

# PROMETHEUS

2. 89.

## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER ANGEWANDTEN NATURWISSENSCHAFTEN

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dessauerstrasse 13.

N<sup>o</sup> 70.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. II. 18. 1891.

### Häusliche Kochkunst und Wissenschaft.

Von Ed. Dalchow.

Mit vier Abbildungen.

Ohne Frage ist die Kochkunst die älteste Kunst, wenn man dieser Fertigkeit überhaupt den Namen Kunst zuerkennt. In ihr brachte es die Menschheit nach Entdeckung der wohlthätigen Kraft des Feuers schon früh zu hoher Vollendung. Die Ausbildung dieser wohl von jedem Menschen geschätzten Kunst geschah aber nur auf dem praktischen Wege der Erfahrung, wobei der Geschmack den Lehrmeister bildete. Die Wissenschaft begann erst dann auf das Kochwesen einen wirklich nachweisbaren Einfluss auszuüben, als mit der Zeit der Brennstoff theuer wurde und man darauf bedacht sein musste, Oefen zu bauen, die möglichst wenig Feuerungsmaterial bedurften, oder, besser gesagt, die erzeugte Hitze mehr ausnutzten. Hier gab die Wissenschaft schon Fingerzeige. Aber die eigentliche Zubereitungsart der Speisen geschah immer in der gleichen Weise durch Kochen und Braten, und wenn man die Nahrungsstoffe saftig und nährwerthig erhielt, so geschah dies in der Hauptsache nur dem Gaumen und der Zunge zu Liebe. Bei dem Worte „wissenschaftliche Kochkunst“ wird man sich einiger gewisser Hintergedanken nicht erwehren können, und

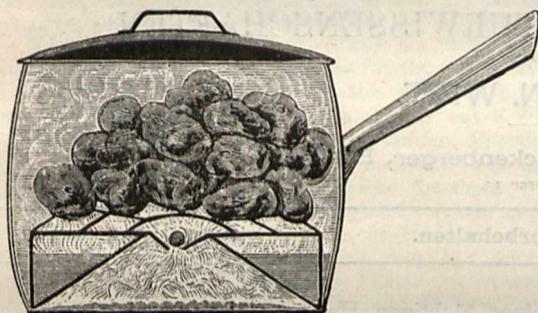
einer tüchtigen Hausfrau darf man wohl davon kaum etwas vorschwärmen, ohne ein mitleidiges Lächeln oder eine spöttische Bemerkung als Antwort zu erhalten. Und dennoch bleibt's dabei, dass die Kochkunst von der Wissenschaft sehr viel lernen kann; der Beweis dafür ist gar nicht schwer zu erbringen.

Kein Chemiker ist auf dem Gebiete der Erforschung des Nahrungswerthes der Speisen so viel genannt, als Liebig. Er zeigte, dass darin die Eiweissstoffe (Albumin) und Klebstoffe (Gluten) die wichtigste Rolle spielen, musste aber bedauern, dass gerade diese wie auch andere den Nährwerth der Speisen bestimmende Stoffe durch „Ueber“-kochen zum grossen Theil beim Kochen und Braten in unverdaulichen Zustand gebracht werden. Dass man an Feuerung verschwendete, erkannte man längst, dass man aber auch mit dem Nahrungsstoff in den Speisen verschwenderisch umgehen kann, begreift noch heute manche Hausfrau nicht. Unter „Ueber“-kochen hat man nicht etwa zu langes Kochen, sondern das Kochen bei zu grosser Hitze zu verstehen. Ueber den Siedepunkt des Wassers hinaus, also über 100 Grad Celsius, sollte man keine Speise erhitzen. Am vortheilhaftesten kocht man bei etwa 99 Grad, wobei z. B. der Nahrungswerth des Fleisches sicher erhalten bleibt. Erhitzt man es über 100 Grad, so geht in ihm

mit den oben genannten Nahrungsstoffen eine ähnliche Verwandlung vor sich, wie mit dem gewöhnlichen Leim, dessen man sich als Bindemittel im Haushalte und in der Technik bedient. Erhitzt man diesen über den Siedepunkt hinaus, so verliert er seine „Kraft“, er wird hart und untauglich. Die Nahrungsmittelchemie hat uns jene höchst wichtige Thatsache gezeigt, welche in der Kochkunst früher unbekannt war.

Haben wir die Hausfrau von dieser auf wissenschaftlichem Wege gewonnenen Erkenntniss überzeugt, so wird sie schlagfertig einwenden, dass sie am häuslichen Herde nicht mit dem Thermometer kochen könne. Aber das soll auch durchaus nicht geschehen. Hier kommt der Wissenschaft die Technik zu Hilfe, welche vernünftige Oefen und vernünftiges Kochgeschirr zu liefern hat. Wie sieht nun aber wissenschaftliches, also vernünftiges Kochgeschirr aus?

Abb. 152.



Dampfkochtopf.

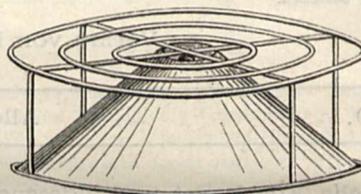
Bei Anlage der grossen Speiseküchen ist man bereits längst davon abgekommen, in der Weise zu kochen, dass man die Speisen in Töpfen oder Kesseln der unmittelbaren Einwirkung des Feuers aussetzt, denn auf diese Weise ist eine gleichmässige Erhitzung der Speisen unmöglich. Man kocht deshalb in einem Dampf- oder Wasserbad, wobei also die Kochgeschirre beständig von gleichmässig heissem Dampf oder Wasser umspült sind. Das Kochen im Wasserbad hat sich für den häuslichen Kochherd als nicht ökonomisch erwiesen, wohl aber giebt es bereits vorzügliches Dampfkochgeschirr, welches in Amerika und England beliebt und verbreitet ist.

Das Kochen mittels Dampf bietet noch den besonderen Vortheil, dass man dabei die Speisen auch unmittelbar der Dampfwirkung aussetzen, sie dämpfen kann. Manche Speisen sind in solcher Weise zubereitet weit schmackhafter, als wenn man sie in Wasser kocht; beispielsweise gewinnt unser weit verbreitetes Nahrungsmittel, die Kartoffel, durch solche Zubereitung sehr an Wohlgeschmack.

Einen für diesen Zweck eingerichteten Dampfkochtopf zeigt Abb. 152. Er ist von England nach Deutschland eingeführt und hat sich bereits in

manchem Haushalte beliebt gemacht. In dem Topfe befindet sich lose eingesetzt ein Blechkegel, der in Abb. 153 für sich abgebildet ist; er trägt zugleich den Rost, auf dem die zu dämpfenden Nahrungsmittel ruhen. Beim Einfüllen des Wassers steht dieses im Blechkegel und im Topfe gleich hoch. Unter dem Blechkegel bildet sich der Dampf: er strömt durch eine kleine, mit einer Kugel bedeckte Oeffnung in den Topf. Da die Oeffnung nicht so gross ist, dass der sämmtliche erzeugte Dampf sofort entweichen kann, so entsteht in dem Kegel ein Druck, vermöge dessen das Wasser zum grossen Theil nach unten aus dem Blechkegel in den Topf gedrückt wird, und der Boden des Topfes, wie auch die Abb. 152 zeigt; bleibt nur von einer etwa 6—10 mm starken Wasserschicht bedeckt. Ein Heben des Einsatzes durch den Dampfdruck wird durch sein Eigengewicht und durch die Last der auf dem Rost ruhenden Nahrung verhindert. Es ist aber eine besonders starke Dampfwirkung erreicht. Allerdings ist in diesem Falle der Dampf heisser, als gewöhnlicher Dampf, also

Abb. 153.



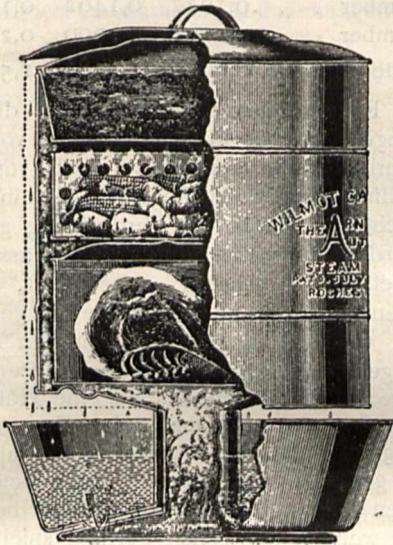
Einsatz für einen Dampfkochtopf.

über 100 Grad Celsius, was eine Folge der engen Ausflussöffnung ist. Deshalb ist der Topf auch nur zum Dämpfen solcher Nahrungsstoffe geeignet, welche, wie die Kartoffel, Leim- und Eiweissstoffe in nicht nennenswerthem Maasse enthalten.

Einen wohldurchdachten Dampfkocher, dessen Urheber ein Amerikaner namens Arnold ist, zeigt Abb. 154. Er mag als ein anschauliches Beispiel für eine neue Art Kochgeschirr dienen, welches sich auch in Deutschland einbürgern dürfte. Er ist durchaus vernünftig eingerichtet. Das Wasser, welches den Dampf zur Erhitzung der Speisen liefert, befindet sich in einem offenen Behälter; es rinnt aus diesem allmählig durch feine Oeffnungen nach dem Verdampfungsraum, der mit seinem Boden über dem Feuer ruht, und steigt durch einen Kanal in den oberen Theil des Geschirrs, worin die Speisen über einander theils in dicht verschlossenen, theils in dampfdurchlässigen Behältern aufgestellt sind. Fleisch und viele Speisen, welche nicht etwa durch Wasser oder Dampf ausgekocht werden müssen, um den strengen Geschmack zu vertreiben, verlieren am wenigsten Nahrungsstoff, wenn sie nicht der unmittelbaren Einwirkung des Dampfes ausgesetzt sind. Dampf oder heisses

Wasser dringt in die Speisen ein, vertreibt die Nahrungsstoffe und zerstört den angenehmen Geruch. In dem Dampfkocher Abb. 154 lässt sich bei genügend langer Erhitzung selbst sehr zähes Fleisch oder Geflügel gar kochen, ohne wesentlich an Nahrungswerth einzubüssen. Vorzüglich eignet sich diese Kochart für Gemüse, Fische, Früchte, Mehlspeisen, Reis u. s. w. und vor allem für bestimmte Backwaren und Puddings.

Abb. 154.



Dampfkochgeschirr, System Arnold.

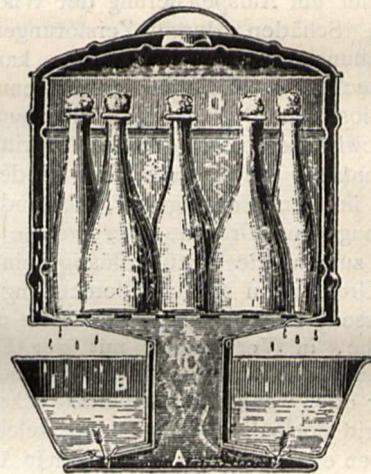
Der obere Theil des Apparates ist mit einem Gehäuse überdeckt, welches die Wärme besser zusammenhält und den entweichenden Dampf auffängt, so dass dieser, zu Wasser verdichtet, beständig in den Wasserbehälter zurücktropft. Somit arbeitet das Kochgeschirr gleichmässig, sparsam und selbstthätig; es erfordert ein nur geringes Maass an Aufmerksamkeit; die Speisen werden angesetzt und nach bestimmter Zeit aus dem Apparat genommen. Ein Anbrennen der Speisen kann nicht vorkommen, da die Erhitzung überall gleichmässig ist.

Man hat auch in Deutschland bereits mehrfach Dampfkochgeschirr einführen wollen, aber keins war so praktisch eingerichtet, wie das dargestellte, welches überdies auch noch in anderer Hinsicht im Haushalte vortreffliche Dienste zu leisten vermag, nämlich zum Sterilisiren und Desinficiren. Bekanntlich werden Milch, Trinkwasser und andere Getränke, in denen man Krankheit verbreitende Keimstoffe (Bakterien) vermuthen kann, sobald sie Säuglingen oder Kranken zur Nahrung dienen, in luftdicht geschlossenen Gefässen, Flaschen u. s. w. einer Hitze von 100 Grad ausgesetzt, wodurch nachweislich alle schädlichen Keimstoffe getötet werden. Man nennt diesen Vorgang Sterilisiren. Dabei kommt

der Apparat in der durch Abb. 155 veranschaulichten Weise zur Anwendung. Das aus dem Behälter *B* nach *A* fließende Wasser gelangt als Dampf in den Raum *D*, um hier die geschlossenen Behälter mit der zu sterilisirenden Flüssigkeit zu erhitzen.

Für ähnliche Zwecke kann auch der Chemiker oder Physiker den Apparat verwenden. Ja es steht sogar nichts im Wege, ihn im Haushalte auch zur Desinfection zu benutzen. Heisser Dampf ist ein vorzügliches Desinfectionsmittel,

Abb. 155.



Dampfapparat zum Sterilisiren und Desinficiren.

und in den städtischen Desinfectionsanstalten werden alle Gegenstände, die nicht durch Dampf zerstört werden, in ganz ähnlicher Weise behandelt. Wäsche oder kleine Gegenstände kann man also mit Hülfe der Einrichtung Abb. 155 auch im Hause desinficiren. Dieser eigentlich als Kochgeschirr dienende Apparat dient also auch hygienischen Zwecken.

Dampfkochgeschirr lässt sich in verschiedenartigster Weise einrichten, aber gerade das beschriebene System weist so schöne Vortheile auf, dass es nur zu wünschen wäre, wenn die vorstehende Darstellung zur Verbreitung ähnlichen Kochgeschirrs in Deutschland Veranlassung würde.

[97]

## Die Thalsperre.

Von H. Haedicke.

(Fortsetzung.)

Bei der Grossartigkeit der Anlagen dieser Art ist die Bemessung der Dimensionen von ganz ausserordentlicher Bedeutung. Die Menge des abgesperrten Wassers muss genau den Niederschlagsverhältnissen angepasst sein, und

hat selbstredend ebenso genau nach den Verbrauchsverhältnissen sich zu richten. Es würde keinen Zweck haben, Wassermassen aufzubewahren, die nie zum Abfluss gelangen, oder aber die Sperre so gross zu bemessen, dass sie nie gefüllt werden kann, während andererseits alles Wildwasser aufgenommen werden muss. Endlich hat man heute mehr wie je mit dem Werth des Grund und Bodens bzw. der Ent eignungsfrage zu rechnen, so dass in unseren Tagen die Bestimmung der Grösse einer Thalsperre ganz anderen Gesichtspunkten unterliegt, als es vordem der Fall gewesen ist. Handelt es sich nur um Aufspeicherung der Wildwasser, um den Schäden durch Zerstörungen oder Ueberfluthungen vorzubeugen, so kann das Sammelbecken wohl kaum gross genug sein. Jene colossalen Becken des Alterthums sind daher gewiss berechtigt gewesen. Tritt jedoch die Ausnutzung eines bestimmten Niederschlagsgebietes in den Vordergrund, so findet man bald genug eine Grenze, über welche hinauszugehen zum mindesten überflüssig sein würde.

Als Grundlagen für die Berechnung dienen die Grösse des Niederschlagsgebietes und die Regenhöhe, in Verbindung mit der Fähigkeit des Bodens, das Wasser aufzusaugen oder aber mit mehr oder weniger Sicherheit zurückzuhalten. Hierzu tritt noch die Verdunstung, welche unter Umständen erhebliche Wassermengen in Anspruch nimmt.

Die Regenhöhe giebt, multiplicirt mit dem Niederschlagsgebiet, diejenige Wassermenge, welche in einem Jahre dem betreffenden Terrain in Form von Regen bzw. Schnee zugeführt wird. Wir haben schon oben auf die Verschiedenheit dieser Wassermengen für verschiedene Jahre und sogar für verschiedene, selbst recht nahe bei einander liegende Ortschaften aufmerksam gemacht. Es geht hieraus hervor, dass für jeden besonderen Fall die eingehendsten Beobachtungen angestellt werden müssen, um zu bestimmten Ergebnissen zu gelangen. Aber auch die Verschiedenheit der Regenhöhen in den verschiedenen Monaten spielt eine Rolle, ein Umstand, welcher erst in den letzten Jahren die genügende Berücksichtigung gefunden hat.

Sehr werthvolle Beobachtungen dieser Art sind in den Jahren 1882 bis einschliesslich 1885 für das Wuppergebiet von den Herren Baumeister Schmidt (für Lennep), Herrn Schlieper (für Elberfeld) und Herrn Wasserwerkdirector Borchard (für Remscheid) gemacht und von Herrn Prof. Intze zusammengestellt und veröffentlicht worden. Wir geben im folgenden das Mittel aus den genannten Beobachtungen.

Mittlere monatliche Regenhöhen (1882 bis 1886) in Metern:

	Elberfeld	Lennep	Remscheid
Januar . . .	0,0708	0,1226	1,174
Februar . . .	0,0494	0,0791	0,0865
März . . . .	0,0485	0,0773	0,0894
April . . . .	0,0306	0,0442	0,0448
Mai . . . . .	0,0643	0,0883	0,1122
Juni . . . . .	0,0818	0,1058	0,1102
Juli . . . . .	0,0975	0,1039	0,1286
August . . . .	0,0814	0,0932	0,0956
September . .	0,0689	0,1116	0,1134
October . . .	0,0925	0,1430	0,1723
November . .	0,1027	0,1492	0,1827
December . .	0,1171	0,1900	0,2071
Summe (jährlich)	0,9055	1,3082	1,5068

Der Regenmenge gegenüber steht die Abflussmenge, welche in erster Linie von den Bodenverhältnissen und dann noch vom örtlichen Klima insofern abhängig ist, als eine nicht unbedeutende Menge zur Verdunstung gelangt. Die Verdunstung wird durch mit Wasser gefüllte Gefässe — Schalen — bestimmt, welche im Freien aufgestellt und gegen Regen geschützt werden, während die oben angeführten Regennmesser gegen Verdunstung zu schützen sind. Derartige Beobachtungen haben eine Höhe von 25 bis 180 mm im Monat, eine Gesamtverdunstung von 900 bis 1000 mm im Jahre ergeben, gerechnet für jeden Quadratmeter der jeweiligen Wasseroberfläche des Sammelbeckens. Wie wir weiter unten sehen werden, spielt diese Verdunstung eine nicht zu übersehende Rolle.

Sehr beachtenswerthe Beobachtungen über die Beziehung der nutzbaren zu den niedergeschlagenen Wassermengen hat Herr Baumeister Schmidt in Lennep für das Niederschlagsgebiet der Wupper gemacht.

Auf Grund der soeben angegebenen Beobachtungen über den Niederschlag in den Jahren 1882 bis 1886 einerseits und der Beobachtungen des Genannten an dem Wehr der Wupper bei Dahlhausen andererseits, über welches alles Wasser aus dem beregten Gebiete fliessen muss, ergaben sich folgende Verhältnisse:

Im Monat Januar flossen 84 Procent des beobachteten Niederschlages ab;

im Februar . . . . .	78	„
„ März . . . . .	68	„
„ April . . . . .	62	„
„ Mai . . . . .	40	„
„ Juni . . . . .	45	„
„ Juli . . . . .	48	„
„ August . . . . .	46	„
„ September . . . . .	61	„
„ October . . . . .	74	„
„ November . . . . .	86	„
„ December . . . . .	86	„

Nimmt man nun an, dass diese Werthe für alle Jahre constant seien, was eben nur insoweit zutreffen wird, als die Verdunstung als gleich-

mässig angesehen werden könnte, und stellt man auf Grund der obengenannten Beobachtungen einen Mittelwerth für den monatlichen Niederschlag fest, so erhält man Zahlen, welche diejenigen mittleren monatlich abfließenden Wassermengen angeben, die man in Zukunft zu erwarten hat.

Diese Werthe sind, als Mittel für Lennep und Remscheid, bzw. Dahlhausen, und für je 1000 Quadratmeter Niederschlaggebiet berechnet, folgende:

Mittlere monatliche Abflussmengen für Remscheid-Lennep:	
Januar . . . . .	124,50 cbm
Februar . . . . .	64,50 „
März . . . . .	56,75 „
April . . . . .	27,65 „
Mai . . . . .	40,05 „
Juni . . . . .	48,50 „
Juli . . . . .	55,90 „
August . . . . .	43,50 „
September . . . . .	65,50 „
October . . . . .	117,00 „
November . . . . .	142,50 „
December . . . . .	170,50 „

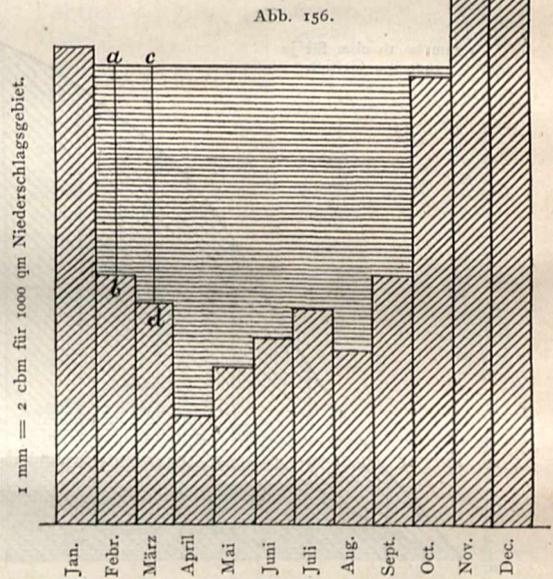
Trägt man sich für jeden Monat, s. Fig. 156, die auf diese Weise bestimmte Abflussmenge auf, so erhält man zunächst ein noch klareres Bild von der Verschiedenheit der Zuflussmengen, wie sie im Laufe eines Jahres zu erwarten sind.

Während z. B. im Monat April nur 27,65 cbm ablaufen, finden wir im December 170,5 cbm.

Nimmt man nun als zulässig an,<sup>\*)</sup> dass man fast sämtliche Wassermassen der Monate October, November, December und Januar oder im allgemeinen von vier Monaten eines Jahres aus dem Niederschlaggebiet aufspeichern und in den acht wasserarmen Monaten des Jahres zur Ausnutzung bringen will, so kann man schliessen, dass die horizontal schraffierte Fläche der Figur dem Inhalt der Thalsperre entspricht.

Die Summe nämlich der monatlichen Niederschlagsmengen, also die jährlich zur Verfügung stehende Wassermenge, beträgt, für je 1000 qm Niederschlaggebiet berechnet, 956,85 cbm, also für acht Monate Ablaufzeit  $956,85 : 8 = 119,6$  cbm. Will ich dieses Quantum im Februar ablaufen lassen, in welchem nur 64,5 cbm Wasser fallen, so muss ich der Thalsperre  $119,5 - 64,5$  cbm Wasser entnehmen. Diese Differenz ist aber auf unserm Diagramm in dem Abstand  $a-b$  direct zu finden; ebenso ergibt der Abstand  $c-d$  diejenige Wassermenge in Cubikmeter, welche die Thalsperre für den Monat März abzugeben hat, u. s. w. Die Summe dieser Differenzen, d. h. die Summe der monatlichen

Zuschüsse — im Diagramm die Summe der Längen  $a-b$ ,  $c-d$  u. s. w., daher in gewissem Sinne der Inhalt der horizontal schraffirten Fläche — beträgt 462,35 cbm. Will man also während der acht Monate Februar bis einschliesslich September monatlich 119,5 cbm Wasser, gerechnet für 1000 qm Niederschlaggebiet, den unterhalb der Sperre liegenden Werken zukommen lassen, so müssen dieselben, nach obiger Auffassung, 462,35 cbm für jede 1000 qm Niederschlaggebiet fassen. Beträgt das letztere sechs Millionen qm, so würde der Inhalt der Anlage zu 6000 462,35, also zu 2,77 Millionen cbm bemessen werden.



Monatliche Abflussmengen für das Wuppergebiet 1882—1886.

Es ist hier das Mittel der Lennep und Remscheider Beobachtungen genommen worden. Das oben (s. Anmerk.) genannte Gutachten ergeht unter Zugrundelegung der Lennep Beobachtungen  $2\frac{1}{2}$  Millionen cbm.

Diese Berechnungsart, welche bereits für mehrere Projecte neueren Datums angewendet wurde, ist jedoch nicht ganz exact. Sie giebt allerdings an, was die Thalsperre in acht Monaten liefern muss, aber nicht den nöthigen Inhalt derselben. Eine Bank kann  $2\frac{1}{2}$  Millionen Mark im Laufe von acht Monaten auszahlen, ohne jemals diese ganze Summe baar liegen zu haben; es erscheint daher nöthig, wie für die Bank, so auch hier ein Einnahme- und Ausgabeconto anzulegen, um das Vermögen für jeden einzelnen Monat zu bestimmen. Der hier sich herausstellende grösste Betrag ist dann die grösste Summe, welche die Bank jemals baar vorrätzig zu halten nöthig hat, für unsere Zwecke also die Grösse des Beckens.

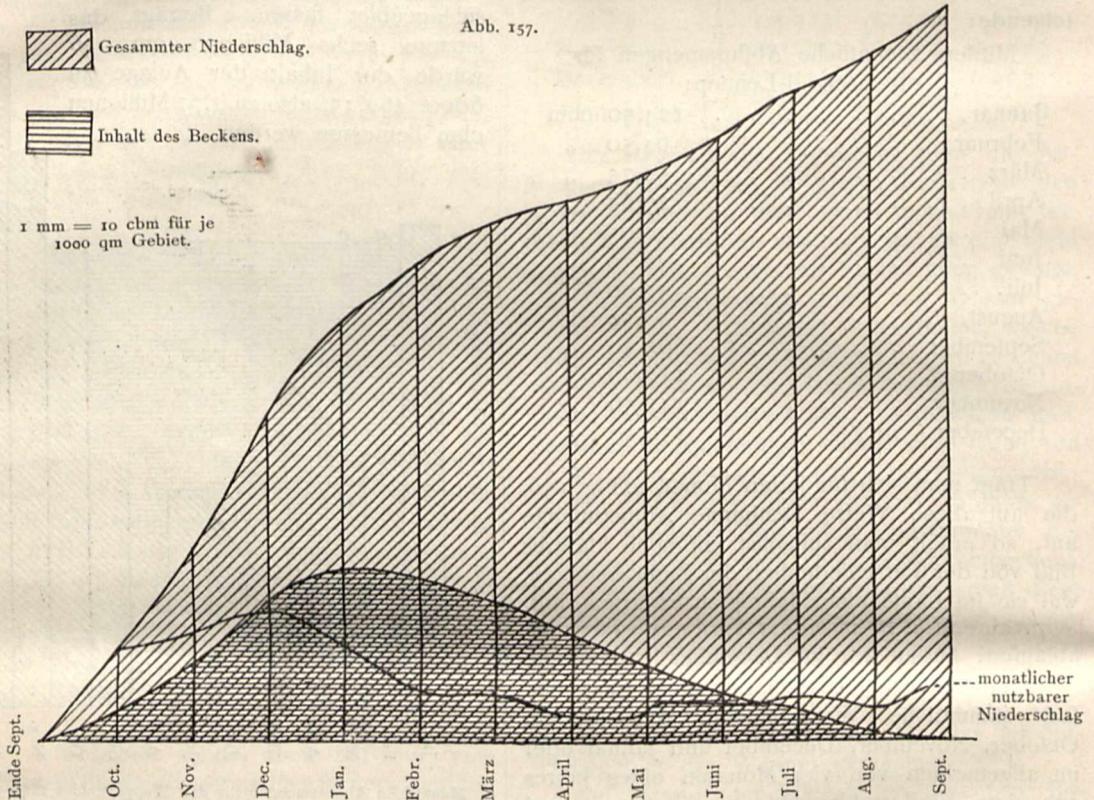
<sup>\*)</sup> S. Gutachten, betr. die Anlagen von Sammelteichen im Gebiete der Wupper. Wyll & Klein in Barmen, S. 7.

Wir beginnen\*) mit dem Monat October, und zwar unter der Annahme, dass das gesammelte Wasser zu Ende September vollständig aufgebraucht, das Becken also leer sei.

Die gesammte Regenmenge beläuft sich, wie oben bemerkt, auf 956,85 cbm, für das Jahr und je 1000 qm Niederschlagsgebiet gerechnet. Will ich diese Menge das ganze Jahr durch gleichmässig ablaufen lassen, so muss die

Ende September 0,000 cbm für je 1000 qm Nieder-  
 „ October 37,3 „ [schlaggebiet.  
 „ November 100,1 „  
 „ December 179,8 „  
 „ Januar 224,5 „ (Maximum)  
 „ Februar 209,3 „

Von Mitte Januar ab übersteigt die Ausgabe die Einnahme, der Inhalt der Sperre nimmt also ab; ferner:



Thalsperren-Diagramm für das Eschbachgebiet auf Grund der Beobachtungen 1882—1886.  
 Monatliche Abgabe: 79,74 cbm für 1000 qm Gebiet.

Sperre monatlich den zwölften Theil, also 79,7 cbm abgeben. Durch Niederschlag läuft der Sperre im Monat October eine Wassermenge von 117 cbm zu; sie enthält also am Ende des Monats October 117—79,7, also 37,3 cbm Wasser, für je 1000 qm Niederschlagsgebiet gerechnet.

Hierzu laufen im Monat November 142,5 cbm, während nur wieder 79,7 cbm abgegeben werden. Es kommen also zu den am Ende October zurückgebliebenen 37,3 cbm noch 142,5—79,74 also 62,8 cbm Wasser hinzu, so dass die Sperre am Ende des Monats November 100,12 cbm enthält. Auf diese Weise berechnen sich mit Hilfe der Abflusstabelle, Seite 277, folgende Werthe als jedesmaliger monatlicher Inhalt der Thalsperre:

Ende März . . . . .	186,3	cbm
„ April . . . . .	134,2	„
„ Mai . . . . .	94,5	„
„ Juni . . . . .	63,2	„
„ Juli . . . . .	39,4	„
„ August . . . . .	3,2	„ und
„ September wieder . . . . .	0,000	„

Die Abb. 157 zeigt die graphische Darstellung dieser Vorgänge.

Die grösste Wassermenge, welche sich überhaupt bei einer regelmässigen Wasserabgabe von monatlich 79,7 cbm ansammeln kann, beträgt also, nur für Ende Januar berechnet, 224,5 cbm für 1000 qm Niederschlagsgebiet. Es wäre also eine Verschwendung, wenn man der Sperre unter den angegebenen Verhältnissen den oben bestimmten Fassungsraum von 2 1/2 Millionen cbm geben wollte, während tatsächlich sich niemals mehr Wasser als 6000·224,5

\*) Verfahren des Verfassers, VIII, 394, 23, I. 88.

oder 1,347 Millionen cbm darin auf sammeln kann. Denn das auf die mehr als doppelte Wassermenge berechnete Wasserbecken würde, wenn monatlich  $6000 \cdot 79,7 = 478\,200$  cbm Wasser ablaufen, und wenn so viel zuläuft, wie der Berechnung zu Grunde gelegt ist, im reichsten Monat nur gut zur Hälfte gefüllt werden.

Nimmt man ferner die Kosten einer Sperre proportional dem Inhalt des Beckens, und rechnet man 0,5 Mark für den Cubikmeter, so ergibt sich auf Grund der älteren Methode eine unnöthige Mehrausgabe von ca 300 000 Mark.

Aus diesem Grunde hat man, zuerst für die Remscheider Anlage, von derselben Abstand genommen, und das genaue Verfahren der Berechnung eingeschlagen. Für diese Sperre sind besondere Vorkehrungen getroffen, um die betreffenden Werthe recht genau zu erhalten.

Aufmerksam gemacht durch die ausserordentliche Verschiedenheit, welche sich in Bezug auf die Wassermengen gebirgiger Gegenden selbst innerhalb einer Stunde vollziehen,

Abb. 158.

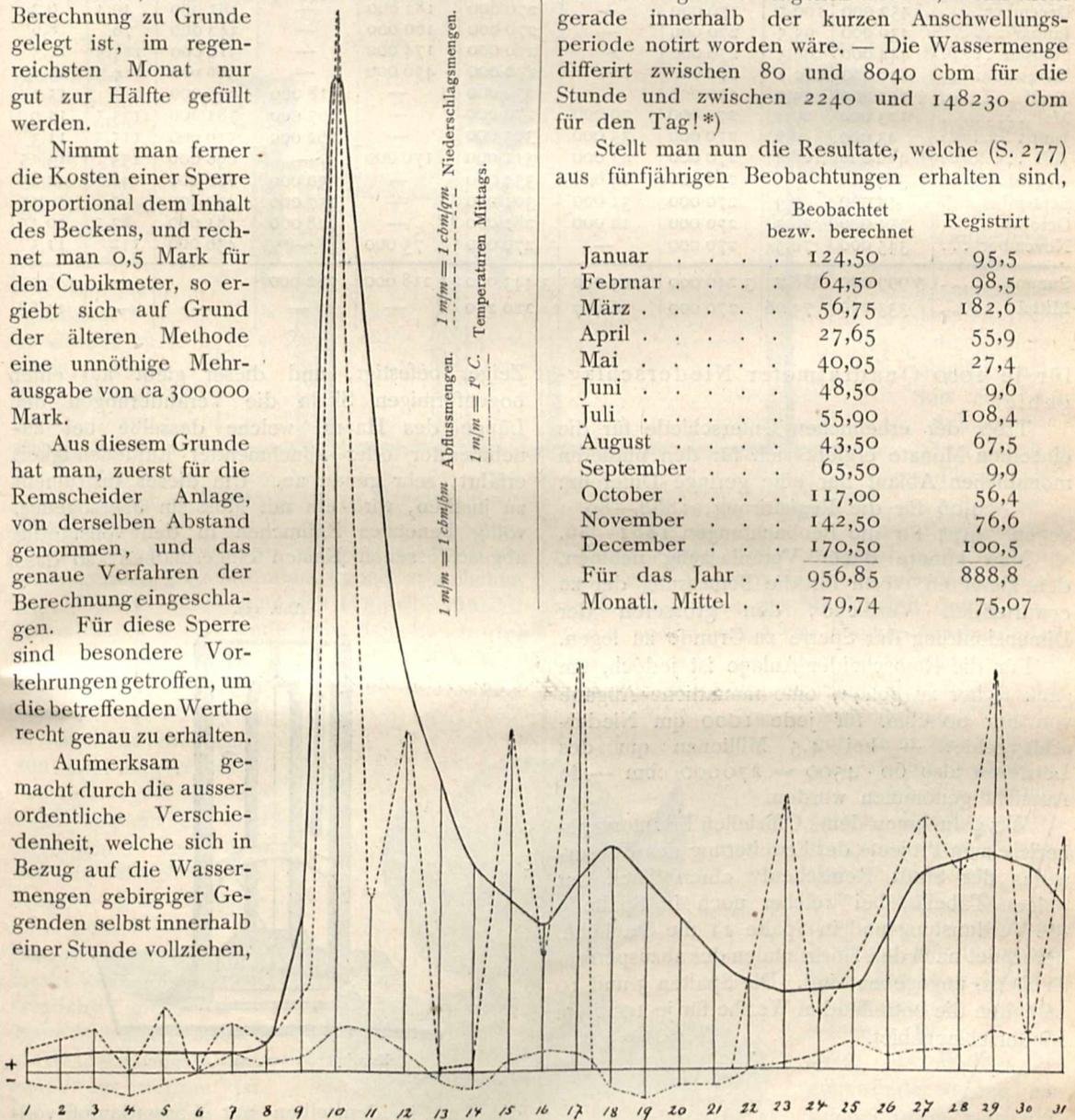


Diagramm der Abflussmengen des Eschbachgebietes im Monat März 1888, aufgezeichnet durch einen selbstthätig registrirenden Apparat.

hat Herr Professor Intze für die diesbezüglichen Messungen im Eschbachthal, aus welchem Remscheid mit Wasser versorgt wird, einen selbstregistrirenden Apparat aufgestellt, welcher fortlaufend den Wasserstand eines Ueberfalls aufzeichnet. Letzteren muss das gesammte Wasser passiren, welches dem für die Remscheider Thalsperre bestimmten Niederschlaggebiet entspricht.

Abb. 158 giebt ein Bild dieser Aufzeichnungen

für den Monat März des Jahres 1888. Die ungeheure Anschwellung der Curve am Ende des ersten Drittels des genannten Monats beweist, wie wichtig eine solche selbstthätige Aufzeichnung ist, und wie leicht die betreffende Beobachtung hätte entgehen können, wenn nicht gerade innerhalb der kurzen Anschwellungsperiode notirt worden wäre. — Die Wassermenge differirt zwischen 80 und 8040 cbm für die Stunde und zwischen 2240 und 148230 cbm für den Tag!\*)

Stellt man nun die Resultate, welche (S. 277) aus fünfjährigen Beobachtungen erhalten sind,

	Beobachtet bzw. berechnet	Registrirt
Januar . . . . .	124,50	95,5
Februar . . . . .	64,50	98,5
März . . . . .	56,75	182,6
April . . . . .	27,65	55,9
Mai . . . . .	40,05	27,4
Juni . . . . .	48,50	9,6
Juli . . . . .	55,90	108,4
August . . . . .	43,50	67,5
September . . . . .	65,50	9,9
October . . . . .	117,00	56,4
November . . . . .	142,50	76,6
December . . . . .	170,50	100,5
Für das Jahr . . . . .	956,85	888,8
Monatl. Mittel . . . . .	79,74	75,07

zusammen mit denen, welche die selbstthätigen Aufzeichnungen für das Jahr 1888—89 ergeben haben, so ergeben sich die oben zusammengestellten Abflussmengen in Cubikmetern

\*) Noch gewaltiger waren die Niederschläge, welche in den letzten Tagen des November v. J. in diesen Gegenden fielen. Die Wassermengen erreichten am 24. die höchsten Marken des Messapparates und beliefen sich auf 20 bis 25 000 cbm für diesen Tag.

Tabelle zur Berechnung der Remscheider Thalsperre.

1 Monat (Ende)	3		4 Abgabe cbm	5 Ver- dunstung cbm	6 Gesamt- Verbrauch cbm	8 Ueberschuss des Zulaufs der Abgabe		9		11 Stauhöhe m
	2 Zufluss, cbm im ganzen	für je 1000 qm				Inhalt des Beckens im ganzen	für je 1000 qm			
December....	452 000	100,5	270 000	—	270 000	182 000	—	182 000	40,4	6,2
Januar.....	430 000	95,5	270 000	—	270 000	160 000	—	342 000	76	8,9
Februar.....	444 000	98,5	270 000	—	270 000	174 000	—	516 000	114,5	11,3
März.....	820 000	182,1	270 000	—	270 000	450 000	—	966 000	214,5	15,35
April.....	252 000	55,9	270 000	—	270 000	—	18 000	948 000	211	15,2
Mai.....	123 000	27,4	270 000	20 000	270 000	—	167 000	781 000	173,5	13,9
Juni.....	43 000	9,6	270 000	35 000	305 000	—	262 000	519 000	115,5	11,3
Juli.....	488 000	108,4	270 000	41 000	311 000	170 000	—	696 000	155	13,15
August.....	304 000	67,5	270 000	64 000	334 000	—	30 000	666 000	148	12,85
September...	44 000	9,9	270 000	31 000	301 000	—	257 000	409 000	91	10,35
October.....	254 000	56,4	270 000	12 000	282 000	—	28 000	381 000	83,5	10,15
November...	345 000	76,5	270 000	—	270 000	75 000	—	456 000	112	11,5
Summa.....	3 999 000	888,7	3 240 000	203 000	3 443 000	1 218 000	762 000	—	—	140,15
Mittel.....	333 250	74,06	270 000	16 917	220 250	—	—	—	—	11,68

für je 1000 Quadratmeter Niederschlaggebiet.

Trotz der erheblichen Unterschiede für die einzelnen Monate ergibt sich für den mittleren monatlichen Ablauf nur eine geringe Differenz:

74,06 für die Registrirung, 1888—89  
gegen 79,74 für die Beobachtungen 1882—86.

Man könnte daher Veranlassung nehmen, den kleineren Werth für die Bemessung der zu erwartenden Vortheile, den grösseren der Dimensionirung der Sperre zu Grunde zu legen.

Für die Remscheider Anlage ist jedoch, um ganz sicher zu gehen, eine monatliche Abgabe von nur 60 cbm. für jede 1000 qm Niederschlaggebiet — bei 4,5 Millionen qm des Letzteren also  $60 \cdot 4500 = 270000$  cbm — in Aussicht genommen worden.

Wir entnehmen dem „Offiziellen Erläuterungsbericht zum Projecte der Erweiterung des Wasserwerks der Stadt Remscheid“ einen Theil der obigen Tabelle, bei welcher noch in Spalte 5 die Verdunstung und in Spalte 11 die Stauhöhe, berechnet nach den Horizontalen des abzusperrenden Beckens, angegeben sind. Die Spalten 3 und 10 enthalten die betreffenden Werthe für je 1000 qm Niederschlaggebiet.

(Schluss folgt.)

### Einrichtung einer meteorologischen Station.

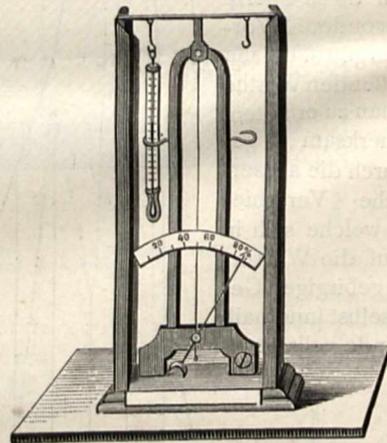
Von Prof. Dr. W. J. van Bebbber.

(Schluss.)

Das Haarhygrometer, welches durch Abb. 159 veranschaulicht ist (nach Koppe), dient insbesondere zur Controle des Psychrometers, namentlich zur Winterszeit. Dasselbe besteht aus einem Haar, dessen oberes Ende in einem Stativ befestigt ist, während das untere Ende um eine Rolle geschlungen und durch ein kleines Gewicht beschwert ist. Auf der Rolle ist ein

Zeiger befestigt, und dieser giebt auf einer bogenförmigen Skala die Veränderungen der Länge des Haars, welche dasselbe bei zunehmender oder abnehmender Luftfeuchtigkeit erfährt, sehr genau an. Um dieses Instrument zu justiren, wird ein mit Musselin überzogenes, völlig benetztes Rähmchen in den vollständig abgeschlossenen Kasten eingeschoben, so dass

Abb. 159.

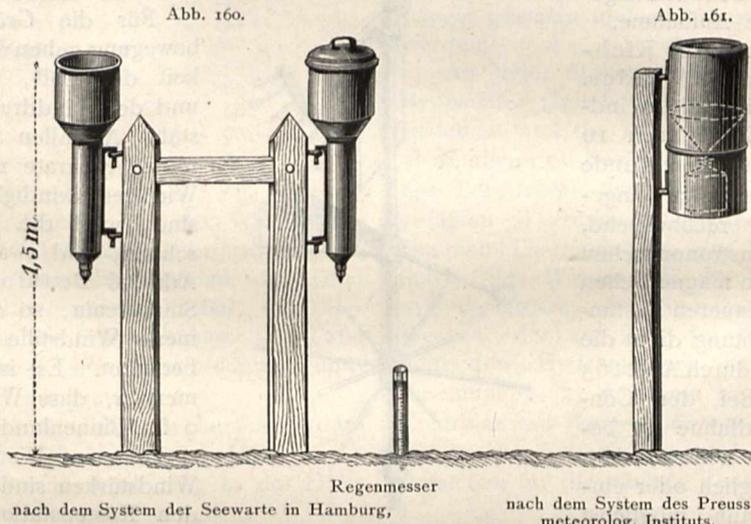


Haarhygrometer, nach Koppe.

die Luft in demselben mit Wasserdampf vollkommen gesättigt ist. Der Zeiger muss sich nun auf 100 einstellen, oder wird bis zu dieser Marke durch einen Uhrschlüssel hingeführt. Hiermit wird das Instrument wieder gebrauchsfähig. Diese Justirung desselben soll einigemal im Monate vorgenommen werden.

4) Bestimmung der Niederschläge. Zur Bestimmung der Niederschlagshöhe dient der Regenmesser, welcher durch Abb. 160 und 161 dargestellt ist, und zwar Abb. 160 nach dem Systeme der Seewarte, Abb. 161 nach demjenigen des Preuss. meteor. Institutes. Ersterer hat die

Auffangfläche von  $\frac{1}{20}$  qm, letzteres von  $\frac{1}{50}$  qm. Die Auffangfläche wird von einem scharfkantig abgedrehten und konisch geformten Messingringe umgrenzt. Der Inhalt des Regenmessers wird durch einen Messcyylinder gemessen, welcher die Niederschlagshöhen in ganzen Millimetern anzeigt, wobei die Zehntel geschätzt werden. Schnee ist natürlich zuerst zu schmelzen und dann zu messen. Bei der Aufstellung des Regenmessers ist darauf zu sehen, dass die Niederschläge von allen Seiten freien Zutritt haben und daher die Entfernung der Regenmesser von den nächsten sie überragenden Gegenständen irgend erheblichen Durchmessers mindestens das Doppelte von der Höhe dieser Gegenstände über dem Rande des Regenmessers betrage, und ferner, dass der Regenmesser nicht an einen allzusehr dem Winde ausgesetzten Ort zu stehen komme. Die Anwendung von zwei Regenmessern hat den Vortheil, dass dann bequem an zwei Terminen beobachtet und die Schmelzung des Schnees ganz bequem und ohne Störung vorgenommen werden kann. Starke Regengüsse sollen möglichst gleich nach ihrem Aufhören gemessen werden, wobei ihre Dauer genau zu notiren ist. Bei Angaben über die Form der Niederschläge werden internationale Zeichen (s. unten) benutzt.



Beobachtungen jetzt allgemein angewandt. Eine vortreffliche Ergänzung dieser Schätzungsmethode ist die in der neueren Zeit vielfach in Anwendung gebrachte Methode, die Dauer des Sonnenscheins durch ein einfaches Instrument, den *Sunshine recorder* (siehe Abb. 162), zu registriren.

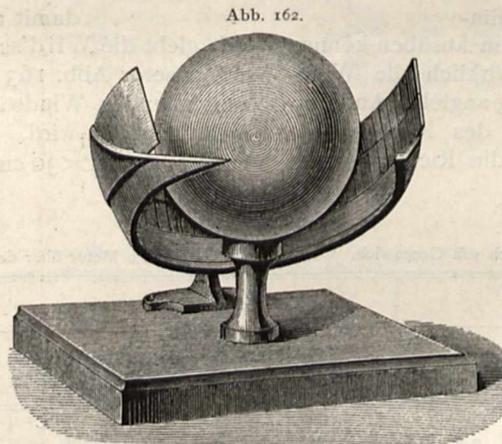
Eine Glas-Kugel wirft das Sonnenbild auf einen halbkreisförmig um die Kugel gebogenen mit Zeiteintheilung versehenen blauen Papierstreifen. Wenn die Sonne scheint, markirt sich das Sonnenbildchen auf dem Papier als schwarzer Punkt, welcher

mit der Sonne weiter fortückt und ausbleibt, wenn eine Unterbrechung des Sonnenscheins stattfindet. Auch die Mächtigkeit der Wolkendecke und der Zug der Wolken, insbesondere aber der Zug der oberen (cirrösen) Wolken sollten in den Aufzeichnungen nicht fehlen. Die

Wolkenformen werden nach dem von Howard aufgestellten Systeme notirt, welches in den einzelnen Ländern allerdings in seiner Anwendung erhebliche Abweichungen zeigt, so dass eine internationale Einigung hier besonders Noth thut. Zur richtigen Unterscheidung der einzelnen Wolkenformen sollte ein Wolkenatlas angewendet werden. Ein solcher ist in ganz vortrefflicher Ausführung erschienen, so dass ein Irrthum in der Auffassung

wohl nicht mehr möglich ist und also völlige Vergleichbarkeit erzielt ist (vergl. diese Zeitschrift, Jahrgang 1890, S. 831). Eine allgemeine, internationale Annahme dieses Atlas, vielleicht mit einigen kleinen Modificationen, erscheint wünschenswerth.

Nebel ist nur dann zu notiren, wenn der Beobachter von demselben umgeben ist. Der Nebel ist als Bodennebel zu bezeichnen, wenn



Apparat zum Registriren des Sonnenscheins (*Sunshine recorder*).

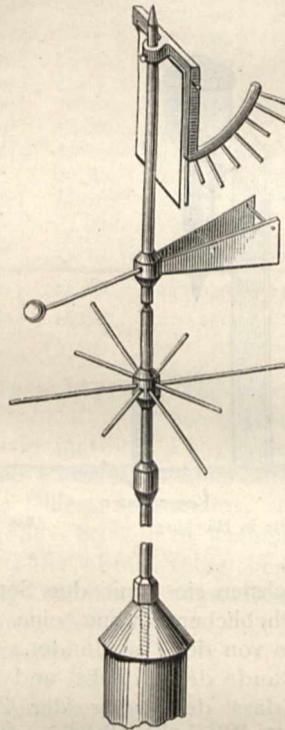
Die Bewölkungsgrösse wird angegeben, indem man den Bruchtheil des sichtbaren Himmelsgewölbes, welches zur Zeit der Beobachtung von Wolken bedeckt ist, schätzt und diesen Bruchtheil durch Viertel, Zehntel oder Hundertstel des gesammten sichtbaren Himmels ausdrückt. Die erstere Methode ist gegenwärtig noch üblich bei der Wettertelegraphie, die beiden anderen werden bei der Veröffentlichung meteorologischer

seine Höhe kaum 2 m übertrifft. Ist die Luft durch Beimengung von trockenen Theilchen oder auf andere Weise leicht getrübt, so dass ihre Durchsichtigkeit merklich beeinträchtigt wird, so wird dieses als Dunst bezeichnet. Die Erscheinungen von Thau und Reif finden in dem Beobachtungsbuche regelmässige Aufnahme.

5) Bestimmung der Richtung und Stärke des Windes. An der Küste wird die Windrichtung in der Regel nach 16 Compassstrichen, im Binnenlande nach 8 Compassstrichen angegeben, und zwar rechtweisend, d. h. nach dem astronomischen und nicht nach dem magnetischen Meridian. Zur genaueren Bestimmung der Windrichtung dient die Windfahne, welche durch Abb. 163 dargestellt ist. Bei der Construction der Windfahne ist besonders darauf zu achten, dass dieselbe frei beweglich oder empfindlich und dann möglichst stabil sei. In letzterer Beziehung haben die keilförmigen Fahnen vor den planen den Vorzug; ebenso wächst die Stabilität mit der Breite des Keils. Ferner muss die Aufstellung der Windfahne eine möglichst freie sein, so dass die umgebenden Gebäude und Gegenstände keinerlei Einfluss auf die Angaben derselben ausüben können und die Windfahne auch wirklich die Windrichtung der ganzen Umgebung angebt. Andererseits können die Bewegung des Rauches aus hohen Schornsteinen, sowie die Richtung eines

auf hoher Stange befestigten Wimpels ganz gut zur Beobachtung der Windrichtung dienen. Die Windfahne findet am geeignetsten ihre Aufstellung auf einem hohen, ganz frei gelegenen Maste, welcher hinreichend stark ist, um der Biegung durch den Wind zu widerstehen.

Abb. 163.



Windfahne und Windstärketafel.

Für die Grösse der Luftbewegung geben die Geschwindigkeit der Luft, die Windstärke und der Winddruck einen Maassstab. An allen Stationen, auch wenn Apparate zur Messung der Windgeschwindigkeit vorhanden sind, wird die Windstärke geschätzt, und zwar nach der von Admiral Beaufort angegebenen Stärkescala, so dass 0 vollkommene Windstille und 12 Orkan bedeutet. Es ist dabei zu bemerken, dass Windstärken über 9 im Binnenland äusserst selten vorkommen. Die Schätzungen der Windstärken sind in der Regel an den Küstenstationen am besten und am meisten vergleichbar, weil die Küstenbewohner mit diesem Witterungselemente am meisten zu rechnen haben; im Binnenlande dagegen ist man meist geneigt, die Windstärke zu überschätzen. Einen Anhalt zur Beurtheilung der Windstärke und damit auch der Windgeschwindigkeit

gibt die Wild'sche Windstärketafel, welche auf unserer Abb. 163 abgebildet ist, indem mit zunehmender Windstärke die Tafel mehr und mehr gehoben wird. Besitzt die Tafel bei einer Grösse von 15×30 cm ein Gewicht (ohne Achse)

Hamburg.

B.  $\lambda = 39^m 54^s$  östlich von Greenwich.  $\varphi = 53^o 33' N$ . H = 26.0 Meter über dem Meer. ht = 2.9 Meter über dem Erdboden.

Monat	Barometer					Luft-Temperatur										Absolute Feuchtigkeit				Relative Feuchtigkeit			
	Mittel	Maximum	Datum	Minimum	Datum	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	Tages-Mittel	Mittl. Max.	Mittl. Min.	Maximum	Datum	Minimum	Datum	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	Mittel	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	Mittel
	mm	mm		mm		C <sup>o</sup>	C <sup>o</sup>	C <sup>o</sup>	C <sup>o</sup>	C <sup>o</sup>	C <sup>o</sup>	C <sup>o</sup>		C <sup>o</sup>		mm	mm	mm	mm	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Januar	763.5	778.2	3.	743.4	31.	-3.0	-1.0	-1.9	-2.2	-0.1	-4.1	8.0	31.	-13.6	16.	3.6	4.0	3.9	3.8	93	90	93	92
Febr.	751.0	766.3	18.	722.6	9.	-2.2	-0.9	-2.0	-1.9	0.7	-3.3	8.2	1.	-14.4	13.	3.8	3.9	3.9	3.8	93	88	95	92
März	757.2	772.6	15.	739.7	20.	0.1	2.9	1.3	1.0	3.5	-1.0	8.6	25.	-10.9	6.	4.3	4.8	4.7	4.6	90	82	89	87
April	753.2	762.1	19.	747.2	9.	5.6	9.1	6.9	6.8	9.2	4.3	20.2	30.	-0.1	5.	5.9	6.1	6.2	6.1	85	71	82	79
Mai	757.3	763.1	3. 4.	750.2	26.	15.3	20.1	16.9	16.2	20.7	12.0	25.4	31.	7.8	8.	9.3	9.1	9.7	9.3	72	54	69	65
Juni	759.4	767.1	6.	748.6	9.	18.5	22.7	20.2	19.4	23.6	15.1	29.3	2.	9.4	18.	11.0	10.7	11.2	11.0	70	53	63	62
Juli	756.1	764.2	3.	745.0	26.	15.5	18.3	16.5	16.2	19.7	13.2	24.9	10.	9.8	17.	10.3	10.0	10.5	10.3	79	65	76	73
August	755.7	765.9	30.	742.5	22.	14.1	17.5	15.4	15.1	18.4	12.3	23.0	31.	9.0	26.	10.6	10.9	10.7	10.7	89	73	83	82
Septbr.	758.0	769.0	16.	740.3	25.	10.6	14.6	12.2	12.0	15.6	9.1	20.2	9. 10.	3.3	16.	8.6	8.4	8.7	8.6	89	68	81	79
Octbr.	755.1	769.9	26.	743.0	9.	7.4	10.8	9.0	8.6	11.3	6.7	15.8	5.	-0.1	27.	7.1	7.6	7.5	7.4	90	78	87	85
Novbr.	764.1	778.4	20.	741.2	25.	3.2	5.6	4.1	4.0	6.7	2.5	12.6	1.	-3.7	30.	5.4	5.7	5.6	5.6	92	84	90	80
Decbr.	765.0	780.2	27.	740.8	11.	-0.4	0.4	-0.1	-0.1	1.5	-1.4	7.3	22.	-6.3	9. 28.	4.2	4.4	4.3	4.3	93	91	93	92
Jahr	758.0	780.2	27. XII.	722.6	9. II.	7.1	10.0	8.2	7.9	10.9	5.4	29.3	2. VI.	-14.4	13. II.	7.0	7.1	7.2	7.1	86	75	83	81

Erklärung

● Regen ▲ Hagel △ Graupen ✱ Schnee = Nebel

von 200 gr, so geben die Hebungswinkel folgende Windgeschwindigkeiten an:

Windgeschwindigkeit in m p sec.	Hebungswinkel der Tafel
1 —	2°
2 2 „	7
3 —	14
4 3 „	23
5 —	32
6 4 „	42
7 —	53
8 5 „	62
9 —	66
10 6 „	70
12 —	74
14 7 „	77

Nach diesen Angaben ist der Windstärkemesser leicht und billig anzufertigen, nur müssen die angegebenen Grössenverhältnisse der Tafel genau innegehalten werden. Bei der Beobachtung werden die Schwankungen der Tafel einige Minuten lang beobachtet und aus denselben das Mittel genommen.

Es sei hierbei ausdrücklich bemerkt, dass die Windgeschwindigkeit mit der Höhe rasch zunimmt, so dass eine Aenderung in der Höhe

des Windstärkemessers dessen Angaben erheblich ändert. Würden überall die Windstärken nach dem Wild'schen Apparate angegeben, so würden die Angaben der einzelnen Stationen nicht mit einander vergleichbar sein, und daher müssen die Schätzungen nach der Beaufort'schen Scala von den Angaben der Stärketafel ganz unabhängig gemacht und auch gesondert eingetragen werden.

An jeder Station zweiter Ordnung hat der Beobachter täglich folgende Beobachtungen anzustellen und in sein Tagebuch einzutragen: 1) an allen drei Beobachtungsterminen: Ablesung des Barometers und des dem Barometer eingefügten Thermometers, des trockenen und feuchten Thermometers, der Richtung und der Stärke des Windes, die Beobachtung der Bewölkungsgrösse, der Form und des Zuges der Wolken, der zur Zeit der Beobachtung stattfindenden Hydrometeore und sonstigen Erscheinungen; 2) zu einem bestimmten, von der Centralanstalt vorgeschriebenen Termine: Ablesung der Extremthermometer und Einstellung derselben für die nächste Beobachtung, Messung

Januar.

Hamburg.

1889.

Höhe des Barometers über dem Meer = 26.0 Meter. Oestliche Länge von Greenwich = 39<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>. Polhöhe = 53° 33' N.  
Schwere-Correction für den Luftdruck von 760 mm = + 0.57 mm.

A.

Datum	Barometer			Luft-Temperatur						Absolute Feuchtig-keit			Relative Feuchtig-keit			Richtung und Stärke des Windes			Be-wölkung			Niederschlag	Bemerkungen				
	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	Mini-mum	Maxi-mum	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>							
	mm	mm	mm	C°	C°	C°	C°	C°	mm	mm	mm	Proc.	Proc.	Proc.	Stil	0	Stil	0	Stil	0	10			10	10		
1	765.4	767.5	769.8	-0.6	-1.6	-2.3	-2.4	1.1	4.2	3.9	3.8	96	96	98	Stil	0	Stil	0	Stil	0	10	10	10	.			
2	73.3	74.5	76.3	-0.3	-3.2	-6.0	-3.7	0.3	4.2	3.4	2.8	94	94	98	ESE	2	SE	1	Stil	0	10	10	7	.			
3	77.8	78.2	77.8	-1.0	-6.6	-7.7	-10.4	0.2	1.8	2.4	2.4	87	87	95	SE	1	SE	1	SE	2	3	5	0	.			
4	76.1	75.1	74.1	-9.5	-4.4	-3.1	-9.5	-6.0	2.1	3.0	3.5	97	91	90	WSW	2	SE	2	SW	1	3	10	10	.			
5	71.7	69.7	68.4	-3.0	-4.4	-4.9	-4.7	-2.5	3.5	3.1	3.0	96	95	95	WSW	1	SW	1	Stil	0	10	2	0	.			
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Mittel	763.9	763.4	763.2	-3.0	-1.0	-1.9	-4.1	-0.1	3.6	4.0	3.9	93	90	93	—	—	—	—	—	—	2.0	2.3	2.3	6.6	7.5	6.3	27.1

Hamburg.

hr = 1.4 Meter über dem Erdboden. Schwere-Correction für den Luftdruck von 760 mm = + 0.57 mm.

Monat	Bewölkung				Niederschlag			Zahl der Tage mit:										Zahl der Beobachtungen mit:							
	8 <sup>a</sup>	2 <sup>p</sup>	8 <sup>p</sup>	Mit-tel	Summe	Maxi-mum	Datum	☉	*	△	T	☐	☁	heiter	trübe	☁	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cal-men
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	☉	*	△	T	☐	☁	< 2	> 8	☁									
Januar	6.6	7.5	6.3	6.8	27.1	7.2	13.	14	5	0	0	25	3	12	2	3.5	2	20.5	15.5	4	17.5	17	7	6	
Febr.	8.0	6.8	6.9	7.2	71.6	15.8	3.	28	21	2	3	8	1	13	7	13.5	10	3.5	2	2.5	14.5	16	20	2	
März	8.5	8.2	6.9	7.9	41.1	7.0	13.	25	10	1	1	15	1	19	4	15	13	5.5	13.5	2	12.5	15.5	13	3	
April	8.8	8.1	7.1	8.0	41.7	12.1	25.	19	5	2	1	15	0	17	0	11.5	7.5	19	4.5	5.5	12	13.5	14.5	2	
Mai	4.4	4.8	4.9	4.7	80.0	19.5	15.	16	0	0	6	7	11	9	0	5.5	26.5	26	21.5	1	3	3.5	4	2	
Juni	4.4	4.4	4.0	4.3	27.7	14.6	9.	9	0	0	3	3	9	3	0	17	19.5	12	8.5	0	6.5	6	19.5	1	
Juli	7.3	7.6	6.3	7.1	122.5	43.6	17.	20	0	1	9	0	0	12	3(1)	9.5	5	1.5	2.5	9	28	13.5	23	1	
August	8.1	7.0	5.8	6.9	99.2	14.9	19.	25	0	0	3	7	1	13	4	2.5	2	3	7.5	8.5	39	20.5	8	2	
Septbr.	6.9	6.2	5.1	6.1	90.3	15.7	27.	17	0	1	0	7	3	6	2(2)	10	7	9.5	6.5	4	17	18.5	6.5	11	
Octbr.	7.6	7.8	6.1	7.2	128.6	22.1	22.	22	0	0	1	16	2	12	3	2	6.5	28	26	9.5	13.5	3	3.5	1	
Novbr.	7.5	6.4	5.9	6.6	15.5	2.7	10.	17	4	0	0	17	2	11	1	2.5	5.5	2.5	15.5	6	33	18	6	1	
Decbr.	8.5	9.1	8.5	8.7	31.4	11.4	22.	12	8	0(1)	0	20	1	23	1	2.5	4.5	18.5	18.5	11.5	20	11.5	4	2	
Jahr	7.2	7.0	6.1	6.8	776.7	43.6	17. VII.	224	53	7(1)	27	140	34	150	27(3)	95	109	149.5	142	63.5	216.5	156.5	129	34	

der Zeichen:

T Donner ☐ Gewitter △ Rauh frost ☁ stürmisch

der Niederschlagshöhe; 3) Aufzeichnung aller wichtigen Erscheinungen, welche zwischen den Beobachtungsterminen stattfinden. Alle Beobachtungen müssen von etwaigen Instrumentfehlern befreit und so weit bearbeitet werden, dass sie in die von der Centralanstalt gelieferten Monatstabellen eingetragen werden können. Diese Monatstabellen sind in der Regel so eingerichtet, dass sie sofort für den Druck verwerthet werden können. Wir geben in Tabelle A ein Beispiel einer solchen Monatstabelle, wie sie im Systeme der Deutschen Seewarte zur Veröffentlichung kommen.

Aus den einzelnen Tabellen ergeben sich die Monatsmittel, und aus diesen die mittleren Werthe für das ganze Jahr. Die zweite Tabelle B enthält die Monatsübersichten und die Jahresübersicht für das Jahr 1889 der Station Hamburg.

[771]

### Der Ingwer.

Von Otto Lehmann.

Die Ingwerpflanze (*Zingiber officinale*), deren Wurzelknollen eine gar mannigfaltige Verwendung finden, soll ursprünglich aus Guinea stammen; jetzt ist sie namentlich in Indien heimisch, wo sie auf der Küste von Malabar, in Bengalen und auf Ceylon wild wächst. Angebaut wird sie in den meisten tropischen Gegenden von Asien und Amerika, besonders aber auf den westindischen Inseln, indem der Jamaica-Ingwer dem orientalischen bei weitem vorgezogen wird. In unserm Klima muss diese Pflanze Sommer und Winter im Treibhause bleiben, wenn sie gedeihen soll.

Die Wurzel des Ingwer ist zweijährig, knollig und breitet sich im Erdreiche aus. Sie treibt viele einjährige grüne Stengel. Diese sind etwa einen Meter hoch, von glatten Blattscheiden umgeben und endigen mit länglichen schuppigen Aehren. Zwischen den Schuppen erheben sich einzelnstehende gelblich-grüne Blumen, die eine dunkel-purpurrothe Lippe mit blassen Punkten haben.

Die Cultur des Ingwer, der in einem fruchtbaren und kühlen Boden sehr üppig wächst, erfordert wenig Geschicklichkeit oder Vorsicht und gleicht derjenigen der Kartoffel. Nachdem das Land durch Hacken und Graben umgearbeitet worden ist, werden die ausgesuchten kleinen Wurzelstücke im März und April gepflanzt. Im August oder September erreicht die Pflanze ihre volle Höhe und Blüthe und verwelkt, wie bereits angedeutet, im December. Sobald die Stengel vollständig abgestorben sind, was im Januar oder Februar der Fall ist, werden die Wurzeln herausgenommen, gereinigt und zum Verkauf vorbereitet.

Im Handel unterscheidet man schwarzen und weissen Ingwer; dieser Unterschied rührt aber lediglich von den Methoden her, die beim Einmachen befolgt werden. Der schwarze wird mit siedendem Wasser gebrüht und dann wiederholt der Sonne ausgesetzt, bis er hinreichend getrocknet ist. Damit dieses Brühen ohne Zeitverlust vor sich gehen kann, wird ein grosser Kessel an einer Stelle des Feldes aufgestellt und darin beständig kochendes Wasser unterhalten. Der herausgezogene Ingwer wird in kleine Stücke getheilt, in Körbe gethan und 10 bis 15 Minuten in Wasser getaucht; von da legt man ihn auf eine Plattform, wo er getrocknet wird. Ist das Wasser im Kessel von dem Saft der Wurzeln stark durchdrungen, so wird frischer Wasservorrath gebracht und der Process von neuem begonnen. Der weisse Ingwer wird nicht gebrüht, sondern, nachdem die Wurzeln herausgezogen, abgekratzt und einzeln abgewaschen, wodurch das Ansehen verbessert, der wirkliche Werth des Ingwers aber nicht wesentlich erhöht wird. Oefters wird er auch wohl in Kalkwasser getaucht; dieses Verfahren dient zum Schutze der Wurzeln gegen Insekten und zur Erhöhung der Weisse. Dass der weisse Ingwer weit höher im Preise steht, als der schwarze, ist unnöthig zu bemerken.

Soll der Ingwer mit Zucker eingemacht werden, so werden die jungen Wurzeln, während sie noch grün und saftig und die Stengel nur etwa 15 cm hoch sind, herausgenommen, dann werden sie zuerst gebrüht, bis sie weich sind, darnach geschält und abgekratzt und in kaltes Wasser gethan, wo sie 24—48 Stunden bleiben, während welcher Zeit das Wasser häufig erneuert wird; dann thut man sie in glisirte Töpfe und giesst einen dünnen Syrup darüber; zwei bis drei Tage später wird dieser Syrup entfernt und durch eine grössere Quantität ersetzt, was zuweilen noch zum dritten und vierten Male geschieht. Diese Zuckersäfte gehen aber nicht verloren; mit Wasser verdünnt und mit einigen anderen Zuthaten vermischt, geben sie ein angenehmes Getränk.

In Indien und China wird die Wurzel der Ingwerpflanze als Salat zubereitet gegessen, indem sie kleingeschnitten und mit Kräutern vermischt wird. In Europa, besonders in England, braucht man den Ingwer zur Bereitung von Ingwerbrot, Ingwerbier, Ingwerwein etc.; das erstere ist wohlschmeckend und gesund, die beiden anderen bilden in der warmen Jahreszeit angenehme, kühlende Getränke. Ueberzuckerter Ingwer wird wie anderes Zuckerwerk genossen, ist aber zugleich ein magenstärkendes Mittel. Bei mehreren Heilmitteln giebt Ingwer einen wirksamen Zusatz ab; so kann eine kleine Quantität davon mit Vortheil mit Senna, Jalappe etc. verbunden werden; mit Rhabarber verbunden,

giebt er magenstärkende Pillen. Ausser den bereits erwähnten Formen sind noch nachfolgende zu nennen: Perlen, Tafeln, Syrup, Tinctur, Essenz. Durch einfache Destillation wird aus der Wurzel ein flüssiges, röthliches Oel erhalten. Auch beim Einmachen und anderen Zweigen der Kochkunst wird Ingwer angewandt.

Bei der Auswahl des Ingwers sind grosse fleischige, völlig trockene, fast geruchlose und nicht wurmstichige Stücke vorzuziehen. Geschnitten muss er etwas mehlig und von blasser, röthlicher Farbe und frei von jedem dumpfigen Geruche sein. Da er leicht feucht wird und, in Fässern aufbewahrt, leicht schimmelt, muss er an einem trockenen Orte, wo er der Luft ausgesetzt ist, aufbewahrt werden. In Pulverform wird er wohl mit Bohnenmehl und Buchsbaumholzsägespänen verfälscht, wozu noch, um den dadurch entstehenden Mangel an Schärfe zu ersetzen, etwas spanischer Pfeffer gemengt ist.

Ausser dem gebräuchlichen Ingwer giebt es noch zwei andere Arten dieser Pflanze: der Blockingwer (*Zingiber Zerumbet*), der in Ostindien wächst und blass-strohgelbe Kugeln hat, und der Cassumunaringwer, der ebenfalls in Ostindien wächst, und dessen Wurzel früher unter dem Namen Cassumunarwurzel in Apotheken vorrätig war. Auch die Wurzeln verschiedener *Curcuma*-Arten werden nicht selten den echten Ingwerwurzeln beigemischt. [925]

## RUNDSCHAU.

Es giebt wenig Dinge, die so charakteristisch für das neunzehnte Jahrhundert und seine Tendenzen sind, wie die Entwicklung der sogenannten graphischen Künste. Als das Jahrhundert begann, übernahmen wir von unseren Vorfahren als Vervielfältigungsmethoden für bildliche Darstellungen aller Art den Holzschnitt und den Kupferstich, beide hatten Jahrhunderte lang der Menschheit gedient, welche nichts Anderes kannte und daher nach nichts Besserem verlangte. Der Kupferstich befand sich damals allerdings auf einer Stufe der Entwicklung, welche nicht übertroffen werden konnte. Die Stiche eines Schongauer, die alten Radirungen Rembrandt's sind Meisterwerke, welche durch die besten neuzeitlichen Erzeugnisse kaum erreicht, geschweige denn überholt sind. Der Holzschnitt aber war gerade im Anfang dieses Jahrhunderts ziemlich in Verfall gerathen; ohne sich noch zu der heutigen Feinheit entwickelt zu haben, besass er dennoch nicht mehr die Kraft und Würde, wie wir sie z. B. in den alten Dürer'schen Schnitten finden. Das war unser Erbtheil — eine höchst vollkommene, aber sehr kostspielige, und eine etwas billigere, aber noch unvollkommene Methode. Handelte es sich nun gar darum, farbige Bilder zu vervielfältigen, so stand die damalige Technik der Aufgabe rathlos gegenüber, das einzige Mittel bestand darin, Kupferstiche Stück für Stück von Hand auszumalen oder, wie man sich damals auszudrücken pflegte, zu illuminiren. Hunderte von fleissigen und mehr oder minder geschickten Mädchen pflegten mit dieser Arbeit ihr Brod zu verdienen. Auf diese Weise sind z. B. all' die grossen natur-

wissenschaftlichen Werke des 18. Jahrhunderts hergestellt worden. Welche Mühe das machte, kann man ermesnen, wenn man z. B. ein Exemplar von Rösels Insektenbelustigungen oder gar vom *Herbarium Amboinense* des Rumphius in die Hand nimmt. Auch das grosse Werk von Humboldt und Bonpland, sowie die berühmte *Historia naturalis Palmarum* von Ph. Martius sind, wenn wir nicht irren, auf diese mühsame Weise hergestellt. Dass dabei niemals zwei Exemplare unter sich gleich werden konnten, ist selbstverständlich. In alles dieses kam ein gewaltiger Umschwung hinein, als im Jahre 1799 Senefelder die Lithographie erfand. Die Möglichkeit, einen Stein durch blosses Bezeichnen mit einer fetten Farbe druckfähig zu machen, bedeutete einen so ausserordentlichen Fortschritt in der Raschheit und Billigkeit der Reproduction von Zeichnungen, dass die Welt nur langsam zu der Erkenntniss kam, ein wie grosses Geschenk ihr durch diese Erfindung gemacht worden war; es dauerte daher auch recht lange, ehe sich die Lithographie Bahn brach, sie war aber dann auch im Stande, Abbildungen von einem Charakter herzustellen, wie er sich auf anderem Wege nicht erreichen liess. Für alle durch Tafeln illustrierten Werke wurde nun die Lithographie so recht eigentlich die beste Illustrationsweise, um so mehr, da Senefelder selbst schliesslich auch die Herstellung buntfarbiger Bilder nach seiner Methode gelang. Will man sehen, was heutzutage in dieser Richtung geleistet wird, so braucht man nur etwa Reis' und Stübel's Werk über Peru anzusehen, dessen wunderbare Tafeln eine Wahrheit, eine Frische und einen Glanz in den Farben der dargestellten Objecte zeigen, die man kaum für möglich halten sollte. Es mag ein Verdienst der Lithographie gewesen sein, dass auch dem Holzschnitt grössere Beachtung wieder zu Theil wurde und dass derselbe sich schliesslich auf eine Höhe hob, welche alle älteren Leistungen gleicher Art weit hinter sich zurücklässt. Aber die Einführung der Lithographie war nicht etwa der Schlussstein des Gebäudes, sondern nur der Anfang zu einer überwältigenden Fülle von neuen Methoden, welche ihre Entstehung alle der Einführung der Photographie verdanken. Die Photographie ist auf alle vor ihr bekannten graphischen Künste übertragen worden und ersetzt bei allen die mühsame Arbeit des Zeichners, die man für unentbehrlich hielt. Copien von Gemälden in herrlichem, weichem Mezzotintokupferstich, deren Herstellung nach der alten Methode mehrere Jahre in Anspruch genommen hätte, werden uns heute durch das Verfahren der Photogravüre in wenigen Tagen geliefert. Die alten Rembrandt'schen Radirungen, deren Platten vernichtet waren, werden heute von neuen Platten gedruckt, die auf photographischem Wege hergestellt sind, und zwar mit einer Treue, die es selbst dem gewiegten Kenner unmöglich macht, das Alte vom Neuen zu unterscheiden. Auch auf das Gebiet des Steindrucks ist die Photographie übertragen worden, und es haben sich so die Verfahren der Photo-Lithographie herausgebildet, welche ihrerseits wieder überholt worden sind durch den Lichtdruck, der von einer Spiegelglasplatte Bilder druckt, wie es sonst nur mit Hülfe des Steines möglich war. Dem Holzschnitt ist die Zinkätzung zur Seite getreten, welche nicht nur billigere, sondern auch in manchen Fällen weit treuere Darstellungen liefert. Die Umwandlung von Zeichnungen in Strichmanier in druckfähige Zinkblöcke ist heutzutage so einfach und billig, dass selbst der schlechteste Holzschnitt nicht für den doppelten Preis hergestellt werden könnte.

Die Fülle der graphischen Methoden, die uns heute zu Gebote stehen, erlaubt uns für jeden denkbaren Fall der Illustration eine leichte und rasch ausführbare Methode zu finden, und so kommt es, dass sich unser ganzes Schriftwesen vollständig geändert hat. Illustrierte Werke, früher eine grosse Seltenheit, sind heute, wenigstens soweit es sich um wissenschaftliche Veröffentlichungen handelt, die Regel, dabei ist ihr Preis billiger,

als der der älteren nicht illustrierten. Zahllos sind die illustrierten Zeitschriften, welche uns heute dargeboten werden und welche zum Theil in ihren Abbildungen Vorzügliches leisten. Auch der Farbendruck bürgert sich mehr und mehr ein, man denke nur an die in einer Auflage von Hunderttausenden erscheinenden Extrablättern des *Graphic* und *Figaro*, welche zum billigsten Preise eine Fülle von guten bunten Bildern jedermann zugänglich machen. Ja seit einem Jahre erscheint in London eine tägliche illustrierte Zeitung, welche in guten Skizzen jeden Morgen ihren Lesern die Ereignisse des soeben vergangenen Tages vorführt. Die Möglichkeit einer derartigen Publikation ist vielleicht der grösste Triumph, den die Vervollkommnung unserer graphischen Künste feiern konnte. Der Einfluss der geschilderten Entwicklung auf die Bildung und das gesammte Leben unseres Volkes kann nicht hoch genug angeschlagen werden, er ist ein ungemein veredelnder und verfeinernder. Wer gewohnt ist, in die Werkstätten unserer Arbeiter einen Blick zu werfen, der weiss, dass die Neuruppiner Bilderbogen, die sonst in denselben die Wände zu schmücken pflegten, längst den Ausschnitten aus besseren illustrierten Zeitschriften Platz machen müssen. So wird die Kunst in's Volk getragen und übt hier im Gewande eines bescheidenen Blättchens Papier ihren erhebenden Einfluss auf das menschliche Gemüth.

[994]

\* \* \*

**Schiefe Ebene für Flussschiffe.** Zur Ueberwindung von Höhenunterschieden bei künstlichen Wasserstrassen bedient man sich in neuerer Zeit mit Vorliebe, von der alten Schleuse abgesehen, der durch die Hoppe'sche Maschinenbauanstalt in Berlin und andere ausgebildeten Wasserdruck-Hebewerke, während die zuerst beim Oberland-Kanal in Westpreussen angewendete schiefe Ebene in den Hintergrund gerathen ist. Sie kommt jedoch neuerdings, wie wir *Génie civil* entnehmen, Dank den Verbesserungen der Fives-Lille-Gesellschaft, wieder zu Ehren. Diese Verbesserungen bestehen in der Hauptsache darin, dass die Kähne nebst der auf Rädern ruhenden beweglichen Schleusenammer quer zur Achse des Kanals hinauf- und hinabgewunden werden, was das Ein- und Ausfahren derselben angeblich erleichtert. Die Kammer bewegt sich mit einer Geschwindigkeit von 0,20 m in der Secunde auf und nieder, so dass die Kähne eine Höhe von 30 m bezw. einen Weg von 67 m in 6 Min. zurücklegen. Für das Öffnen und Schliessen der Thore etc. rechnet man ausserdem 6 Minuten, so dass stündlich fünf Kähne durchgeschleust werden können. Die schiefe Ebene nach der Bauart der genannten Gesellschaft kommt angeblich bedeutend billiger zu stehen, als die gewöhnliche Schleuse, sowie der Schiffsaufzug, zumal bei einer zu überwindenden bedeutenden Höhe. Die Bauart sei auf Höhenunterschiede bis zu 50 m anwendbar.

V. [969]

\* \* \*

**Petroleumboote und Petroleumwagen.** In Ergänzung des Aufsatzes in Nr. 56 des *Prometheus* über Naphthaboote werden unseren Lesern einige Angaben über die Daimler'schen Petroleummotoren vielleicht willkommen sein, wie sie von der Firma Meyer & Remmers in Hamburg neuerdings in den Verkehr gebracht wurden. Diese Motoren werden durch die Explosion eines Gemisches von Erdöl — oder auch Gas — und Luft, bewegt, und es wird das Gemisch durch einen Glühstift angezündet, welchen der Brennstoff der Maschine in Gluth versetzt. Zu dem Zwecke ist in einer Art Laterne eine kleine Petroleumlampe angeordnet, die aus dem Behälter für den Brennstoff selbstthätig gespeist wird. Die Einführung der zu einer Explosion erforderlichen Menge Erdöl besorgt die Maschine, nachdem sie angelassen worden, ebenfalls selbstthätig.

Der Daimler'sche Motor fand bisher hauptsächlich auf Boote, auf Vierräder und auf Kutschen Anwendung. Erstere sind insofern nicht so angenehm, als die Naphthaboote, als die Maschine die Mitte des Sitzraumes, also den besten Platz, einnimmt, und die Passagiere daher zum Theil unter den unvermeidlichen Ausdünstungen zu leiden haben. Dagegen ist es als ein Vorzug anzusehen, dass man langsamer und dann sofort wieder schnell fahren kann. Die Verantwortlichkeit für die Angabe, es verbrauche ein Petroleumboot drei bis vier Mal weniger Brennstoff, als ein Naphthboot, möchten wir den Genannten überlassen. Dieser Verbrauch betrage nur 500 Gr. für die Pferdestärke und Stunde.

Recht niedrig und anscheinend zweckmässig ist das Daimler'sche Vierrad und die viersitzige Kutsche. Ersteres trägt zwei Personen, die Kutsche dagegen vier. Sie werden natürlich ebenso betrieben wie die Boote. Mit einem Oelvorath von 6 l, welcher 1,80 M. kostet, fährt man angeblich 12 Stunden lang und legt auf guter, ebener Strasse 180 km zurück, so dass das Kilometer Fahrt auf einen Pfennig zu stehen kommt. Die Geschwindigkeit lässt sich angeblich auf 20 km in der Stunde steigern. Die Kutsche verbraucht natürlich doppelt so viel, als das Vierrad.

Der Erfinder beabsichtigt auch, sein System auf den Betrieb von Strassenbahnwagen anzuwenden. Doch ist es bisher bei den in Stuttgart angestellten Versuchen mit einem Probewagen geblieben. Gegen die Elektrizität wird das System hier schwerlich aufkommen, und es hat unseres Erachtens nur in den Fällen eine Zukunft, wo die Unabhängigkeit von der Kraftquelle die erste Bedingung bildet.

Me. [966]

\* \* \*

**Transaustralische Bahn.** Der Bau der gewaltigen Bahn, welche das australische Festland von Norden nach Süden, der bestehenden Telegraphenlinie parallel, durchqueren soll, macht gute Fortschritte, zumal er von beiden Endpunkten aus in Angriff genommen wurde. Die Süd-strecke reicht bereits von Adelaide nach Angle Pool (1108 km), die Nordstrecke von Port Darwin nach Pine Creek (235 km). Zu bauen bleiben demnach noch 1743 km. Zunächst werden nunmehr die 450 km von Angle Pool nach den Mac Donnell-Bergen und die 209 km von Pine Creek nach den Catherin-Fluss gebaut. Die Verbindungsstrecke ist leichter, weil sie durch fruchtbare und wasserreiche Gegenden führt. Die Bedeutung der Bahn liegt nicht bloss in der Erschliessung Australiens. Sie wird zugleich die Reise nach den Colonien im Süden erheblich abkürzen und den Postverkehr mit denselben beschleunigen. (*Tour du monde*).

Me. [967]

\* \* \*

**Ein Riesenhaus.** Ein wahres Monstrum ist der von den Freimaurern in Chicago erbaute Tempel. Da der Grund und Boden dort sehr theuer, war eine gehörige Ausnutzung der Fläche geboten, und so nehmen die Freimaurer nur die oberen Geschosse des geschmacklosen Baues in Anspruch; die übrigen 16 werden an Geschäftsleute möglichst theuer vermietet. Das Haus, dessen Beschreibung wir dem *Cosmos* entnehmen, hat eine Höhe von 80 m. Nur die Grundmauern und das Untergeschoss sind aus Stein erbaut; bei den übrigen herrscht das Eisen fast ausschliesslich; es sind jedoch die Räume zwischen den Balken mit Backsteinen ausgefüllt. So wird der Bau, falls eine Senkung eintritt, die nicht ausgeschlossen erscheint, nicht einstürzen, sondern als eine zweite Auflage des Thurmes zu Pisa fortleben. Dies behaupten wenigstens die Erbauer. Oben auf dem Dache wird ein Garten angelegt. Die Aufzüge vermögen täglich 40 000 Menschen hinauf und hinunter zu schaffen.

V. [968]

Aus Seide gewebtes Gebetbuch. Mit Abbildung. Ein sehr merkwürdiges Erzeugniss der Textilindustrie ist soeben in Lyon fertiggestellt worden. Es ist dies ein Gebetbuch von 50 Seiten Text in der Höhe von 175 und in der Breite von 150 mm, welches vollständig aus Seide gewebt ist. Die alte gothische Schrift des Textes und die griechischen Arabesken, von welchen derselbe umgeben ist, sind nicht etwa auf Seidenstoff gedruckt, sondern das Ganze ist auf dem Jacquartstuhl gewebt.

Das Gleiche gilt von den dem Werke beigegebenen vierfarbigen Illustrationen, welche Copien nach berühmten Gemälden biblischen Inhalts sind. Unsere Abbildung 164 zeigt eine Seite dieses

Wunderwerkes der Webekunst, doch ist sie weit davon entfernt, der Schönheit des Originals Genüge zu thun. Wer die Einrichtung des Jacquartstuhls kennt, weiss, dass jede Fadenstellung eines solchen Werkes auf einer Karte in Form eines Loches eingetragen werden muss. Die Herstellung der Karten für dieses Gebetbuch hat zwei Jahre in Anspruch genommen. Die feinste Seide ist für das Werk verwendet worden, und die Fäden sind so dicht gereiht, dass das Gewebe den Eindruck

schönen Pergamentes macht. Der ganze Styl des Kunstwerkes und die Form der Schrift sind dem Geschmacke des 16. Jahrhunderts angepasst, so dass dasselbe dem berühmten Missale des Daniel d'Eoubonne in der Stadtbibliothek von Rouen ähnlich ist. Das gewebte Kunstwerk ist aus den Werkstätten von J. A. Henry in Lyon hervorgegangen und unter der künstlerischen Leitung des P. Hervien und des Herrn A. Roux hergestellt worden. Es werden 500 Exemplare desselben gewebt werden. (*L'industrie textile.*) [948]

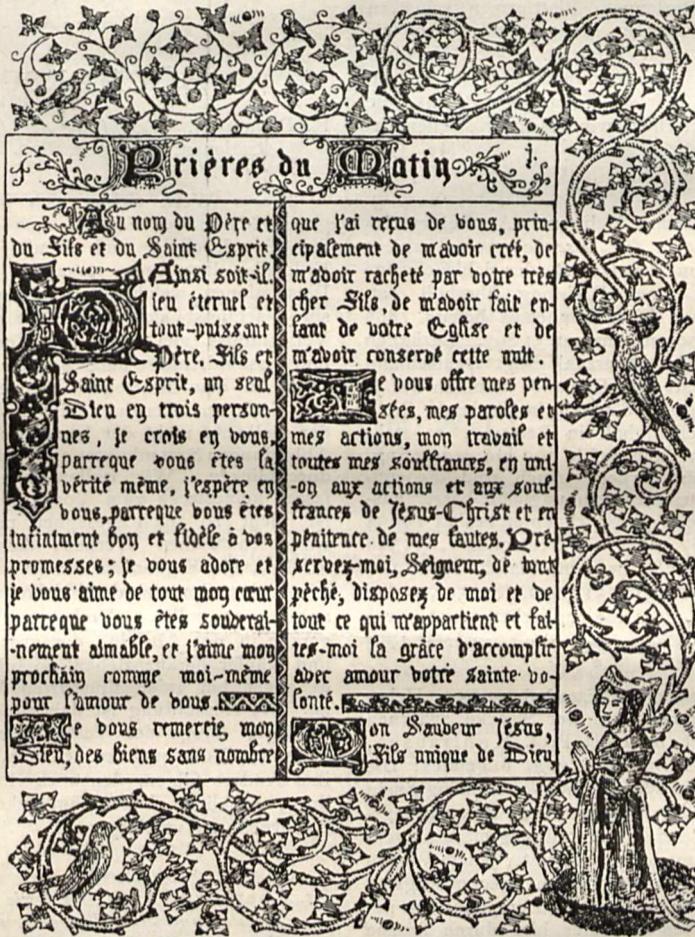


Abb. 164.

von der Küste bereits 6268 m gepellt wurden. Weiter nach Amerika zu erhebt sich ein Höhenzug, dessen Gipfel nur 3250 m unter dem Meeresspiegel liegt. Danach dürfte die Legung des Kabels auf nicht unerhebliche Schwierigkeiten stossen. V. [989]

\* \* \*

Plattformbahnen. Vor zwei Jahren trat der deutsche Baumeister Rettig, irren wir nicht, zuerst im *Centralblatt der Bauverwaltung*, mit dem Gedanken einer wandelnden Strasse auf, d. h. einer Eisenbahn, welche aus mehreren gegliederten Plattformen besteht, die ein untergelegtes Geleise fortwährend, also ohne jeden Stationsaufenthalt, befahren. Die untere Plattform bewegt sich etwa mit der Schnelligkeit eines Fussgängers, die zweite doppelt so rasch, und die dritte, mit Sitzbänken versehene, wiederum 50% rascher als die zweite. Wer die Bahn benutzen will, schwingt sich von dem festen Strassendamm, oder, bei unterirdischer oder oberirdischer Anlage der Plattformbahn, von einem feststehenden Steig aus, mittelst geeigneter Handhaben auf die untere Plattform, von dieser auf die zweite und

schliesslich auf die dritte, was selbst gebrechlichen Leuten nicht allzu schwer fallen dürfte, weil der Geschwindigkeitsunterschied zwischen den Plattformen sehr gering ist. Will man den Zug verlassen, so springt man von der oberen Plattform auf die zweite u. s. w. herunter.

Fast gleichzeitig war ein Franzose, dessen Name uns entfallen ist, mit den Project einer ähnlichen Bahn zur Erleichterung der Besichtigung der 1889er Pariser Ausstellung hervorgetreten.

Diese Projecte waren in Amerika nicht unbekannt geblieben, da die dortigen Fachblätter ausführliche illustrierte Beschreibungen, namentlich der Rettig'schen Bahn, brachten. Trotzdem traten neuerdings, wie *Engineering* mittheilt, vor der *Western Society of Engineers* die Herren Max E. Schmidt und G. L. Silsbee, ohne irgend welche Erwähnung ihrer Vorgänger, mit einem ganz ähnlichen Projecte auf, welches sie dreist als ihre Erfindung ausgeben, und auf welches sie auch ein amerikanisches Patent erhalten haben sollen. Allerdings haben sie einige kleine Abänderungen ausgeson-

nen, die aber nicht gerade als glücklich zu bezeichnen sind. Wenn wir die sehr unklare Beschreibung recht verstehen, nehmen sie auf Erfordern sechs Plattformen in Aussicht, deren erstere in der Stunde 4800 m macht, während die letztere 28 800 m zurücklegt. Auch planen sie die elektrische Fortbewegung der Plattformen. Nach ihrer Berechnung würde die Bahn im Stande sein, stündlich 126 720 Personen zu befördern.

Wenn wir auch nicht verkennen, dass die sechs-malige Turnübung bei jeder Benutzung der Bahn nicht nach jedermanns Geschmack sein dürfte, und dass die Sache leicht an den bedeutenden Kosten der Fortbewegung dreier kilometerlangen Plattformen scheitern könnte, so ist der Gedanke im grossen und ganzen als genial zu bezeichnen, und es wäre dessen Verwirklichung, wenn auch im kleineren Maassstabe, erstrebenswerth. Darum hielten wir es für unsere Pflicht, die Prioritätsrechte des deutschen, wie des französischen Erfinders ausdrücklich zu wahren. Me. [981]

\* \* \*

**Deutsche und englische Bahnen.** Aus einer Zusammenstellung im *Archiv für Eisenbahnwesen* ergibt sich, dass Deutschland auf dem Gebiete der Schienenwege England in mehr als einer Richtung überholt hat. Die Länge des deutschen Eisenbahnnetzes betrug 1889 40083 km, die der englischen aber nur 31 897. Bezüglich der Verhältnisse zur Einwohnerzahl zeigt Deutschland fast denselben Procentsatz wie England, nämlich auf je 10000 Seelen 8,33 km, gegen 8,40 km in England. Zieht man dagegen den Flächeninhalt in Betracht, so steht Deutschland mit 7,4 km Bahn auf je 100 km gegen England mit 10,1 noch sehr zurück. Auch sind die englischen Bahnen mit Betriebsmitteln ungleich besser ausgerüstet, als die deutschen. Grossbritannien besitzt 15 694 Locomotiven, also 2587 mehr als Deutschland, 35 548 Personenwagen gegen 24 386 in Deutschland, sowie fast doppelt so viel Güterwagen (512 251 gegen 262 250), wobei freilich zu bedenken ist, dass die englischen meist etwas kleiner sind. Me. [961]

\* \* \*

**Elektrische Beleuchtung der Eisenbahnwagen.** Ueber das Ergebniss der Versuche auf der Strecke zwischen Cannstatt und Stuttgart berichtet Prof. Kohlrausch, laut *Oesterreichischer Eisenbahnzeitung*, folgendes: Die Zugbeleuchtung müsse von der Locomotive unabhängig sein und es müsse daher jeder Wagen seinen Beleuchtungsapparat besitzen. Dazu sei die Anordnung einer längere Zeit Strom gebenden Sammlerbatterie unter jedem Wagen erforderlich. Die Batterien werden am zweckmässigsten auf gewissen Stationen mit stehenden Dampfmaschinen geladen, und die entleerten Sammler hier durch frische ersetzt. Allerdings erhöht dies die Kosten für die Anschaffung der Sammler; diesem Nachtheil stehe aber der Vortheil gegenüber, dass die Kraft nicht von der theuer arbeitenden Locomotive geliefert wird. Betreffs der Feuergefährlichkeit stehe sich die elektrische Beleuchtung nicht günstiger, als die Oelgasbeleuchtung, da das Holz leicht durch glühende Drähte entzündet werden könnte. Die Frage, ob die Sammler schwerer seien, als der mit Oelgas gefüllte Cylinder, hat der Genannte nicht berührt. A. [984]

\* \* \*

**Ueber die Krystallisation von Aluminiumoxyd und anderer Oxyde aus wasserfreier Chlorwasserstoffsäure.** Den interessanten Mittheilungen von P. Hautefeuille und A. Perrey entnehmen wir den *Comptes rendus* über diesen Gegenstand nachfolgende Notizen. Gasförmige Chlorwasserstoffsäure ist bei höherer Temperatur und unter gewöhnlichem Drucke ohne Einwirkung auf die Oxyde von Aluminium, Zirkon und Titan. Dagegen lösen sich die genannten Oxyde bei einem Druck von drei Atmosphären noch unter der Rothglut in wasserfreier Chlorwasserstoffsäure mit Leichtigkeit auf und werden

nach dem Erkalten in krystallinischer Form erhalten. So verwandelte sich amorphe Thonerde in Korund, amorphe Titansäure krystallisirte in Form von Anatas, Zirkonerde lieferte rhombische Tafeln etc.

Wendet man an Stelle der genannten Oxyde zersetzbare Salze derselben, wie z. B. das Hydrocarbonat, Oxalat und Sulfat von Aluminium, Titansäuresulfat u. dgl., so erhält man die krystallisirten Oxyde dieser Metalle auch unter Anwendung von bis zur Rothglut erhitzter Chlorwasserstoffsäure bei gewöhnlichem Druck. Diese Beobachtungen dürften auch vom geologischen Standpunkte nicht ohne Interesse sein. —Kw— [954]

## BÜCHERSCHAU.

R. Bommeli. *Geschichte der Erde*. Mit vielen Illustrationen. Stuttgart 1890. J. H. W. Dietz. Preis 4,40 Mark.

Dieses Werk richtet sich in erster Linie an die grosse Masse des Volkes, dem es in fesselnder Weise die Entwicklung und allmähige Umbildung unserer Erdrinde darzulegen versucht. Die grosse Zahl der Illustrationen, welche allerdings zum Theil nicht Original sind, schliesst sich dem Text gut an und trägt zum Verständniss viel bei. Der Text selbst ist anregend und fesselnd, meist auch populär und sogar volksthümlich. In dem Bestreben, das letztere zu sein, verfällt der Verfasser allerdings hin und wieder in einen Ton, der vielleicht nicht der beste ist; auch die Auswahl der Abbildungen lässt mitunter ein Suchen nach Sensationellem durchblicken. Wir wollen indessen dieses dem Verfasser keineswegs zum Vorwurfe machen, Deutschland ist nicht so reich gesegnet mit wirklich populären wissenschaftlichen Werken, dass man nicht jegliches Streben, die Ergebnisse der Wissenschaft in leicht verständlicher Sprache dem Volke zugänglich zu machen, anerkennen sollte. Auch der Preis des Werkes ist gerade in der Absicht, das grosse Publikum als Leser und Käufer heranzuziehen, so billig bemessen, wie man es sonst bei reich illustrierten Werken nicht gewohnt ist. Die Ausstattung ist daher eine einfache, wenn auch würdige. Möge der Verfasser seinen Zweck, ein belehrendes Volksbuch zu schaffen, erreichen, und mögen ihm Andere folgen, denen es vielleicht noch besser gelingt, wirkliche Volksthümlichkeit mit Schönheit des Ausdrucks zu vereinigen. [1004]

\* \* \*

Dr. Eberhard Fraas, *Geologie in kurzem Auszug für Schulen und zur Selbstbelehrung*. Sammlung Göschen Nr. 13. Stuttgart 1890. G. J. Göschen. Preis geb. 80 Pf.

Dieses kleine Werk schildert in leicht fasslicher Weise die Grundprincipien der Geologie und wird allen denen willkommen sein, welche sich über dieselben unterrichten wollen. [1002]

\* \* \*

Ostwald's *Classiker der exakten Wissenschaften*. Leipzig, Engelmann.

Von dieser Publication, deren Zweck und Nutzen wir wiederholt hervorgehoben haben, liegen uns abermals sechs Bändchen vor. Es sind dies Nr. 15 und 16, welche in zwei Hälften die klassischen chemischen Untersuchungen über die Vegetation von Theodor de Saussure enthalten. Nr. 17 bringt A. Bravais' Abhandlungen über symmetrische Polyeder, Nr. 18 die Arbeiten C. Ludwig's, E. Becher's und C. Rahn's über den Speichel, Nr. 19 Studien über die Anziehung homogener Ellipsoide von Laplace, Ivory, Gauss, Chasles und Dirichlet, Nr. 20 endlich die unsterblichen Untersuchungen von Christian Huyghens über das Licht. Einer Empfehlung dieser Arbeitsresultate erlesener Geister bedarf es nicht. [1001]