



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 198.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. IV. 42. 1893.

Die Schrift der alten Aegypter.

Von Dr. DÜRING.

Wenn wir den geehrten Leser bitten, uns bei einigen Betrachtungen über die Hieroglyphen seine Aufmerksamkeit zu schenken, so liegt es nicht in unserer Absicht, ihm die neuesten Entdeckungen auf dem Gebiete der Aegyptologie vor Augen zu führen. Diese würde er in den Fachjournalen in grosser Menge finden. Es ist vielmehr der Zweck dieser Zeilen, alle Diejenigen, welche bisher noch nicht Veranlassung genommen haben, sich mit dem Gegenstande unserer Darstellung näher zu beschäftigen, in kurzen Zügen mit dem Wesen, der Bedeutung und der Geschichte der Hieroglyphenschrift bekannt zu machen.

Die Hieroglyphen, heilige Eingrabungen, waren Zeichen, deren sich die alten Aegypter bedienten, um ihre Tempel, Grabkammern, Geräthe, Kasten u. s. w. mit Inschriften heiligen Inhaltes zu versehen. Zum Theil wurden diese Zeichen einfach eingemeisselt, zum Theil, wenn die Schrift kostbarer sein sollte, in bunten Farben aufgemalt.

Aus der Hieroglyphenschrift entwickelte sich die hieratische oder Priesterschrift, welche flüchtiger in der Darstellung und kürzer im Ausdruck ist und von den Priestern bei ihren Auf-

zeichnungen verwendet wurde. Ihr Verhältniss zur Hieroglyphenschrift war dasjenige der heutigen Schreibschrift zur Druckschrift. Aus der hieratischen Schrift entstand die demotische oder Volksschrift, hauptsächlich vom Volke und in Briefen geschrieben. Neben den beiden letzteren behielt jedoch die Hieroglyphenschrift lange Zeit ihr Ansehen, und die jungen Aegypter lernten erst die demotische, dann die hieratische und endlich die Hieroglyphenschrift. Erst als die Lehren des Christenthums sich in Aegypten verbreiteten und aus dem griechischen Alphabet sich die koptische Schrift entwickelte, geriethen die Hieroglyphen mehr und mehr in Vergessenheit, bis sie schliesslich ganz aus dem Gedächtnisse der Menschen verschwanden, um nach Jahrhunderten die Grundlage einer neuen Wissenschaft zu werden.

Die Frage nach der Entstehung der ägyptischen Schrift, von der fast alle civilisirten Völker die ihrige abgeleitet haben*), kann nicht durch ein positives Factum beantwortet werden, da alle geschichtlichen Quellen hierüber fehlen. Aller Wahrscheinlichkeit nach hängt jedoch der Ursprung der 2—3000 Hieroglyphen mit dem

*) Von den Aegyptern entlehnten zunächst die Phöniker ihre Schriftzeichen, von diesen die Griechen und Römer die ihrigen.

Ursprung der Schrift überhaupt eng zusammen, denn wir sehen, dass auf den ältesten Denkmälern, den Pyramiden von Gizeh, etwa aus dem Jahre 4000 v. Chr., die Schrift der alten Aegypter bereits eine Ausbildung erlangt hatte, welche sie bis zu ihrem Erlöschen, d. h. im Verlauf von vier Jahrtausenden, nicht überschritten hat. Auch lässt die Einfachheit in der Darstellung mancher Begriffe mit Sicherheit darauf schliessen, dass diese Darstellung zu einer Zeit begann, in der von einer eigentlichen Schrift überhaupt noch nicht gesprochen werden konnte. Nichts ist z. B. einfacher und natürlicher, als dass der Begriff „Mann“ graphisch durch die Figur eines sitzenden Mannes, der Begriff „Frau“ durch diejenige einer sitzenden Frau dargestellt wird. Aber diese Ueberreste von Einfachheit in der Darstellung weisen auf das hohe Alter der Schrift hin. Dass die Schrift sich mit so einfachen Zeichen nicht begnügen konnte, bedarf wohl keiner Erörterung. Es hat sich vielmehr bei der Entzifferung der Hieroglyphen herausgestellt, dass die Bedeutung vieler Schriftzeichen nur mit grosser Schwierigkeit zu finden war, und dass die Schrift ums Jahr 4000 v. Chr. keineswegs mehr eine rein ideographische, sondern zum grossen Theil eine phonetische war.

Mit der Deutung der Hieroglyphen beschäftigten sich schon HERODOT, DIODOROS, PLUTARCH, CLEMENS von Alexandria, AMMIANUS MARCELLINUS, HORAPOLLON u. A., ohne dass jedoch ein günstiges Resultat erzielt wurde. Ja durch HORAPOLLON wurde sogar eine falsche Deutung der Schrift herbeigeführt. Auch mehrere Erklärer des 17. und 18. Jahrhunderts bemühten sich vergeblich, die seltsame ägyptische Schrift, die doch vielfach aus so einfachen Figuren bestand, richtig zu deuten. Erst die Expedition NAPOLEON BONAPARTES nach Aegypten sollte für die Entzifferung der Hieroglyphen entscheidend werden. Der bei der Expedition gegenwärtige französische Ingenieur BOUCHARD fand in der Nähe von Rosette eine Granitafel, auf welcher ein in drei Sprachen abgefasstes Decret erhalten war, die sogenannte Inschrift von Rosette. Dieses Decret verkündete in hieroglyphischer, demotischer und griechischer Schrift, dass dem Könige PTOLEMAIOS EPIPHANES im 9. Jahre seiner Regierung von den ägyptischen Priestern gewisse Ehrenbezeugungen bewilligt worden seien. Jetzt war man ein grosses Stück in der Erforschung der ägyptischen Schrift vorwärts gekommen, man hatte den Inhalt eines hieroglyphischen Schriftstückes, es kam nur noch darauf an, die einzelnen fremdartigen Zeichen aus dem Sinne zu erklären. Aber sehr bald zeigte sich, wie wenig durch die griechische Uebersetzung im Grunde gegeben war, die Schwierigkeit der richtigen Deutung der Zeichen blieb nach wie vor bestehen, da man jeglicher

Kenntniss der ägyptischen Sprache entbehrte, obwohl es nicht an Männern fehlte, die sich mit Fleiss und Eifer der schwierigen Aufgabe widmeten, wie SILVESTRE DE SACY, ÅKERBLAD und YOUNG. Die Klippe, an der selbst die genauesten Untersuchungen dieser Gelehrten scheiterten, war die Voraussetzung, dass die figürlichen Zeichen der ägyptischen Schrift wirklich nur den Begriff des durch sie dargestellten Gegenstandes, oder wenigstens seines Wesens vertraten. Da wandte FRANÇOIS CHAMPOLLION der Entzifferung der Hieroglyphen seine Aufmerksamkeit zu, und er war es, welcher zuerst erkannte, dass die Abbildungen nicht nur Begriffe, sondern auch Laute bedeuteten, dass die Schrift der alten Aegypter sowohl aus ideographischen als auch phonetischen Zeichen bestand. Seine Versuche stellte er zunächst an Königsnamen an, welche er daran erkannte, dass sie mit einer Einfassung versehen waren, und es gelang ihm, eine ganze Reihe dieser Eigennamen richtig zu deuten. Die beiden ersten Namen, welche CHAMPOLLION analysirte, waren „Kleopatra“ und „Ptolemäus“. Die Gruppen derselben fand er auf dem Obelisk von Philä und in der Inschrift von Rosette, aus deren griechischer Uebersetzung hervorging, dass der eingeklammerte Name der des PTOLEMÄUS war. Er verglich nun beide Gruppen mit einander*) und fand, dass gewisse Zeichen der einen auch in der andern enthalten waren, dass daher die Erklärung der in beiden vorkommenden Zeichen als richtig zu betrachten sei, wenn sich aus beiden Namen die gleiche Bedeutung ergeben würde. Das Resultat dieser Untersuchung war, dass in „Kleopatra“ sämtliche Zeichen gedeutet wurden, während in „Ptolemäus“ noch zwei Zeichen durch Vergleichen mit anderen Namen auf ihre Bedeutung hin geprüft werden mussten. So wurde in „Kleopatra“ das *K* hieroglyphisch durch ein Dreieck dargestellt, *l* durch einen Löwen, *e* durch eine nach oben gerichtete Messerklinge, *o* durch eine abwärts gerichtete Schlinge, *p* durch ein Viereck, *a* durch einen Adler, *t* durch eine Hand und *r* durch einen Mund. Hinter dem Namen innerhalb der Einklammerung stand noch ein Halbkreis, welcher sich später auch bei anderen Frauennamen vorfand und den koptischen weiblichen Artikel vertrat. Zwar waren es nur acht Zeichen, von denen man jetzt wusste, welche Laute sie darzustellen hatten, allein es gelang, jene auch in anderen Eigennamen nachzuweisen, mit ihrer Hülfe den ganzen Namen zu errathen und aus diesem die Bedeutung anderer Zeichen festzustellen. So war CHAMPOLLION bald im Stande, das erste hieroglyphische Alphabet zu construiren. Die

*) FAULMANN, Illustr. Geschichte der Schrift, 1880, S. 236 f.

Richtigkeit desselben stellte sich glänzend heraus, als man daran ging, die Inschrift von Rosette und andere später aufgefundene dreisprachige Inschriften zu entziffern. Freilich stiess man bei der Erklärung des eigentlichen Textes auf neue Schwierigkeiten, denn da gab es noch eine grosse Menge von Zeichen, welche unmöglich nur einzelne Laute bedeuten konnten. Die glücklichen Resultate indessen, welche CHAMPOLLION bei seinen Nachforschungen erzielt hatte, regten bald eine grössere Anzahl von gelehrten Philologen zu weiteren Untersuchungen an. Auf dem von CHAMPOLLION betretenen Wege fortschreitend, gelang es SEYFFARTH, nachzuweisen, dass die Zeichen auch Silbenzeichen sein konnten, dass gewisse Figuren die Verbindung mehrerer Laute zugleich, Lautcomplexe vertraten. So war der Löwe das Zeichen für *ra la*, der Widder dasjenige für *sa*, eine Hand mit einem Dreieck das für *ti* u. s. w. Auch machte man sehr bald die Entdeckung, dass die Hieroglyphen verschiedene Laute ausdrückten, dass ihre Stellung wechselte, und dass einzelne Zeichen einem Worte nur zur Erklärung beigegeben d. h. Determinativa waren. Die Letzteren hatten den Zweck, die durch Polyphonie der Zeichen hervorgerufene Unklarheit der Ausdrucksweise durch die Hinzufügung des ideographischen Zeichens zu beseitigen. Dabei kam es häufig vor, dass bei bekannteren Wörtern der Kürze wegen statt der Lautzeichen nur das Determinativum gesetzt wurde, worin für die Erklärer eine neue Schwierigkeit lag, denn nun galt es, genau zu unterscheiden, ob das Zeichen ein phonetisches oder ob es ein Determinativum sei. Die Determinativa hatten entweder die Bedeutung des durch sie dargestellten Wesens oder Gegenstandes, oder einer diesen eigenthümlichen Thätigkeit oder Eigenschaft. Ein Fuss bedeutete das Wort „Fuss“, während eine schrägliegende Messerklinge das ideographische Zeichen für „schneiden“, ein Sperling dasjenige für „klein“ war. Wie in den beiden letzten Fällen Zeichen symbolisch für Verba und Adjectiva gebraucht wurden, so wurden andere auch für Substantiva angewendet. Die Lotusblume war das symbolische Zeichen für „Oberägypten“, die Papyrusstaude das für „Unterägypten“, der Skorpionstab das für „Fürst“ und der Widder war das Symbol der „Seele“. Daneben war aber auch der Widder das graphische Zeichen für die Silbe *sa*, der Skorpionstab dasjenige für *hk* u. s. w. Dazu kam, dass die Weglassung von Lautzeichen durchaus nicht einheitlich durchgeführt war, so dass man ein und dasselbe Wort in verschiedenen Schreibweisen vorfand.

Eine weitere Complicirtheit der Schrift wurde dadurch herbeigeführt, dass man, als in späterer Zeit die Anzahl der Schriftzeichen durch neue vergrössert worden war, die Deter-

minativa nicht mehr für das ganze Wort, sondern für den Anlaut desselben setzte. Der Adler vertrat nicht mehr das Wort „Adler“, sondern den Buchstaben *a*. Nun gab es viele Begriffe, für welche man mehrere Wörter hatte, von denen jedes einen andern Anlaut besass. Da jedoch für die verschiedenen Anlaute bezw. Buchstaben ein und dasselbe Schriftzeichen vorhanden war, so musste man häufig über die Bedeutung des letzteren in Zweifel gerathen.

Diese kurze Schilderung des Wesens der altägyptischen Schrift wird genügen, um darzutun, mit welchen Schwierigkeiten die ersten Erklärer zu kämpfen hatten, welchen Fleisses und welchen Scharfsinnes es bedurfte, um die Aegyptologie auf den Punkt zu bringen, auf welchem sie gegenwärtig angelangt ist. Und doch bietet sich dem Aegyptologen noch ein ungeheures Arbeitsfeld dar, denn noch sind viele Texte zu entziffern, noch fehlt es an umfassenden Grammatiken und Wörterbüchern.

Wir haben bisher nur die Schrift an sich betrachtet. Es bedarf indessen keiner Erwähnung, dass die Herstellung der ägyptischen Sprache mit der Entzifferung der Schrift Hand in Hand gehen musste, wenn man sich über den Lautwerth gewisser Zeichen zuverlässig unterrichten wollte. Das Aegyptische, eine Sprache, die fast durchweg aus einsilbigen Wörtern bestand und jeglicher Flexion entbehrte, erlangte im Koptischen, der Sprache der christlichen Aegypter, ihre höchste Entfaltung. Das Koptische ist denn auch das Mittel geworden, die Sprache der Hieroglyphen festzustellen. Auch nahm man später das Semitische zu Hülfe, nachdem BENFEY nachgewiesen hatte, dass es mit dem Aegyptischen verwandt und von gleichem Ursprunge sei.

Noch wäre ein Wort über die Richtung der Hieroglyphenschrift zu sagen, welche theils die von rechts nach links, theils die entgegengesetzte ist. Mit welcher Richtung man es zu thun hat, geht aus der Stellung der Figuren hervor, welche stets nach dem Anfang der Schriftzeile hinschauen.

Was die Entwicklung der Aegyptologie betrifft, so wurden die grundlegenden Forschungen CHAMPOLLIONS, der die Resultate seiner Untersuchungen in der *Grammaire égyptienne*, Paris 1836—41, niedergelegt hat, von ROSELLINI, LEE-MANS, LEPSIUS, BIRCH, DE ROUGÉ und Anderen fortgesetzt. Durch sie wurden umfangreichere Texte übersetzt und die ersten Grammatiken und Wörterbücher verfasst. Als in Folge der von FRIEDRICH WILHELM IV. 1842—45 unter LEPSIUS nach Aegypten gesandten wissenschaftlichen Expedition zahlreiche ägyptische Alterthümer nach Berlin*) gebracht wurden**), wuchs das

*) Aegyptische Schriftdenkmäler befinden sich auch in Paris, London, Miramar, Wien, Petersburg, Neapel u. s. w.

**) Jetzt in der Abtheilung für ägyptische Alterthümer des Neuen Museums.

Interesse an denselben besonders in Deutschland um ein Bedeutendes.

Von Gelehrten, welche sich seitdem um die Aegyptologie verdient gemacht haben, erwähnen wir besonders BRUGSCH, EBERS, ERMAN und REINISCH. Zwar hat es nicht an späteren Versuchen gefehlt, die Hieroglyphen anders zu deuten, doch sind dieselben als vollständig misslungen zu betrachten. Das CHAMPOLLIONsche System hat sich vielmehr bei allen Funden, die seit seiner Aufstellung gemacht wurden, als durchaus zuverlässig erwiesen.

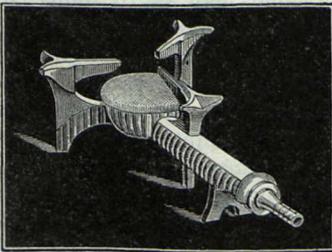
Werfen wir zum Schluss noch einen Blick auf den Inhalt der altägyptischen Sprachdenkmäler, so sehen wir, dass sie uns eine reiche Fülle interessanter Enthüllungen über die Religion, Sitten, Gebräuche, Geschichte, Geographie, Philosophie, Mathematik und Medicin des alten Culturvolkes darbieten. Viele neue und bemerkenswerthe Thatsachen werden aus den todten Steinen, Holzkasten, Papyrus- oder Pergamentrollen dem Gedächtnisse der Menschen zurückgegeben, welche unablässig bemüht sind, die geistigen und materiellen Schätze der Alten der Kritik der Nachwelt zu überliefern. [2785]

Leuchtgas zu Heizzwecken.

(Schluss von Seite 644.)

Ganz wesentliche Neuerungen in der Construction von Heizapparaten nach dem von uns dargelegten BUNSENSchen Princip haben wir dem englischen Gastechner FLETCHER in Warrington zu verdanken. Dieser war wohl der Erste, der sich über die Wichtigkeit der Einhaltung bestimmter Mengenverhältnisse von

Abb. 504.

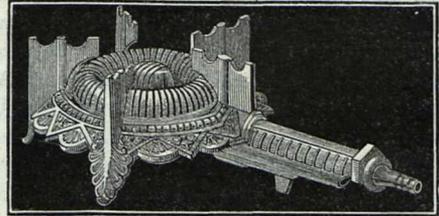


Gas und Luft und namentlich über die Nothwendigkeit einer höchst innigen Durchmischung dieser beiden Bestandtheile vor ihrer Entzündung in klarer Weise Rechenschaft gegeben hat. Er gelangte da-

durch zur Construction seiner Apparate mit horizontalen Mischröhren, welche mit dem ursprünglichen BUNSEN-Brenner, aus dem sie hervorgegangen sind, äusserlich gar keine Aehnlichkeit mehr zeigen, vor diesem aber mannigfache Vorzüge voraus haben. Zwar sind schon vor FLETCHER Apparate mit ganz oder theilweise horizontal liegenden Röhren gebaut worden, unter diesen

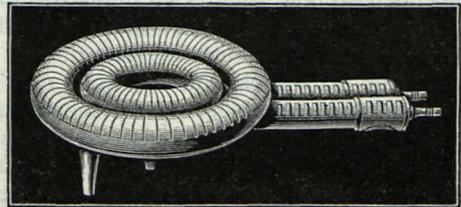
ist wohl der älteste der von MASTE in Iserlohn construirte und noch jetzt in deutschen Laboratorien sehr beliebte Iserlohner Ringbrenner, welcher auch schon den Vorzug einer besseren Durchmischung der Gase zeigt, aber bei zu geringem Quer-

Abb. 505.



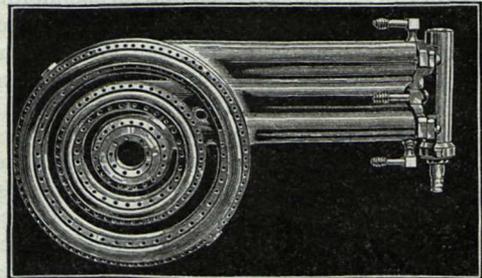
schnitt des horizontal liegenden Rohres den Vorzug dieser Anordnung nur unvollkommen ausnutzt. Bedeutend besser sind in dieser Beziehung schon die Brenner des Pariser Constructeurs V. WIESNEGG mit gekrümmten oder

Abb. 506.



schief liegenden Röhren, die letzten Consequenzen aber hat, wie gesagt, erst FLETCHER gezogen. Er sah ein, dass bei der Verwendung horizontaler Rohre der Auftrieb des Gases, welches ja bedeutend leichter als Luft ist, nicht, wie

Abb. 507.



dies bei dem vertikalen BUNSEN-Brenner der Fall ist, zum Ansaugen von Luft mit benutzt werden kann. Es muss daher für den horizontalen Brenner eine viel grössere Luftzuführungsöffnung und damit auch ein viel weiteres Rohr in Anwendung kommen. An-

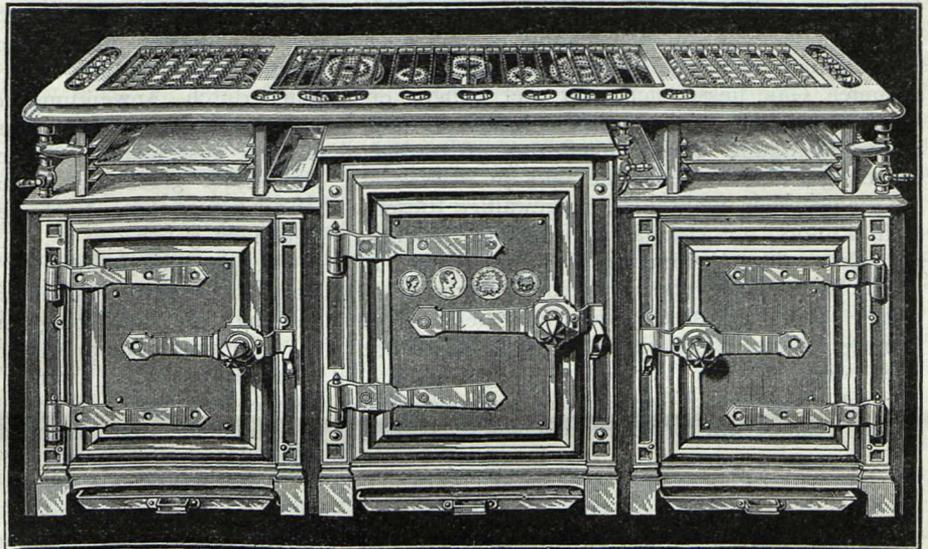
dererseits aber wird in einem horizontalen Rohre, weil eben der Auftrieb mangelt, das Gemenge beider Gase viel langsamer fließen und daher auch viel mehr Zeit zu einer gründlichen Durchmischung finden. Auf diese Weise hat FLETCHER in seinen horizontalen Brennern zum ersten Male das Problem gelöst, die zur Entleuchtung der Gasflamme nöthige Luft auf das allergeringste Maass zu beschränken. Wir haben aber oben schon gesehen, dass nur auf diese Weise das Maximum des Heizeffectes des Gases erreicht werden kann. Nur so erklärt sich die wiederholt constatirte Thatsache, dass in den horizontalen Brennern FLETCHERS die gleiche Menge Gas einen höheren Heizeffect hervorbringt als in der vertikalen BUNSENschen Construction. Die in den

horizontalen Brennern stattfindende vollkommene Durchmischung des Gasgemenges gestattet ferner, dieses Gemenge ohne irgend welche Aenderung des Heizeffectes in beliebig gestalteten Flammen zur Verbrennung zu bringen. Darauf fussend, hat FLETCHER seinen Brennern die allerverschiedensten

Formen gegeben, bald lässt er das Gas aus einem weit ausgedehnten Siebe (Abb. 504) ausströmen und erzeugt so eine breite, flache, kreisförmige oder anders gestaltete Flamme, bald wieder giebt er dieser letzteren eine ringförmige Gestalt, oder er zertheilt sie, indem er sie aus Löchern oder Schlitzten eines gusseisernen Hohlkörpers austreten lässt (Abb. 505), in viele kleine, verschiedenartig gestaltete Flämmchen. Legt man mehrere derartige Hohlkörper neben einander (Abb. 506 und 507), so kann man eine Fläche von beliebiger Ausdehnung mit zahllosen kleinen Flämmchen bedecken und mit Hilfe derselben Gegenstände von sehr grosser Ausdehnung erhitzen. Während der vertikale BUNSEN-Brenner durch seine an die Verwendung von Brennerrohren bestimmter Länge und bestimmten Querschnitts gebundene, etwas starre Form seiner Anwendbarkeit vielfach Grenzen setzt, können die FLETCHERSchen Constructionen in jeder

beliebigen Grösse ausgeführt werden. Auf diese Weise ist es FLETCHER gelungen, seinen Apparaten eine ausgedehnte Anwendung in der Industrie und dem Haushalte zu verschaffen. Die weit ausgedehnten flachen Flammen passend construirter FLETCHER-Brenner imitiren aufs genaueste die Wirkung eines Herdfeuers, es ist leicht, dieselben, weil sie sich nur in horizontaler Richtung ausbreiten, unter Backöfen und ähnlichen Apparaten anzubringen. In der That sind heute schon in England die ausschliesslich mit FLETCHERSchen Brennern geheizten Kochherde (Abb. 508) von der verschiedensten Grösse keine Ausnahme mehr, sondern in vielen Tausenden von Exemplaren über das ganze Land verbreitet, wozu allerdings die in England etwas billigeren Preise

Abb. 508.



Gas-Kochherd von FLETCHER.

des Leuchtgases das Ihrige beigetragen haben. Wir wissen aus eigener Erfahrung, dass ein Gasherd nicht nur unvergleichlich reinlicher, bequemer und sicherer arbeitet als ein mit Koks oder Steinkohlen geheizter, sondern dass derselbe sich auch unter Zugrundelegung der bei uns üblichen Gas- und Brennmaterialpreise keineswegs theurer stellt. Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dass das Gas für Heizzwecke namentlich auch in Haushaltungen allmählich alle anderen Brennmaterialien vollständig verdrängen wird, wie es dies in wissenschaftlichen Instituten und Laboratorien bereits gethan hat. Es würde dies einen ganz immensen Fortschritt auch in nationalökonomischer Beziehung bedeuten; denn wenn wir jetzt Steinkohle in unseren Feuerungen benutzen, so verbrennen wir nicht nur das aus derselben entwickelte Gas, sondern auch die als Nebenproducte bei der Vergasung

der Kohle auftretenden werthvollen Substanzen. Bei der regelrecht betriebenen Gasfabrikation aber werden diese in Form von Ammoniakwasser und Theer gewonnen und in zweckentsprechender Weise nutzbar gemacht. Das Leuchtgas repräsentirt also nicht nur den Brennstoff der Steinkohle in veredelter, verfeinerter und zur bequemen Benutzung geeigneter Form, sondern seine Herstellung bedeutet auch, wenn man den Werth der Nebenproducte, Koks, Theer und Ammoniak, mit in Betracht zieht, eine wesentlich vortheilhaftere Ausnutzung des Werthes der Kohle. Wenn trotzdem zur Zeit noch die Preise des Leuchtgases solche sind, dass dem Consumenten der erzielte Vortheil nicht zu Statten kommt, so liegt das zum Theil an Verhältnissen, deren Besprechung hier zu weit führen würde, hauptsächlich aber an dem Umstande, dass das uns bis jetzt allgemein zugängliche Gas in erster Linie zum Zwecke der Beleuchtung erzeugt wird. Ein schwach leuchtendes, nur zu Heizzwecken bestimmtes Gas liesse sich sehr viel billiger erzeugen und dem Consumenten zuführen. Auf dieser Erwägung beruht auch das grossartige, vor einiger Zeit aufgetauchte und im *Prometheus* bereits besprochene Project, die gewaltige Riensstadt London mit Heizgas zu versehen, welches, am Orte der Gewinnung der Steinkohle in rationellster Weise erzeugt, seinem Verbrauchspunkt selbst zufließen würde und neben dem Vorzug grösster Billigkeit und Handlichkeit auch noch den weiteren Vortheil aufweisen müsste, der so oft beklagten englischen Rauchplage mit einem Schlage ein Ende zu machen. S. [2083]

Die Naturalisation ausländischer Waldbäume.

Von JOHN BOOTH, Verfasser von *Die Douglasfichte* u. s. w.

II. Frankreich und England.

Mit einer Abbildung.

In der *Histoire de l'Académie Royale des Sciences, Année 1721*, finden sich *Reflexions sur l'état des bois du Royaume et sur les précautions qu'on pourrait prendre, pour en empêcher le dépérissement et les mettre en valeur* von RÉAUMUR, wo er Seite 300 die Frage aufwirft, „ob unsere Aufmerksamkeit sich nicht darauf lenken sollte, in fremden Ländern nach nützlichen Bäumen zu suchen, die auch bei uns gedeihen? Die echte Kastanie (*Maronnier — Castanea vesca*), deren Gedeihen wir in wenigen Jahren haben beobachten können, scheint doch nicht der einzige Baum aus fernen Landen zu sein, der sich bei uns wohl findet. Es wird auch noch andere, vielleicht weniger schöne geben, aber aus denen wir wahrscheinlich noch mehr Nutzen ziehen könnten. Alles fordert uns zu Nachforschungen

auf. Wir wissen, dass die Mehrzahl unserer Obstbäume fremden Ursprungs ist.“

Diese wenigen, vor 170 Jahren ausgesprochenen Worte RÉAUMURS enthalten die ganze Frage. Sie gehen von dem grösseren Gesichtspunkt aus, dass man wichtige Bäume finden wird, die auch in Frankreich gedeihen; auf die Möglichkeit der Ausführbarkeit solcher Vorschläge kann er bereits hinweisen, indem er auf die heimisch gewordenen Obstbäume fremden Ursprungs und auf die sich so günstig entwickelnde echte Kastanie aufmerksam macht. Untersuchen wir, welche Erfolge diese von RÉAUMUR gegebenen weisen Lehren gehabt haben.

Unter der Regierung des glänzenden LUDWIG XIV. war die Gartenkunst unter den anderen Künsten zu einer hervorragenden Rolle berufen, und sicher ist, dass dem berühmten LE NÔTRE grosses Verdienst um die Einführung der prächtigsten Laubbölzer Nordamerikas gebührt. Musste es ihm doch sehr darum zu thun sein, durch Anwendung dieser, welche sich namentlich durch die mannigfaltigste Herbstfärbung auszeichnen, dem prächtigen Gesamtbild seiner grossartigen Gartenanlagen bei fast allen königlichen Schlössern den Reiz des Neuen zu geben.

Bei der unumschränkten Macht, welche dieser Mann in seinem Fache ausübte, und bei der Stellung, die der König ihm eingeräumt hatte, bei den ungezählten Millionen, welche ihm zur Verfügung standen, waren die Schwierigkeiten, welche sich mit der Einführung jener Exoten in damaliger Zeit verknüpfen, wohl zu überwinden.

Aber noch früher lag für Frankreich, welches seit dem 16. Jahrhundert im Besitz von Canada war, die Gelegenheit nahe, sich mit der Einführung mancher amerikanischen Holzarten zu befassen. Schon 1635 wurde der *Jardin des Plantes* in Paris von VESPASIAN ROBIN angelegt, *Juglans nigra*, sowie andere amerikanische Arten gepflanzt, darunter die von ihm eingeführte und nach ihm benannte *Robinia Pseudacacia*. In Rambouillet finden wir schon um 1705 amerikanische Arten, von denen noch schöne Exemplare vorhanden sind. Um 1755 befand sich in Tremblay bei Paris eine Sammlung, über welche BERNARD DE JUSSIEU einen Katalog herausgab, es fanden sich hier *Acer Saccharinum*, *A. Negundo*, *Carya alba*, auch amerikanische Eichen, und die Annahme dürfte nicht allzu unberechtigt erscheinen, dass die RÉAUMURSchen *Reflexions* aus der Beobachtung dieser Pflanzungen hervorgegangen sind.

Einen neuen Impuls erhielt diese Frage, als um die Mitte des vorigen Jahrhunderts DUHAMEL DU MONCEAU eine Reihe epochemachender Werke über Forstwirth- und -Wissenschaft erscheinen liess, 1755—1767, und als hervorragender Naturforscher in seiner einflussreichen

Stellung als Generalinspector der Marine die Gelegenheit benutzte, um mancherlei überseeische Verbindungen anzuknüpfen. Ihm verdanken wir die Anpflanzung vieler ausländischen Bäume, nicht nur im Hinblick auf ihre Schönheit, sondern in Rücksicht auf ihre forstliche Verwendung. Hat es doch Niemand vor ihm und nicht gar zu Viele nach ihm gegeben, welche, wie er, den wahren Werth der Wissenschaft erst in ihrer praktischen Bedeutung und Anwendung auf das tägliche Leben sehen. Diese fremden Bäume beschäftigten damals die Gemüther der tonangebenden Leute in Frankreich sehr, und so kam es, dass die Regierung in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ANDRÉ MICHAUX nach Nordamerika sandte, der zehn Jahre dort blieb, das Land nach allen Richtungen bereiste, umfassende Studien machte und eine grosse Anzahl Arten in seine Heimath sandte. Sein Sohn, FRANÇOIS ANDRÉ MICHAUX, machte ebenfalls jahrelange Reisen auf Kosten der Regierung, und nachdem er zum dritten Male die Wälder Nordamerikas durchstreift hatte, erschien im Jahre 1810 sein prächtiges Werk, mit ausgezeichneten Illustrationen und heute noch nach jeder Richtung als klassisches Buch zu betrachten. In seiner Widmung an den damaligen Finanzminister Herzog VON GAËTA sagt er: „Die grossen Samenmengen, welche ich während meines langen Aufenthaltes in Nordamerika gesammelt und an die französische Forstdirection eingesandt habe, würden diese in den Stand setzen, die Wälder des Kaiserreiches mit wahrhaft kostbaren Bäumen zu bereichern und späteren Jahrhunderten den Beweis der klugen Voraussicht des Ministers liefern.“

Und so finden wir prachtvolle Einzelbäume in kolossalen Dimensionen, der Entwicklung in der eigenen Heimath nicht nachstehend, namentlich in dem englisch angelegten Theil des Gartens von Petit Trianon bei Versailles. Sie stammen theils aus dem von MICHAUX gesandten Samen, theils aus DUHAMELS Zeit — theils aber müssen sie bis zu den ersten Einführungen zurückgeführt werden, denn ich sah dort einen Tulpenbaum (*Liriodendron tulipifera*) mit der Jahreszahl 1663, der Stamm hatte einen Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ Fuss! *Quercus rubra*, vor zweihundert Jahren gepflanzt, war 3 Fuss im Durchmesser, *Taxodium distichum*, vor 250 Jahren gepflanzt, *Carya amara* (Hickory), *Laurus Sassafras*, Ahorne, *Catalpa* und *Morus* mit 2 Fuss und Weymuthskiefer (*Pinus Strobus*) mit 4 Fuss Durchmesser!

Geschichtlich ist also festgestellt, dass in Frankreich nach Verlauf von 150 Jahren am Anfange dieses Jahrhunderts eine ganze Anzahl von amerikanischen Bäumen einzeln und in grösserer Menge gepflanzt worden ist; hervorragende Männer hatten, wie auch in Deutsch-

land, klassische Bücher — auch heute noch mustergültig trotz unseres sogenannten Fortschritts — geschrieben; — aber ebenso wie diese Frage bei uns, wurde sie auch in Frankreich behandelt (denn auch dem Franzosen ist das Beharrungsvermögen ebenso eigenthümlich wie dem Deutschen): den Forstdirectionen ging jegliches Verständniss für diese Sache ab, und man sah in jedem fremden Baum einen Eindringling in den heimischen Wald, der nicht gedeihen könne — freilich übersah man gleichzeitig die schrecklichen Fehlculturen, die man überall mit der gemeinen Kiefer (der einheimischen) machte —, und vermochte sich nie zu dem Gedanken aufzuschwingen, dass diese fremden Arten auch in ihrer neuen Heimath werthvolles Holz produciren oder sich durch irgend eine andere besondere Eigenschaft vor den einheimischen auszeichnen könnten.

Die grossen Pflanzungen in Roule, Harcourt, Champlâtreux, Fromont u. s. w., sie alle sind vom Erdboden verschwunden, ohne eine Spur hinterlassen zu haben; man lese darüber in den Schriften des leider vor einigen Jahren verstorbenen ALPHONSE LAVALLÉE, Verfassers des *Arboretum Segrezianum*, eines durchaus unbefangenen und sachverständigen Zeugen, nach. Ja, alle diese Pflanzungen sind mehr oder weniger verschwunden, ohne dass man während ihres Daseins aus ihrem Verhalten nur die Bedingungen festgestellt hätte, unter denen sie sich zu so stattlichen Bäumen entwickelt hatten, und ob sie sich für die Waldcultur in Frankreich eignen würden oder nicht.

Des weitblickenden RÉAUMURS Wunsch ist in Erfüllung gegangen: man hat in fremden Ländern nützliche Bäume gesucht und sie auch in grosser Anzahl gefunden, auch gediehen sie kräftig in Frankreich; was nun weiter mit ihnen geschehen sollte, dass die Forstleute diese Frage an den lebenden Exemplaren in Bezug auf den Wald prüfen und unterscheiden sollten, das hat er als selbstverständlich nicht ausgesprochen; dagegen geschah das, was er wahrscheinlich für unmöglich gehalten, die hundertjährige Erfahrung ging völlig wieder verloren, indem diese Bäume — vollkommen entwickelt — ohne Weiteres der Axt anheimfielen.

Leider kann auch über ähnliches, den Ausländern gegenüber feindseliges und gleichgiltiges Auftreten bei uns berichtet werden. Was man in den letzten Jahren in einigen Hofgärten und in botanischen Gärten an alten werthvollen Ausländern heruntergeschlagen hat, ist erstaunlich! Verschwindet einmal ein altes werthloses Bild aus einer Galerie, dann erhebt sich ein grosses Geschrei, aber so ein hundertjähriger tadelloser Baum, aus dessen Wachstumsverhältnissen in einer bestimmten Localität für den Anbau über

die ganze Monarchie sich gewisse Normen feststellen liessen, ist ganz schutzlos der Axt verfallen, wenn der jemalige Director Platz für eine andere Cultur haben will. Der gute Kaiser WILHELM I. duldet nicht, dass, ohne dass er persönlich von der Nothwendigkeit sich überzeugt hatte, ein Baum im Thiergarten zu Berlin geschlagen wurde, und im Botanischen Garten fällt man seit Jahr und Tag, ohne Rechenschaft zu geben, — in einem Staatsinstitut! Im Winter 1892 ist wieder eine ganze Zahl ausländischer Bäume, amerikanische Eichen, Gleditschien, Eschen, *Carya* und *Juglans* der Axt zum Opfer gefallen — das Herz blutet Einem über solche Vorgänge, gesunde, theils malerische Exemplare, eine Zierde des Gartens, müssen fallen, ohne dass sich Jemand rührt!

Dieser klägliche Zustand ist in Frankreich lediglich durch mangelndes Interesse der Forstleute herbeigeführt, und die Opposition führt nun das Fehlen dieser Bäume auf missglückte Culturen der sich nicht bewährt haben sollenden Arten zurück.

Mit den Publikationen MICHAUXS und Anderer marschirte Frankreich, wie es das so gerne thut, im vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts in Bezug auf Naturalisation fremder Holzarten an der Spitze der Nationen, bedeutet aber jetzt in diesen Dingen gar nichts, denn abgesehen von der Thätigkeit einiger einsichtiger und unterrichteter Privatleute — unter denen ich in Bezug auf Verbreitung nützlicher Kenntnisse für den forstlichen Anbau der Ausländer meinen Freund MAURICE DE VILMORIN nennen möchte — herrscht völliges Dunkel und grosse Theilnahmslosigkeit gegenüber diesen Bestrebungen. Ein neuer Aufschwung, den ich der Vollständigkeit halber nur streifen will, schien für dieselben gekommen zu sein, als unter dem zweiten Kaiserreich der Acclimatisationsschwindel ausbrach. Dass die Vorfahren bereits seit der Römer Zeiten mit Erfolg alle möglichen fremden Arten nach Frankreich verpflanzt hatten und dass man seit undenklichen Zeiten unter einer aus anderen Ländern eingeführten Vegetation lebte, das ignorirte man. Unter dem wohlklingenden Worte „*Acclimatation*“ sollten Thiere und Pflanzen aus wärmeren Klimaten acclimatisirt werden.

Ein vor mir liegender Führer durch den *Jardin d'acclimatation* vom Jahre 1861 enthält ein Verzeichniss von Antilopen (6), Hirschen (9), Enten (20), Kaninchen (13), unzählige Hühner, Tauben und Gänse, — Alles, was von Pflanzen erwähnt wird, fordert uns geradezu zum Spott auf: eine Madame de . . . hat einen Zuckerahorn (*Acer saccharinum*) geschenkt! u. s. w. u. s. w. Erwähnt musste diese Zeit aus dem Grunde werden, weil das Wort Acclimatisation seitdem ein sehr gebräuchliches wurde, unter dem es Jedem gestattet war, an der Hand der officiell publi-

cirten Drucksachen alles Mögliche und Unmöglichliche sich vorzustellen; und ein schrecklicher Humbug ist mit dieser Sache getrieben, sie musste in ihrem fast ausnahmslosen Fiasco ungünstig auf die ernstliche Frage der Naturalisation gelegentlich zurückwirken.

Gehen wir nun zu England über, so gestaltete sich die Entwicklung dieser Angelegenheit hier ganz anders. Staatsforsten giebt es nicht, wenn man nicht das im Besitze der Krone befindliche Land mit einigem Baumbestand — alles zusammengenommen ca. 3 □ Meilen — so nennen will.

Die diesem Waldbesitz vorgesetzte Behörde, die *Commissioners of woods and forests*, kann deshalb bei der Einführung fremder Waldbäume überhaupt nicht in Betracht kommen. Ursprünglich waren die Vegetationsverhältnisse Grossbritanniens nicht wesentlich verschieden von denen Deutschlands, ja in Bezug auf ihre Armseligkeit waren sie sogar sehr ähnlich.

Sowohl Lärche, Tanne als auch Fichte sind eingeführt, und noch früher durch JULIUS CAESAR sämtliche Fruchtbäume — Birne, Pfirsich, Kirsche, Quitte, Pflaume, Wallnuss u. s. w., Ulme, Lorbeer und Platane. Und wie in Deutschland waren von Nadelhölzern heimisch nur Kiefer und Taxus.

Während nun in Frankreich die Regierung oder derselben nahestehende einflussreiche Männer im 18. Jahrhundert sich mit diesen Dingen beschäftigten, sehen wir in England einzelne hervorragende Männer gleichwie in Deutschland ernstlich die Frage der Einführung fremder Bäume in Erwägung ziehen, als Ziel die Nutzbarmachung derselben für den Wald vor Augen habend. In Schottland bietet sich eins der schönsten Beispiele erfolgreicher Ueberführung einer Baumart in ein anderes Land dar. Ich wüsste kein ähnliches Beispiel in der Naturalisationsfrage zu nennen, wo von Anfang bis zum Ende mit allen Einzelheiten uns ein so übersichtliches abgerundetes Bild gegeben wird, wie bei der Ueberführung der Lärche von Tyrol nach Schottland. Nach einem grossen Plane angelegt, beharrlich und im grössten Stile durchgeführt, nach allen Seiten für das ganze Land durch die Anregung vortheilhaft wirkend, und schliesslich dem Unternehmer reichlichen Gewinn bringend, so kann man die Einführung der Lärche (*Larix europaea*) bezeichnen. In kurzen Zügen sei es deshalb gestattet, einige Mittheilungen hier folgen zu lassen. Es war ums Jahr 1738, als Herzog JAMES VON ATHOLE auf seinem Sitze zu Dunkeld die ersten fünf Lärchen pflanzte, welche ein Freund ihm in einem Reisesack aus Tyrol mitgebracht hatte. Bis zu seinem Tode im Jahre 1764 hatte er an verschiedenen Orten, unter denen kahle Bergrücken nicht fehlten, Lärchen hundertweise, um ihren Werth als

Forstbaum zu prüfen, ausgesetzt. Er war damals schon, nachdem ein Vierteljahrhundert, seit er sie eingeführt hatte, verflossen war, ganz überzeugt von ihren Vorzügen vor anderen Nadelhölzern, selbst bei Bäumen im noch jugendlichen Alter von 20 Jahren.

Klimas die einheimische Kiefer nichts leistete. Er starb im Jahre 1774 und hatte namentlich die kahlen Hügelländer mit Lärchen bepflanzt. Sein Sohn Herzog JOHN II. vollendete die von seinem Vater begonnenen Pflanzungen und unternahm es in erster Linie, diese bis auf die ödesten

Abb. 509.



Die beiden ersten Lärchen aus Tyrol zu Dunkeld in Schottland.

Herzog JOHN folgte seinem Vater im Jahre 1764, und er war es, der, gestützt auf die gelungenen Versuche desselben, nun zuerst die Lärche als Forstbaum im Grossen anzupflanzen begann, da sie durch ihr überraschendes Wachstum sich auszeichnete, und zwar an Orten, wo, wie auf kahlen Bergrücken, in Folge des rauhen

und höchstgelegenen Bergrücken auszudehnen, bis in die Felsspalten, wo fast jeder Boden fehlte.

Die hauptsächliche Schwierigkeit, schneller mit diesen Pflanzungen vorzugehen, hatte in der Unmöglichkeit, Lärchenpflanzen zu bekommen, bestanden, — kostete doch eine vierjährige ver-

schulte Lärche damals 6 d (50 Pf.), so dass bis zum Jahre 1774 im Ganzen nur 279 000 Pflanzen hatten gesetzt werden können. In den nächsten fünf Jahren, nachdem die Beschaffung der Pflanzen weniger Schwierigkeiten machte, wurden 500 000 Pflanzen gesetzt und die Kiefernplantungen wesentlich beschränkt. In Dunkeld und Umgegend wurden 300 Hektar, darunter 200 reiner Lärchenbestand, angelegt, und der Herzog scheute sich jetzt schon nicht mehr, auf den exponirtesten und höchsten Stellen seiner Berge und Hügel vorzugsweise Lärchen zu pflanzen. Er hatte beobachtet, dass in solchen Lagen die Kiefer innerhalb 40 Jahren nur 5 bis 6 Fuss hoch geworden war, während die Lärchen, welche man 10 Jahre später gepflanzt hatte, welche also 30 Jahre alt waren, eine Höhe von 30—40 Fuss erreicht hatten.

Eine ganze Hügelreihe, ungefähr 1200 Fuss über dem Meeresspiegel, 700 Hektar umfassend, wurde auf Grund der gemachten günstigen Erfahrungen in reinem Lärchenbestand angelegt, wo die Kiefer nicht mehr fortkommt.

Von den fünf ersten 1738 gepflanzten wurden 1809, also ca. 70jährig, drei Bäume geschlagen, zwei erhielt die Admiralität in London, und den dritten Stamm nahm eine Schiffswerft in Leith zu 3 sh per Cubikfuss, — er maass 168 Cubikfuss und wurde mit £ 25.4 sh (504 Mark) bezahlt.

Die beiden anderen habe ich zuletzt vor zehn Jahren gesehen; im Jahre 1831 (also ungefähr 100jährig) enthielt der stärkste 350 Cubikfuss. Diese Bäume machen einen überwältigenden Eindruck (Abb. 509).

Unermüdlich bis zu seinem Tode 1826 pflanzte der Herzog weiter. Nach seinen Tagebüchern hat er im Ganzen 14 Millionen Lärchen gepflanzt, davon als reiner Bestand angelegt 3000 Hektar, — von jenen Millionen fallen auf die Jahre 1816—18 allein 6 Millionen, und auf 1824—26 (sein Todesjahr) 4 Millionen.

Aus den Erfahrungen, welche der Herzog während eines halben Jahrhunderts gewonnen hatte, entstand die Begeisterung, mit der er diesen neuen Forstbaum in das unwirthliche Klima Schottlands einführte. Die kahlen Berge des Hochlandes wurden mit prächtigem Wald bekleidet, wo einheimische Bäume anzubauen bisher unmöglich gewesen war; die unbekannt Eigenschaften des vorzüglichen Holzes einer unpartheiischen Prüfung zu unterziehen, liess er sich keine Mühe verdrängen; auch wurden seine Bemühungen aufs erfolgreichste durch die Admiralität in London, welche einige Schiffe ganz aus Lärchenholz erbaute, unterstützt. Die grossen Schiffswerfte an der Clyde liessen ebenfalls eine Anzahl Schiffe ganz aus Lärchenholz herstellen und zahlten dem Herzog für das Holz hohe Preise. Während seines Lebens hatte er über diese grossartige Culturarbeit ein

ausführliches Tagebuch geführt, welches mit vielen werthvollen Documenten im Jahre 1832 in den *Transactions of the Highland Society of Scotland* erschienen ist.

Einzeln finden wir Besitzer der bekannten englischen Latifundien specielles Interesse an den ausländischen Holzarten äussern, so z. B. den Herzog von BEDFORD zu Woburn, der in den dreissiger Jahren sein berühmtes Werk *Pinetum Woburnense* herausgab, welches er nur in 100 Exemplaren drucken liess und seinen Freunden und Mitarbeitern, zu denen auch mein Vater gehört hatte, verehrte, und das, da es nie im Buchhandel erschien, heute eine Rarität ersten Ranges geworden ist. Hier finden wir zum ersten Male die Douglasfichte abgebildet. Auch gab es sonst viele Mäcene, allen voran die Herzöge von Devonshire und Northumberland, welche in liberaler Weise die Reisenden, welche in fremden Zonen Pflanzen sammelten, unterstützten, wenn es auch mehr im Hinblick auf Einführung schöner Arten für ihre Gärten geschah, als dass man sich nützliche Bäume für den Wald versprochen hätte. [2738]

Lange Geschützrohre.

Vor nicht langer Zeit berichteten wir (S. 94 IV. Jahrgangs des *Prometheus*), dass es dem französischen Geschützfabrikanten CANET gelungen sei, mit einer 80 Kaliber langen 57 mm Kanone die grosse Geschossgeschwindigkeit von 1000 m zu erreichen. Diese aussergewöhnliche Leistung hat ihre zur Nachahmung und Ueberbietung reizende Wirkung, die allem Aussergewöhnlichen eigen ist, nicht verfehlt. CANET selbst ist nicht nur vom 5,7 zum 10 cm Kaliber aufgestiegen und hat mit dessen 13 kg schwerer Granate 1026 m Mündungsgeschwindigkeit erreicht, die Firma ARMSTRONG ging noch weiter; sie fertigte eine 15,2 cm Kanone L/80 (d. h. 80 Kaliber lang) und erzielte mit derselben eine Geschossgeschwindigkeit von 1120 m. Und bald darauf folgte — unsers Wissens — die Geschützfabrik zu Woolwich mit einer 100 Kaliber = 15,24 m langen Kanone von 15,2 cm Seelenweite. Sie brachte es aber, trotz der erheblich grösseren Länge des Geschützrohres, die durch Anschrauben eines Mündungsstückes erzielt wurde, nur zu 1130 m Mündungsgeschwindigkeit. Zu alledem ist in beiden Fällen der Zuwachs an Geschossgeschwindigkeit, zum Nachtheil der lebendigen Kraft, durch Verminderung des Geschossgewichtes erkauft worden. Von der gebräuchlichen 45 kg Granate war nämlich ARMSTRONG auf eine Granate von 38 kg heruntergegangen, und im letzteren Falle wog das Geschoss nur noch 32 kg. Die 45 kg schwere Granate erhielt zwar nur 984 m Ge-

schwindigkeit, aber 2223 mt lebendige Kraft, während mit der um 13 kg leichteren Granate, trotz ihrer 146 m grösseren Geschwindigkeit, nur 2085 mt lebendige Kraft erzielt wurden. Daher ist ihr Durchschlagsvermögen auch entsprechend geringer und ihre Flugbahn weniger gestreckt. Im Vortheil bleibt sie nur auf den näheren Entfernungen, solange ihre Flugeschwindigkeit noch grösser ist als die der schwereren Granate. Und wenn es der Zweck dieser langen Geschütze sein soll, die schnell fahrenden Torpedofahrzeuge und Kreuzer zu bekämpfen, so hat selbst die mit einer leichteren Granate erzielte grössere Geschwindigkeit auch eine Berechtigung, wenigstens bis zu gewisser Entfernung. Denn die grössere Geschwindigkeit bietet, neben der mit ihr verbundenen gestreckteren Flugbahn, das Mittel, die Trefffähigkeit gegenüber der schnellen Fahrt des verhältnissmässig kleinen Zieles zu heben.

Nach diesen Erfolgen der Engländer war es vorauszusehen, dass die Franzosen sich an den CANETSchen Leistungen nicht genügen lassen würden. So hat denn vor wenigen Monaten die Geschützfabrik der französischen Marine zu Ruelle eine 90 Kaliber lange 16 cm Kanone hergestellt, welche bei den am Fabrikorte abgehaltenen Schiessproben eine Mündungsgeschwindigkeit von 1214 m erzielte. Leider ist das Gewicht des Geschosses nicht mitgetheilt. Ebenso fehlen alle Nachrichten über die Gasspannungen im Geschützrohr, mit denen die Geschwindigkeiten erlangt wurden. Und doch bilden diese Angaben die Grundlage für eine ballistische Beurtheilung des Geschützes. Das Geschützrohr ist auch nicht für eine praktische Verwendung, sondern zu Versuchen bestimmt, durch welche man sich Aufschluss über eine Reihe Fragen verschaffen will, die an Geschützrohre grosser Länge sowohl vom Ballistiker als Techniker und nicht zum mindesten auch von der Marine bezüglich ihres taktischen Vortheils geknüpft werden. Diesen Versuchszwecken entsprechend ist das Rohr derart hergestellt, dass an eine 50 Kaliber = 8 m lange Kanone noch drei Stücke angeschraubt werden können, welche jene nach und nach bis zu 90 Kaliber = 14,4 m verlängern. Auf die Erfolge dieser Versuche dürfen auch die Geschütztechniker gespannt sein, denn es fragt sich, welchen Aufbau ein Rohr so grosser Länge erhalten muss, um gegen Verbiegungen geschützt zu sein, vorausgesetzt, dass die mit solcher Länge unbestreitbar verbundenen Nachtheile durch die taktischen Vortheile aufgewogen werden. Denn die Rohre werden nicht nur in Rücksicht auf Biegefestigkeit ein grosses Gewicht erhalten müssen, sie werden auch zu ihrer Aufstellung auf Schiffen oder in Küstenwerken besonderer Einrichtungen bedürfen.

Bezeichnend für die in den technischen Kreisen Frankreichs Deutschen gegenüber Gebrauch gewordene Denk- und Handlungsweise — die erst kürzlich in dem nicht widerlegten öffentlichen Nachweis der Nachahmung durch Patente geschützter Panzerconstructions des GRUSONWERKS seitens mehrerer französischer Fabriken eine recht grelle Beleuchtung fand — ist die Behauptung der französischen Fachzeitschrift *La Marine de France*, dass die Annahme grösserer Rohrlängen von Frankreich, besonders von CANET, ausgehe. Es wird gesagt, dass noch vor fünf Jahren Geschütze von 35 Kaliber Länge als sehr lange Feuerwaffen angesehen wurden. Die französische Marine nahm erst im Jahre 1889 Geschütze von 40 und 45 Kaliber Länge an, die Firma CANET sei jedoch hierin vorangegangen, denn sie habe bereits 1889 ein 40 Kaliber langes 32 cm Rohr hergestellt. Die Firma KRUPP aber, die sich bisher gegen die langen Geschützrohre sehr ablehnend verhalten, sei nun auch schon bei der Länge von 40 Kaliber angelangt und werde wahrscheinlich demnächst noch weiter gehen. Diese Behauptung bedarf der Berichtigung.

Die KRUPPSche Fabrik hat bereits im Jahre 1879 zwei 8,7 cm Kanonen von 50 Kaliber zu „Studienzwecken“ hergestellt und bei Gelegenheit grosser Schiessversuche am 7. und 8. August 1879 aus diesen Geschützen mit einer 6,8 kg schweren Granate 639,6 m Anfangsgeschwindigkeit erzielt. Dieser Schiessversuch ist noch aus dem Grunde denkwürdig, weil das eine dieser beiden Rohre in einer Lafette mit festem Pivot, das andere in einer Gelenklafette mit hydraulischer Bremse lag. Es wurde hiermit der Beweis geliefert, dass eine gänzliche Aufhebung des Rücklaufes ohne Beschädigung des Geschützes möglich ist, was bis dahin bestritten wurde. Diese Thatsache ist um deswillen von hoher Bedeutung, weil die Möglichkeit der Schnellfeuerkanonen, welche neben der Anwendung der Metallkartuschen die Aufhebung des Rücklaufes oder dessen Beschränkung auf ein geringes Maass — 1 bis 1½ Kaliber — zur Voraussetzung hat, dadurch technisch bewiesen wurde. Die taktische Verwendbarkeit der Schnellfeuerkanone wurde erst mit der Einführung des rauchlosen Pulvers aus den beengenden Fesseln des Pulverrauchs befreit.

Schon bei den Schiessversuchen 1879 verwendete die KRUPPSche Fabrik bis zu 4½ Kaliber lange Granaten mit nur einem Führungsband nahe dem Geschossboden. So lange und schwerere Geschosse forderten aber auch grössere Pulverladungen und deren Verwerthung eine Verlängerung der Geschützrohre. Zu den darauf abzielenden Versuchen waren jene beiden 50 Kaliber langen Rohre gefertigt worden. Es handelte

sich hierbei also, in richtiger Erkenntniss der zwischen Geschützrohr, Geschoss und Ladung bestehenden Wechselbeziehungen, um eine rationelle Ausnutzung der dem Pulver inwohnenden Triebkraft zur Fortbewegung des Geschosses, d. i. Pulververwerthung. Dass die Artillerietechniker der Firma KRUPP schon damals das vor ihnen liegende Arbeitsfeld mit klarem Blick überschauten, geht aus einem Schiessbericht hervor, in welchem gesagt wird, dass die Pulververwerthung Rohre von 45 Kaliber Länge erfordere; wenn man vorläufig bei 35 Kaliber Länge beginne, so geschehe es nur in Rücksicht darauf, dass die Verwendung längerer Geschütze in den vorhandenen Küstenbatterien und auf Schiffen so lange Schwierigkeiten begegnen werde, als man deren Einrichtung den langen Geschützen noch nicht angepasst habe.

Bereits im März 1882 wurden auf dem Schiessplatze der KRUPPSchen Fabrik mit L/35 langen Geschützen verschiedener Grösse bis 30,5 cm Kaliber vor militärischen Abgesandten aller Länder der Erde — Frankreich selbstredend ausgenommen — Schiessversuche abgehalten, die gerechte Bewunderung hervorriefen. Sie haben mit dem auf Veranlassung der KRUPPSchen Fabrik hergestellten „braunen Pulver C/82“ eine neue Epoche in der Entwicklung der Geschütze eingeleitet. Es war dies kein blind tastendes, sondern ein planmässiges, zielbewusstes Vorgehen, dem die Geschützfabriken anderer Länder früher oder später folgten. Die französischen Fabriken machten hierbei keine Ausnahme, wie ein Vergleich der vorstehenden mit den eigenen Angaben der Franzosen lehrt. Uebrigens erfahren wir durch einen Blick in den Marine-Almanach von 1892, dass die KRUPPSche Fabrik 50 Kaliber lange Schiffsgeschütze bis zu 30,5 cm Seelenweite liefert.

Es ist bekannt, dass wir der Initiative der KRUPPSchen Fabrik das rauchlose Würfelpulver C/89 verdanken, und es ist wohl anzunehmen, dass sie gerade dieses Pulver auch in längeren Geschützrohren versucht hat. Wir möchten hier nur an Folgendes erinnern: Seit vier Jahren ist eine ganze Bibliothek über Panzerschiessversuche in Amerika, England, Russland und anderwärts geschrieben, die gegen Panzerplatten stattfanden, welche aus englischen, französischen und amerikanischen Fabriken stammten. Es hat ein förmlicher Wettlauf stattgefunden, der durch die ausgezeichneten Nickelstahlplatten von SCHNEIDER in Creuzot (Frankreich) angeregt wurde. Das Lob der HARVEY-Platten erfüllt die Welt. Und heute steht im KRUPPSchen Ausstellungs-Pavillon in Chicago eine Reihe beschossener Panzerplatten aus Nickelstahl, unter diesen eine solche von 40 cm Dicke, welche 5 Schuss aus der 30,5 cm Kanone ausgehalten hat, ohne einen wahrnehmbaren Sprung zu erleiden oder von einem Ge-

schosse durchdrungen zu werden. Mit einem Angriff von 783 mt lebendiger Kraft auf die Tonne Plattenmaterial war dessen Widerstandsvermögen demnach noch nicht erschöpft.

Noch glänzender sind die Widerstandsleistungen einer 260 mm dicken Nickelstahlplatte, welche aus der 15 cm Kanone L/35 und je einer 21 cm Kanone L/22 und L/35 mit zusammen 6494,4 mt lebendiger Kraft in 5 Schüssen beschossen wurde. Die Auftreffkraft wurde von Schuss zu Schuss gesteigert; sie erreichte zuhöchst bei der 15 cm Granate 1127, bei der 21 cm Granate 2199 mt. Sämmtliche Geschosse waren Stahlpanzergranaten. Ihre grösste Eindringungstiefe betrug nur 310 mm. Die Platte hat nicht einen wahrnehmbaren Sprung erhalten und mit dieser Widerstandsleistung die besten HARVEY- und TRESIDDER-Platten weit überholt. Aber von KRUPPSchen Panzerplatten ist bisher nichts weiter bekannt geworden, als gelegentlich des Stapellaufs eines der deutschen Panzerschiffe die Bemerkung, dass die KRUPPSche Fabrik die Panzerplatten lieferte. J. CASTNER. [2823]

Einschienige Bahnen.

In einem Aufsätze über die von ZIPERNOWSKI projectirte elektrische Bahn mit eigenem Bahnkörper (*Prometheus* III, S. 219, 234) bemerkten wir, es würde dieser den Bau so sehr vertheuern, dass eine derartige Bahn mit sehr hohen Geschwindigkeiten und sich in kurzen Abständen folgenden, einzelnen Elektromotorwagen sich schwerlich bezahlt machen dürfte. Andererseits ist, von dem Stande der Gleise abgesehen, ein solcher Betrieb auf gewöhnlichen Bahnen mit dem Verkehr der bisherigen Personenzüge und namentlich der Güterzüge unvereinbar. Eine anscheinend glückliche Lösung dieser Schwierigkeit bringt nun der französische Ingenieur LARTIGUE nach *Le Génie Civil* in Vorschlag. Der Genannte ist der Erfinder eines Systems von einschienigen Bahnen, die wir seiner Zeit beschrieben (*Prometheus* II, S. 671). Sie bestehen aus einer Schiene, die von einem Gerüst getragen wird, und auf welcher Wagen und Motoren reiten. Diese Wagen erinnern an die Taschen bei den Saumthieren. Das Gerüst trägt an den Seiten zwei Flachschiene, auf die sich an den inneren Wänden des Wagens angeordnete horizontale Seitenräder stützen, wenn der Wagen in Schwankungen geräth. Dies dürfte aber nur bei den Krümmungen geschehen. Solange die Bahn gerade ist, bedarf der Wagen, schon in Folge der bedeutenden lebendigen Kraft, ebensowenig einer Seitenstütze wie ein schnell dahinschiessendes Fahrrad.

LARTIGUE macht nun den Vorschlag, derartige einschienige Bahnen auf dem freien Raum

neben den Gleisen der bestehenden Schienenwege zu bauen, so dass der Bodenerwerb meist wegfällt und nur die Brücken, Tunnels, Bahnhöfe und dergleichen zu verbreitern sind. Dies erscheint wegen der Schmalheit der LARTIGUESchen Wagen möglich, bei welchen die Passagiere Rücken gegen Rücken auf Längsbänken sitzen. Die Wagen haben je acht hinter einander angeordnete Räder von 2,30 m Durchmesser, so dass diese bei einer Geschwindigkeit von 250 km in der Minute 595 Umdrehungen zu machen hätten. Auf jeder Wagenachse ist ein Elektromotor angeordnet, so dass das ganze Gewicht des Wagens für die Adhäsion ausgenutzt wird. Die Wagen, welche je 100 Sitzplätze enthalten, könnten sich auf Erfordern in Abständen von 5 Minuten folgen. Die elektrische Leitung lässt sich bequem unter der Schiene unterbringen.

Das LARTIGUESche System bietet neben der verhältnissmässigen Wohlfeilheit der Anlage den Vortheil der verringerten Reibung und der absoluten Sicherheit gegen Entgleisungen. Es gestattet bei der angegebenen hohen Geschwindigkeit das Befahren von Krümmungen von 500 m Radius.

ME. [2763]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es giebt auf fast allen Gebieten der Technik Erscheinungen, bei denen chemische und physikalische Vorgänge so innig mit einander verflochten sind, dass es oft schwer fällt, das Ganze zu entwirren und auf seine Ursachen zurückzuführen. Hierher gehört das Kapitel von den weissen Fensterscheiben, welche sich im Laufe der Jahre grün oder violett färben. Solche Scheiben sehen wir mitunter an alten Häusern; je älter dieselben sind, desto auffälliger wird die Färbung. Leute, welche nicht lieben, den Dingen auf den Grund zu gehen, sagen, wenn man sie nach dem Grunde solcher Färbungen fragt, dass die Glasfabriken früher eben kein so gutes weisses Glas zu machen vermochten wie jetzt. Aber gewöhnlich sehen wir in denselben Fenstern, in welchen solche grüne und violette Scheiben sitzen, auch einige solche von tadelloser Farblosigkeit, und unsere letzten Zweifel darüber, dass die grünen und violetten Scheiben einst ebenso tadelloos farblos waren, schwinden, wenn wir Gelegenheit haben, eine von den gefärbten Scheiben aus ihrem Rahmen heraus zu nehmen. Wir sehen dann, dass die Scheiben an ihrem Rande, mit dem sie im Kitt sassen, keinerlei Färbung zeigen. Damit erkennen wir aber auch sofort die Ursache der ganzen Erscheinung — dieselbe kann nur das Licht sein, welches Jahre lang den freien Theil der Scheiben überfluthete, während der vom Kitt bedeckte Rand vor seinen Wirkungen geschützt blieb. Oft tritt die Erscheinung bei den klarsten und hellsten Gläsern am allerstärksten auf. So hat man gewiss nur solche zur Verglasung der kuppelförmigen Oberlichter der Münchener Alten Pinakothek gewählt; viele von diesen erstrahlten vor einigen Jahren im schönsten Purpurviolett, während andere, gleich alte, vollkommen farblos geblieben waren. Jetzt werden sie wohl alle

durch neue ersetzt worden sein, denn das violette Licht, welches sie in die Bildergalerie warfen, begann schliesslich bei der Betrachtung der Gemälde sehr störend zu werden.

Wenn, wie dies unzweifelhaft fest steht, nicht alle, sondern nur gewisse farblose Gläser durch jahrelanges Verweilen im Tageslichte solche Veränderungen erleiden, so muss an diesen letzteren irgend welche Eigenthümlichkeit in der Herstellung und chemischen Zusammensetzung solcher Gläser die Schuld tragen. Dies ist auch in der That der Fall; die Ursache der Verfärbung des Glases ist seit langer Zeit bekannt, aber die Art und Weise, wie durch diese Ursache die Erscheinung zu Stande kommt, wird selbst in Büchern und Aufsätzen, welche sich speciell mit der Technologie des Glases befassen, meist ganz unrichtig dargestellt.

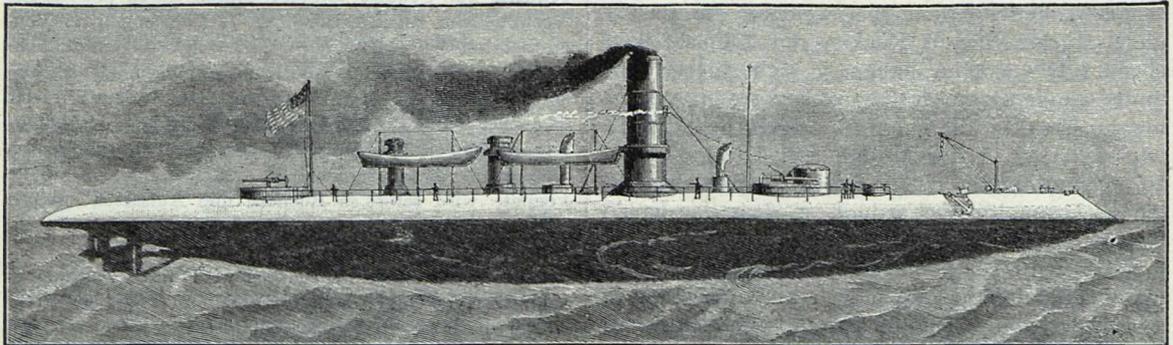
Das gewöhnliche Fensterglas wird durch Zusammenschmelzen von Quarzsand, Kalkstein und Soda hergestellt. Wenn diese Materialien vollkommen rein sind und auch während der Verarbeitung in keiner Weise verunreinigt werden, so erhält man ein vollkommen farbloses Glas, welches auch durch jahrhundertelange Belichtung sich nicht verändert. Aber vollkommene Reinheit ist gerade bei diesen Materialien sehr selten; namentlich sind es geringe Mengen von Eisenverbindungen, welche sich trotz aller Sorgfalt nur zu gerne in die Zusammensetzung des Glases einschleichen. Nun bewirkt aber das Eisen, selbst wenn es in den allergeringsten Spuren vorhanden ist, eine Färbung des Glases, und zwar kann diese Färbung je nach den Umständen eine verschiedene sein. Im sogenannten Oxydulzustande äussert das Eisen eine viel stärker färbende Wirkung, als wenn es als Oxyd zugegen ist, und zwar färbt es im ersteren Falle tief flaschengrün, in letzteren aber gelb. Wenn also der Glasmacher geringe Mengen von Eisen in seiner Mischung hat, so sorgt er durch geeignete Mittel dafür, dass das Eisen vor der Verarbeitung des Glases in den Oxydzustand übergeht; er wird dann Scheiben daraus herstellen können, deren minimale Gelbfärbung in der dünnen Schicht des Glases nicht mehr wahrnehmbar ist und die deshalb für farblos gelten können. Nun aber hat das Eisen die Eigenthümlichkeit, dass seine Oxydverbindungen durch die Wirkung des Sonnenlichtes allmählich in Oxydulsalze übergehen. Bei einigen derselben geschieht dies so rasch und leicht, dass man sich ihrer zu photographischen Zwecken bedienen kann, bei anderen aber viel langsamer. Zu diesen letzteren gehört das kieselsaure Eisenoxyd, der färbende Bestandtheil des oben erwähnten gelblichen Glases. Auch dieses Salz gehorcht bei langer Bestrahlung der allgemeinen Regel und verwandelt sich in kieselsaures Eisenoxydul, welches grün gefärbt ist; und weil, wie schon erwähnt, die färbende Kraft dieses Salzes unvergleichlich viel grösser ist als die des Oxydsalzes, aus dem es entstand, so ist die nun erhaltene Grünfärbung des Glases sehr stark, während die vorherige gelbe Farbe nicht bemerkbar war. So kommt es, dass Anfangs scheinbar farblose Fensterscheiben im Laufe der Jahre grün werden können.

Wie aber kommt die noch weit häufigere Erscheinung des Violettwerdens der Scheiben zu Stande? Auch sie beruht in letzter Linie auf den gleichen Ursachen, nur kommt hier noch ein Moment hinzu, welches den Vorgang etwas complicirt. Wenn nämlich die Menge des Eisens ziemlich gross ist, so ist die Färbung des Glases auch durch Ueberführung des Eisens in den Oxydzustand nicht ganz zu beseitigen. Die gelbe Farbe des Glases bleibt deutlich erkennbar. Hier hilft sich nun der Glas-

macher so, dass er dem Glase eine Substanz zusetzt, die dasselbe unter gewöhnlichen Verhältnissen violett färben würde. Eine solche ist das Mangan. Wenn

Grün und Violett aber compensiren sich nicht, wie Gelb und Violett dies thaten, sondern ihre Wirkungen addiren sich zu einem etwas bläulichen Violett, und so erscheint

Abb. 510.

Das amerikanische Rammschiff *Katahdin*.

Manganverbindungen dem durch Eisen gelblich gefärbten Glase in richtiger Menge zugesetzt werden, so heber sich die beiden complementären Farben gegenseitig auf,

und das nunmehr zweimal gefärbte Glas erscheint farblos. Es ist dies ein rein physikalischer Vorgang, der auch auf anderen Gebieten der Technik in anderer Form nicht selten zur Geltung kommt. Das Mangan wird dem Glase in Form von Mangansuperoxyd, Braunstein, zugesetzt, und es hat dieses Mineral, weil es farbiges Glas weiss zu waschen vermag, in den Glashütten den Namen „Glasmacherseife“ erhalten. Der Glasmacher bedient sich dieser Seife um so lieber, weil sie bei ihrer Einführung in die weissglühende Schmelze Sauerstoff entwickelt und so die Oxydation des Eisens zu Oxyd und die Compensation der gelben Oxydfärbung gleichzeitig besorgt. Nun ist aber die durch das Manganviolett verdeckte Eisenfärbung zwar dem menschlichen Auge entrückt,

nicht aber den Wirkungen der lieben Sonne; diese waltet ungestört ihres Amtes und führt das Eisenoxysalz langsam, aber sicher in das grüne Oxydulsalz über;

dieser Farbenton auf den durch andauernde Insolation veränderten Scheiben.

Heutzutage, wo man die eigenartigen Erscheinungen an eisenhaltigen, nachträglich entfärbten Gläsern kennt, bestrebt man sich durch sorgfältige Auswahl möglichst eisenfreier Materialien Gläser herzustellen, welche an und für sich farblos sind und auch so bleiben. Da aber die Wirkungen der Sonne auf das Glas sich erst nach Jahrzehnten einstellen, so wissen wir natürlich nicht, wie viele von den heute als farblos in die Fenster eingesetzten Scheiben auch nach Ablauf eines Menschenalters noch diesen Namen verdienen werden. In Amerika, wo man nichts so hoch schätzt wie das, was den Stempel eines ehrwürdigen Alters an der Stirne trägt, weil dort Nichts so selten ist wie gerade dieses, pflegt man Fensterscheiben, welche im Laufe der Jahre grün oder violett geworden sind, sehr zu bewundern und als „aristokratich“ zu bezeichnen. Bei uns beginnt die Ehrwürdigkeit der Dinge erst, wenn ihr Alter sich auf Jahrhunderte beläuft, und wir schwärmen daher für die aus dem

Abb. 511.

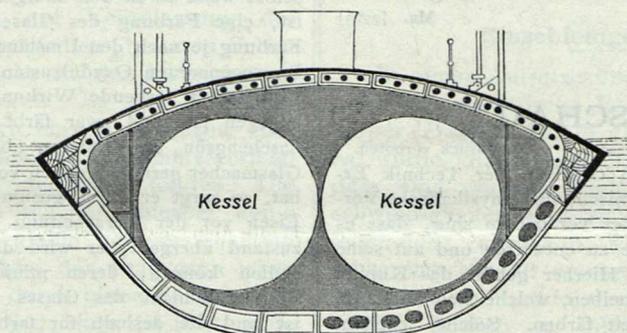
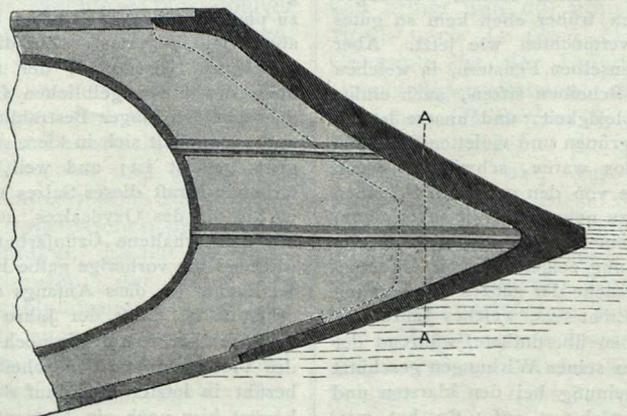
Querschnitt (mittschiffs) des Rammschiffs *Katahdin*.

Abb. 512.

Längsschnitt des Rammbugs des *Katahdin*.

kratisch“ zu bezeichnen. Bei uns beginnt die Ehrwürdigkeit der Dinge erst, wenn ihr Alter sich auf Jahrhunderte beläuft, und wir schwärmen daher für die aus dem

Mittelalter stammenden Butzenscheiben, welche wir, wenn sie echt sind, fast mit Gold aufwiegen. Es giebt aber diesseits wie jenseits des Oceans pietätlose Menschen, denen eine klare unveränderlich farblose Fensterscheibe am liebsten ist. WITT. [2827]

* * *

Ein amerikanisches Rammschiff. (Mit drei Abbildungen.) Die Vereinigten Staaten sind unseres Wissens die erste Seemacht, welche ein ausschliesslich für Rammzwecke gebautes Schiff vom Stapel liess. Das Schiff, welches wir anbei (Abb. 510) veranschaulichen, heisst *Katahdin*, nach dem höchsten Berge im Staate Maine. Der *Katahdin* ist ein Panzerschiff mit zwei Schrauben, welches als Waffe, von dem Rammbug abgesehen, nur vier Schnellfeuergeschütze zur Abwehr von Torpedoboot-Angriffen führt. Seine Länge beträgt 75 m und seine Breite in der Wasserlinie 12,45 m. Es verdrängt bei voller Ladung 2155 t. Das schildkrötenförmige Deck besteht aus Stahlplatten von 15 cm Dicke. Das Eigenthümlichste an dem Fahrzeuge ist die Form des Unterwasserschiffs, welches nach vorne und hinten flach verläuft und dessen Wände, wie an der Abbildung 511 ersichtlich, stark abgeschrägt sind. Die Schiffshülle ist natürlich doppelt und der Zwischenraum durch Querwände in eine grosse Zahl wasserdichter Zellen eingetheilt. Die meisten Schwierigkeiten verursachte natürlich der Rammbug, dessen Längsschnitt die Abbildung 512 veranschaulicht. Er besteht aus Gussstahl und ist derart mit dem Schiffskörper verbunden, dass die Erschütterung aus dem Stoss, den er führen soll, sich auf das ganze Schiff vertheilt. Bei der Geschwindigkeit von 17 Knoten, die in Aussicht genommen ist, gleicht angeblich dieser Stoss demjenigen eines sich mit gleicher Geschwindigkeit bewegenden Dampfhammers von 2000 t. Als Triebkraft dienen zwei Dreifachexpansionsmaschinen von zusammen 4800 PS. Der *Scientific American*, dem wir Obiges entnehmen, giebt leider nicht an, was die beiden schornsteinartigen Schlotte zu bedeuten haben, die hinter dem Schornsteine aus dem Decke ragen. Fachleute werden vielleicht den Kopf darüber schütteln, dass die Vereinigten Staaten ein derartiges Schiff bauten. Die Ramme ist bekanntlich eine zweischneidige Waffe. Gelingt es dem rammenden Schiff nicht, sofort nach geführtem Stoss zurückzudampfen, so kann es leicht geschehen, dass der angebohrte Gegner den Rammer mit in die Tiefe zieht. D. [2624]

* * *

Erblichkeit der langen Lebensdauer ist schon früher in manchen Familien festgestellt worden; ein neues beglaubigtes Beispiel verzeichnet *Nature*. Es handelt sich um die Familie des Herrn HENRY PÉRIGAL, der seit 40 Jahren Schatzmeister der Königl. Gesellschaft für Meteorologie in London ist und kürzlich seinen 92. Geburtstag feierte. Der Vater des Herrn PÉRIGAL ist nach vollendetem 99. Lebensjahre gestorben; er hatte 12 Brüder, von denen nur fünf vor Erreichung des 90. Jahres (mit resp. 64, 67, 77, 80 und 82 Jahren) starben; das Mittel für die anderen sieben Brüder betrug 93 Jahre. Der Vater und die Mutter dieser seltenen Linie starben beide im Jahre 1824, der erstere nahezu 90, die Mutter über 80 Jahre alt. Herr HENRY PÉRIGAL selbst ist der älteste von 6 Geschwistern, von

denen eins über 85 Jahre alt geworden ist, und deren jüngstes (gegenwärtig 82 Jahre alt) dem Festschmause seines zehn Jahre älteren Bruders beiwohnte. [2776]

Versuche über Wärmestrahlung.

Die Thatsache, dass dunkle Körper die Wärmestrahlung schneller aufnehmen als helle, ist allbekannt. Ein Becherglas voll Tinte wird viel schneller warm, wenn man es in die Sonne stellt, als ein daneben stehendes Glas mit Wasser. Berussen wir die Kugel eines von zwei gleichartigen Thermometern, so zeigt derselbe in der Sonne eine viel höhere Temperatur als der andere; in einer sternhellen Nacht gegen den Himmel gekehrt findet das Umgekehrte statt: der berusste Thermometer sinkt tiefer als der unberusste.

Höchst interessant und wenig bekannt sind aber die Versuche, welche man mit farbigen Materialien anstellen kann. Setzen wir ein rothes (Rubin-) und ein grünes Glas neben einander in die Sonne, so dass die Strahlen senkrecht hindurchfallen, so finden wir bereits nach wenigen Minuten einen beträchtlichen Unterschied: die grüne Platte ist intensiv warm geworden, während die rothe kaum angewärmt erscheint. Das gleiche Experiment können wir mit entsprechend gefärbten Tuchlappen machen; der rothe Lappen bleibt kühl, der grüne wird schnell sehr warm.

Diese Thatsachen erklären sich leicht daraus, dass die Wärmestrahlen mit den rothen Lichtstrahlen durch das rothe Glas ziemlich ungeschwächt hindurchfallen resp. von dem rothen Tuchlappen reflectirt werden, diese also nicht erwärmen können. Das Umgekehrte findet bei den grün gefärbten Gegenständen statt.

Ein anderes Experiment können wir hier leicht anschliessen. Wir bestreuen unsere grüne Glasplatte zur Hälfte gleichmässig mit Salz, zur andern ebenso hoch mit Zucker oder Alaunpulver. Setzen wir sie jetzt der Sonne aus, so können wir nach etwa einer Viertelstunde constatiren, dass die mit Salz bestreute Hälfte an der Rückseite viel wärmer wurde als die andere: Salz lässt die Wärmestrahlen durch, Zucker und Alaun absorbiren sie und lassen sie nicht bis zur Glasfläche durchdringen. [2845]

BÜCHERSCHAU.

Dr. ADOLF BENDER und Dr. HUGO ERDMANN. *Chemische Präparatenkunde*. I. Band: Anleitung zur Darstellung anorganischer chemischer Präparate. Stuttgart 1893, Verlag von Ferdinand Enke. Preis 12 Mark.

Das vorliegende Werk ist eine mit grossem Fleisse zusammengestellte Sammlung von Vorschriften zur Darstellung anorganischer Präparate. Dasselbe wird nicht nur denjenigen Chemikern, welche fabrikatorisch auf diesem Gebiete thätig sind, sondern auch in wissenschaftlichen Laboratorien eine willkommene Gabe sein, denn es bringt in übersichtlicher Form Vieles, was man sich sonst aus den verschiedensten Werken zusammensuchen muss. Im Interesse möglichster Kürze hat sich der Verfasser einer äusserst knappen Darstellung befleissigt; vielleicht ist er hierin etwas zu weit gegangen, die grosse Anzahl der gewählten Abkürzungen

bildet wenigstens nach unserm Dafürhalten eher eine Erschwerung als eine Erleichterung für den Gebrauch. Es wird beabsichtigt, in einem zweiten Bande eine ähnliche Schilderung der Bereitung organischer Präparate zu geben, wir hoffen, dass derselbe recht bald erscheinen möge, und werden dann auf das Werk zurückkommen.

[2637]

* * *

JOHS. ZACHARIAS. *Die Accumulatoren zur Aufspeicherung des elektrischen Stromes*, deren Anfertigung, Verwendung und Betrieb. Mit 110 Illustrationen. Jena 1892, Hermann Costenoble. Preis 9 Mark.

Der Verfasser dieser ausgezeichneten Monographie über die Elektrizitätssammler lebt wie wir der Ueberzeugung, dass diese Apparate nunmehr ein solches Stadium der Vervollkommnung erlangt haben, dass eine gewisse Stetigkeit in den zu verfolgenden Principien demnächst eintreten dürfte. Er meint, die Accumulatoren werden nicht bloss bei Beleuchtungsanlagen, sondern auch im Betrieb der Strassenbahnen eine bedeutende Rolle spielen. Auch werde man in Zukunft Gleichstromwerke nur in Verbindung mit Accumulatoren errichten, da solche Anlagen dem reinen Maschinenbetrieb gegenüber erhebliche Vortheile bieten.

Der Verfasser beschreibt in seiner Arbeit zunächst den Weg, auf welchem man zu den heutigen Erfolgen gelangt ist, und hebt sodann hervor, was heute in Anwendung steht. Schliesslich giebt er eine ausführliche Anleitung für die Anwendung und Behandlung der Accumulatoren.

[2694]

* * *

Prof. Dr. BAIL. *Neuer methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Zoologie*. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. Leipzig 1892, O. R. Reisland. Preis 2 Mark.

Der vorstehend genannte Leitfaden kann für den Unterricht in der Zoologie in Schulen empfohlen werden. Er beschreibt die verschiedenen Thiergruppen in einer leichten und gefälligen Sprache und mit sichtlicher Vermeidung einer allzu trocknen und lehrmässigen Darstellung, wodurch eine Ermüdung des Lernenden vermieden werden soll. Bei der Anordnung des Lehrstoffes hat sich der Verfasser in erster Linie durch pädagogische Gesichtspunkte leiten lassen, er beginnt mit den höchst stehenden Organismen und schildert dieselben in Bezug auf Knochenbau und äussere Erscheinung, wobei er als Vertreter der einzelnen Gruppen so viel als möglich einheimische Thiere wählt. Ganz allmählich geht er dann auf die niederen Organismen über und endigt schliesslich mit der Urzelle und dem Hinweis darauf, dass dieselbe die Stammutter aller belebten Wesen ist. In einem nachfolgenden letzten Kapitel geht er auf die innere Organisation der Thiere, speciell des Menschen, ein, und schildert die einzelnen Organe und ihre Wirksamkeit im Leben.

[2621]

* * *

P. GROTH. *Uebersichtstabelle der 32 Abtheilungen der Krystallformen*. Leipzig 1892, Verlag von Wilhelm Engelmann. Preis 1 Mark.

Diese Tabelle enthält die Grundlagen der modernen Krystallographie. Sie setzt gründliche Kenntniss auf dem Gebiete dieser Wissenschaft für ihr Verständnis voraus.

[2612]

Breitensteins Repetitorien.

Wien, Verlag von M. Breitenstein.

No. 35. *Kurzes Repetitorium der Physik*. Preis 1,35 Mark.

No. 36 u. 37. *Kurzes Repetitorium der chemischen Analyse*. I. Theil: Qualitative Analyse. II. Theil: Quantitative Analyse. Preis je 1,10 Mark.

Die vorstehend angezeigten Repetitorien können Studirenden, welche sich auf die betreffenden Examina vorbereiten, als geeignete Hilfsmittel empfohlen werden.

[2613]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

BREWER, Dr. C. E. *Katechismus der Naturlehre* oder Erklärung der wichtigsten physikalischen, meteorologischen und chemischen Erscheinungen des täglichen Lebens. Vierte, umgearbeitete Auflage. (Webers Illustrierte Katechismen Nr. 24.) 8°. (VIII, 266 S. mit 53 Abb.) Leipzig, J. J. Weber. Preis geb. 3 M.

VAN BEBBER, Dr. W. J., Prof. *Katechismus der Meteorologie*. Dritte Auflage, gänzlich umgearbeitet. (Webers Illustrierte Katechismen Nr. 60.) 8°. (XII, 259 S. mit 63 Abb.) Ebenda. Preis geb. 3 M.

KÖLREUTERS, D. JOSEPH GOTTLIEB, *Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen*, nebst Fortsetzungen 1, 2 und 3. (1761—1766.) Herausgegeben von W. Pfeffer. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 41.) 8°. (266 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis geb. 4 M.

VON HUMBOLDT, ALEX., und J. F. GAY-LUSSAC. *Das Volumengesetz gasförmiger Verbindungen*. Abhandlungen. (1805—1808.) Herausgegeben von W. Ostwald. (Ostwalds Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 42.) 8°. (42 S.) Ebenda. Preis 0,60 M.

HAMMER, E. *Zeitbestimmung (Uhr-Kontrolle) ohne Instrumente* durch Benutzung der Ergebnisse einer Landesvermessung. Allgemein verständlich dargestellt. Mit Tafeln der Sonnen-Declination und der Zeitgleichung für 1893 bis 1896 und einer Figur. gr. 8°. (III, 47 S.) Stuttgart, J. B. Metzlerscher Verlag. Preis 2 M.

JÄGER, Dr. GUSTAV. *Aus Natur- und Menschenleben*. Gesammelte Aufsätze und Vorträge. Erste Lieferung. gr. 8°. (S. 1—112 m. 1 Taf.) Leipzig, Ernst Günthers Verlag. Preis 2 M.

Industrielle Gesellschaft von Mülhausen. *Verzeichniss der in der Generalversammlung vom 31. Mai 1894 ausgeschriebenen Preisaufgaben für das Jahr 1894*. gr. 8°. (VIII, 54 S.) Mülhausen (Elsass), Generalsecretariat der Industriellen Gesellschaft. Gratis an Jedermann auf Verlangen.

POST.

Prof. Z. in N. Das Belfast-Glasgower Telephonkabel wurde von GEBRÜDER SIEMENS (Siemens Brothers) in London gebaut.

[2825]