der europäischen Küstengewässer.

Die grosse Seefahrt erfordert ausserdem, dass man durch die Höhenmessung der Sonne und der Sterne die Entfernung vom Aequator, d. h. die geographische Breite, finden kann; ferner, dass man die Missweisung des Compasses bestimmen und damit den Kurs verbessern kann; und schliesslich, dass man den Gebrauch und die Einrichtungen der Passkarten (= Seekarten) versteht, um einen redlichen (!) Beschluss machen zu können, auf welcher Breite und Länge man sich befindet. Zu letztgenanntem gehört, dass man sich aufschreibt, welchen Kurs und welche Strecken man gesegelt hat.

Auffallend ist, dass Lastman in dem astronomischen Theil die Veränderungen des Sonnenstandes nach Tycho de Brahes System erklärt; Kepler, der 1630 starb, und dessen allerdings erst später erschienenenes Werk *De stella martis* sind ihm unbekannt. Auch seine Ephemeriden der Sonne und die von 50 Planeten und Sternen stammen von Tycho de Brahe.

Noch zu Lastmans Zeit war neben dem Jacobsstab das Astrolabium in Gebrauch; also hatte der conservative Charakterzug der Seeleute dieses unhandliche und ungenaue Instrument, mit dem schon 1½ Jahrhunderte früher Columbus seine Beobachtungen gemacht hatte, mit ins 17. Jahrhundert hineingeschleppt.

Das Messen der Sonnenhöhe beschreibt Lastman folgendermaassen: „Man hänge das Astrolabium an seinen Ring, drehe die eine Kante der Sonne zu (d. h. so dass die Sonnenstrahlen parallel der Ebene des Instrumentes fielen) und streiche mit dem Zeiger so lange auf und nieder, bis die Sonne durch das erste Visirloch hindurch ins zweite Loch scheint. Dann zeigt der Zeiger an, wieviel die Sonne über dem Sehende (*sichtcynder* = Horizont) steht. Beim Höhenmessen muss man gut darauf aufpassen, dass das Astrolabium nicht gedreht wird, weil dadurch ein Fehler von $\frac{1}{4}^{\circ}$ (und wohl noch mehr) gemacht werden kann.“

Schon Vasco da Gama hatte neben den kleinen messingnen Astrolabien ein grosses hölzernes von drei Palmen (= 72 cm) Durchmesser an Bord. Barros, der Chronist Vasco da Gamas, schreibt in dem Werke *Da Asia*, dass die Portugiesen, solange sie sich in der Nähe der Küste befanden, Mittags mit dem Astrolabium landeten, es auf einem festen Hängegestell anbrachten und so auf festem Grund und Boden die Sonnen-

höhe beobachteten. Man erhielt auf diese Weise, wie durch mehrfache Vergleiche gefunden wurde, sogar mittelst der kleinen Astrolabien bessere Breitenbestimmungen als an Bord, wo das Schwanken des Schiffes selbst Beobachtungen mit dem grossen Astrolabium ungenau machte.

„So einfach begann diese Kunst, die der Schifffahrt so sehr nützen sollte“, sagt Barros und erzählt dann, wie der König João II. von Portugal eine *Junta dos Mathematicos* einsetzte, die aus seinen beiden jüdischen Leibärzten Rodrigo und José, sowie dem Martin Behaim, der sich rühmte, ein Schüler Regiomontans zu sein, bestand. Nach Günther gehörten noch der Leibarzt Moyses und der gelehrte Bischof von Ceuta und Viseu, Diogo Ortiz zu dieser Junta, die für die Nautik nutzbringende Untersuchungen anstellen sollte. Barros berichtet über die Thätigkeit der Junta folgendermaassen: „Diese erfanden nun eine Weise, nach den Meridianhöhen der Sonne zu fahren (*uma maneira de navegar por altura de sol*) und machten hierüber Tafeln nach deren Declination, wie es jetzt unter den Seeleuten im Brauche ist, und zwar genauer als zu Anfang, wo man sich noch dieser grossen hölzernen Astrolabien bediente.“

Als Martin Behaim, der fahrende Ritter, Gelehrte und Handelsmann, nach Lissabon kam, erlernte er auf seinen Seereisen von den portugiesischen Seeleuten die Steuermannskunst und konnte dann bald in Folge seiner guten astronomischen Kenntnisse Verbesserungsvorschläge machen, die von den portugiesischen Nautikern anerkannt und freilich erst nach reiflichster Prüfung auch angenommen wurden. Als Diego Cão seine Entdeckungsreise nach dem Congo machte, begleitete ihn Behaim als *studiosus nauticus*, um praktische Versuche mit dem Jacobsstab zu machen; also dieselbe Sache wie heute, wo junge Gelehrte ebenfalls Studienreisen machen, um unter seemännischer Anleitung nautische Instrumente zu erproben oder Wassertemperaturen zu messen u. dergl.

Ob Behaim und Columbus mit einander Verkehr gehabt haben, ist unwahrscheinlich. Ein so klar blickender Seemann wie Columbus würde gewiss sofort sich die astronomischen Hilfsmittel des jungen Ritters zu Nutze gemacht haben, und uns würden dann genauere Breitenbestimmungen von seinen Reisen überliefert worden sein.

Uebrigens sei hier bemerkt, dass nach seemännischer Ansicht*) das grösste Verdienst des bewunderungswürdigen Seemanns darin liegt, dass er, Columbus, mit den schwachen wissenschaftlichen Hilfsmitteln seiner Zeit durch die gefährlichen Riffe der Bahama-Inseln hindurch

*) Wie ausführlich in dem Aufsätze *Columbus als Seemann* in der nautischen Zeitschrift *Hansa* 1892, Nr. 41 u. 42 gezeigt wurde.

fund und den Heimathshafen wieder erreichte. Wer das nicht anerkennt, der möge es heute ihm nachmachen!

Behaims Verdienst ist es, die Ephemeriden und den Gradstock seines Lehrers Regiomontanus bei den portugiesischen Nautikern zur Annahme gebracht zu haben. Die Ephemeriden waren ein Tafelwerk, das freilich noch auf gleicher Grundlage wie die Alfonsinischen Tafeln ruhte, aber doch grössere Zuverlässigkeit besass. Von unserm gewisslich verdienstvollen Landsmanne Regiomontanus sei hier angeführt, was der schon erwähnte schwedische Professor Gyldén über ihn und seinen Lehrer sagt: „Schon vorher (d. h. vor Copernicus, der in Bologna studirte) war die astronomische Wissenschaft durch zwei Deutsche über die Alpen gebracht worden. Es waren dies Peurbach und Regiomontanus. Durch sie wurde die Wissenschaft zu ungefähr derselben Höhe in den Abendländern geführt, wie sie etwa 500 Jahre früher bei den Arabern stand.“

(Schluss folgt.)

Gefährliche Bäume.

Von HEINRICH THEEN.

(Schluss von Seite 259.)

Auch die Nordamerikaner benutzen eine Apocynce (*Conolobium macrophyllum Mich.*) als Pfeilgift, und Gleiches erzählt PARK von den Mandingos am Niger. Bei ihnen ist es eine Echites-Art. Die Buschleute entnehmen ihr Pfeilgift der in dem Damara- und Namalande viel vertretenen Apocynce *Adenium Boehmianum*. Ueber die Herstellungsweise berichtet Hauptmann von FRANÇOIS Folgendes: Zur Gewinnung des Giftes werden mit einem Stock Löcher in die Pflanze gestossen, auch Einrisse gemacht und der reichlich aus diesen abfliessende Milchsaft in einem Gefäss aufgefangen. Der Milchsaft wird nunmehr an der Sonne getrocknet, färbt sich violett und bildet nach einigen Tagen eine feste, schwärzliche Masse, die von den Eingeborenen in kleinen Ledersäckchen aufbewahrt wird. Zum Auftragen des getrockneten Apocynensaftes auf die Pfeilspitze wird derselbe mit dem Saft einer recht wohlschmeckenden, etwa 5 Pfund schweren, sehr wasserhaltigen Wurzel (*Habas*) zu einem dicken Brei verrührt und mit einem zugespitzten Stäbchen auf die Pfeilspitze gebracht. Die Buschleute bedienen sich eines gerillten Steines zum Richten des Pfeilschaftes. Die Bogen sind aus dem Holz des Bessistrauches, die Sehnen aus der Rückensehne der Ducker-Antilope hergestellt. Zur Erhaltung der Sehne, besonders zu der feuchten Zeit, wird dieselbe beim Nichtgebrauch entspannt. Beim Schiessen wird die knieende Stellung der stehenden vorgezogen. Die Pfeile werden in einem Leder-

sack oder auch rundem Holzköcher aufbewahrt, der beim Gebrauch an einer Schnur über der linken Schulter getragen wird.

Ein anderes Pfeilgift, das Tikunagift, wird von den Tikuna-Indianern nach HUMBOLDT aus einer Liane, die auf der Insel Mormorota im obern Marañon, nach CONDAMINE aber aus mehr als 30 Arten von Wurzeln und Kräutern bereitet. Ueber die chemische Beschaffenheit dieses Giftes, das, mit dem Blut in Berührung gebracht, augenblicklich tödtet, fehlen nähere Angaben. Ausser den genannten Apocynen gehören noch viele andere verwandte Pflanzen zu den heftigsten Giften (*Cerbera*, *Thevetia* und *C. Ahovai*), und besonders zeichnen sich die Samen dieser Pflanzengruppe durch ihre Gefährlichkeit aus, da namentlich zwei der heftigsten Pflanzengifte, das Strychnin und das Brucin, in derselben vorkommen. Nicht unerwähnt darf hier ein seltsamer Gebrauch der Bewohner von Madagaskar bleiben, bei denen in einer Art von Gottesurtheil die Kraft des Magens über Schuld und Unschuld entscheidet. Wenn Jemand eines Verbrechens angeschuldigt ist, so zwingt man ihn, in öffentlicher Versammlung unter Vorsitz der Priester eine *Tanghinuss* (von *Tanghinia venenifera*) zu verschlucken; wenn sein Magen im Stande ist, dies furchtbare Gift durch Erbrechen zu entfernen, so wird der Beschuldigte freigesprochen, wenn nicht, so ist die Darlegung seiner Schuld zugleich seine Strafe und der Unglückliche stirbt an den unmittelbaren Folgen des Beweisterrins.*)

Auch in der an ätzend giftigen Säften reichen Familie der Wolfsmilchgewächse finden wir einen sehr gefährlichen Baum, den der Volksglaube in Süd- und Mittelamerika als Schrecken der Menschen bezeichnet hat. Es ist dies der Mançanillobaum (*Hippomane Mancinella*), ein in Blattform, Gestalt und Farbe der Früchte unseren Apfelbäumen ähnlicher Baum, der dem grösseren Publikum durch die MEYERBEERSCHE Oper „Die Afrikanerin“ bekannt geworden ist, worin er als ein Gewächs bezeichnet wird, das denen, welche unter ihm schlafen, den Tod bringt. Er findet sich auf den Antillen und den Bahama-Inseln (nicht in Afrika), seine Anpflanzung an öffentlichen Spaziergängen ist aber überall polizeilich verboten, da man dem Baum allgemein höchst schädliche Wirkungen zuschreibt und selbst behauptet hat, sein Schatten könne dem darin Ruhenden verderblich werden. Thatsache ist, dass der Mançanillobaum in allen Theilen einen Milchsaft enthält, welcher sehr

*) Derartige Gottesgerichte finden sich bei vielen Völkern Afrikas. Besonders häufig werden für dieselben die Calabarbohnen benutzt, welche von *Physostigma venenosum* abstammen und das äusserst giftige Alkaloid Eserin (Physostigmin) enthalten.

ätzend wirkt, auf der unverletzten Haut Blasen und Geschwüre erzeugt und innerlich sehr verderblich wirken mag; ja selbst der Rauch des verbrannten Holzes kann eine mehrere Tage anhaltende Erblindung hervorrufen. Die Frucht erweist sich wegen der scharfkantigen Flügelfortsätze selbst für Thiere als ungeniessbar; aber dass Pferde durch ihren Genuss wüthend, brünstig geworden seien (daher der lateinische Name des Baumes), dürfte Fabel sein. Mit dem Milchsaft sollen die Eingeborenen ihre Pfeile vergiften, was um so mehr möglich erscheint, als in Afrika der Saft einiger Wolfsmilcharten sowohl zum Vergiften der Waffen, wie zum Vergiften von Tränken Anwendung findet. Beim Fällen des Baumes verkohlt man zunächst die Rinde, um nicht durch herausspritzenden Milchsaft beschädigt zu werden. Uebrigens wird der Mançanillobaum in Amerika von den Eingeborenen mit ebenso geheimnissvoller und fast abergläubischer Scheu gemieden, wie der fabelhafte Giftbaum von Java. Zum Glück erhebt sich gewöhnlich gleich neben diesem Baum als seine beständige Begleitung der schöne purpurbüthige Trompetenbaum (*Bignonia leucoxydon*), dessen Saft das sicherste Gegengift gegen jene gefährliche Euphorbiacee gewähren soll. Mehrere ähnliche Bäume, deren Ausdünstung schon, deren Saft aber sicher Gesundheit und Leben gefährdet, gehören dieser Familie an. Der Pflanzler am Cap bestreut mit den zerriebenen Früchten einer dortigen Pflanze (*Hyaenanche globosa* Lam.) Stücke Fleisch und legt sie als unfehlbares Gift den Hyänen vor. Mit einer Wolfsmilch (*Euphorbia caput*) vergiften die wilden Bewohner des südlichen Afrika ihre Pfeile, von anderen (*Euphorbia heptagona*, *E. virosa*, *E. cereiformis*) machen die Aethiopier einen ähnlichen Gebrauch, sowie die Bewohner des südlichsten Amerika von dem Saft einer dritten (*E. cotinifolia*). Ja selbst unser scheinbar so unschuldiger Buchsbaum, der ebenfalls dieser Familie angehört, ist so schädlich, dass in einer Gegend Persiens, wo er sehr verbreitet ist, keine Kamele gehalten werden können, weil man sie am Genuss dieser ihnen tödtlichen Pflanze nicht zu hindern vermag.

In Mittelamerika bezeichnen die Indianer auch den gefingerten Melonenbaum (*Carica digitata*) als so gefährlich, dass ein blosses Verweilen in seiner Nähe den Tod bringt. Die saftigen Blätter des gemeinen, neben den Negerhütten häufig angepflanzten Melonenbaumes (*C. Papaia*) besitzen eine sonderbare Eigenschaft. Wickelt man sie um Fleisch und lässt letzteres nur kurze Zeit darin liegen, so wird es bald mürbe, als ob es gekocht sei; ein längeres Liegenlassen ruft schnelle Fäulnis hervor. Bei dem fingerblättrigen wilden Melonenbaum hat die wissenschaftliche Untersuchung den gelben,

bitteren Milchsaft, von dem das Holz strotzt, auch ätzend und die Staubblüthen abscheulich stinkend gefunden, eine Vergiftung durch die Ausdünstung dagegen nicht nachweisen können. Die Anfangs grünen, dann gelben Früchte werden von den Eingeborenen roh und frisch, mit Zucker oder Salz und Essig genossen.

Bedenklicher jedoch erscheinen einige unansehnliche Arten kleiner Bäume und Sträucher des wärmeren Nordamerika, die man in der Volksbezeichnung Gifteiche und Giftepheu nennt. Sie sind jedoch nur entfernt den Gewächsen ähnlich, von denen man ihre Benennung entlehnte, und haben statt dessen grosse Verwandtschaft mit dem Sumach-, dem Essig- und Perückenbaum, der in unseren Gärten als Zierstrauch cultivirt wird. Es sind Arten derselben Gattung Sumach, nämlich *Rhus toxicodendron* (Giftsumach), *Rh. radicans* und *Rh. lobata*. Der Giftsumach ist ein kletternder oder auf dem Boden liegender Strauch mit eirund zugespitzten, dreizähligen Blättern, weissen Blüten und weissen Früchten. In Californien und einzelnen Districten der Vereinigten Staaten rechnet man ihn zu den grössten Plagen des Landes. Er enthält in allen Theilen einen giftigen, Leinwand und Papier dauerhaft schwarz färbenden Saft und bewirkt wegen seiner flüchtigen Schärfe durch Berührung, auch schon durch die Ausdünstung einen eigenthümlichen Ausschlag des Körpers, Schwindel und Krampffälle. Die Gefahr, vergiftet zu werden, wechselt jedoch theils nach den Witterungsverhältnissen, theils nach den Persönlichkeiten. Beimachen (besonders blonden) erzeugt schon die Berührung oder das Abbrechen eines Zweiges Schwellung und Entzündung der Hände und Arme, während andere keinen Schaden leiden. In gewissen Gebirgsgegenden ist der Giftsumach so häufig, dass dieselben von Solchen, welche für die schädlichen Ausdünstungen der Sträucher sehr empfänglich sind, gar nicht betreten werden können.

Am Schlusse unserer Abhandlung erwähnen wir noch die Nesselpflanzen, die man mit Recht die Schlangen des Pflanzenreichs nennen könnte. Dass Brennesseln schon durch die Berührung unangenehm werden können, wissen wir von unseren einheimischen Arten. Ebenso ist es ja bekannt, dass dabei die spröden Brennhaare dieser Gewächse in die Haut eindringen, dass ihre Spitzen abbrechen und sich eine Kleinigkeit, etwa der 150 000. Theil eines Gramms, des Saftes, der in den Haaren befindlich ist, in die Wunde ergiesst. Das Gift unserer einheimischen Nesseln ist immerhin sehr unbedeutend, aber je mehr wir uns den Tropen nähern, desto gefährlicher wird es. Im heissen Indien, wo die furchtbare Brillenschlange ihr Wesen treibt, da wachsen auch die gefährlichsten

Nesseln, die man mit dem treffenden Namen Teufelsblätter (*Urtica urentissima*, *stimulans*, *crenulata*) bezeichnet hat. Eine leise Berührung genügt, um den Arm unter den furchtbarsten Schmerzen anschwellen zu lassen, und Wochen lang dauern die Leiden, ja bei einer auf Timor wachsenden Art (*U. urentissima*) soll der Schmerz Jahre lang anhalten und mitunter soll der Leidende nur durch Amputation des verletzten Gliedes vor dem Tode gerettet werden können. HOOKER, der jenen Nesseln bei seinen Reisen im Himalaya öfter begegnete, sagt über sie: „Die Stacheln der verschiedenblättrigen Nessel (*U. heterophylla*) sehen fürchterlich aus; aber obwohl sie böseartig stechen, dauert doch der Schmerz nur etwa eine halbe Stunde. Indess halten sie in Gemeinschaft mit Blutegeln, Mosquitos, Pipsas und Zecken die Reisenden zuweilen in einer beständigen Entzündung.“

Die grosse Strauchnessel (*U. crenulata*) wird so gefürchtet, dass Hooker seine Leute nur mit Mühe bewegen konnte, die Pflanze abzuschneiden. „Ich sammelte“, sagt er, „viele Exemplare, ohne dieselben mit meiner Haut in Berührung zu bringen; aber die geruchlose Ausdünstung war so scharf, dass mir den ganzen Nachmittag Auge und Nase so stark flossen, dass ich meinen Kopf länger als eine Stunde über ein Wasserbecken halten musste. Die Stacheln, die sich weniger an den breiten glänzenden Blättern, als an den jüngst gebildeten Theilen der Pflanze finden, sind fast mikroskopisch klein, erregen aber Entzündungen, deren Folgen sich bis zu Fieber und Starrkrampf steigern können. Die Pflanze erlangt diese Eigenschaft erst im Herbst.“

Eine gefährliche Nesselart soll auch die Riesennessel (*U. gigas*) sein, die in Australien heimisch ist und ein ansehnlich hoher und starker Baum mit grossen rauhen Blättern wird. Dem Menschen sollen letztere ein ähnliches Brennen verursachen wie unsere Nesseln, für Pferde dagegen sollen Berührungen damit tödtliche Folgen haben. Der Engländer HENDERSON theilt hierzu als Beispiel mit, dass er ehemals, bevor er die fatalen Eigenschaften jenes Nesselbaumes näher gekannt, durch ein Gebüsch geritten sei, in welchem zahlreiche kleine Bäume jener Sorte standen. Das von den Blättern tüchtig gestochene Pferd fing nach 10 Minuten an zu schwanken und fiel um. Nach drei Stunden war es todt und dicht mit Beulen bedeckt. [2406]

Der Guss der Panzerplatten auf dem Grusonwerk.

Preisgekrönte Arbeit von ED. DALCHOW.

Mit drei Abbildungen.

Motto: Hartguss.

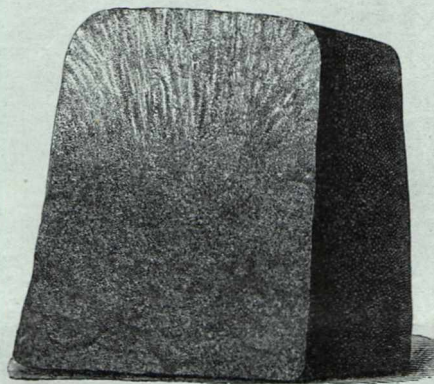
Nirgends werden in der Industrie grössere Anstrengungen gemacht als dort, wo es gilt, die Wehrfähigkeit und Vertheidigungskraft des Vaterlandes zu erhöhen. In diesem Bestreben vermochten ein KRUPP, ein GRUSON und andere tüchtige Männer Betriebswerke zur Entwicklung zu bringen, die in anderen industriellen Gebieten, die weniger hohen Zielen zustreben, ihres Gleichen kaum finden.

Ueber die gewaltigen Fortschritte der Kriegstechnik wurden die Leser dieser Zeitschrift schon durch manche Arbeit unterrichtet, die zeigte, welch ungeheure Summe von Geistes-thätigkeit dem Gebiete der Kriegstechnik unausgesetzt gewidmet wird. Gross ist aber auch die Rückwirkung dieser Bestrebungen für viele andere Industriegebiete gewesen; wer weiss, ob wir in der Herstellung vorzüglicher Materialien heute ebenso weit wären, wenn nicht von militärischer Seite fortgesetzt höhere Anforderungen und neue Aufgaben zur Schaffung besserer Vertheidigungsmittel gestellt worden wären? Es sei an die Fortschritte in der Erzeugung von Stahl, Bronzen,

Hartguss erinnert, die im Dienste militärischer Rüstung erzielt wurden, aber der gesammten Technik zu Gute kamen. Zwischen diesen Materialien selbst entspann sich ein heftiger Wettbewerb um den ersten Rang hinsichtlich ihrer Widerstandsfähigkeit oder Zerstörungskraft. So bestanden die ersten Panzergranaten von Krupp aus Stahl, dann erwiesen sich zum Erstaunen der Technik bei den Tegeler Versuchen 1868—1874 die von Gruson hergestellten Hartgussgranaten als bedeutend wirksamer, bis in den 80er Jahren es in den Kruppschen Werken gelang, durch Härten den Stahlgranaten eine noch viel höhere Durchschlagwirkung zu verleihen. Damit war die Hartgussgranate geschlagen, und nur unter ganz bestimmten Bedingungen, z. B. zum Durchschliessen schmiedeeiserner Platten unter nahezu rechtem Aufschlagwinkel, vermag sie heute noch ihren Platz zu behaupten.

Von der grössten Bedeutung ist gegenwärtig der Hartguss für Herstellung von Panzerungen,

Abb. 234.



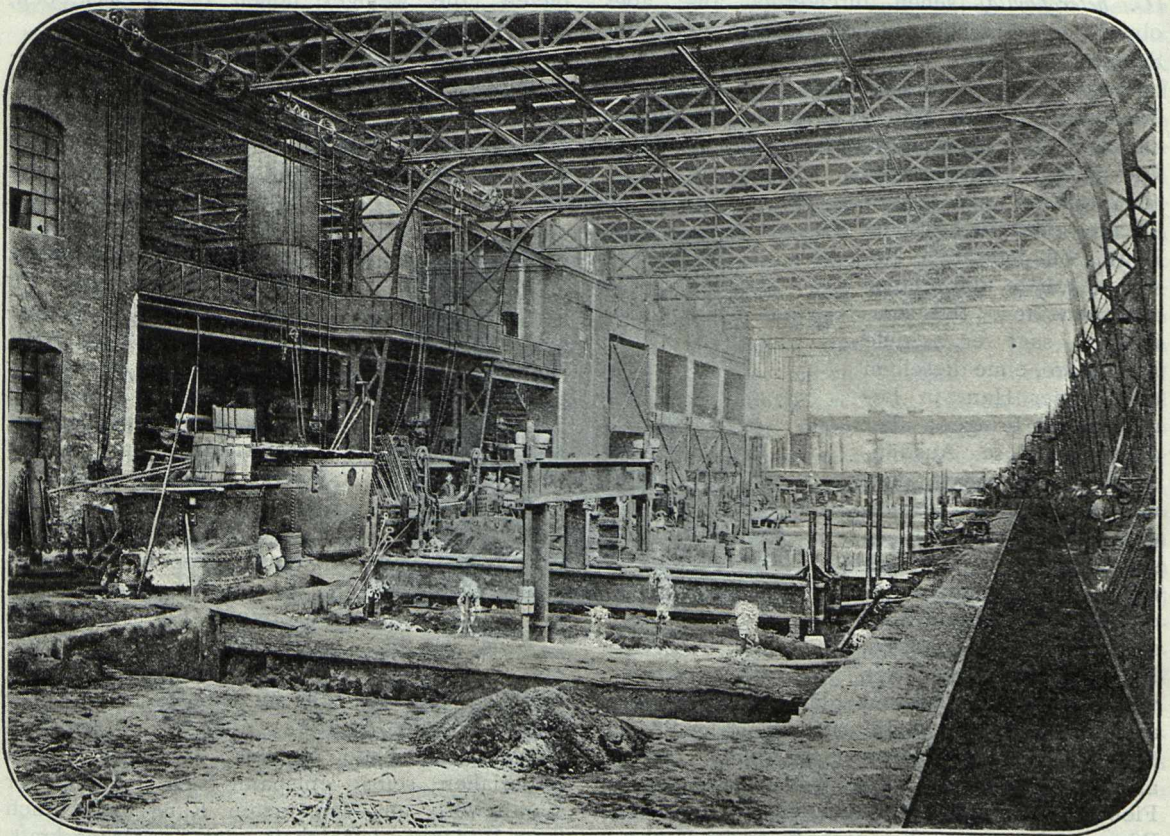
Bruchfläche eines Hartgussstückes.

An sich erscheint ja die Thatsache überraschend, dass dem Hartguss eine so grosse Widerstandsfähigkeit innewohnt, wenn man bedenkt, dass Hartguss seiner Entstehung nach nichts weiter als Gusseisen ist, das durch die Art seiner Herstellung an der Oberfläche gehärtet ist. Aber diese Härte, die ein tiefes Eindringen des anprallenden Geschosses verhindert, lässt sich bisher keinem andern Material für diesen Zweck geben. Aber noch aus einem andern Grunde ist Hartguss für Herstellung von Panzerplatten,

als dichterischer Stoff dienen, wie der Guss der Glocke seinerzeit den volksthümlichsten deutschen Dichter begeisterte; nur würden die an diesen Guss sich knüpfenden Betrachtungen den kriegerischen Charakter unserer Zeit wieder spiegeln.

Doch ehe wir den Guss beobachten, seien einige Erläuterungen über das zu vergiessende Material selbst vorausgeschickt. Alles Eisen, das die Technik verbraucht, ist eine Legirung von Eisen mit geringen schwankenden Mengen

Abb. 235.



Giessform fertig für den Guss.

namentlich für Küstenpanzerungen ausgezeichnet; die Platten lassen sich ganz beträchtlich dick und gewichtig herstellen, so dass die gewaltigen Massen die Stösse besser abfangen und ausgleichen. Wenn auch die Technik im Stande ist, aus anderen, an sich besseren Materialien gleich dicke Platten herzustellen, so spielt hier doch auch, bei dem grossen Bedarf an solchem Material, der viel niedrigere Preis des Hartgusses eine wichtige Rolle.

Ein grossartiges technisches Schauspiel ist die Herstellung solcher Hartguss-Panzerplatten; würde unsere Zeit grosse Volksdichter haben, so könnte wohl der Panzerguss ihnen so gut

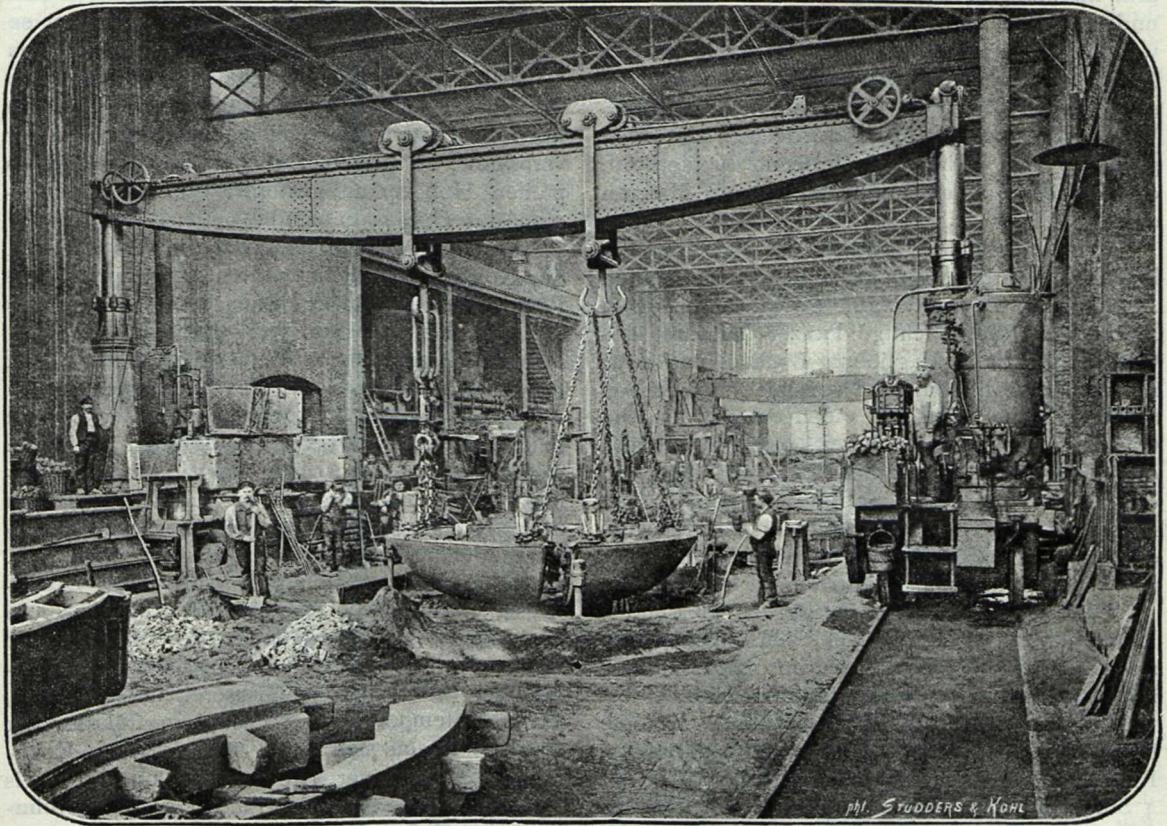
anderer Stoffe, unter denen Kohlenstoff, Silicium, Phosphor, Mangan bekanntlich die wichtigste Rolle spielen. In dem aus dem Ofen strömenden feuerflüssigen Eisen sind diese Stoffe gleichsam wie Salze im Wasser aufgelöst. Kühlt sich das Eisen ab, so zeigt sich aber die merkwürdige Erscheinung, dass das feste Eisen weniger von jenen Beimengungen gelöst oder chemisch gebunden enthalten kann als im flüssigen Zustande, und weiter, dass sich jene Stoffe ganz verschiedenartig neben einander vertragen, sich gegenseitig zu verdrängen suchen. Ganz besonders lebhaft streiten sich dabei Kohlenstoff und Silicium, und wenn z. B. viel

Silicium vorhanden ist, so muss der Kohlenstoff den Kürzeren ziehen; er scheidet sich dann in Gestalt von dünnen Graphitblättchen aus, die im Bruche des erstarrten Eisens zwischen den einzelnen Krystallen erscheinen. Dadurch erhält das Eisen ein graues Aussehen und eine geringe Härte. Bleibt der Kohlenstoff auch nach dem Erstarren legirt, so zeigt es eine weisse Bruchfläche und eine grosse Härte, indem die Eisenkrystalle in innigstem Zusammenhange sind.

Merkwürdig und höchst interessant ist nun

Bei einem wohlgelungenen Hartgussstück geht die an der eisernen Schale, der Kokille, entstehende Schicht weissen Eisens allmählich nach dem Innern zu ins Graue über. Den Uebergang zwischen beiden Schichten bildet eine solche von halbirtem Eisen, d. h. einer Mischung von grauem und weissem Eisen. Die beigegefügte Abbildung 234 zeigt die Bruchfläche eines tadellosen Hartgussstückes nach photographischer Aufnahme. Die harte, aus weissem Eisen bestehende Schicht hat ein krystallinisches Gefüge

Abb. 236.



Heben eines Panzers aus seiner Form.

die Erscheinung, worauf die Erzeugung von Hartguss beruht. Bei sehr schneller Abkühlung findet nämlich das Silicium nicht Zeit, den Kohlenstoff zu verdrängen, er bleibt also chemisch gebunden, es entsteht weisses, hartes Eisen. Dies wird in der Weise benutzt, dass man die Form, in die das Metall gegossen wird, ganz oder theilweise aus Eisen herstellt und dadurch an den betreffenden Stellen eine sehr schnelle Wärmeableitung erzielt. Man kann in solcher Weise Gussstücke herstellen, die an einzelnen Flächen ausserordentlich widerstandsfähig und hart sind, vorausgesetzt, dass auch die Zusammensetzung des Eisens die für diesen Zweck richtige ist.

feiner Fasern, die strahlenförmig in der Schicht des halbirtens Eisens und allmählich verlaufen. Unmerklich geht die letztere in das feinkörnige Gefüge der grauen Eisenschicht über.

Ausser dem Silicium spielt noch das Mangan eine wichtige Rolle. Beide Stoffe üben auf die Kohlenstoffabscheidung entgegengesetzten Einfluss aus, so dass Mangan zum Theil die Wirkung des Siliciums aufheben kann. Nur wenn verhältnissmässig wenig Silicium im Eisen vorhanden ist, dagegen viel Mangan, so kann dieses die Rolle des Siliciums übernehmen. Solches Material ist indessen für Panzerplatten wenig geeignet, da das manganhaltige Eisen den Stössen nicht

genügenden Widerstand bietet. Auch die übrigen Nebenstoffe, die in das Eisen bei seiner Gewinnung im Hochofen hineingerathen, üben auf die Güte des Hartgusses mehr oder weniger ungünstigen Einfluss aus. Bei zahlreichen in dieser Hinsicht angestellten Versuchen hat sich ganz besonders für die Verwendung des Hartgusses für Panzer gezeigt, dass die fremden Beistoffe — Schwefel, Phosphor, Kupfer, Kobalt, Nickel — möglichst fern zu halten sind. Es hat sich als wichtige Regel ergeben, dass man für die Erzeugung von Hartguss, der den hier zu stellenden Anforderungen genügt, ein Eisen benutzen soll, das arm an Mangan ist, möglichst viel Kohlenstoff und gerade so viel Silicium enthält, als nothwendig ist, um den Kohlenstoff bei langsamer Erkaltung in reichem Maasse auszuscheiden, bei schneller Erkaltung aber gebunden zu erhalten. Um ein Beispiel zu geben, würde hier ein Eisen geeignet sein, das 3,8 Procent Kohlenstoff, 0,8 Procent Silicium und 0,4 Procent Mangan enthält.

Wie aus solchem Material die Panzerplatten hergestellt werden, veranschaulichen die beiden Abbildungen 235 und 236. Sie gewähren einen Einblick in die mächtige Panzer-Giesserei des Grusonwerks in Magdeburg-Buckau, und zwar ist die Giesshalle von zwei verschiedenen Stellen aufgenommen. Auf der einen Ansicht ist die Giessform für den Guss bereit gemacht, während die andere den Augenblick veranschaulicht, wo ein fertiger Panzer seiner Form enthoben wird. Diese 10 m hohe Halle bedeckt bei der bedeutenden Länge von 254 m eine Grundfläche von nicht weniger als 7200 qm.

Die Gestalt und Grösse der zu giessenden Panzerplatten ist sehr verschieden, je nachdem sie z. B. für die Vorpanzer von Panzerlafetten, für die Kuppeln von Panzerthürmen u. s. w. verwendet werden sollen. Die schwersten Kolosse haben das ansehnliche Gewicht von 140 000 kg. Kleinere Panzerplatten werden oft zu 2 bis 4 Stück in einem Gusse hergestellt, um dadurch die Arbeit bequemer ausführen zu können, indem diese Theile etwa demselben Thurm angehören und zusammenhängend ein symmetrisches Ganzes bilden.

Die Form, die das flüssige Eisen aufnimmt, wird in dem Boden des Giessraumes hergestellt. Sie besteht aus der gusseisernen Unterform oder Kokille, die für die schnelle Abkühlung des Gusses sorgt, damit der Panzer die harte Kruste an der den Geschossen ausgesetzten Fläche erhält, ferner aus den durch besonders zubereiteten Sand gebildeten Seitenformen und aus der gemauerten Oberform. Damit diese beim Einströmen der gewaltigen Eisenmassen nicht gehoben wird, ist sie mit schweren Eisenmassen belastet und durch die aus der Abbildung deutlich ersichtbaren Träger und Ankerstangen

mit der metallenen Unterform zu einem starren Ganzen verbunden. Auf der gemauerten Oberform erblickt man eine Anzahl von Röhren; das sind die sogenannten Windpfeifen, Kanäle, die nach dem Hohlraum der Form führen und dazu dienen, während des Einströmens des flüssigen Eisens die darin enthaltene Luft und die in reichem Maasse sich bildenden Gase entweichen zu lassen. Diese Gase, die bei der Berührung des hochofentemperierten Eisens mit den feuchten Wänden der Form und durch die Zersetzung der dem Formsande beigemengten Kohle entstehen, bilden ein brennbares Gemisch von Wasserstoff, Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffen. Würden diese Gase ungehindert entweichen, so könnten sie Explosionen veranlassen; sie würden auch die Luft in der Giesshalle verderben, also die Gesundheit der Arbeiter gefährden. Deshalb werden diese Gase gleich bei ihrem Austritt verbrannt; zu diesem Zwecke sind in die Windpfeifen Hobelspäne gestopft, die man bei Beginn des Gusses entzündet.

Für den Aufbau der Form, für das Einlegen der Kokille, die nicht minder schwer ist als die Panzerplatte selbst, und nach dem Guss für das Herausheben der fertigen Panzerplatten sind mächtige hydraulische Hebezeuge nothwendig. In der Riesen-Giesshalle des Grusonwerks werden diese von je zwei Wagen getragen, die auf Schienengleisen zu beiden Langseiten der Halle verkehren. Jeder Wagen trägt einen hydraulischen Presscylinder, und die darin beweglichen Stempel sind durch einen die Giesshalle durchquerenden Kranbalken mit einander verbunden. Durch Dampfdruckpumpen wird eine Druckflüssigkeit unter die Stempel gedrückt, um diese dadurch zu heben. Vier solcher hydraulischer Hebezeuge von 60 000 bis 150 000 kg Tragfähigkeit sind in der Giesserei untergebracht. Da die Stempel in den Cylindern frei drehbar sind, so lassen sich beide Wagen jedes Hebezeugs mittels einer Drehscheibe auf ein Gleis bringen. Ausserdem sind noch sechs gewöhnliche Laufkräne in Betrieb.

Wie aus den Abbildungen zu erkennen, schliesst sich eine Giessstelle der andern in diesem Riesenbetriebe an. Sechs Kupolöfen der grössten Art von 1 bis 1,5 m innerem Durchmesser liefern das für den Panzerguss geeignete Eisen; der erforderliche Wind wird durch vier grosse Roots-Gebläse erzeugt. Die grössten Oefen vermögen stündlich 15 000 kg Eisen niederzuschmelzen.

Der Vorgang des Giessens beginnt damit, dass das aus den Oefen niedergeschmolzene Eisen gesammelt wird. Mit blendend weissem Strome gelangt es in eins der mit Chamotte ausgefütterten schmiedeeisernen Gefässe, die auf der Abbildung 235 links zu sehen sind. In diesen finden die Unreinigkeiten des Eisens

Gelegenheit, sich auf der Oberfläche zu sammeln, es entweichen auch im Eisen enthaltene Gase, was noch durch Umrühren mit schmiedeeisernen Stäben befördert wird. Ist genug Material angesammelt, so wird es in den sogenannten Sumpf abgelassen. Dieser ist ein ausgemauerter, breiter Kanal, worin das Material sorgfältig durchgerührt und auf eine gleichmässige Hitze gebracht wird. Mit gespannter Aufmerksamkeit verfolgt der Leiter des Gusses die Erscheinungen, die sich auf der glühenden Masse zeigen. Das blendend weisse Metall ist inzwischen schon etwas abgekühlt, die es ursprünglich bedeckende brennende Gashülle ist verschwunden und es zeigt sich auf der jetzt gelbglühenden Masse das „Spiel des Gusseisens“: es bilden sich zuerst Punkte, dann Flecken und Oxydationsgebilde, und sobald schliesslich ein röthlicher Schein das nahe Erstarren anzeigt, giebt der Leiter das Zeichen zum Guss. Dann öffnen die Arbeiter die in der Abbildung 236 zu ersiehende Schütze und mit lebhaftem nochmaligem Aufwallen stürzt die glühende Masse in die Form — der Guss ist geschehen.

Die Abpassung des richtigen Augenblicks für die Ausführung des Gusses ist für das Gelingen von grösster Bedeutung. Zu heisses Giessen würde ein Misslingen zur Folge haben, denn durch die Berührung der glühenden Masse mit der Schale bildet sich dann zu schnell eine weisse dünne Kruste harten Eisens, die für die schnelle Abkühlung des dahinter liegenden Materials hinderlich wäre. Es entsteht alsdann ein scharfer Uebergang von der weissen Kruste nach dem grauen Kern, und bei solchem Material könnte es vorkommen, dass die Kruste beim ersten starken Anprall abspringt.

Das Abkühlen der Platten in der Form dauert bei der grossen Menge der hier aufgespeicherten Hitze oft 6 bis 8 Tage; erst dann darf man die Platten aus der Form heben. Die Abbildung 236 zeigt anschaulich, wie nach der Entfernung der gemauerten Oberform drei zusammenhängende Platten mittels der an ihnen angegossenen Angüsse durch die Ketten des Hebewerks emporgesördert werden. Die Angüsse werden später abgebohrt und abgesprengt, auch die drei Platten von einander getrennt und an den Stossflächen in anderen Werkstätten des Werkes weiter bearbeitet.

Mit solchen Hartgusspanzern hat das Grusonwerk gelegentlich der Versuche in Spezia in Oberitalien 1886 glänzende Erfolge erzielt. Bei dieser Gelegenheit erhielt eine solche Hartgusspanzerplatte mehrere Schüsse aus einem ARMSTRONGSchen Geschütz von 43 cm Kaliber mit 1000 kg schweren Geschossen, wodurch bis dahin alle aus anderen Materialien bestehenden Panzerplatten zertrümmert wurden. Die grossartigen Betriebsmittel, die allein solche Erfolge

erreichbar machen und wie sie sich uns bei einem Blick in die Riesenwerkstätten des Grusonwerks darbieten, dürften uns gewiss die höchste Achtung vor jenen Männern einflössen, deren Fleiss und Wissen die Entstehung solcher Werke zu verdanken ist. [2435]

Die Aether-Dampfmaschine.

Mit einer Abbildung.

Bekannt und allseitig beklagt ist, welcher geringe Theil der in der Kohle enthaltenen Wärme von dem Dampfkessel und der Dampfmaschine ausgenutzt wird. Trotz der in neuerer Zeit mehr und mehr zur Geltung kommenden dreifachen, ja vierfachen Ausnutzung der Dampfspannung, trotz der Verbesserungen in den Dampfkesselfeuerungen, hat es nicht gelingen wollen, die Nutzwirkung erheblich zu steigern. Kein Wunder daher, wenn man es versucht, auf anderen Wegen ein besseres Ergebniss zu erzielen. Zu den dahingehenden Bestrebungen gehört einerseits die zunehmende Verwendung der Gas- oder Petroleum-Explosions-Motoren, andererseits die von YARROW sowie von ESCHER, WYSS & Co. mit Erfolg versuchte Ersetzung des Wasserdampfes durch den Dampf von Kohlenwasserstoffen (Naphtha). Auf gleicher Bahn bewegen sich die Versuche der Ersetzung des Wasserdampfes durch die Dämpfe von leicht flüchtigen Aethern.

Einen anscheinend nicht erfolglosen Schritt in dieser Richtung bezeichnet die Aether-Dampfmaschine des in Paris ansässigen italienischen Ingenieurs DE SUSINI, über welche *Les Inventions nouvelles* ausführlich berichten.

Das Bestreben des Genannten ging dahin, eine Flüssigkeit zu finden, welche zur Verdampfung eine geringere Wärmemenge erfordert als das Wasser, die dabei ebenso viel leistet und deren Wiederverdichtung nach dem Durchgang durch den Cylinder so leicht und vollkommen ist, dass die gleiche Flüssigkeitsmenge immer wieder verwendet werden kann. Als eine diesen Bedingungen entsprechende Flüssigkeit bezeichnet DE SUSINI den Aethyläther, welcher bei 35° siedet und dessen Dampf schon bei 95° eine Spannung von 6 Atmosphären besitzt. Die hierbei zu überwindenden Schwierigkeiten bestanden in der häufigen Undichtigkeit der Leitungen und Stopfbüchsen und den sich hieraus ergebenden Verlusten, in der nur schwer zu erzielenden Verhinderung der Condensation in den Cylindern, sowie in der Explosionsgefahr.

Diese Schwierigkeiten will nun DE SUSINI mittelst einer Maschine gelöst haben, die wir an der Hand der umstehenden Abbildung, so gut es geht, beschreiben wollen. Rechts steht

ein gewöhnlicher Dampfkessel, dessen Dampf mittelst des Rohres *A* in die Röhren des in der Mitte sichtbaren, mit Aether gefüllten Oberflächencondensators gelangt. Hier giebt er seine Wärme an den Aether ab, wird condensirt und kehrt in dieser Gestalt durch das Rohr *C* in den Kessel zurück. Die Aetherdämpfe aber gelangen aus dem Condensator durch das Rohr *B* in die links sichtbare Maschine, die von ihnen in gleicher Weise bethätigt wird wie ein gewöhnlicher Wasserdampfmotor. Nach erfolgter Verdichtung in einem links vom Cylinder stehenden Aether-Condensator wird der flüssige Aether in den in der Mitte veranschaulichten Condensator mittelst des Rohres *G* zurückgeleitet, und das Spiel beginnt von Neuem. *D* ist der Abführungscylinder für den Cylinderabdampf, in dessen Erweiterung dieser Abdampf von dem mitgeführten Glycerintheilen aus der Stoffbüchse befreit wird; der Cylinder *D* führt anscheinend zugleich den condensirten Aether in das Rohr *G*. Ueber die Bedeutung des Rohres *E* bringt unsere Quelle keine Angabe, wie denn überhaupt die Beschreibung an so grossen Unklarheiten leidet, dass wir für die Richtigkeit des Obigen keine Gewähr übernehmen.

Doch thut dies wenig zur Sache. Aus dem Gesagten geht das Prinzip der Maschine, auch ohne Eingehen auf die Einzelheiten, zur Genüge hervor. Es sei noch bemerkt, dass der Cylinder der Maschine von einem Dampfmantel umgeben ist, welcher die Abkühlung und frühzeitige Verdichtung des Aetherdampfes verhütet.

Dem Erfinder zufolge gewährt die Aethermaschine der Dampfmaschine gegenüber eine Ersparniss von etwa 60%. Er gedenkt sie zum Betriebe von Dynamomaschinen, sowie namentlich an Bord von Schiffen zu verwenden. Sie würde hier eine Verminderung des mitgeführten Kohlenvorraths um die Hälfte und die Anwendung eines Dampfdruckes von 25 bis 30 qm auf das qcm ermöglichen. V. [2336]

RUNDSCHAU.

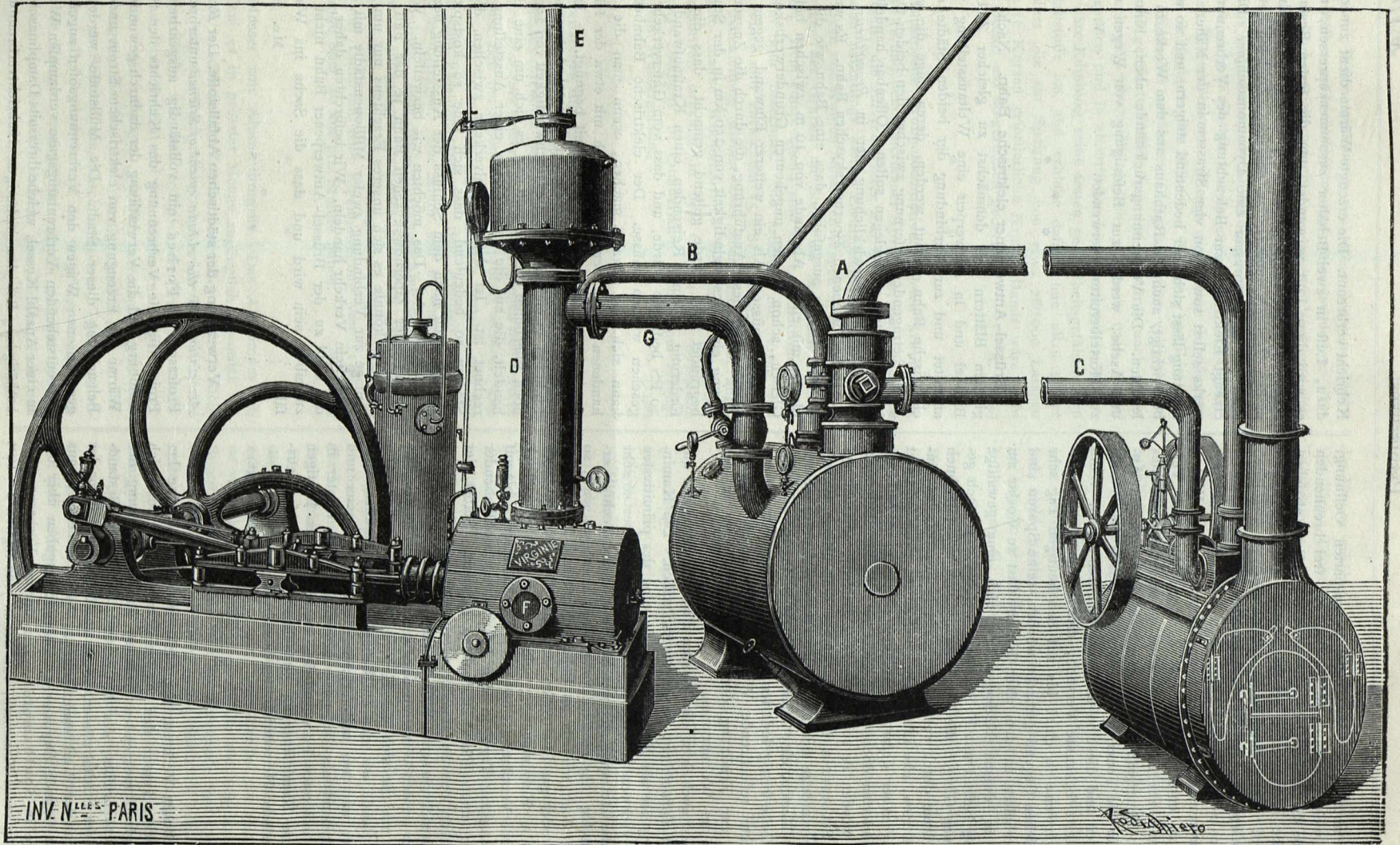
Nachdruck verboten.

Wir haben wiederholt von der allmählichen Entwicklung der Beleuchtung gesprochen, haben dieselbe verfolgt auf ihrem Wege vom Kienspan bis zum strahlenden elektrischen Licht. Nicht minder interessant ist die Geschichte der Beheizung. Hier wie dort haben wir das Streben nach der Erzielung immer grösserer Effecte aus den aufgewandten Mitteln, aber bei der Beheizung kommt noch ein weiterer Punkt hinzu, der bei der Beleuchtung lange nicht so sehr in den Vordergrund tritt, die Sparsamkeit, das Streben, einen bestimmten Effect mit dem geringsten Aufwand an Kosten hervorzubringen. Zu dieser Sparsamkeit werden wir veranlasst durch die immer wachsende Erkenntniss davon, dass eine Arbeitsleistung ganz ebenso wie eine Waare ihren

Werth besitzt und dass wir je nach der Art und Weise, wie wir mit der gekauften Kraft haushalten, grösseren oder geringeren Nutzen aus ihr ziehen können. Andererseits aber ist auch das Brennmaterial heutzutage weit kostspieliger, als es früher war. Die Zeiten sind vorbei, wo sich Jedermann aus den naheliegenden Waldungen Holz holen konnte, so viel als ihm beliebte, und wenn sich auch inzwischen in den Steinkohlenbergwerken ein reicher Ersatz für den versiegenden Waldreichtum Mitteleuropas aufgethan hat, so ist doch die menschliche Arbeit, durch welche diese Kohlen zu Tage gefördert werden, heutzutage unendlich viel kostspieliger, als sie es in früheren Jahrhunderten war.

Wer sich ein Bild davon machen will, wie in früheren Jahrhunderten die nomadisirenden Völker Europas sich zu wärmen pflegten, wenn es ihnen in einer Herbstnacht einmal zu kalt wurde, der braucht nur wenige Tage-reisen weit nach dem Osten Europas, etwa nach der Walachei, zu gehen; dort trifft er noch die unermesslichen Urwälder, wie sie einst unsern ganzen Erdtheil bedeckten; Edeltannen, so dick, dass sechs Männer sie nicht umspannen können, und 60—70 Meter hoch, ragen dort zum Himmel, tausende von ihnen stürzen nieder, wenn sie alt und morsch geworden sind, und junge Bäume sprossen aus ihrem Moder empor. Wer hier reist, begegnet Tage lang keinem menschlichen Wesen, Nachts campirt man im Walde; wenn es dann zu kalt wird, wird einer der Riesenbäume angezündet. Wie eine ungeheure Fackel ragt der brennende harzige Stamm empor, um ihn versammelt sich die Reisegesellschaft, die Wärme, die er ausstrahlt, genügt für die ganze Nacht, und wenn man am Morgen weiter zieht, nimmt man sich nicht einmal die Mühe, den angefachten Brand zu löschen. Mancher brave deutsche Forstmann, der jeden seiner Bäume kennt und liebt, wird empört sein über eine derartige Vergeudung der herrlichen Waldriesen, aber in jenen Gegenden hat das Holz keinen Werth, nur selten betritt ein menschlicher Fuss den Wald, der in ungestörter Ueppigkeit fortwuchert und gar bald mit neuem Grün die Verwüstung zudeckt, welche der Mensch muthwillig angerichtet hat. Wenn wir denselben Baum, der uns so nur eine Nacht lang nothdürftige Wärme durch seine Verbrennung geliefert hat, in forstmännischer Weise gefällt und sein Holz zerkleinert hätten, so wäre dasselbe wohl ausreichend gewesen, um für ein ganzes Jahr und länger den Heizbedarf eines geräumigen Familienhauses zu bestreiten. Was wir aber hier an dem Beispiel des Baumes drastisch zu zeigen versuchten, das gilt auch in anderen Fällen, in denen wir uns der Verschwendung, die wir treiben, vielleicht viel weniger bewusst sind.

Das Feuer, das der Hirte oder der Jäger im Freien entfacht, wärmt nur durch Strahlung, die Ausnutzung seines Heizeffectes durch Wärmeleitung, wie sie in allen unseren modernen Beheizungsanlagen zur Geltung kommt, ist im Freien ganz unmöglich, denn die Verbrennungsgase steigen, weil sie leicht sind, mit grösster Schnelligkeit als mächtige Säule in höhere Luftschichten empor und entziehen sich der Verwendung. Es ist daher ganz natürlich, dass die ersten und ältesten Versuche, Wohnhäuser zu heizen, sich ebenfalls nur die strahlende Wärme zu Nutze machten. Ja mehr als das, selbst wenn man das Feuer ins Innere des Hauses trug, bestrebte man sich, dasselbe womöglich unter den Bedingungen brennen zu lassen, unter denen man es im freien Felde kennen gelernt hatte. Die ältesten Feuerstätten, wie wir sie heute noch in alten Bauernhäusern finden, sind Stein-



DE SUSINI'S Aether-Dampfmaschine.

fliesen unter einer im Dache ausgesparten Oeffnung, durch welche gerade so wie bei der frei brennenden Flamme die heissen Feuergase direct ins Freie abziehen und die Hauptmenge der gebildeten Wärme mit sich nehmen. Ein trichterförmiges Dach über einer solchen Feuerstätte ist schon ein weiteres Entwicklungsstadium; wenn es auch in erster Linie dazu ersonnen wurde, um den unvermeidlichen Rauch und Qualm aus dem Wohnraum zu entführen, so gab es doch die erste Veranlassung zur Entstehung eines gemauerten Schachtes für die Feuergase, und dieser Schacht wurde der Anfang für die Feuerzüge, welche den Gasen die Wärme entziehen und dieselbe im Hause behalten sollen. Wohl der älteste bekannte Versuch, dies zu thun, ist merkwürdigerweise in einer bis auf den heutigen Tag sehr walddreichen Gegend gemacht worden, seine Spuren sind noch erhalten in dem alten Kaiserpalast zu Goslar am Harz, in dessen Kellergeschoss sich eine gewaltige Heizung befand mit Feuerzügen, welche in vielfach gewundenen Gängen die Verbrennungsgase und mit ihnen die Wärme durch verschiedene Theile des Palastes hindurchleiteten, ehe ihnen der Austritt ins Freie gestattet wurde. Aber derartige Anlagen scheinen in früheren Jahrhunderten doch nur in ganz vereinzelt Fällen gemacht worden zu sein, der alte Feuerherd mit dem geraden Schornstein blieb auf lange Zeit hinaus typisch und verwandelte sich nur in den Häusern der Vornehmen in den Kamin, eine offene Feuerstelle, in der mächtige Holzblöcke lustig loderten, eine hinter der Flamme angebrachte reflectirende Wand aus feuerfestem Material diente zur Erhöhung der Wärmeausstrahlung in das Innere des Wohnraumes.

Dass auch hier die heissen Flammengase ganz ungenutzt entweichen, ist selbstverständlich. Die Kaminfeuerung ist als Heizungsmethode eine der primitivsten und verschwenderischsten, die wir kennen, aber so sehr auch die Heizapparate, welche die moderne Technik ersonnen hat, ihr an Zweckmässigkeit überlegen sind, so ist sie doch niemals an Behaglichkeit und Eleganz erreicht oder gar übertroffen worden. Deshalb und auch weil die Kaminfeuerung gleichzeitig eine vortrefflich wirkende Ventilationseinrichtung ist, hat sie sich bis auf die jüngsten Tage in der Einrichtung wohlhabender Häuser einen Platz zu wahren gewusst. Selbst der Techniker, dem Brennmaterialvergeudung ein Greuel ist, verfehlt nicht, in seiner Wohnung einen Kamin anzubringen, welcher an den Winterabenden die gesellige Flamme darstellt, um die sich des Hauses Bewohner versammeln. In England, wo man ein behagliches Heim über Alles schätzt, und wo andererseits die Kohlen besser und billiger sind als bei uns, wo endlich der Winter in seiner mildesten Form auftritt, ist bis auf den heutigen Tag die Kaminfeuerung einfachster Art die fast ausschliessliche Heizeinrichtung bewohnter Räume.

(Schluss folgt.)

* * *

Kehricht-Verbrennung. Ein erhöhtes Interesse beanspruchen unter den jetzigen Verhältnissen die sich in England mehrenden Anlagen zur Verbrennung des Strassenkehrichs, des Mülls und der festen Bestandtheile der Stadtabwässer, sowie zur Nutzbarmachung der Wärme der Verbrennungsöfen. Wir entnehmen aus diesem Grunde *Engineering* folgende Angaben über die Anlage in Southampton. Der dortige Verbrennungs-Ofen hat sechs Kammern, von denen jede täglich 8—10 t

Kehricht verbrennt. Die erzeugte Wärme dient zunächst dazu, Luft in zwei Behälter zusammenzupressen, und es wird diese Luft verwendet, um die festen Bestandtheile der Abwässer von den Klärbecken durch Röhren in den Verbrennungsöfen zu pressen. Zugleich bethätigt der Luftcompressor eine Dynamomaschine. Diese erzeugt Elektrizität zur Beleuchtung des Verbrennungswerks selbst sowie von vier Strassen in der Nähe. Die Leistung lässt sich aber bedeutend steigern, und so wird beabsichtigt, auch das Rathhaus aus dem Werke zu beleuchten. Die Verbrennungsrückstände aber, Klinker und Asche, werden zur Befestigung von Wegen und zur Mörtelbereitung verwendet. V. [2268]

* * *

Brüssel-Antwerpener elektrische Bahn. Nach belgischen Blättern soll demnächst zu gleicher Zeit in Brüssel und in Antwerpen eine Weltausstellung veranstaltet und zur Verbindung der beiden Städte eine elektrische Bahn gebaut werden, deren Züge die etwa 44 km betragende Entfernung zwischen den beiden Orten in 10 Minuten zurücklegen sollen. Offenbar handelt es sich um eine Verwirklichung der in *Prometheus* III, S. 219 beschriebenen Zipernowskyschen Bahn. Es wurde in dem Aufsatz ausgeführt, dass eine Bahn wie die geplante, mit einem Abstände von 10 m zwischen beiden Gleisen, schon an den ungeheuren Grunderwerbskosten scheitern müsse. Als ein weiterer Einwand gegen den Gedanken in dieser Ausführung, die durch die Zugrundlegung einer Geschwindigkeit von 250 km in der Stunde begründet war, wurde geltend gemacht, dass die Beförderung je eines Reisenden einen Kraftaufwand von 20 PS bedingen würde, und dass vom Güterverkehr abgesehen werden müsse. Der elektrische Bahnbetrieb kann sich nur bezahlt machen, wenn man die vorhandenen Gleise benutzt und sich mit etwa der Hälfte der eben erwähnten Geschwindigkeit begnügt. — Diese Bedenken treffen hinsichtlich der Brüssel-Antwerpener Linie um so mehr zu, als die Geschwindigkeit von 250 km noch überboten werden soll und es sich um eine Bahn handelt, die auf die kurze Dauer einer Ausstellung berechnet ist. Ist der Normalverkehr zwischen diesen Städten so bedeutend, dass sich eine so kostspielige Anlage auch nach dem Schluss der Ausstellung bezahlt machen könnte? Das möchten wir bezweifeln. Wenn es mit einer Zipernowskyschen Bahn je der Fall sein sollte, so könnte es sich unseres Erachtens nur um eine Anlage zur Verbindung zweier Millionenstädte mit sehr lebhaftem Verkehr handeln. Wir befürchten daher, dass das Geld zu der Brüssel-Antwerpener Bahn nicht aufzutreiben sein wird und dass die Sache ins Wasser fällt. Me. [2285]

* * *

Verwerthung der städtischen Abfallstoffe. Der *British Association for the Advancement of Science* unterbreitete Professor G. Forbes ein vollständig ausgearbeitetes Project für die Verbrennung des Kehrichts der Stadt Edinburg und die Verwerthung der dadurch gewonnenen Wärme zur Erzeugung von elektrischem Strom und zur Beleuchtung dieser Stadt. Die Müllstoffe werden in geschlossenen Wagen den Verbrennungsöfen zugeführt. Die entstehenden Verbrennungsgase verdampfen Wasser in einer Anzahl Kessel, welche ihrerseits Dampfmaschinen bethätigen. Bei den bisherigen Kehrichtverbrennungs-

öfen mit Wärmeausnutzung sind diese Dampfmaschinen unmittelbar mit Licht-Dynamomaschinen verbunden. Professor Forbes giebt jedoch einem andern Verfahren den Vorzug. In Anbetracht der nicht regelmässigen Zufuhr von Abfallstoffen und des noch unregelmässigeren Lichtbedarfs empfiehlt er die Anwendung von Accumulatoren, jedoch nicht in Gestalt von Zellen, sondern eines künstlichen Wasserbeckens. Dieses wird durch Eindämmen einer Schlucht in der Nähe von Edinburg gebildet und mit Hülfe der erwähnten Dampfmaschinen vollgepumpt. Das so gebildete Gefälle von 100 m würde nach seiner Berechnung 28000 PS liefern, die man nach Bedarf verwenden und in elektrisches Licht verwandeln würde. So wäre Edinburg seine festen gesundheitsgefährdenden Abfallstoffe los und erhielte dafür ohne allzu grosse Kosten die zur Speisung von etwa 280000 Lampen von 16 Kerzen erforderliche Kraft. Damit wäre wohl der Bedarf auf längere Zeit gedeckt. A. [2303]

Elektrische Grubenlocomotive. Gleich Siemens & Halske und dem Amerikaner Sprague, baut, wie *Iron* mittheilt, die *Electric Power and Traction Company* in London neuerdings kleine Elektromotoren, welche die mit Erzen und Kohlen beladenen Wagen in den schmalen Strecken der Gruben an Stelle der Menschen fördern sollen. Dem entsprechend sind die Locomotiven für die 60 cm-Spur berechnet. Sie arbeiten mit Strom von 200 Volts und entwickeln 15 PS. Zur Stromzuleitung und Rückleitung dienen zwei über dem Motor angeordnete blanke Kupferbarren. Die ersten derartigen Locomotiven arbeiten in den Gruben der *Greenside Mining Company* in Cumberland. Den Strom erzeugt hier ein Wassergefälle. A. [2330]

Lenkbares Luftschiff. Dem *Aéronaute* vom December 1892 zufolge geht ein im Militär-Luftschiffer-Etablissement zu Chalais-Meudon neu erbautes lenkbares Luftschiff *Général Meusnier* seiner Vollendung entgegen und wird in nächster Zeit bei schönem Wetter probirt werden. Der Aërostat ist 70 m lang, cigarrenförmig gestaltet und hat 3200 cbm Fassungsvermögen. Sein Auftrieb soll etwa 3000 kg betragen. Der Motor soll in einer besonders konstruirten, sehr leichten Gasmaschine bestehen, die einen zweiflügeligen Propeller von 8 m Durchmesser drehen wird. Nach Berechnungen des Majors RENARD soll das Luftschiff eine Eigenbewegung von 11 m pro Secunde oder 40 km pro Stunde haben. M. [2436]

Messer mit Aluminiumgriff. Das Aluminium ist, seitdem es in grösster Menge zugänglich geworden ist, für die verschiedensten Zwecke verwendet worden. Nicht selten war die Verwendung eine widersinnige, in den meisten Fällen war wohl lediglich die Erwägung maassgebend, eine Neuheit auf den Markt zu bringen.

Eine der wenigen wirklich zweckmässigen Verwendungen, die das neue Metall gefunden hat, ist diejenige zu Schalen von Taschenmessern. Ein Taschenmesser soll, abgesehen von der Güte der in ihm enthaltenen Klängen, namentlich auch ein geringes Gewicht besitzen. Die ziemlich dicken, aus Messingblech und Elfenbein oder einem andern Material gefertigten Schalen

der Messer erhöhen aber das Gewicht nicht unerheblich. Die Firma JACOB BÜNGER SOHN in Barmen bringt nun Taschenmesser in den Handel, deren Schalen aus massivem Aluminium gefertigt und daher ausserordentlich leicht sind. Die Schalen sind in zierlicher Weise ornamentirt, wodurch dem Messer ein elegantes Aussehen verliehen wird. [2441]

* * *

Centralbahnhof in St. Louis. Der grösste Centralbahnhof der Welt ist augenblicklich wohl der Frankfurter. Die Empfangshalle ist jedoch hier, zur Vermeidung allzu grosser Spannungen, dreischiffig, was auch in künstlerischer Hinsicht vorzuziehen sein dürfte. Der neue Centralbahnhof in St. Louis, welcher den Verkehr von nicht weniger als sieben Bahnen aufnehmen soll, ist dagegen einschiffig. Da blieb nichts Anderes übrig, wollte man die Halle nicht übermässig hoch gestalten, als zu sehr flachen Bogen zu greifen, wodurch die Halle den Eindruck des Gedrückten hervorruft. Unter der Halle sind 30 Gleise untergebracht. Sie hat die kolossale Gesamtbreite von 183 m bei einer Länge von 213 m. Die Fahrgäste gelangen zunächst auf einen Kopfbahnsteig und von hier aus nach den verschiedenen Zungenbahnsteigen zwischen den Gleisen. Die Bogen überspannen übrigens den Raum nicht frei; ihnen zur Stütze dienen vielmehr zwei mittlere Pfeilerreihen. Da die Pfeiler jedoch sehr dünn sind und in grossen Abständen stehen, so machen sie sich kaum bemerkbar. (*Génie Civil*) Me. [2414]

* * *

Telegraphiren ohne Draht. Wie unseren Lesern erinnerlich, veröffentlichte EDISON vor etwa Jahresfrist Näheres über sein System des Telegraphirens ohne Draht, lediglich mittelst Induction. Die Versuche wurden nun, nach *Engineering*, von PREECE, dem leitenden Elektriker der englischen Telegraphen-Verwaltung, behufs Ermittlung der Möglichkeit einer Verbindung zwischen den Leuchtschiffen und dem Lande wieder aufgenommen. Dies geschah, weil frühere Versuche ergeben haben, dass die Verbindung durch Kabel wegen des raschen Durchscheuerns derselben nicht ausführbar sei. Preece machte drei verschiedene Vorschläge. Nach dem ersten wird eine 15—1600 m lange Telegraphenlinie am Strande dem Leuchtschiffe gegenüber gespannt, und eine zweite Linie vom Bug nach dem Stern des Schiffs. Ströme in der einen Linie sollen ähnliche Ströme in der andern erzeugen, deren Stärke von der Länge der Dräthe, ihrer Entfernung und der Leistung der Batterie abhängt. Nach dem zweiten Vorschlage wird an jeder Seite des Leuchtschiffs ein Draht aufgehängt, dessen Enden ins Wasser reichen. Das Wasser dient als Leiter und stellt die Verbindung mit der Landlinie her. Der dritte Vorschlag endlich geht dahin, vom Lande aus ein Kabel zu versenken, welches in der Nähe des Schiffs in eine Spule endet, während eine entsprechende Spule sich an Bord befindet. Verbunden sind natürlich die Spulen nicht. Sie wirken durch Induction auf einander.

Bisher wurde nur der erste Vorschlag geprüft, und zwar am Strande bei Cardiff und am Strande der Insel Flatholme, welche das Leuchtschiff vorstellte. Die Linien hingen etwa 4800 m von einander. Die Verbindung gelang über Erwarten gut. Hoffentlich wird man auch mit den anderen Verfahren einen Versuch machen.

A. [2415]

BÜCHERSCHAU.

RUDOLF CRONAU. *Amerika*. Die Geschichte seiner Entdeckung von der ältesten bis auf die neueste Zeit. Zwei Bände. Leipzig, Verlag von Abel & Müller. Preis 15,50 Mark (31 Lieferungen à 50 Pf.), gebunden 24 Mark.

Auch dies ist eines jener Werke, welche das 400jährige Jubiläum der Entdeckung der Neuen Welt gezeitigt hat. Zwei sehr stattliche Bände in prachtvollster Ausstattung mit vielen Hunderten von Abbildungen, von denen einzelne geradezu entzückend genannt werden können. In einer Hinsicht unterscheidet sich dieses Prachtwerk von den vielen anderen, die den gleichen Gegenstand behandeln: während die Mehrzahl derselben hervorgegangen ist aus der Durchforschung seltener Werke und alter Archive der Columbianischen Zeit, ist der Verfasser dieses Werkes hinüber gegangen über das Weltmeer und hat die Entdeckung Amerikas gewissermaßen an Ort und Stelle studirt. Mit wunderbarem Fleisse hat er Alles, was auf die Geschichte des Neuen Welttheils Bezug hat und drüben in Museen, im Privatbesitz und an historischen Plätzen sich vorfindet, zusammengetragen zu einem ausserordentlich fesselnden und überraschend schönen Ganzen. Der Glanzpunkt des Werkes sind die Abbildungen, denn Rudolf Cronau ist ein vortrefflicher Künstler, der namentlich die immer seltener werdende Kunst versteht, in Skizzen, welche er an Ort und Stelle entwirft, den fliehenden Moment fest zu halten. So hat er ein ausserordentlich reiches Material zusammengetragen, welches gewiss von der amerikanistischen Forschung auf das Nachhaltigste ausgebeutet werden wird. Aber er hat sich nicht damit begnügt, für die Gelehrten zu zeichnen, sondern er hat seinen vielen Bildern einen liebenswürdig und flüssig geschriebenen Text beigegeben, der sein Werk zu einer ausserordentlich fesselnden und anziehenden Lektüre für die weitesten Kreise macht. Und da auch der Preis desselben in Anbetracht der überaus glänzenden Ausstattung ein sehr billiger ist, so können wir wohl sagen, dass „Amerika“ eines jener Werke ist, die es verdienen, in der Hausbibliothek wohlhabender Privatleute neben anderen guten Büchern ihren Platz zu erhalten und der heranwachsenden Kinderschaar ebenso wie den Eltern Belehrung und Unterhaltung zugleich darzubieten. [2387]

* * *

J. VIOLLE, Prof. *Lehrbuch der Physik*. Deutsche Ausgabe von Dr. E. GÜMLICH etc. 1. Theil, 2. Band. Berlin, Julius Springer. Preis 10 Mark.

Der 2. Band dieses Lehrbuches, dessen ersten Theil wir bereits zu besprechen gern Gelegenheit nahmen, behandelt die Mechanik der flüssigen und gasförmigen Körper und ist von ganz ausserordentlichem Interesse besonders deswegen, weil er neben theoretischen Erörterungen auch auf die Praxis der betreffenden Versuche und auch auf die Construction der Instrumente eingeht; ein besonders hochinteressantes Kapitel ist z. B. der Construction der Barometer und ihrer Anwendungsweise gewidmet. Wir glauben, dass das vorliegende Lehrbuch geeignet ist, die Liebe zur Physik, besonders in den Kreisen der Studirenden und der gebildeten Laienwelt, zu fördern und zu vertiefen, und diese Tendenz besonders ist es, die mit Freuden zu begrüßen ist, weil uns derartige Bücher, die sachliche Strenge mit fesselnder Darstellung zu verbinden wissen, in der deutschen Litteratur bis jetzt fast fehlten. Mieth. [2412]

A. B. FRANK. *Lehrbuch der Botanik*. Nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft bearbeitet. Band I. Leipzig 1892, Wilhelm Engelmann. Preis 15 Mark.

Die Idee, das bekannte und für die Entwicklung der Botanik bedeutungsvolle Lehrbuch der Botanik von Sachs, von dem die letzte Auflage 1874 erschien, in neuer Bearbeitung erscheinen zu lassen, ist gewiss eine durchaus glückliche zu nennen. Nachdem das Sachssche Lehrbuch in mancher Beziehung durch die Entdeckung so mancher neuen Thatsache unvollständig geworden, fehlt es an einem ausführlichen wissenschaftlichen Lehrbuche im Gegensatz zu den zahlreichen kleinen Elementarbüchern. Es ist aber zu bedauern, dass es der Verlagsbuchhandlung nicht gelungen ist, den noch lebenden ersten Autor für die Neubearbeitung zu gewinnen, denn so gut die neue Redaction auch zu nennen ist, so hat das Buch für den Kenner des alten doch einen sehr veränderten Charakter erhalten. Die Veränderung bezieht sich sowohl auf die Anordnung des Stoffes als auch auf die Darstellung, und die Aufnahme der Abbildungen aus dem Sachsschen Lehrbuche kann nur Einiges zur Erhaltung der ursprünglichen Gestalt beitragen. Mit einem Worte, es ist aus dem Lehrbuche von Sachs schliesslich doch dasjenige von Frank geworden. Dieser hat nun freilich eine anerkennenswerthe Arbeit geleistet, indem er es verstanden hat, ein für die Einführung in die Botanik sehr vollständiges Werk zu liefern, welches die richtige Grenze zwischen Handbuch und Specialabhandlungen zieht. So wird der Leser über alle Kapitel unserer Wissenschaft einen soliden Ueberblick gewinnen und durch die Litteraturangaben werden ihm die Quellen zugänglich gemacht. Die letzteren sind nicht immer vollständig und auch im Text ist die Litteratur ungleich behandelt. Dadurch entstehen dann Irrthümer wie der folgende: Der Verfasser sagt, der gelbe Farbstoff der Blumen werde als Blumengelb oder Lipochrom bezeichnet, den gelbrothen Farbstoff anderer Blüten nennt er Anthoxanthin. Nun ist aber „Lipochrom“ ein Collectivbegriff, heisst eben nichts weiter als „Fettfarbstoff“, und da es mehrere Lipochrome giebt, so kann man diesen Namen nicht dem Blumengelb allein zutheilen. Diese Verhältnisse sind vor einer Reihe von Jahren ziemlich klar gelegt worden, gegenüber der früher herrschenden Verwirrung, und die Richtigkeit des Weges erhellte daraus, dass unter Zugrundelegung der gleichen Methoden und Ansichten Zopf bei den Pilzfarbstoffen ganz gleiche Verhältnisse auffand. Ein völliges Ausserachtlassen dieser Arbeiten ist wohl kaum zu billigen. Auch auf anderen Gebieten ist Manches übersehen, so dass man gerade in der Litteraturbehandlung einen gewissen Abstand zwischen dem neuen Buch und seinem Urbilde empfindet. Dr. A. Hansen. [2307]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

SCHURTZ, Dr. HEINRICH, Privatdoc. *Katechismus der Völkerkunde*. (Webers Illustrierte Katechismen No. 145.) 8°. (XIV, 370 S. m. 67 Abb.) Leipzig, J. J. Weber. Preis geb. 4 M.

Insertions-Kalender und Zeitungs-Katalog, 26. Auflage, der Annoncen-Expedition RUDOLF MOSSE. Mit der Separat-Beilage: Rudolf Mosses Normal-Zeilenmesser. schmal Fol. (ca. 400 S.) Berlin, Rudolf Mosse. Für Geschäftsfreunde der Firma gratis.