



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 122.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. III. 18. 1892.

Die Maisfrage.

Unsere Leser sind zweifellos durch die Tagespresse davon in Kenntniss gesetzt worden, dass die amerikanische Regierung die eigenthümliche zur Zeit herrschende Lage des europäischen Getreidemarktes benutzt hat, um in der Person des Mr. Murphy einen Vertrauensmann herüber zu senden, dem sie die Aufgabe gestellt hat, für die Einführung des amerikanischen Maises zum Zwecke menschlicher Nahrung bei uns thätig zu sein. Bei der grossen Wichtigkeit dieser Frage wird es zweifellos von Interesse sein, wenn wir auf Grund des amtlichen uns von dem Ackerbauministerium der Vereinigten Staaten zur Verfügung gestellten Materials einige kurze Nachrichten über diesen Gegenstand geben und denselben von verschiedenen Gesichtspunkten aus beleuchten. Selten vielleicht hat eine nationalökonomische Frage ein so die ganze Erde umspannendes Interesse gehabt, wie die vorliegende; über die Wichtigkeit der Einführung eines neuen Getreides für die mitteleuropäischen Staaten, welche schon längst nicht mehr im Stande sind, ihren eigenen Bedarf an Brod selbst zu produciren, brauchen wir wohl keine Worte zu verlieren, aber auch für die Vereinigten Staaten ist die Wichtigkeit der Sache eine ganz enorme. Nie-

mand wird denselben zutrauen, dass die von ihnen jetzt für die Einführung des Maises gemachten Anstrengungen lediglich aus philanthropischen Rücksichten entsprossen sind, aber doch werden die Meisten erstaunt sein über die Bedeutung der Frage für den amerikanischen Ackerbau, wie wir das nachstehend zahlenmässig darlegen werden, die wir aber mit einem Worte treffend charakterisiren können, wenn wir mittheilen, dass, nach den eigenen Berechnungen des amerikanischen Ackerbauministers (*Secretary of agriculture*) J. M. Rusk, die Schaffung eines neuen Marktes für Mais und die dadurch bewirkte Steigerung des Werthes dieses Getreides um nur 5 Cents per Bushel*) für die Vereinigten Staaten eine jährliche Steigerung der Reineinnahme um 100 Millionen Dollars bedeuten würde. Der Mais ist so recht eigentlich das Getreide der Neuen Welt. Lange ehe noch der Fuss des Europäers den amerikanischen Continent betrat, war der Mais vom Süden Chiles bis hinauf nach Pennsylvanien schon eine Culturpflanze. Die hochgebildeten Völker der Azteken und Incas hatten die von ihnen in der Natur vorgefundene Pflanze eben so sehr veredelt, wie dies bei uns mit

*) 1 Bushel = 25,238 l = 56 ℔ avdp. = 25,4 kg Mais.

den verschiedenen Arten der Getreidegräser geschehen ist. Zahllose Spielarten des Maises hatten sich herausgebildet, welche sich theils durch verschiedene Farbe oder Grösse des Kornes, theils durch wechselnde Eignung für feuchte oder trockene Lage, für die Ebene oder das Gebirge unterschieden. Wie bei uns sich die Sage an die Einführung des Getreides knüpft, und sie gleichzeitig das hohe Alter wie die Wichtigkeit dieser Errungenschaft darlegt, so wissen auch die amerikanischen Völker nur mit Sagen Antwort zu geben, woher sie den Mais erhalten haben. Wir wollen hier unsere Leser nur daran erinnern, dass der grösste amerikanische Dichter, Longfellow, die Sage von der Entstehung des Maises in seinem herrlichen Epos „Hiawatha“ verewigt hat.

Als Columbus den Boden von St. Domingo betrat, da waren es die ausgedehnten Maispflanzungen, die ihm zuerst ins Auge fielen und sein höchstes Interesse erregten. Unter den Schätzen der Neuen Welt, welche er 1493 von seiner ersten Reise nach Spanien zurückbrachte, durfte daher der Mais nicht fehlen. Das üppige Wachsthum der in Spanien ausgesäten Körner erregte mit Recht das Staunen der Europäer; seit jener Zeit ist der Mais auch bei uns heimisch geworden und hat in den wärmeren Theilen Europas eine sehr erhebliche Bedeutung als Gegenstand des Ackerbaues erlangt. Unter den vielen Eigenschaften, welche diese merkwürdige Pflanze auszeichnen, ist wohl die hervorragendste ihre enorme Acclimatisationsfähigkeit, welche sie, ein Kind der Tropen, befähigt, auch in gemässigten, ja sogar in kalten Länderstrichen üppig zu gedeihen und reife Frucht zu tragen. Die einem grünen Meere gleichenden, wogenden Maisfelder der ungarischen Tiefebene sind sprichwörtlich geworden, aber auch in Norddeutschland, ja sogar in Russland wächst und gedeiht der Mais und bringt alljährlich reiche Ernten. In einzelnen Länderstrichen Südeuropas, wie z. B. in Portugal, hat der Mais alle anderen Getreidearten verdrängt, und er liefert nicht nur einen reicheren Ertrag an Körnern als die meisten Getreide, sondern auch das üppige grüne Laub findet vielfache Verwendung als Nahrung für das Vieh, während der kräftige Stengel bald als Streu, bald wieder als geschätztes Rohmaterial in der Papierfabrikation Verwendung finden kann. Trotz vierhundertjährigen Anbaues ist indessen der Mais bei uns doch ein Fremdling geblieben; nirgends liefert er die Erträge, wie sie auf dem gesammten Continent von Nord- und Südamerika erzielt werden. Auch besitzt das amerikanische Maiskorn eine wesentlich vortheilhaftere Zusammensetzung.

In Europa ist der Mais als Gegenstand der menschlichen Ernährung bis jetzt nur in Spanien, Italien und den Donauländern in allgemeinen

Gebrauch gekommen. In Italien bildet Maisgrütze, die sogenannte Polenta, das Hauptnahrungsmittel der ärmeren Klassen Oberitaliens. In der Walachei wird Mais in Form eines groben Mehles verwendet und zu einem nach unseren Begriffen nicht sehr schmackhaften Brode verbacken. — Ganz anders in Nord- und Südamerika. Hier ist Mais nicht nur in den verschiedensten Formen und Zubereitungen das billigste Nahrungsmittel des ganzen Volkes, sondern er ist auch das beliebteste. Der Nordamerikaner räumt schon sprachlich dem Mais den ersten Rang unter allen Getreidearten ein, indem er das englische Wort *corn* (Getreide) ausschliesslich auf Mais bezieht. Der amerikanische Mais ist unzweifelhaft feiner und edler im Geschmack als der europäische, nicht wenig aber trägt zu seiner Beliebtheit und Verbreitung der Umstand bei, dass die Verarbeitung des Maiskorns zu Grütze und Mehl von den verschiedensten Feinheitsgraden in Amerika viel sorgfältiger betrieben wird, als bei uns. Aus Maismehl werden, wie man in jedem amerikanischen Kochbuch sehen kann, ebenso zahlreiche und verschiedenartige Backwaaren, vom groben Brod bis zum feinsten Zuckerwerk, hergestellt, wie bei uns aus Weizenmehl, ausserdem aber findet der Mais noch in der amerikanischen Küche in einer Form Verwendung, in der er seit einigen Jahren auch bei uns angefangen hat, sich einzubürgern, nämlich in Form von Maisstärke. Das Maiskorn enthält nicht nur eine sehr grosse Menge von Stärke (bis 70 %), sondern dieselbe ist auch von einer ungewöhnlichen Kleinheit des Kornes und daher von ausserordentlicher Zartheit. Man hat daher seit etwa einem Jahrzehnt die Fabrikation von Stärke aus amerikanischem Mais nicht nur in Amerika, sondern auch in Europa in grossartigstem Maassstabe eingerichtet und die Maisstärke als willkommenes Nahrungsmittel in den Handel gebracht. Ganz besonders berühmt ist in dieser Beziehung das Product der Fabrik von Brown & Polson in Paisley (Schottland) geworden, welches von seinen Erzeugern nach dem Helden des Longfellow'schen Epos, dem göttlichen Menschenfreunde Mondamin, den Namen Mondamin erhalten hat und unter diesem Namen auch deutschen Hausfrauen wohlbekannt ist. Es ist einleuchtend, dass ein Getreide, welches zu 70 % aus einem Stärkemehl besteht, dessen Reinheit und Wohlgeschmack auch bei uns schon längst gebührend gewürdigt sind, wohl Anspruch darauf erheben kann, nicht nur in dieser verfeinerten Form, sondern auch direct als Mehl bei uns ein Gegenstand allgemeiner Anwendung zu werden.

Nach dieser kurzen allgemeinen Schilderung wollen wir nunmehr an der Hand des uns vorliegenden Materials einen Blick auf die Be-

deutung des Maises als Nahrung und Gegenstand des Handels werfen. Jedes Getreide enthält zwei verschiedene wichtige Nährstoffe des Menschen, nämlich Stärkemehl und Eiweisskörper. Während das erstere sich lediglich aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammensetzt und von der physiologischen Chemie zu den Fett- und Wärmebildnern gerechnet wird, enthalten die letzteren auch noch Stickstoff als integrierenden Bestandtheil, und es wird von ihnen angenommen, dass sie als Baustoff für die Erzeugung der Muskelsubstanz verwendet werden. Es steht zweifellos fest, dass unsere Nahrung aus einem Gemisch von Kohlehydraten, zu denen das Stärkemehl gehört, und Eiweisskörpern in richtigem Verhältniss bestehen muss. Alle Getreide enthalten einen Ueberschuss an Kohlehydraten, wir können daher nicht von ihnen allein leben, sondern müssen ausserdem noch Eiweisssubstanzen geniessen; als solche kommt in erster Linie jede Fleischnahrung in Betracht, daneben aber noch die an Eiweisskörpern überreichen Hülsenfrüchte.

Die Zusammensetzung des amerikanischen Maises ist die folgende:

Wasser	10,04 %
Asche	1,52 %
Fett	5,20 %
Verdauliche Kohlehydrate (Stärke)	70,69 %
Unverdauliche Kohlehydrate (Cellulose)	2,00 %
Eiweisssubstanzen	10,46 %

Vergleicht man mit diesen Zahlen, welche als mittleres Ergebniss aus der Analyse von Maismustern aus allen Theilen Amerikas gewonnen wurden, die mittlere Zusammensetzung europäischer Maissorten, so stellt sich alsbald die Richtigkeit des vorhin aufgestellten Satzes heraus, dass der Mais in Europa trotz seines langen Anbaues noch nicht volles Bürgerrecht erlangt hat. Es zeigt nämlich europäischer Mais durchschnittlich die folgende Zusammensetzung:

Wasser	14,40 %
Asche	1,50 %
Fett	6,50 %
Verdauliche Kohlehydrate (Stärke)	62,10 %
Unverdauliche Kohlehydrate (Cellulose)	5,50 %
Eiweisskörper	10,00 %

Das durch ein längeres Wachsthum bedingte Uebermaass im Gehalt des europäischen Maises an erdigen Bestandtheilen und unverdaulicher Faser ist sofort erkenntlich, und es giebt hier die chemische Analyse den Grund dafür, weshalb der amerikanische Mais ein wesentlich feineres und wohlschmeckenderes Mehl liefert, als der europäische. Vergleichen wir nun mit der oben festgestellten Zusammensetzung des amerikanischen Maises die Zusammensetzung der drei hauptsächlichsten Getreide der alten Welt; es enthalten:

	Weizen	Roggen	Reis
Wasser	13,37 %	13,37 %	12,58 %
Asche	1,78 „	2,06 „	0,82 „
Fett	1,85 „	1,77 „	0,88 „
Verdauliche Kohlehydrate	68,65 „	70,21 „	78,48 „
Unverdauliche Kohlehydrate	2,31 „	1,78 „	0,51 „
Eiweisskörper	12,04 „	11,77 „	6,73 „

Aus dieser Tabelle sehen wir, dass der Mais in seiner Zusammensetzung sich vom Roggen und Weizen nicht allzusehr entfernt und ein Uebergangsglied zwischen diesen und der an Kohlehydraten reichsten aller Getreidearten, dem Reis bildet. In seinem Gehalt an stickstoffhaltigen Bestandtheilen bleibt der Mais hinter Weizen und Roggen etwas zurück, aber er ersetzt diesen Ausfall durch seinen geringeren Gehalt an Wasser und seinen beträchtlichen und charakteristischen Gehalt an Fett, welches für die menschliche Ernährung ebenfalls von grosser Wichtigkeit ist. Einen ähnlichen Fettgehalt finden wir nur noch bei zwei anderen Getreidearten, nämlich beim Hafer (4,99) und bei der dem Mais auch im Geschmack einigermaassen ähnlichen Hirse (4,26), alle anderen enthalten weniger als 2% Fett. Durch die mitgetheilten Daten dürfte somit der Beweis für den Werth des Maises als Mittel der menschlichen Ernährung auch in wissenschaftlich scharfer Weise erbracht sein, die allgemeine Einführung dieses Nahrungsmittels bei uns kann somit nur eine Frage der Gewöhnung unseres Geschmacks sein. Es ist aber wohl anzunehmen, dass ein bei der einen Hälfte der Welt durchaus verbreitetes und allgemein beliebtes Nahrungsmittel bei der andern nicht auf unüberwindliche Abneigung stossen wird; es bleibt daher lediglich die Frage zu erwägen, welche commercielle Bedeutung sowohl für uns, die Käufer, als auch für die Vereinigten Staaten als Verkäufer der demnächst zu erwartende lebhaftere Import von Mais darbieten wird.

Der Mais wird im Gesamtgebiete der amerikanischen Union angebaut und erreicht daselbst den 50., an einzelnen geschützten Orten sogar den 53. Grad nördlicher Breite. In gewissen Gegenden entwickelt er sich besonders üppig, so namentlich in den südlichen Staaten in der Nähe der Meeresküste; die grösste Menge des Maises wird in den Thälern des Missouri, Mississippi und Ohio angebaut, so dass diese Gegenden in Amerika „the great corn belt“ bezeichnet werden. Bis jetzt wird nicht mehr als höchstens 6½% der Gesamtproduktion exportirt, in den meisten Jahren bleiben 96% des Gesamtertrages im Lande. Die Menge dieses Ertrages wechselt natürlich mit den Jahren, wie die nachstehende Tabelle zeigt.

Production und Export an Mais
in den Vereinigten Staaten
während der letzten zehn Jahre.

Jahr	Production	Export
1881	1 194 916 000 bushels	44 340 683 bushels
1882	1 617 025 100 „	41 655 653 „
1883	1 551 066 895 „	46 258 606 „
1884	1 795 528 000 „	52 876 456 „
1885	1 936 176 000 „	64 829 617 „
1886	1 665 441 000 „	41 368 584 „
1887	1 456 161 000 „	25 360 869 „
1888	1 987 790 000 „	70 841 673 „
1889	2 112 892 000 „	103 418 709 „
1890	1 489 970 000 „	32 041 529 „

Wenn man bedenkt, dass 78 Millionen acres*) der Vereinigten Staaten der Maiscultur gewidmet sind, so kann man sich eine annähernde Vorstellung von der Bedeutung dieser Cultur machen. Aus diesem Grunde ist Mais in den Vereinigten Staaten ausserordentlich billig, wie die nachstehende Tabelle der an der Productionsstelle während der letzten zehn Jahre gezahlten Durchschnittspreise aufweist.

Jahr	Durchschnittspreis für 100 kg
1881	10,18 Mark
1882	7,76 „
1883	6,78 „
1884	5,71 „
1885	5,25 „
1886	5,86 „
1887	7,10 „
1888	5,46 „
1889	4,53 „
1890	8,09 „

Der Mais bildet namentlich in den südlichen Staaten die hauptsächlichste, zum Theil sogar fast ausschliessliche Nahrung der arbeitenden Bevölkerung. In der Armee der Vereinigten Staaten ist Maisbrod eingeführt, es bildete während des Krieges mit den Südstaaten den hauptsächlichsten Proviant der conföderirten Armee. Wir haben bereits erwähnt, dass der Mais auch bei der wohlhabenden Bevölkerung Amerikas beliebt ist, besonders gern verwendet ihn die amerikanische Küche in halbreifer Form, solange das Korn noch nicht erhärtet, sondern milchig weiss ist. Da man ihn in dieser Form nur während einer ganz bestimmten Jahreszeit erhalten kann, so hat man den Versuch gemacht, dieses wohlschmeckende Gemüse in verlötheten Blechbüchsen zu conserviren. Diese unter dem Namen „*caned corn*“ bekannte und beliebte Conserve ist heute der Gegenstand einer sehr ausgedehnten Industrie geworden; überall, wo Mais angebaut wird, finden sich auch die Maisconservfabriken. Die bei der Gewinnung des unreifen Kornes abfallenden Hülsen und Strünke

*) 1 acre = 4840 □yards = 40,467 Ar.

werden an die Producenten zurückgeliefert, welche sie als ein Futter für Milchkühe ungemein hoch schätzen; es wird behauptet, dass diese Nahrung des Viehes nicht nur reichere, sondern auch bessere Milcherträge bewirke. [1732]

Die Brillenschlange.

Von Georg Bleyer.

Unter den Furchenzählern (*Proteroglypha*) ist die Familie der Brillenschlangen eine der interessantesten. Charakteristisch für die Vertreterinnen dieser Sippe ist die Dehnbarkeit der langen Halsrippen, infolge deren sich der Vorderkörper schildartig auszubreiten vermag. In dem Oberkiefer des sehr dehnbaren Rachens haben alle Arten jederseits zurücklegbare Giftzähne, versehen mit einer an ihrer Vorderseite verlaufenden Rinne, welche zur Ableitung des in den Giftdrüsen erzeugten Secretes dient. Südasien und das heissere Afrika beherbergen mehrere Arten dieser wegen ihrer Giftigkeit gefürchteten Schlangenfamilie.

Eine der bekannteren Arten ist die ostindische Brillenschlange, die Cobra de Capello oder auch nur Cobra genannt, die Tschinta-Negu oder Senku-Negu der Indier (*Naja tripudians*, Merrem). Ihr Körper ist gestreckt, in der Mitte nur wenig verdickt, der Kopf verhältnissmässig klein, im Zustande der Erregung der Hals einer Verbreiterung fähig. Regelmässige Schilder bedecken den Kopf, die Körperschuppen sind mehr klein, die Bauchschilder einreihig, die Schwanzschilder paarig, erstere wie letztere in der Zahl wechselnd. Die Augen sind rundsternig, sie kennzeichnen die Tagschlange. Ausser den Giftzähnen trägt der Rachen noch kleinere feste Zähnchen, welche zum Festhalten der Beute dienen. Die Grundfärbung ist lohgelb, oft mit einer Schattirung in das Aschblaue, ändert aber bis zu dunkelbraun ab. Von dieser Grundfärbung hebt sich auf dem Halse, besonders wenn dieser schildartig ausgebreitet wird, eine weissgelbe, von dunkleren Schuppen eingefasste Zeichnung ab, welche mehr oder weniger eine Brillenzeichnung darstellt. Bei dunkleren Spielarten vermag diese Zeichnung aber auch ganz zu fehlen. Die Farbe der Bauchschilder ist schmutzigweiss, bisweilen gesprenkelt. Der Schwanz ist lang und kegelförmig zugespitzt. Geschlechtsunterschiede machen sich in der Grösse und in der Färbung geltend. Die Länge beträgt 1,10—1,25 Meter.

Ihr Lieblingsaufenthalt sind erhöhte, trockene Öertlichkeiten in der Nähe von Bächen und Flüssen, wo sie Verstecke in Erdlöchern, modernen Baumstümpfen, Tempelruinen, verlassenen Rohrhütten oder Termitenhügeln findet und sich

ihr genügende Nahrung bietet. In einsamen Gegenden meidet sie selbst bewohnte Gehöfte und Ansiedelungen nicht, sofern in der Nähe passende Schlupfwinkel vorhanden sind und sie nicht beunruhigt wird. Bei Tage hält sie sich meist eingerollt unfern des Schlupfwinkels auf, ruhig auf eine vorüberkommende Beute lauend.

Diese besteht vorzugsweise in Fröschen und Mäusen, aber auch in kleinen Singvögeln, denen sie auflauert und ihren tödtlichen Biss versetzt. Nicht selten plündert sie auch die Nester auf dem Boden brütender Vögel oder raubt die Jungen kleiner Nagethiere, denen sie unter Baumwurzeln und in Erdlöchern nachgeht. Kleine Singvögel sind nach erhaltenem Bisse unfähig aufzufliegen, vom Bisse getroffene Mäuse kommen nicht viel über den Gesichtskreis ihrer Mörderin hinaus, Frösche fallen nach dem Bisse in einen Starrkrampf und werden so ein Opfer der Schlange. Die vergifteten Thiere werden nicht eher verschlungen, als bis sie verendet oder doch im Sterben begriffen sind; nur Nestthiere und Kaltblütler werden bisweilen lebend hinuntergewürgt. Nicht selten wird die Beute vom Boden aufgehoben, wobei die Schlangen den Kopf hin und her wiegen und den Hals schildartig ausbreiten. Junge Brillenschlangen stellen, solange sie grössere Opferthiere nicht verschlingen können, kleinen eben ausgeschlüpften Eidechsen und Landfröschen nach, welche sie vor dem Verschlingen meist durch Gift lähmen. Bei Kaltblütlern wirkt das Gift nicht so rasch, als bei warmblütigen Thieren, besonders kleinen Nagern, bei denen, wenn sie eine tiefe Bisswunde erhalten haben, oft eine auffallend schnelle Wirkung eintritt. Thiere dieser Art sterben nach einer tiefen Bisswunde fast augenblicklich.

Ueber die Fortpflanzung der Brillenschlange ist wenig bekannt. Eine Angabe liegt vor, dass sie weichschalige Eier lege, deren Zeitigung mehrerer Wochen bedürfe; doch ist es möglich, dass sie auch, wie die übrigen Giftschlangen, lebendige Junge zur Welt bringt. Dass die eben ausgeschlüpften Jungen bei drohender Gefahr in dem Rachen der Mutter Zuflucht suchten, gehört in das Gebiet der Fabel. Ebenso, dass die Brillenschlange im Stande sei, kleine Säuge- thiere und Vögel zu „fasciniren“, so dass diese, von Angst und Schrecken befallen, der Schlange zur Beute würden. — Von einer Eltern- und Geschwisterliebe kann bei diesen Thieren nicht gesprochen werden. Jede Schlange haust für sich allein. Nur zur Paarungszeit oder wo die günstige Oertlichkeit es mit sich bringt, finden sich die Schlangen zu mehreren beisammen. Eine derartige mit erhobenen Köpfen zischende Schlangengesellschaft zu sehen, dürfte für manchen wohl etwas unheimlich sein. Auch der des Anblicks kundige Eingeborene wird wohl immer

fliehen. Ueberhaupt haben die Eingeborenen eine entsetzliche Furcht vor der Brillenschlange, wozu noch kommt, dass sie über dieses Thier alle möglichen Sagen und Fabeln zu erzählen wissen.

Eine bekannte Sage ist die von Buddha und der Cobra, deren Inhalt etwa folgender ist: Der indische Gott wandelte einst auf Erden und entschlief in der Mittagssonne. Da ringelte sich eine Brillenschlange aus dem nahen Schlupfwinkel, breitete ihren Schild aus und beschattete das Antlitz des Gottes. Als dieser erwachte und die Schlange erblickte, rührte ihn die Liebe des Thieres und er verlieh ihr zum Schutze gegen ihre Feinde die „Brille“, deren Anblick jene nicht ertragen können. — Weit verbreitet unter den Indiern ist die Fabel von einem leuchtenden Stein, „*Nege-Menik-Kya*“ oder auch „*Najā Kallu*“*) genannt, den die Brillenschlange auf dem Kopfe tragen soll. Dieser Fabel liegt dieselbe Auffassung zu Grunde, wie der von der eine Krone tragenden Natter, von der die deutschen und ungarischen Märchen zu erzählen wissen. Bei der Natter (*Tropidonotus natrix*, L.) gab der jederseits hinter dem Kopfe befindliche, gelbliche Halbmondfleck, bei der Brillenschlange die auf dem Halse zwischen der Brillenzeichnung sichtbare, weissgelbe Färbung zur Entstehung dieser Fabel Anlass. Eine andere Deutung der Fabel lässt sich geben — besonders wenn von Krone tragenden Schlangen die Rede ist —, wenn man annimmt, dass die Thiere während der Häutungsperiode erblickt wurden, in welcher sie die glänzenden Lippen- und Kopfschilder über den Nacken gestreift trugen. Auf der Schlangenjagd wurden uns öfter Mittheilungen gemacht von grossen Schlangen, welche etwas Glänzendes auf dem Kopfe tragen sollten. In allen Fällen, wo wir die Schlangen erbeuteten, waren es in der Häutung begriffene Thiere, welche den Leuten Furcht eingeflösst hatten.

In der Nähe von Ansiedelungen sich aufhaltende Cobras werden mitunter sogar für „heilig“ gehalten, d. h. niemand wagt, die Thiere zu beunruhigen oder zu tödten, fürchtend, dass sonst ein Unglück drohe. Es ist vorgekommen, dass eine solche „geweihte“ Schlange, welche einen Menschen gebissen hatte, nicht getödtet wurde. Das Gesetz, glaubte man, verbiete es, die Schlange zu tödten, da nicht ausgeschlossen bleibe, dass der Verstorbene sich den Zorn der Götter zugezogen habe und darum von der Schlange gebissen sei. An der Küste von Malabar wurden früher die Brillenschlangen selbst göttlich verehrt. Man richtete Gebete an sie, brachte ihnen Geschenke dar und schmückte die Tempel mit ihren Bildnissen. Hauptsächlich war wohl

*) Es ist vorgekommen, dass ein schlauer Hindü einem Reisenden einen gelblichen Stein zum Kaufe anbot, vorgehend, es sei ein „Zauberstein“ der Cobra.

Furcht die Ursache dieses für den menschlichen Verstand so schimpflichen Aberglaubens.

Obwohl die Indier diese abergläubische Furcht vor der Brillenschlange hegen, giebt es doch einige unter ihnen aus der niedrigsten Kaste, welche diese Giftschlange fangen und mit ihr im Lande umherziehen, um sie für Geld zur Schau zu stellen. Wollen solche Gaukler oder „Schlangenbeschwörer“ die Najas den Zuschauern vorführen, d. h. sie „tanzen“ lassen, so ziehen sie die Schlangen aus den Rohrkörben, in welche sie dieselben gewöhnlich einsperren, und reizen sie zum Zorne, indem sie ihnen die Faust oder einen Stock entgegen halten. „Sogleich richtet sich die Naja gegen die Hand, die ihr zugestreckt wird, stützt sich auf ihren Schwanz, erhebt sich, schwellt den Hals an, öffnet den Rachen, zeigt die gespaltene Zunge, bewegt sich mit grösster Lebhaftigkeit, lässt ihre Augen glänzen, ihr Gezisch hören und beginnt eine Art von Kampf mit ihrem Herrn, der einen Gesang anstimmt, wobei er ihr bald die rechte, bald die linke Faust entgegenstreckt. Das Thier, die Augen fortwährend auf die Hand gerichtet, die es bedroht, folgt allen diesen Bewegungen und balancirt mit dem Kopfe und dem ganzen Körper auf dem Schwanze, welcher unbeweglich bleibt, und stellt so ungefähr ein Bild des Tanzes dar. Diese ermüdende Bewegung kann die Naja nur eine Viertelstunde lang aushalten, nach deren Verlauf ihr Herr, der sie scharf beobachtet und mit Recht befürchtet, dass sie die Flucht ergreifen könnte, seinen Gesang unterbricht. Auf der Stelle hält die Brillenschlange ein, streckt sich auf die Erde und lässt sich ganz ruhig mit Hülfe eines Rohrstabes wieder in das Gefäss legen.“ Dieser Kampf, von einem Gesänge oder schrillen Pfeifen des Gauklers begleitet, ist der angebliche Tanz der Brillenschlangen. Scenen dieser Art schildern die meisten Reisenden, welche Ostindien besucht haben, geben dabei aber irrhümlich an, dass die giftigen Najaschlangen nach schrillen Pfeifentönen tänzelnde Bewegungen ausführten, als ständen sie gleichsam unter einem „Zauberbanne“ der Musik. Dass von einem solchen Einflusse der Musik auf die Brillenschlange nicht die Rede sein kann, geht aus obiger Darstellung hervor. Es sind eben die Reizungen des Gauklers, nach denen die Brillenschlange ihre Bewegungen ausführt, nicht aber die schrillen Pfeifentöne oder der Gesang desselben, welche nur dazu dienen, Zuschauer herbeizulocken und die Scene interessant zu machen. Wir haben oft gefährliche Versuche mit den Giftschlangen vorgenommen, wissen daher, dass die angebliche „Schlangenbeschwörung“ nur auf einer genauen Kenntniss des Wesens dieser Thiere beruht.

Wenn die Schlangen für Musik auch nicht

empfänglich sind, so ist doch keineswegs ihr Gehör für stumpf zu halten. Die Erfahrung lehrt jedem Schlangenjäger, dass die Thiere sehr wohl zu hören wissen. Nur zu oft kommt es vor, dass eine Schlange, durch die Tritte auf dem Boden gewarnt, ins Gebüsch entflieht und der Jäger das Nachsehen hat.

Um sich vor der Gefahr eines Bisses zu sichern, pflegen die Gaukler den Brillenschlangen das Gift, welches sich in den Giftdrüsen des Oberkiefers bildet, fast jeden Tag zu nehmen, indem sie die Thiere zum Zorne reizen und zwingen, in wollenes Zeug zu beißen, oder ihnen die Giftzähne ganz ausreissen. Letztere Vorsichtsmaassregel muss gleichfalls öfter wiederholt werden, da sich bei den Schlangen die Giftzähne ersetzen und eine Verletzung mit den eben vorstehenden Zähnen schon todbringend werden kann, wie folgender traurige Fall bestätigt. „Ein Mann“, erzählt Johnson, „liess vor einer zahlreichen Gesellschaft eine grosse Cobra de Capello tanzen. Sein Sohn, ein Jüngling von sechzehn Jahren, brachte das Thier in Wuth, wurde gebissen und starb eine Stunde später. Der Vater war erstaunt und betheuerte, der Tod seines Sohnes könne nicht durch den Biss der Schlange verursacht sein, denn diese habe keine Zähne, und er sowohl als sein Sohn seien schon oft von ihr gebissen worden, ohne üble Folgen zu empfinden. Als man jedoch die Schlange untersuchte, fand man, dass die ausgerissenen Gifthaken durch neue ersetzt worden waren, welche zwar noch nicht weit hervorragten, dem Knaben aber doch die tödtliche Wunde beigebracht hatten.“

Ob im vorliegenden Falle eine Behandlung der Wunde vorgenommen wurde, ist nicht angegeben. Meist pflegen die Gaukler den „Schlangenstein“, aus gebrannten Knochen bestehend, und die „Naja-Thalic-Calango“, zu deutsch Schlangenzwurzeln anzuwenden. Letzteres Mittel steht zwar im Rufe, dem Giftschlangenbisse entgegenzuwirken, und verdient, wie die in Südamerika wachsende Schlingpflanze *Mikania huaco*, einige Beachtung; aber es muss ausgeschlossen bleiben, dass deren Anwendung auch in allen Fällen von Erfolg gewesen ist. — Wir empfehlen beim Giftschlangenbiss eine Behandlung der ausgepressten (nicht auszusaugenden!), alsdann mit einem scharfen Messer zu erweiternden Wunde mit einer starken Lösung von Citronensäure (*Acidum citricum*) und Unterbinden des verletzten Gliedes, wenn dieses irgend möglich ist. Danach Eingeben von Glühwein (Madeira oder Portwein) in wiederholten Mengen, nachdem sich der Verletzte niedergelegt hat, und fortgesetzte antiseptische Wundbehandlung durch Auflegen von mit Citronensäure getränkten Läppchen oder Watte. Statt des Glühweins kann auch Alkohol (Spiritus, Arac) mit heissem

Thee vermischt gereicht werden. Bei starker Schwellung des verletzten Gliedes: Einreiben mit milden Salben oder Oelen. Ist die höchste Gefahr vorüber: Dampfbäder. Es empfiehlt sich auch eine Behandlung der Wunde mit folgenden antiseptischen Lösungen: 5 % Carbol-säurelösung, 2 % Lösung von Kaliumpermanganat oder Chlorwasser. Von einem Ausbrennen der Wunde, wie öfter geschieht, ist besser abzu-sehen.

Bei Gebissenen zeigt sich die Wunde sehr schmerzhaft: es erfolgen Ohnmacht, Kälte, Steifheit der Glieder, Veränderung der Gesichtsfarbe, krampfartige Zusammenschnürung des Schlundes und der Kiefern, Erbrechen, furchtbare Schwellungen an der gebissenen Stelle, und wo die Heilung versäumt wird, tritt der Tod rasch ein. Der Tod infolge Giftschlangenbisses ist auf die gefährlichen Eigenschaften des schwach gelb gefärbten Schlangengiftes zurückzuführen, welche sich einerseits narkotisch, andererseits als die eines das Blut zersetzenden Fäulnis-alkaloids äussern. Innerlich genommen ist es keineswegs unschädlich; auf die Augen ge-strichen, vermag es Erblindung herbeizuführen, wie an Thieren angestellte Versuche ergeben haben. Es ist ein Irrthum, zu glauben, dass es warmblütige Thiere gebe, wie z. B. den Igel, welche gegen den Biss giftiger Schlangen „ge-feit“ seien.

Todesfälle durch Giftschlangenbiss geschehen in Indien jährlich zu vielen Hunderten, Verletzungen durch giftige Schlangen zu vielen Tausenden. Frauen und Kinder scheinen am meisten durch giftige Schlangen gefährdet zu sein. Nichtbeachtung der Bisswunde oder falsche Behandlung derselben ist meist die Ursache der Todesfälle gewesen. Die Zahl derselben hat in den letzteren Jahren zwar abgenommen, weil Prämien für Fang und Tödtung der Giftschlangen gezahlt werden; immerhin aber ist die Zahl der jährlichen Todesfälle in Indien, welche allein durch Giftschlangen herbeigeführt werden, noch eine recht grosse. Eine genaue Berechnung derselben lässt sich nicht angeben, da viele Fälle gar nicht zur Kenntniss der Ortsbehörden kommen. Die meisten durch Giftschlangenbiss herbeigeführten Todesfälle sind übrigens keineswegs durch die Brillenschlange allein geschehen, sondern es tragen hieran noch Schuld: die furchtbare Königshutschlange (*Ophiophagus*), welche bis zur mittleren Höhe des Himalaya ansteigt, die Kettenviper „Daboja“ und die Kraitschlange (*Bungarus*), welche in fast allen Theilen des Landes vorkommen. [1692]

Eisen und Stahl.

I.

Von Otto Vogel in Düsseldorf.

(Fortsetzung.)

Die Form der ersten Hochöfen war sehr einfach und noch jetzt zeigen kleine Holzkohlenhochöfen in Steiermark dieselbe, nämlich die zweier abgestumpfter Kegel, welche mit den breiten Grundflächen zusammenstossen, wie es Abbildung 208 zeigt.

Nachdem man einmal gelernt hatte, durch bessere Gebläse bedeutendere Windmengen zu erzeugen, wurde auch die Höhe dieser Oefen nach und nach vergrössert; sie stieg anfangs auf 3 bis 4 m, dann auf 5 bis 6 m, bis man heute bei Oefen von 27,5 m Höhe und 1200 cbm Fassungsraum angelangt ist.

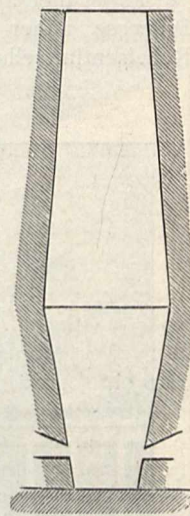
Es ist gewiss nicht uninteressant, zu verfolgen, in welchem Maasse der Raum-inhalt der Hochöfen zunahm. In den fünfziger Jahren pflegte man den neuen Kokshochöfen bereits einen räumlichen Inhalt von 120—150 cbm zu geben;

1860 gab es in Schottland und Wales Oefen mit einem Inhalt bis zu 230 cbm. Man stieg im Jahre 1861 bis zu 362 cbm, 1864 auf 450 cbm, 1866 auf 566 cbm, 1867 auf 736 cbm, 1868 auf 815 cbm und 1870 in Ormsby auf 1165 cbm. Noch besser, als die vorstehenden Zahlen es zeigen, sieht man den Unterschied zwischen einem alten Holzkohlenofen und einem modernen Kokshochofen, wenn man die Abbildungen 209 und 210 mit einander vergleicht. Abbildung 209 stellt einen Hochofen aus der Kindheit der Roheisenindustrie dar; Abbildung 210 hingegen giebt uns einen Begriff von der Grösse und Gestalt eines modernen Hochofens. Abbildung 211 veranschaulicht die untere Partie eines solchen nebst der dazu gehörigen Gusschalle.

Obwohl die Leistung der alten Hochöfen im Verhältniss zu der Erzeugungsfähigkeit der modernen Oefen eine nur verschwindende war (zu Ilseburg im Harz lieferte gegen Ende des 16. Jahrhunderts der dortige Hochofen täglich etwa nur 750 kg Roheisen, also 180 mal weniger als ein Ofen der Jetztzeit), so wurde doch schon damals die Massenerzeugung angebahnt; ein Umstand, der nicht zu verkennen ist.

Die Anwendung besserer Gebläse hatte aber nicht allein zur Folge, dass die Production der Oefen gesteigert wurde, es fand in Folge der er-

Abb. 208.



Form der ersten Hochöfen.

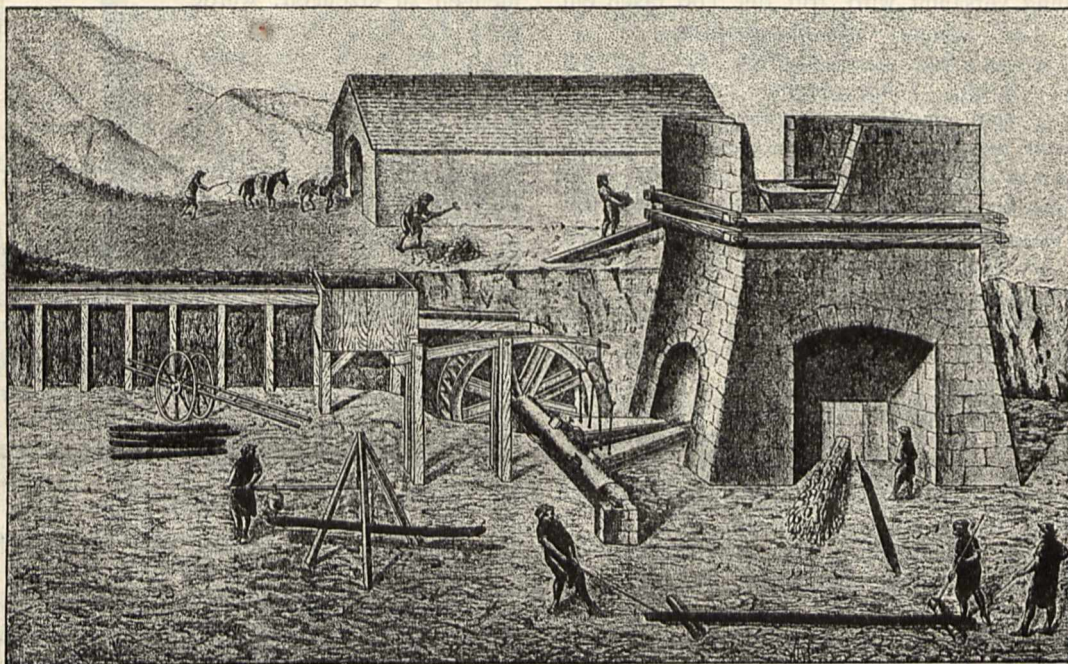
höhten Windpressung auch eine viel bessere Wärmeausnutzung statt, und diese verursachte, dass die Temperatur im Ofen bis zur Schmelzhitze stieg, und so kam es ganz zufällig, dass man an Stelle des Eisenklumpens ein flüssiges Endproduct, das Roheisen erhielt.

Da dasselbe wie Schlacke abfloss, sah man es anfangs für verunreinigtes Eisen an und gab es mit dem Erz nochmals zum Schmelzen auf. Erst später lernte man dessen vortreffliche Eigenschaften kennen und schätzen.

Es ist hier nicht der Ort, auf die chemischen Prozesse näher einzugehen, die sich bei der Roheisendarstellung abspielen. Wir begnügen

processes, welcher das Frischen hiess, diente das Frischfeuer. Es bestand, ähnlich dem früher beschriebenen Feuer, aus einem vierseitigen Behälter, über dessen Rand hinweg durch eine Röhre (Düse) Wind zugeleitet wurde. Als Brennmaterial diente ausschliesslich Holzkohle. Die Umwandlung des Roheisens in Schmiedeeisen erfolgte in der Art, dass man das Roheisen tropfenweise vor dem Winde niederschmelzen liess. Das resultierende Eisen zeichnete sich durch ausserordentliche Zähigkeit und Dehnbarkeit aus. Diesem Umstand ist es auch ausschliesslich zu verdanken, dass sich der Frischprocess, der an und für sich sehr kostspielig

Abb. 239.



Hochofen aus der Kindheit der Roheisenindustrie. Nach einer Abbildung aus dem Ende des 18. Jahrhunderts.

uns einfach damit, die Thatsache festzustellen, dass man flüssiges Roheisen erhielt und dieses allmählich zur Erzeugung der verschiedensten Gusswaren verwendete. Schon bald darauf fand man, dass durch wiederholtes Umschmelzen der bei der Giesserei entstehenden Abfälle dieses Product allmählich seine Eigenschaften veränderte; aus dem spröden, leicht schmelzbaren Gusseisen wurde ein schmiedbares, sehr zähes und dehnbares Material, das Schmiedeeisen. Von dem Augenblicke an, als man gelernt hatte, aus dem Roheisen das Schmiedeeisen herzustellen, verliess man den oben bezeichneten Weg der directen Darstellung des Schmiedeeisens aus Eisenerzen, und stellte es fast ausschliesslich durch Umschmelzen von Roheisen her.

Zur Durchführung dieses Umwandlungs-

ist, bis in die Jetztzeit erhalten hat, obwohl er nur mehr ganz vereinzelt zur Anwendung gelangt.

Als im Verlauf des vorigen Jahrhunderts der Bedarf an schmiedbarem Eisen sehr zugenommen hatte und die Holzkohlen demgemäss immer seltener und theurer wurden, war man eifrig bemüht, auch hier ähnlich wie beim Hochofenbetrieb mineralische Brennstoffe zur Anwendung zu bringen. Allein nach vielen vergeblichen Versuchen war man zur Einsicht gekommen, dass im gewöhnlichen Frischfeuer, wo das Eisen mit dem Brennmaterial in unmittelbarer Berührung ist, sich die Steinkohle nicht anwenden lässt, und zwar aus dem Grunde, weil die Verunreinigungen derselben auch das fertige Material verschlechtern. Man war daher gezwungen, einen Ofen zu bauen, bei welchem das schmelzende Eisen nicht direct

mit dem Brennmaterial, sondern nur mit der Flamme desselben in Berührung kommt.

Als Vorbild dienten die bei der Darstellung anderer Metalle schon seit langer Zeit benutzten Flammöfen. Durch die gegebenen Verhältnisse angeregt, erfand der Engländer Henry Cort im Jahre 1784

das Flammofen-frischen, oder wie es auch heisst, das Puddeln (von dem englischen Zeitwort *to puddle* = umrühren). Der neue Ofen aber selbst erhielt die Bezeichnung Puddelofen. Der chemische Vorgang im Puddelofen stimmt der Hauptsache nach mit dem im Frischfeuer vor sich gehenden Prozesse überein, nur wird hier ohne Zuführung von Wind gearbeitet, wohingegen die an Wasserdampf, Kohlensäure und Sauerstoff reichen Feuergase dessen Stelle vertreten. Um aber die Einwirkung der Gase möglichst zu beschleunigen, wird das Eisen, sobald es geschmolzen ist, mit starken Haken beständig durchgerührt, um immer neue Theile der Flamme auszusetzen. Wenn auch gegenwärtig das Puddeln nicht mehr in der von Cort erfundenen Weise ausgeführt wird, sondern durch Halls und Rogers Verbesserungen eine vollständige Umgestaltung er-

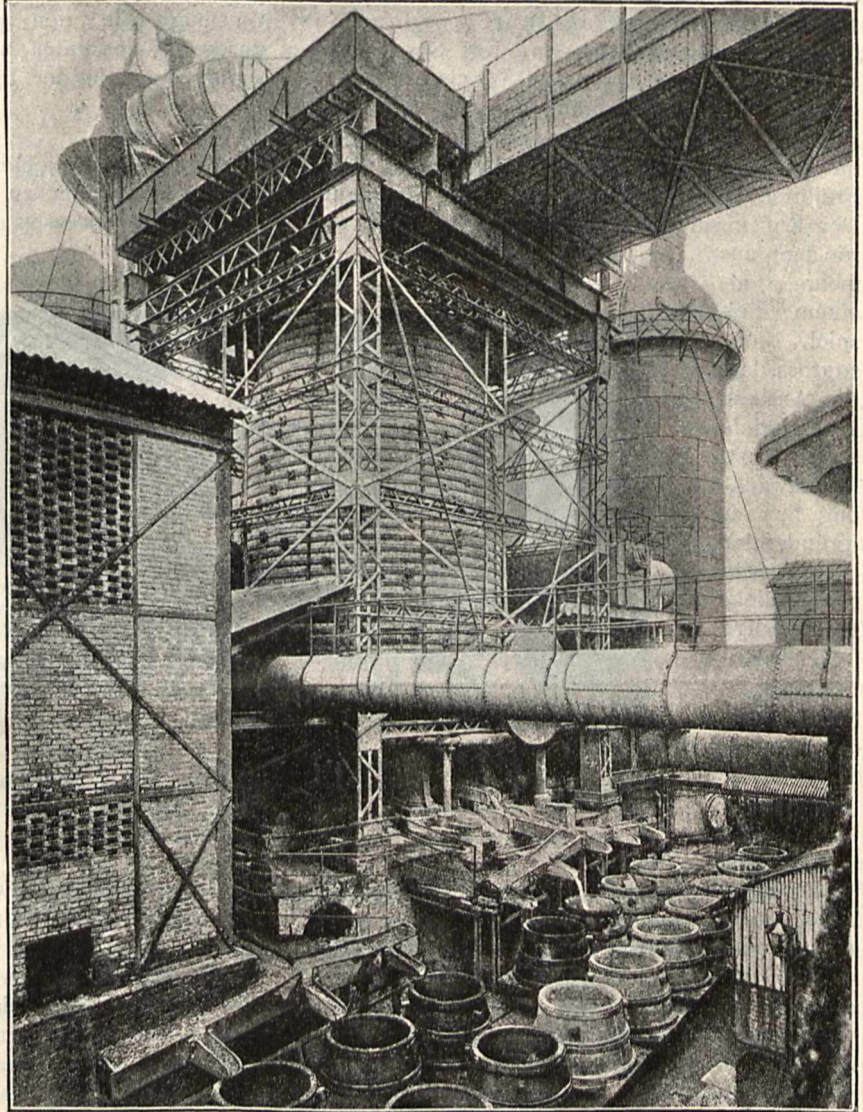
fahren hat, so sind wir doch dem ersten Erfinder, welcher nicht die geringsten materiellen Vortheile aus seiner Erfindung zog, sondern in grösster Noth starb, zu grossem Danke verpflichtet, dass er den Weg zeigte, um in derselben Zeit und mit der gleichen Arbeiteranzahl, jedoch bei viel geringerem Brennmaterialverbrauch, etwa die zehnfache Menge Schmiedeeisen zu erzeugen, als man im Frischfeuer herstellen kann.

Nach Einführung des Puddelprocesses ge-

wann England, woselbst, um bildlich zu sprechen, Eisenstein und Kohle aus demselben Schacht gefördert wurden, mit seiner Eisenindustrie einen grossen Vorsprung vor unserer heimathlichen.

Im Mittelalter hingegen war das Verhältniss genau umgekehrt. Englands Eisenerzeugung war

Abb. 210.



Ein Hochofen der Niederrheinischen Hütte zu Duisburg-Hochfeld.*)

damals derart gering, dass dieselbe nicht einmal dem eigenen Bedarf genügte, während in Deutschland im 13. und 14. Jahrhundert so viel Eisen und Stahl erzeugt wurde, dass diese Materialien sogar exportirt werden konnten.

*) Mit Genehmigung der Rheinischen Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Gesellschaft aus dem Festalbum der Hauptversammlung (1891) des Vereins deutscher Ingenieure.

Im Jahre 1320 beschwerte sich, wie urkundlich feststeht, der Magistrat von Soest bei dem Stadtrath in Southampton, dass englische Schiffe ein kleines Fahrzeug mit „34 Gefässen Stahl und Eisen“ festgenommen hatten. Dass in England um diese Zeit eher Mangel als Ueberfluss an Eisen war, geht aus einer Verordnung aus dem Jahre 1354 hervor. In derselben wurde nämlich verboten, „Eisen, so in England verarbeitet oder eingeführt worden, aus dem Reich auszuführen, bei Strafe des Verlustes des doppelten Werthes.“

Auch die Arbeitskräfte müssen damals in England ungenügend gewesen sein, denn noch im 15. Jahrhundert erliess Heinrich VI. einen Freibrief zur Einführung deutscher Bergleute. Der Ruf unserer vaterländischen Industrie war, wie man aus mehr als einem Beispiel sieht, so gross, dass das Ausland zur Einrichtung und Ueberwachung neu zu gründender Eisenwerke mit Vorliebe fachkundige Deutsche heranzog. Selbst Schweden, das sich schon im 7. Jahrhundert den Namen „Järnbäraland“, d. i. „Mutterland des Eisens“ beigelegt hatte, lernte noch von Deutschland. Gustav Adolf z. B. berief zahlreiche Deutsche nach Schweden, welche dort die Eisenindustrie in Schwung brachten. Allein Deutschland behielt die Führerschaft nicht mehr lange, diese ging auf England über. Denn während in Deutschland nach dem dreissigjährigen Kriege die Zerstückelung des Landes dasselbe ruinirte und die zahllosen Zollschranken im Inlande der Entwicklung der Industrie hemmend im Wege standen, war infolge der ausserordentlichen Capalkraft Englands daselbst bereits eine für die damalige Zeit ausserordentlich grossartige Ausdehnung der Werke erfolgt, und das Eisengewerbe stand, besonders nach Einführung des Puddelprocesses, in einer ungeahnten Blüthe. Die geschilderten Zustände änderten sich auch zu Beginn dieses Jahrhunderts nicht, und namentlich zu Anfang der vierziger Jahre drohte die englische Eisenindustrie die deutsche vollständig zu unterdrücken. Unter

diesen Umständen entschloss sich im Jahre 1848 der Zollverein zur Einführung eines Eisenzolles. Infolge dieser Maassregel begann nach langen Jahren sich wieder ein Aufschwung bemerkbar zu machen, und bereits in den sechziger Jahren hatte die deutsche Eisenindustrie einen Theil des Vorsprunges eingeholt, den England voraus hatte; zu ihrer jetzigen grossartigen Bedeutung gelangte sie jedoch erst nach weiteren Umwälzungen in den politischen Verhältnissen unseres Vaterlandes und nach gewissen Umwandlungen in der Eisenindustrie selbst.

* * *

Nach dieser kleinen historischen Uebersicht kehren wir wieder zu den beiden früher beschriebenen Processen der Schmiedeeisendarstellung — dem

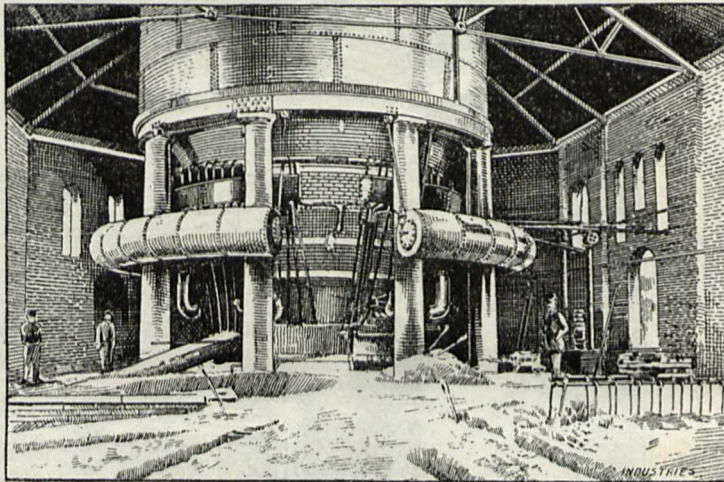
Frisch- und Puddelprocess — zurück. Bei beiden Processen erfolgt, wie wir oben gesehen haben, die Umwandlung von Roheisen in schmiedbares Eisen nur durch Mitwirkung von atmosphärischer Luft; beide Verfahren unterscheiden sich eben bloss durch die Art, wie das schmelzende Roheisen mit der Luft in Berührung gebracht wird.

Heute, nachdem wir beinahe 35 Jahre lang die Früchte jener genialen Erfindung geniessen, welche zum bleibenden Andenken an ihren Urheber mit dem Namen Bessemer-Process belegt wurde, und nachdem jährlich ungefähr 7 540 000 Tonnen à 1000 kg Bessemerstahl erzeugt werden, müssen wir uns fast wundern, dass man nicht früher auf dieselbe Idee kam, Luft durch flüssig gemachtes Roheisen hindurchzupressen, um den Process, der im Puddelofen langsam erfolgt, dabei in ganz kurzer Zeit durchzuführen.

Aber auch hier bestätigt sich der Ausspruch Liebig's:

„Unzählige Keime des geistigen Lebens erfüllen den Weltraum, aber nur in einzelnen, seltenen Geistern finden sie den Boden zu ihrer Entwicklung; in ihnen wird die Idee, von der

Abb. 211.



Untere Partie eines Hochofens.

niemand weiss, von wo sie stammt, in der schaffenden That lebendig.“

Wie es wohl bei jeder wirklich grossen Erfindung geht, dass dieselbe einen ganzen Sturm von Meinungen erzeugt, welche für und gegen sind, so war es auch im vorliegenden Falle, und es ist entschieden ebenso interessant als lehrreich, die damalige Fachliteratur nachzulesen.

Einer unserer bedeutendsten Technologen, Dr. J. R. Wagner, schrieb z. B. ein Jahr nachdem Henry Bessemer sein erstes Patent genommen hatte: „Bessemers Erfindung, Stabeisen und Stahl aus flüssigem Roheisen ohne Anwendung von Brennmaterial zu fabriciren, hat in dem verflossenen Jahre ausserordentliche Sensation gemacht; ob sie indessen in der That den Werth besitzt, welcher ihr von Enthusiasten zugeschrieben wird, ist sehr zu bezweifeln.“ Unwillkürlich werden wir dabei an den berühmten französischen Gelehrten Arago, den Freund Humboldts, gemahnt, welcher seiner Zeit behauptete, dass die Eisenbahnen nie einen Einfluss auf den Verkehr, also auf die wirtschaftliche Entwicklung der Welt haben würden. Auch Lord Boscoven, der einst den Plan, eine Brücke über die Themse zu bauen, verhöhnern wollte, sagte am Schlusse seiner langen Rede: „Will der Herr Ingenieur vielleicht sogar eine Brücke von reinem Eisen bauen? Mylords, für ihn scheint Nichts lächerlich genug zu sein.“ *Tempora mutantur!* Heute beträgt die Länge aller Eisenbahnen über 595 000 km Geleislänge; auf Deutschland kommen allein 52 000 km, wozu an 15 Millionen Schienen gehören, und die Amerikaner bauen eiserne Brücken von weit über 2000 m Länge.

Nach dieser längeren Abschweifung kehren wir wieder zu unserm eigentlichen Thema, zur Bessemerie zurück. Ehe wir jedoch näher auf das Wesen dieser für die Eisenindustrie so ausserordentlich wichtigen Erfindung eingehen, wird es sich sehr empfehlen, dass wir uns vorher die Frage vorlegen:

„Was ist denn eigentlich Eisen?“

Die althergebrachte Antwort: „Das Eisen ist ein Metall“ entspricht dem heutigen Stand der Wissenschaft nicht mehr, denn der Körper, welchen wir täglich in den mannigfachsten Formen von der feinsten Nähnadel bis zur grossen Kettenbrücke vor uns sehen und den wir als Eisen bezeichnen, ist kein einfacher Körper, kein „Element“, sondern eine Legirung des reinen Eisens mit einer ganzen Reihe metallischer und nichtmetallischer Körper. Von den ersteren erwähnen wir hier nur das Mangan, das Nickel, das Chrom, das Wolfram, das Arsen, das Kupfer, das Titan und das Aluminium, von den letzteren neben dem Kohlenstoff das Silicium, den Phosphor und den Schwefel. Einzelne der genannten Elemente werden dem Eisen absichtlich zu-

geführt*), während andere unabsichtlich bei der Darstellung des Eisens aus den Erzen in das Product gelangen.

Je nach der Menge, mit welcher die verschiedenen Körper in der Legirung vertreten sind, ändern sich selbstverständlich auch die Eigenschaften des Materials. So z. B. wird durch die Legirung des Eisens mit gewissen Körpern die Festigkeit gesteigert, die Zähigkeit und Dehnbarkeit aber verringert. Verschiedene Körper wirken in dieser Beziehung auch verschieden kräftig; in jedem Falle aber nimmt, wenn die Menge des fremden Körpers eine gewisse Grenze überschritten hat, die Festigkeit rasch ab, während die Sprödigkeit steigt. Das Metall ist dann zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen ganz unbrauchbar. Im Allgemeinen kann man den Satz aufstellen, dass das Eisen, als Legirung aufgefasst, sich denselben allgemeinen Gesetzen unterordnet, welche für sämtliche Legirungen Gültigkeit haben.

Ist der eine oder andere Bestandtheil absichtlich in grösserer Menge in die Legirung eingeführt worden, so spricht man dann z. B. von Manganeisen oder Ferromangan, von Nickeleisen oder Ferronickel, von Aluminiumeisen oder Ferroaluminium, von Ferrochrom u. s. w.

Wie bereits angedeutet wurde, sind die Mengen, in welchen die ebengenannten Körper in der Legirung vorkommen, sehr veränderlich und sind auch nicht in jedem Stück Eisen alle erwähnten Beimengungen gleichzeitig enthalten. Ein Element, welches jedoch ein steter Begleiter des Eisens ist, müssen wir besonders hervorheben, es ist dies der Kohlenstoff. Er bildet den nothwendigsten Bestandtheil im technisch-brauchbaren Eisen, und sein Einfluss auf das Eisen ist so mächtig, dass die durch die grössere oder geringere Menge des vorhandenen Kohlenstoffs bedingten Unterschiede in den Eigenschaften seit langer Zeit die Grundlage für die Eintheilung des Eisens in verschiedene Sorten bildete.

Auf die Bedeutung der übrigen Beimengungen können wir hier nicht näher eingehen. Wir wollen nur kurz erwähnen, dass das Mangan im Allgemeinen einen günstigen Einfluss äussert, während Phosphor und Schwefel schlimme Feinde des Eisens sind.

* * *

Dass dem Eisen, diesem für den Culturmenschen unentbehrlichsten aller Metalle, je nach der Darstellungsweise recht von einander ab-

*) Hierdurch unterscheidet sich auch die Eisendarstellung principiell von der Darstellung der anderen Metalle. Denn während man die übrigen Metalle einfach möglichst rein herzustellen trachtet, ist dies bei der Eisengewinnung nicht der Fall, weil chemisch reines Eisen technisch vollkommen unbrauchbar wäre.

weichende Eigenschaften innewohnen, war bekannt, seitdem man überhaupt Eisen erzeugte, und in fast allen Sprachen der alten wie der neueren Zeit finden wir daher besondere Bezeichnungen für Stahl, d. i. das härtere, festere, elastischere Metall, und Eisen, d. i. das weiche und dehnbare Metall. Das Mittelalter brachte, wie wir gehört haben, noch die dritte Gattung, das Roheisen oder Gusseisen, hinzu; dasselbe ist undehnbar, spröde, aber leicht schmelzbar.

Wenn man auch schon seit sehr langer Zeit den Unterschied zwischen den verschiedenartigen Eisensorten kannte, so war man doch bis in das 18. Jahrhundert hinein nicht in der Lage, sich Rechenschaft darüber zu geben, welches die Ursachen sind, die das Eisen einmal in der einen und einmal in der andern Gestalt erscheinen lassen. Alles, was man bis dahin über die Fabrikation des Eisens wusste, waren einzelne praktische Regeln, die sich stets vom Vater auf den Sohn vererbten und meist als strenges Geheimniss bewahrt wurden.*)

Einzelne dieser, noch aus der Kindheit des Hochofenbetriebes stammenden Gewohnheiten haben sich bis weit in unser Jahrhundert erhalten. „So z. B. wohnte in den fünfziger Jahren zu Tanne im Harz ein Mann Namens Köhler, in dessen Familie das grosse Geheimniss des „Anblasens der Hochöfen“ und das „Auswechseln der Windformen“ seit Jahrhunderten vom Vater auf den Sohn forterbte, und der nach allen benachbarten Eisenwerken berufen wurde, wenn dort eine solche Arbeit zu vollbringen war. Kein Betriebsbeamter oder Schmelzermeister hätte es gewagt, ohne die Hülfe dieses wichtigen Mannes die Arbeit auszuführen.“ (Ledebur.)

Erst am Ende des 17. Jahrhunderts, als die Chemie anfang, für verschiedene Gewerbszweige eine gewisse Wichtigkeit zu erlangen, begann man auch in den Eisenhütten diese Wissenschaft zur Beurtheilung der einzelnen Prozesse, sowie zur Unterscheidung der verschiedenen Eisensorten nutzbar zu machen. Das bis dahin als Handwerk betriebene Gewerbe bekam nunmehr eine wissenschaftliche Basis. Allein die Chemie des 18. Jahrhunderts befand sich in vielfacher Beziehung noch sehr im Anfangsstadium. Die von Stahl aufgestellte Phlogistontheorie (dass allen brennbaren Körpern ein Stoff [Phlogiston] eigen ist, der beim Verbrennen ausgetrieben werden muss) bildete die Grundlage des damaligen chemischen Wissens und gab zu vielen falschen Schlüssen Veranlassung.

*) Es ist verhältnissmässig nicht lange her, als z. B. im Siegerlande noch Zünfte im Eisen- und Stahlgewerbe bestanden, und jeder Arbeiter noch schwören musste, sein Handwerk nur im Lande zu betreiben; verliess er dasselbe, so that er es auf die Gefahr hin, mit Polizeigewalt wieder zurückgebracht zu werden.

Der Schwede Bergman führte zahlreiche Untersuchungen aus und unternahm es, gestützt auf etwa 300 Versuche, die Frage nach den Ursachen des abweichenden Verhaltens des Eisens zu lösen. Aber auch er stand noch so unter dem Einfluss der Phlogistontheorie, dass das von ihm aufgestellte System ohne Werth war. Ein eifriger Anhänger Bergmans war sein Landsmann und Zeitgenosse Rimman.

Zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurde durch den Franzosen Lavoisier (geb. 1743, gest. 1794) die Unhaltbarkeit der Phlogistontheorie nachgewiesen und gezeigt, dass das Verbrennen der Körper nicht auf dem Austreten von Phlogiston, sondern auf einer Aufnahme von Sauerstoff beruhe. Auch die Hüttenleute der damaligen Zeit mussten wohl oder übel ihre Anschauungen der neuen Theorie anpassen, wobei es allerdings nicht an Unklarheiten und Trugschlüssen fehlte.

Erst Karl Johann Karsten (geb. 1782, gest. 1853) hat im Jahre 1816 die Einflüsse, welche die verschiedenen Begleiter des Eisens auf das Verhalten desselben ausüben, klarer erkannt, und er war es auch, der durch seine Erörterungen den Grund zu unseren heutigen Anschauungen herstellte. (Schluss folgt.)

Der Friedrich August-Thurm bei Löbau i. S.

Von A. W. Mackensen.

Mit einer Abbildung.

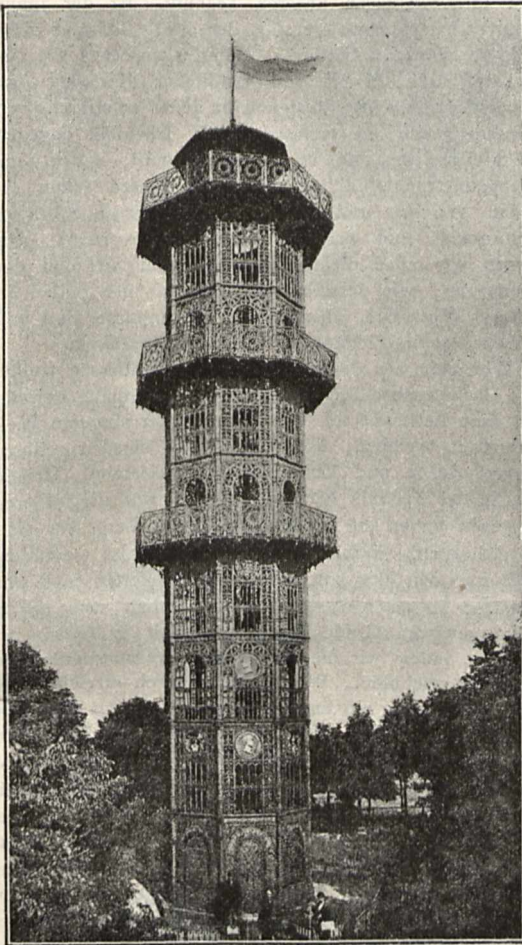
Im Anschluss an unsere neuliche Beschreibung zweier Aussichtsthürme in Böhmen und Croatien wollen wir nicht unterlassen, auch eines Thurmes im Deutschen Reiche zu gedenken, der schon manchen Freund eiserner Constructionen erfreut hat. Es ist dies der Aussichtsturm bei Löbau in Sachsen.

Derselbe (s. Abb. 212) ist von unten bis oben aus Gusseisen gefertigt und beinahe doppelt so hoch, wie der neulich beschriebene in Böhmischem Kamnitz, nämlich von seinem Boden bis zur oberen Plattform 26 m.

Der sogenannte Löbauer Berg, auf dem dieser Thurm steht, ist über dem Meeresspiegel 446 m hoch; man hat von dem Thurm aus einen wunderschönen Rundblick weit in die Lande. Man sieht die ferne Schneekoppe im Riesengebirge, man sieht weit nach Böhmen hinein, man sieht die Sächsische Schweiz und so fort rund herum die entferntesten Berge und Höhenzüge. Der Thurm ist in den dreissiger Jahren von der Hütte in Lauchhammer in Oberschlesien erbaut und sollte erst von der Stadt Löbau, dann von mehreren reichen Bürgern zum Andenken an den König Friedrich August den Gerechten, der von 1768—1827 regierte, er-

richtet werden. Aus beiden Projecten wurde aber nichts wegen der damit verbundenen Kosten, bis dann, um der Sache ein Ende zu machen, ein Löbauer Bürger, Namens Brettschneider, den Thurm auf seine Kosten bauen liess. Bald nachher kaufte ihn die Stadt, als sie den Thurm in seiner Schönheit sah, dem Besitzer ab und so kam dieser zum Ersatz der gehabten Unkosten. Der Thurm ist achteckig,

Abb. 212.



Der Friedrich August-Thurm bei Löbau i. S.

mit drei Aussichtsgalerien. Auf der oberen sind rundherum kupferne Tafeln angebracht, auf der an Strichen, die nach einem sehenswerthen Punkt zeigen, der Name desselben verzeichnet steht. Man kann sich aus diesem Grunde als Fremder dort lange aufhalten und die Umgegend und Aussicht geniessen, da man alle Berge und Thürme, die man sieht, auf den Tafeln verzeichnet findet.

Der Thurm an sich ist beinahe ein Kunstwerk, schön in seiner Form, lehrreich in seiner Ausführung und höchst interessant in seinem Aussehen.

Dem Andenken des verstorbenen Königs zu Ehren heisst er der König Friedrich August-Thurm.

[1624]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Völker werden alt und bequem wie Menschen.

Derselbe Mann, der vielleicht in seiner Jugend als Feuergeist die ganze Welt aus den Angeln zu heben gedachte, dem nichts so recht war, wie er es von seinen Vorfahren überkommen hatte, sitzt als alter Mann im bequemen Lehnstuhl und raisonnirt über die Neuerungssucht der Jungen. Er liebt seinen Hausrath, der mit ihm alt und schadhafte geworden ist, an den er sich aber gewöhnt hat, und er würde sich's schönstens verbitten, wenn man ihm den altmodischen Kram durch die eleganten Producte der Neuzeit ersetzen wollte.

Ganz ebenso geht es im Leben der Nationen. Ein Volk ist in seinen Gepflogenheiten um so conservativer, je älter es ist. Es ist um so neuerungslustiger, je weniger es durch seine Geschichte auf die Verehrung des Altgewohnten hingewiesen wird.

Ob diese Behauptung in politischer Hinsicht richtig ist, wissen wir nicht, und müssen es den Politikern, an denen ja kein Mangel ist, überlassen, zu entscheiden. Auf die Entwicklung der Technik aber, die uns allein interessiert, passt sie unzweifelhaft.

Die Chinesen waren ganz sicherlich dereinst das erfinderischste Volk der Erde. Das war vor viertausend Jahren, als sie jung waren. Schaffensfreudig standen sie der Natur gegenüber, stets bereit, jede ihrer Anregungen zu verwerthen. Eine Reihe von chinesischen Edisons folgte sich auf dem Throne des himmlischen Reiches. Damals wandelte Te-ling-schi am Arm ihres Gemahls in den Gärten ihres Palastes, deren Bäume wohl noch nicht künstlich verzweigt und in phantastischen Gestalten verschnitten waren. Sie beobachtete den Seidenwurm bei seiner Arbeit und erfand in Nachahmung derselben die Seidengewinnung. Hoang-ti erfand sofort die Kunst, die von seiner Gattin gewonnene Faser zu färben. Wie der Herr, so die Knechte. Man überbot sich damals an Erfindungen in China. Eine weisse pulverige Erde, kao-lin, wurde zur Porzellandarstellung nutzbar gemacht. Man erfand die Tusche, das Pulver, den Compass und tausend andere schöne Dinge, von denen sich die Barbaren des Westens nichts träumen liessen.

Wie sind doch die Dinge anders geworden in China! Heute ist jeder kleine Chinese, wenn er geboren wird, ein neunzigjähriger Greis. Ein Formelkram, ein unsinniges Ceremoniell, dessen Bedeutung niemand mehr versteht, überwuchert das ganze Leben, und die ganze chinesische Cultur hat nur noch das Verdienst, greisenhaft ehrwürdig und alt zu sein.

Als der frische, jugendlich-regsame Geist des chinesischen Volkes schon zu ersterben begann, gelangten Auswanderer aus dem himmlischen Reiche nach Korea und Japan. Die Geschichte von der Entdeckung einer neuen Welt, die uns noch frisch und jung in der Erinnerung steht, hat sich im fernen Osten schon einmal abgespielt. Wer der chinesische Columbus war, der Japan entdeckte, wer weiss es? Aber auf seinen Dschunken trug er das Ferment chinesischer Cultur in das schöne Inselreich Ostasiens. Und hier, wo noch ein frischer, froher Wind von den schneebedeckten Gipfeln des Fusi-yama ins Thal herabwehte, fasste das Reis des altersschwachen Baumes Wurzeln, trieb kräftige Schossen und trug eine neue, schönere Blüthe. Die alte chinesische Technik, neu befruchtet durch die Naturwüchsigkeit

eines noch jugendfrischen Volkes: das ist die Quintessenz des japanischen Gewerbes, der Krone menschlicher manueller Geschicklichkeit.

Ging es nicht ebenso bei uns, in der abendländischen Geschichte der Gewerbe? Hat nicht auch hier das Handwerk auf Reisen gehen müssen, wenn es frisch und jung bleiben wollte? Auch Aegypten hat seine goldenen Tage der Jugend gehabt, in denen die Technik schöpferisch emporblühte, aber sie liegen jenseits der Grenzen geschichtlicher Ueberlieferungen. Die Epoche ägyptischer Cultur, die uns durch Forschungen erschlossen worden ist, zeigt uns schon ein alterndes Gesicht. Schon überwuchert die traditionelle Unlust am Neuen, und der frische Geist der Erfindung rüstet sich zum Auszug nach Norden. Griechenland wird jetzt zum Schauplatz technischer Leistungsfähigkeit. Grösser noch, als die künstlerische Leistungsfähigkeit der alten Hellenen, war ihre technische Begabung. Freilich ist uns davon viel weniger überliefert worden, als von dem künstlerischen Nachlass jener Glanzepeche. Für die Kunst interessirt sich eben jeder Mann, die Errungenschaften der Technik nimmt man hin als selbstverständlich. Wenn einst die Nachwelt Nachgrabungen in den Ruinen des alten Berlin anstellt, wenn sich dann das Unmögliche ereignet, dass die auf Holzschliffpapier gedruckten Tageszeitungen noch durch einen neuen Lepsius oder Rawlinson entziffert werden, so wird man auch vielleicht glauben, dass sich das Culturleben unserer Zeit in Schulte's Kunstsalon abgespielt habe. Wer aber dann die Ruinen der alten Reichshauptstadt durchwandelt, wird vielleicht ahnen, dass wir doch noch anderes gekonnt haben, als naturalistische Gemälde malen. So geht es uns heute mit dem alten Griechenland. Es ist kein frohes Bild, das sich uns entrollt, wenn wir die Trümmerstätte der Akropolis durchwandern. Aber wir erkennen, dass die alten Hellenen auch grosse Techniker gewesen sind, denen nicht nur die Gesetze der Schönheit, sondern auch die der Festigkeit bekannt waren, die es verstanden, nicht nur Hammer und Meissel, sondern auch Hebel und Winde erfolgreich zu benutzen. Technik und Kunst aber sind in Hellas zu Grabe getragen worden, weil die Griechen demselben Gesetze des Alterns unterlagen, wie alle Völker.

Von Rom können wir schweigen, zwar hat es auch dort eine Epoche technischen Könnens gegeben, aber dieses Können war ebenso wenig originell, wie irgend ein anderes Erzeugniss der römischen Cultur. Der Schauplatz einer wirklichen Verjüngung der Technik wurde zunächst Spanien, wo sich freilich der Gang der Dinge in neuer Form abspielte. Ein noch rohes, aber jugendfrisches Volk, dringen die Araber in die Iberische Halbinsel ein. Die dort von ihnen aufgefundenen Reste antiken Lebens erblühen in ihren Händen zu neuer Jugend, nach Jahrhunderten wieder zum ersten Male tritt originelles Schaffen in sein Recht. Aber bald folgt auch hier die Erschlaffung des Alters und wieder ergreift die Göttin der Erfindung den Wanderstab. Nun wählt sie sich Mitteleuropa zum Wohnsitz. In den behaglichen Räumen der Klöster, in den sicheren Umwallungen fester Städte schlägt sie ihre Werkstatt auf. Es kommt die Zeit, die für einen Gutenberg reif war, in der ein Peter Vischer, ein Jamnitzer gross werden konnten. Erwin von Steinbach, Palissier, Kunkel, Böttger, Watt, Stephenson und tausend andere Namen sind es, die in Jahrhunderte währende Zeit mit goldenen Lettern ins Geschichtsbuch der Technik eingetragen werden.

Aber fangen nicht auch wir an, alt zu werden? Man

sollte meinen, dass wir fröhlich und zuversichtlich antworten dürfen: Nein, wir sind so jung, wie je zuvor. Sind wir nicht die Kinder des Jahrhunderts des Dampfes und der Electricität?

Gewiss, unsere Technik steht in der Blüthe der vollen Manneskraft. Und doch erscheinen schon hin und wieder die ersten grauen Haare auf ihrem Scheitel. Wenn wir ein Reis vom Baume unserer Leistungsfähigkeit los-trennen und auf neuen Boden verpflanzen, so wächst es üppiger und rascher, als der alte Baum, wir können es uns nicht verhehlen.

Drüben, jenseits des Weltmeers, im äussersten Westen steht dieser Ableger unserer Technik. Ist der junge Baum nicht schon grösser, als der alte? Trägt er nicht üppigere, frischere Blüten? Hängt nicht etwas wie Urwaldsduft, ein Hauch von kindlicher Keckheit und beneidenswerther Pietätlosigkeit an jeder amerikanischen Erfindung, die uns entgegentritt? Ist nicht dagegen das Meiste, was bei uns erfunden wird, schon ganz leise patinirt, als sei es vor vielen Jahren schon erfunden gewesen und nur aus dem grossen Schranke herausgeholt und sorgsam abgestäubt worden? Wir können uns eben nicht losmachen vom Erbübel der Erinnerung, wir schaffen und mühen uns redlich in unserer Werkstatt, aber unsere Erzeugnisse sind und bleiben von des Gedankens Blässe angekränkt.

Wer aber aus diesen Erwägungen schliessen wollte, dass auch unsere Technik baldigem Untergang geweiht und dazu bestimmt sei, dem Können der jüngeren Welt drüben zu weichen, der würde doch einen voreiligen Schluss ziehen und Eines ausser Acht lassen. Unsere Epoche der Technik hat Eines gethan, was alle früheren vergessen haben zu leisten; an diesem Vergessen sind sie gestorben. Wir haben das Geheimniss gefunden, nicht nur den uns von der Natur gelieferten Stoff uns dienstbar zu machen, sondern wir haben auch bis zu einem gewissen Grade Raum und Zeit in Fesseln geschlagen, indem wir die Mittel eines weltumspannenden Verkehrs erschufen. Wir haben dadurch erreicht, dass heute nicht mehr ein Land, sondern die ganze Erde die Heimath technischen Könnens und Schaffens ist. Wo sich Weltmeere zwischen die Länder schieben, da wird zwar bis zu einem gewissen Grade eine Verschiedenheit in der Arbeit sich herabilden. Aber jedes Schiff, das Menschen und Waaren von Gestade zu Gestade trägt, jeder Strom, der die Kabel auf dem Grunde des Oceans durchheilt, trägt auch etwas von der Eigenart des einen Landes ins andere. Wie der Vater im Kreise wohlgebildeter Söhne wieder zum Jüngling wird, wie der Jüngling rascher reift im Kreise erfahrener Männer, so altert das junge Volk drüben rascher unter dem Einfluss, den wir ausüben, so verjüngen wir uns im Hauche seiner Urwüchsigkeit.

Die gesammte Technik der Erde kann heute nur noch als ein Ganzes betrachtet werden. Und dieses Ganze altert, daran kann man nicht zweifeln. Aber noch hat es die Grenze seines Könnens nicht erreicht. Noch können wir froh hinausblicken auf eine prächtige Zukunft stetigen Wachstums, auf einige Jahrhunderte blühendster Manneskraft.

Wenn aber einst das Können wieder erlahmt, wenn die Technik nun wieder ins Greisenalter eintritt, dann giebt es keinen Jugendbrunnen mehr für sie, dann folgt nur noch eins — der Tod!

[1753]

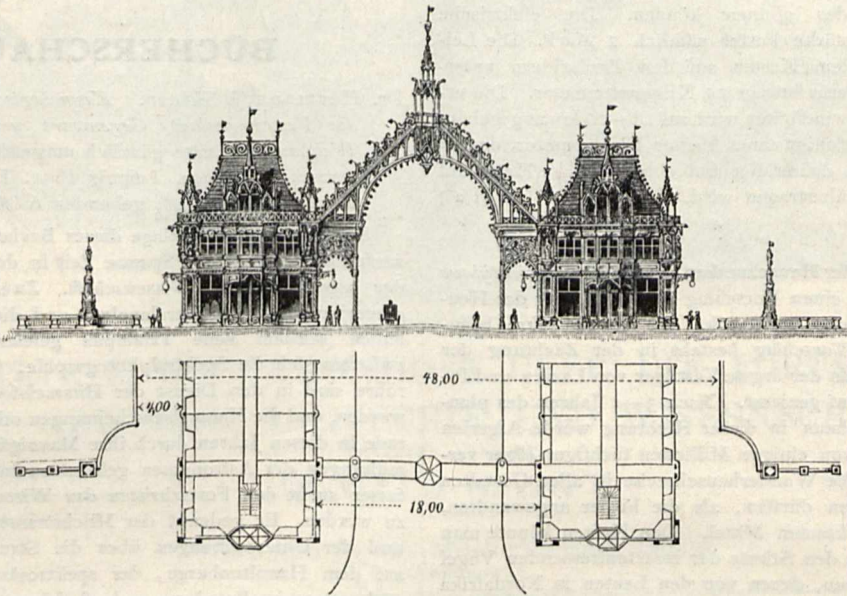
* * *

Eine mit Häusern besetzte Brücke. Mit zwei Abbildungen. In älterer Zeit war es allgemein üblich, die Brücken auf beiden Seiten mit Wohnhäusern zu besetzen. In Städten, wo es sehr an Raum gebrach, gewährte man dadurch vielen Leuten Unterkommen, die sonst nicht unterzubringen gewesen wären. Auch verzinsten die Miethen das für den Brückenbau aufgewendete Geld. Diese Bauten versperrten aber den Ausblick auf das Wasser und waren in der Regel feucht und ungesund. Deshalb hat man sie überall mit grossem Kostenaufwand abgetragen, und sie sind unseres Wissens nur bei der Rialtobrücke in Venedig und dem Ponte Vecchio in Florenz erhalten. Ueberraschend ist unter diesen Umständen das Pro-

jekt, die umzubauende Ferdinandbrücke über den Donaukanal in Wien mit einer doppelten Häuserreihe zu besetzen. Geleitet wurden hierbei die Urheber des Projects durch den Gedanken, die Baugelder für die

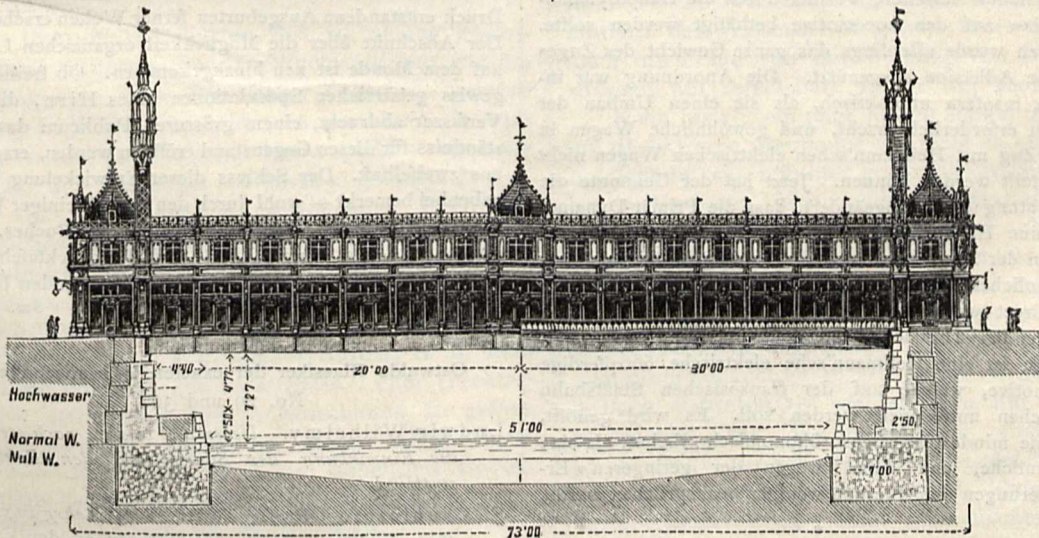
Brücke durch den Miethertrag der Läden und Wohnungen an beiden Seiten zu verzinsen, so dass die Brücke nichts kostet. Die Bedenken gegen derartige Anlagen walten hier allerdings wegen der geringen Breite des Kanals und des Umstandes, dass der Ausblick auf schnurgerade Einfassungsmauern doch nicht sehr schön wäre, nur zum Theil ob; auch ergibt sich aus den beifolgenden Abbildungen, dass die stilvolle Anlage, namentlich die beiden zierlichen Thore, der Gegend sehr zur Zierde gereichen würden. Es öffnen sich Läden nach zwei Seiten, nämlich nach zwei äusseren ungedeckten und nach zwei inneren gedeckten Gehwegen; diese würden also bei schlechtem Wetter die Annehmlichkeit eines vor

Abb. 213.



Die projectirte Ferdinandbrücke in Wien. Stirnsicht und Grundriss.

Abb. 214.



Die projectirte Ferdinandbrücke in Wien. Längenansicht und Längenschnitt.

ject, die umzubauende Ferdinandbrücke über den Donaukanal in Wien mit einer doppelten Häuserreihe zu besetzen. Geleitet wurden hierbei die Urheber des Projects durch den Gedanken, die Baugelder für die

Regen geschützten Uebergangs über den Kanal bieten. In der Mitte liegt die Fahrbahn. Schöpfer des Projects sind der Baurath von Wielemans und der Ingenieur Liss.

Elektrisches Dreirad. Nach *Génie civil* hat de Graffigny ein elektrisch getriebenes Dreirad gebaut, dessen Motor, im Gegensatz zu dem elektrischen Sammler-Dreirad von Ayrton und Perry, aus einer Chromsäure-Batterie von 18 Elementen gespeist wird. Leider ist diese Art der Elektrizitätserzeugung so theuer, dass nur ziemlich wohlhabende Leute sich den Luxus eines derartigen Dreirades gönnen können. Die elektrische Stunden-Pferdestärke kostet nämlich 2 Mark. Die Leistung der in dem Kasten auf den Treibrädern untergebrachten Batterie beträgt 25 Kilogrammometer. Die erreichbare Geschwindigkeit wird auf 18—20 km angegeben. Die Batterie bethätigt einen kleinen Elektromotor, dessen Drehung durch Zahnräder und eine Gall'sche Kette auf die Treibräder übertragen wird. A. [1729]

* * *

Vertilgung der Heuschrecken. In der *Revue scientifique* macht Decaux einen Vorschlag zur Vertilgung der Heuschrecken, welche Nordafrika alle 5—10 Jahre heimsuchen. Der Vorschlag besteht in der Züchtung der Kröte, welche als der ärgste Vertilger von Larven und Insekten einen Ruf genießt. Nach 3—4 Jahren des planmässigen Vorgehens in dieser Richtung würde Algerien über ein Heer von einigen Millionen tüchtiger Jäger verfügen, welche die Wanderheuschrecke in allen Gestalten sicherer zerstören dürften, als die bisher angewandten, nicht recht wirksamen Mittel. Den Kröten könnte man nebenbei durch den Schutz der insectenfressenden Vögel zu Hülfe kommen, denen von den Leuten in Nordafrika in unverständiger Weise nachgestellt wird. V. [1730]

* * *

Elektrische Bahnen von Heilmann. In Ergänzung der Notiz im *Prometheus* II, S. 591 wollen wir nicht unerwähnt lassen, dass der Elsässer Ingenieur J. J. Heilmann sein System der elektrischen Lastenbeförderung, nach *Génie civil*, inzwischen in einem wesentlichen Punkte abgeändert hat. Ursprünglich war jeder Wagen mit einem Elektromotor versehen, welcher durch die Hauptdynamomaschine auf der Locomotive bethätigt werden sollte. Dadurch wurde allerdings das ganze Gewicht des Zuges für die Adhäsion ausgenutzt. Die Anordnung war indessen insofern unpraktisch, als sie einen Umbau der Wagen erforderlich macht, und gewöhnliche Wagen in einen Zug mit Heilmann'schen elektrischen Wagen nicht eingestellt werden können. Jetzt hat der Genannte die Einrichtung dahin abgeändert, dass die Primär-Dynamomaschine Elektromotoren bethätigt, die auf den acht Achsen der Locomotive sitzen. Der Zug besteht also aus gewöhnlichen Wagen und es ist ein gemischter Bahnbetrieb mit direct wirkendem Dampf, sowie mit einer Strom erzeugenden Dreifach-Expansions-Maschine ermöglicht. Im Bau ist eine Heilmann'sche elektrische 600pferdige Locomotive, welche auf der französischen Staatsbahn Versuchen unterzogen werden soll. Es wird gehofft, dass sie mindestens ebenso ökonomisch arbeitet, als eine gewöhnliche, und dabei wegen der geringeren Erschütterungen den Oberbau weniger beanspruchen werde. A. [1723]

* * *

Elektrizitätswerk in Serajewo. Die Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung trägt bereits ihre Früchte. Der Londoner *Electrical Review* zufolge beschloss nämlich die Stadt Serajewo in Bosnien, die Kraft eines 180 km entfernten Wasserfalles in ihre Mauern zu leiten und damit ein Elektrizitätswerk zu betreiben, welches wahr-

scheinlich Licht für die Strassen- und Hausbeleuchtung liefern soll. Der Versuch bietet ein um so grösseres Interesse, als es nicht, wie in Frankfurt, gilt, eine einzelne, nahe Lampengruppe, sondern sämtliche Strassenlampen und hoffentlich viele Privatlampen zu speisen. A. [1713]

BÜCHERSCHAU.

Dr. Hermann J. Klein. *Kosmologische Briefe über die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft des Weltbaues.* Dritte gänzlich umgearbeitete und sehr vermehrte Auflage. Leipzig 1891. Eduard Heinrich Mayer. Preis 5 M., gebunden 6 M.

Seit der zweiten Auflage dieses Buches sind 14 Jahre verflossen, eine grosse Spanne Zeit in der Entwicklung der astronomischen Wissenschaft. Zwei ihrer Hauptdienerinnen, die Spektralanalyse und die Photographie, haben seitdem neue Triumphe gefeiert, sie nährten zwischen sich die Spektralphotographie. Gewaltige Fernröhre sind in den Dienst der Himmelsforschung gestellt worden, und die Himmelserscheinungen selbst scheinen gerade in diesen Jahren durch ihre Mannigfaltigkeit die Bemühungen der Astronomen gelohnt zu haben. Der Verfasser sucht den Fortschritten der Wissenschaft gerecht zu werden. Er gedenkt der Milchstrassen-Photogramme und der Untersuchungen über die Structur der Nebel auf dem Hamiltonberge, der spektroskopischen Untersuchungen in Potsdam und Schiaparelli's höchst merkwürdiger Entdeckungen auf unserm Nachbar Mars. Er lässt die neuen Sterne von 1877 und 1885 vor uns aufluchten und erzählt uns die wunderbaren Schicksale einiger neuer Kometen. Bredichin's Arbeiten über die Natur der Kometen, sowie die auf recht schwachen Füßen stehenden von Newton über die Herkunft der Meteoriten sind — freilich recht kurz — erwähnt. Uns lässt das Vorkommen von Diamant in ihnen, das Verfasser unerwähnt lässt, dieselben als unter ungeheurem Druck entstandene Ausgeburten ferner Welten erscheinen. Der Abschnitt über die Möglichkeit organischen Lebens auf dem Monde ist neu hinzugekommen. Ob freilich die gewiss geistreichen Speculationen eines Hirn, die der Verfasser abdruckt, einem grösseren Publicum das Verständniss für diesen Gegenstand eröffnen werden, erscheint uns zweifelhaft. Der Schluss dieser Entwicklung ist — nebenbei bemerkt — wohl durch den Ausfall einiger Worte entstellt. Jedenfalls wird die Lectüre des Buches, dem einige neue und schöne Licht- und Tondrucktafeln beigegeben sind, jedem recht viel des Anregenden bieten. Sm. [1738]

* * *

Ostwalds Klassiker der exacten Wissenschaften.

No. 29 und 30.

Ludwig Wilhelmy. *Ueber das Gesetz, nach welchem die Einwirkung der Säuren auf den Rohrzucker stattfindet.*

S. Cannizzaro, Prof. *Abriss eines Lehrgangs der theoretischen Chemie.* Vorgetragen an der k. Universität in Genua. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Unserer Gewohnheit gemäss, zeigen wir hierdurch das Erscheinen zweier weiteren Lieferungen dieser wohlbekanntes Sammlung an. [1734]