



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 439.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 23. 1898.

Aus dem Oberharzer Bergwerksbetrieb.

Von C. VON GRODDECK in Nürnberg.

Mit acht Abbildungen.

Der sagenumwobene Harz lockt durch seine mannigfaltigen Naturschönheiten von nah und fern Wanderer herbei, die in der frischen, würzigen Waldluft Erholung oder Genesung suchen.

Wie mancher von ihnen hat es schon bedauert, dass es ihm wegen der strengen Handhabung des Verbotes, welches aus betriebstechnischen Rücksichten wohl begründet ist, nicht gelang, einen Blick zu thun in das emsige Treiben, welches im Oberharz unter der Erde herrscht, in die weit verzweigten, labyrinthähnlichen Grubenbaue, in die grossen, tief „unter Tage“ liegenden Maschinenräume und in die Stätten, wo das blinkende Erz — silberhaltiger Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies — durch schwere, mühselige Arbeit gewonnen wird.

Es soll Aufgabe des Folgenden sein, dem, dem es nicht vergönnt war, selbst zu schauen, durch Wort und Bild einen schwachen Ersatz zu bieten. Doch soll heute der Leser nicht dorthin geführt werden, wo das Erz gewonnen wird, es wird ihm nicht erzählt werden, wie der Bergmann nach Erzen sucht; nein, bei dieser Wanderung wollen wir die Einrichtungen kennen lernen, die dem Bergmann die Arbeit ermög-

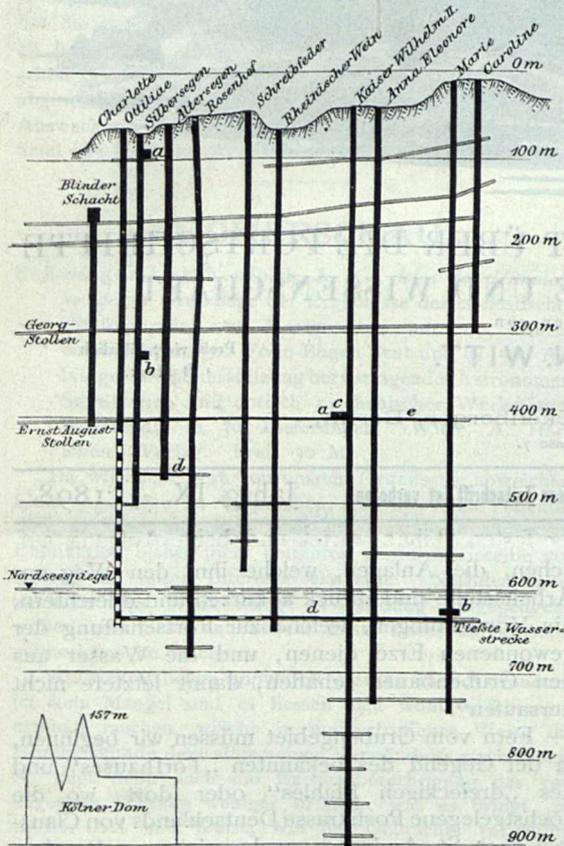
lichen, die Anlagen, welche ihm den Weg zur Arbeitsstelle und zurück abkürzen und erleichtern, die Vorrichtungen, welche zur Fortschaffung der gewonnenen Erze dienen, und die Wasser aus den Grubenbauen schaffen, damit letztere nicht „ersaufen“.

Fern vom Grubengebiet müssen wir beginnen, in der Gegend des bekannten „Torfhauses“ und des „dreieckigen Pfahles“ oder dort, wo die höchstgelegene Poststrasse Deutschlands von Clausenthal nach St. Andreasberg den sich vom Brocken nach Osterode zu hinziehenden Bergrücken überschreitet. In den unheimlichen Brockenmooren und auf dem Bruchberg, in den Quellengebieten der Oker, Innerste, Oder und Söse liegen die grossen, natürlichen Hochreservoirs, in denen die Wasser gesammelt werden, die im Oberharzer Bergwerksbetrieb zu Kraftzwecken nutzbar gemacht werden. Hier wird das „flüssige Gold“ aufgefangen, das in Form des von den Sommerfrischlern meist unerwünschten Regens, Nebels oder gar Schnees „vom Himmel fällt.“

Entwässerungsgräben schneiden tief in die Moore ein und ergiessen ihre Wasser in Sammelgräben, die an Bergabhängen entlang angelegt sind. Diese vereinigen sich zu Hauptsammelgräben, von denen die bekanntesten der „Rehberger Graben“ und der „Dammgraben“ sind. Ersterer speist den wundervoll gelegenen 22 ha

grossen „Oderteich“, der die Andreasberger Gruben mit Kraftwasser versorgt. Vom „Rehberger Graben“ schreibt Brederlow*): „Vom Oderteich zieht sich ein köstlicher Weg von festestem Granitsande stundenlang an der Wand des Rehberges hin; rechts rauscht der zwischen Granitblöcken eingeeigte Kanal, halb über ihm ragen in wilden Formen die Felszacken und düsteren Waldungen des Rehberges; links stürzt sich der Berg jäh ins Thal, in dessen dunkler

Abb. 221.



Profilarische Darstellung der Schächte, Stollen, Verbindungs- und Abbaustrecken der Clausthaler und Zellerfelder Gruben. a Dynamomaschinen, b Wasserhaltungsmaschinen, c Fahrkunstmaschinen, d elektrische Grubenbahnen, e schiffbare Wasserstrecke.

Waldesnacht die rauschende Oder zwischen den Felstrümmern sich hindurch arbeitet; überall strecken die Bergriesen ihre Felsenarme himmelwärts; im Hintergrunde schliesst mit seinen gewaltigen, finsternen Tannen der kühne Hahnenklee (Auerhahnklippe) das Bild“. Alle diese Naturschönheiten sind auch demjenigen, der es nicht mehr vermag, hineinzuwandern in die Berge, erschlossen worden durch die sonst gegen Natur-

*) In *Der Harz in Geschichts-, Cultur- und Landschaftsbildern* von F. Günther. Verlag von Carl Meyer in Hannover.

schönheiten so rücksichtslose Industrie; auf der meilenweit sich eben hinziehenden „Brust“ des Grabens fährt oder wandert es sich so bequem wie in der Ebene.

Doch nicht zum Andreasberger Grubengebiet wollen wir uns heute wenden, sondern zu dem des Clausthaler Hochplateaus, dessen Lebensader der Dammgraben ist. Dieser ist mit seinen Zufuhrgräben etwa 45 km lang und hat seinen Namen von dem 16 m hohen und 1000 m langen „Sperberheier Damm“, mit dessen Hülfe die Wasser, welche sich bald nachher ihren Weg durch Berge hindurch, durch künstlich getriebene Wasserläufe suchen müssen, ein grosses Thal überschreiten. Theils unmittelbar, theils durch eine Pumpenanlage, das „Polsterberger Hubwerk“ 18 m hoch gehoben, liefern die Wasser des Dammgrabens den Hauptantheil der etwa zehn Millionen cbm betragenden, in 70 Teichen aufgespeicherten Wassermengen, die auch bei andauernder Regenlosigkeit 14 Wochen lang eine Unzahl von Wasserrädern, Turbinen und Wassersäulenmaschinen von zusammen 3500 PS Leistung speisen können.

Diese Teiche beleben das Oberharzer Landschaftsbild ungemain; überall in Wiesen- und Waldthälern blinken die Spiegel dieser klaren, bald kleinen, lauschig im Walde versteckten Seen, in denen sich die stolzen Fichten und der Himmel spiegeln, und bald grossen Wasserflächen, die auch dem lustigen Sport, dem Rudern, Schwimmen und Schlittschuhlaufen dienen.

Hier sehen wir wieder, dass die Industrie auch Anlagen geschaffen hat, die als Stätten der Erholung und Kräftigung ausgenutzt werden, jedoch in erster Linie dazu bestimmt sind, die für den Bergwerksbetrieb über und unter Tage erforderlichen Maschinen zu betreiben, die Pumpen und Ventilatoren, die Luftcompressoren und Dynamomaschinen, die Fahrkünste und Fördermaschinen, sowie die Maschinen zur Sortirung und Zerkleinerung, der sogenannten „Aufbereitung“ der Erze und zum Betrieb der Gebläsemaschinen für die Schmelzöfen der Hütten.

Nicht einmal nur werden die Wasser ausgenutzt, von den hochgelegenen Motoren fallen sie auf die tiefer liegenden, um dann in die Schächte „eingezogen“ zu werden, in deren Tiefe sie nochmals Maschinen treiben.

Folgen wir dem Wasser und „fahren wir in einen Schacht ein.“ In dem schmucken, dicht bei der durch ihre Bergakademie berühmten Bergstadt Clausthal gelegenen „Zechenhaus“ des „Kaiser Wilhelm II.“ dem tiefsten, 863 m tiefen, Schachte Deutschlands kleiden wir uns um. Eine seit Jahren nicht gewaschene Hose, — Oberharzer „Anfahrzeug“ wird nie gewaschen, denn sonst verunglückt einem Aberglauben nach der Träger desselben — ein Kittel, dessen

Knöpfe mit „Schlägel und Eisen“ verziert sind, das mit einem nicht salonfähigen Namen belegte, um die Hüften zu gürtende Leder, der runde Schachthut aus grünem Filz und die mit dem Daumen zu haltende, reichlich mit Unschlitt versehene offene Grubenlampe bilden die Ausrüstung.

Durch den schlichten Betsaal hindurch, in dem jeden Montag früh Andacht gehalten wird, geht es hinüber zum „Gaipel“ des Schachtes.

Die Lampen werden angezündet, qualmend, knisternd und Funken sprühend werfen sie ein eigenthümlich flackerndes Licht, und wir vertrauen uns nun der „Fahrkunst“ an, die uns in die Tiefe bringen soll. Doch vorher lassen wir uns erzählen, dass der Bergmann unter „Fahren“ etwas ganz anderes versteht als der gewöhnliche Sterbliche, der sich darunter nur ein Vorwärtskommen mit Hülfe irgend einer Vorrichtung vorstellt.

Beim Bergmann hat sich jedoch die ursprüngliche, allgemeinere Bedeutung erhalten, der Bergmann „fährt“, wenn er sich überhaupt vom Platze bewegt, also eben so wohl, wenn er geht und klettert, als wenn er gleitet, in einem Wagen fährt oder die Förderschale bzw. Fahrkunst benutzt.

Eigenthümlich sind auch die im Oberharz gebräuchlichen Bergmannsgrüsse. Der schöne Gruss: „Glück auf!“ ist nicht, wie wohl vielfach angenommen wird, in allen Fällen gebräuchlich, sondern nur, wenn man sich beim Gehen, sei es über Tage oder in der Grube, begegnet.

Beim Ein- und Ausfahren, also bei Begegnungen im Schacht, grüsst der Untergebene den Vorgesetzten mit: „Fahr'n Se glicklich!“, während dieser je nach Umständen: „'s giech Se wull!“, „'s giech Eich wull!“ oder „'s giech D'r wull!“ antwortet.

Die Hülfsvorrichtung, die dem Bergmann auch ohne maschinelle Einrichtung das Ein- und Ausfahren ermöglicht, im gewöhnlichen Leben Leiter genannt, nennt der Bergmann „Fahrt“.

Bei dem dem Erzbergbau eigenthümlichen Betrieb, dass gleichzeitig auf Strecken verschiedener Höhenlage gearbeitet wird, die für den Verkehr der Arbeiter und der Aufsichtsbeamten, sowohl unter sich als mit dem Tage, in dauernder Verbindung bleiben müssen und dass Theile der „Belegschaft“ zu den verschiedensten Tageszeiten ihre Arbeit beginnen und beendigen, ist das erste Erforderniss, dass eine maschinelle Förderanlage, durch welche die schwere Arbeit des Fahrtenkletterns vermieden werden soll, denselben Vortheil bietet wie die Fahrten, nämlich, dass jeder Mann zu jeder Zeit nach und von jedem beliebigen Punkte des Schachtes fahren kann. Diese Bedingung erfüllt die sonst vielfach übliche — übrigens bis 1858 in Preussen verboten gewesene — Seilkorb-

Förderung nicht, sondern nur die 1833 durch Bergmeister Dörell in Zellerfeld bei Clausthal erfundene „Fahrkunst“.

Man erzählt sich, dass Bergmeister Dörell durch die Faulheit seines „Kunstwärters“ auf die Erfindung gekommen wäre, da letzterer seinem Dienst, die auf- und abgehenden Pumpen-Gestänge zu controliren unter Vermeidung des mühevollen Fahrtenkletterns obgelegen hätte, indem er, auf in die Gestänge eingeschlagenen Nägeln stehend, die Wasserkunst als Fahrkunst benutzte.

Die „eintrümmigen“ Fahrkünste, wie sie heute noch in Westfalen im Gebrauch sind, bestehen aus einem auf- und abgehenden Gestänge, an welchem Tritte und Handgriffe befestigt sind. Den Tritten stehen beim Hubwechsel feste, an der Schachtwand befestigte Böden, sogenannte „Bühnen“, gegenüber.

Will ein Mann einfahren, so stellt er sich auf einen Tritt des hinuntergehenden Gestänges und lässt sich bis zur nächsten Bühne hinunter bewegen, auf welche er übertritt. Er wartet nun dort, bis der nächste Tritt des nunmehr aufwärts gehenden Gestänges der Bühne gegenüber steht und lässt sich nun nach Auftreten wiederum nach unten bewegen u. s. f.

Beim Aufwärtsfahren wird in entsprechender Weise gehandelt, indem der Mann während des jedesmaligen Niederganges des Gestänges auf der festen Bühne wartet und beim Aufgang auf einem Tritt des Gestänges steht.

Diese Art der Fahrkünste hat ausser dem betriebstechnischen Nachtheil, dass die Mannschaft während der Hälfte der Fahrzeit ruht und nicht befördert wird, noch den rein technischen Nachtheil, dass die Antriebsmaschine sehr ungleichmässig beansprucht wird und dass das Gestänge besonderer Ausgleichsgewichte bedarf.

Alle diese Mängel werden beseitigt durch die „zweitrümmige“ Fahrkunst, bei der zwei Gestänge vorhanden sind, von denen das eine hinauf bewegt wird, während das andere sinkt. Anstatt dass sich beim Ende eines Hubes der Mann auf eine ruhende Bühne stellt, tritt er auf einen Tritt des zweiten Gestänges, welches ihn in der gewünschten Richtung weiterbefördert.

Der Ausgleich des Gestängengewichtes erfolgt nicht durch Gegengewichte, sondern dadurch, dass beide Gestänge durch Ketten, die über Rollen laufen und die auch gleichzeitig als Fangvorrichtungen dienen, verbunden sind.

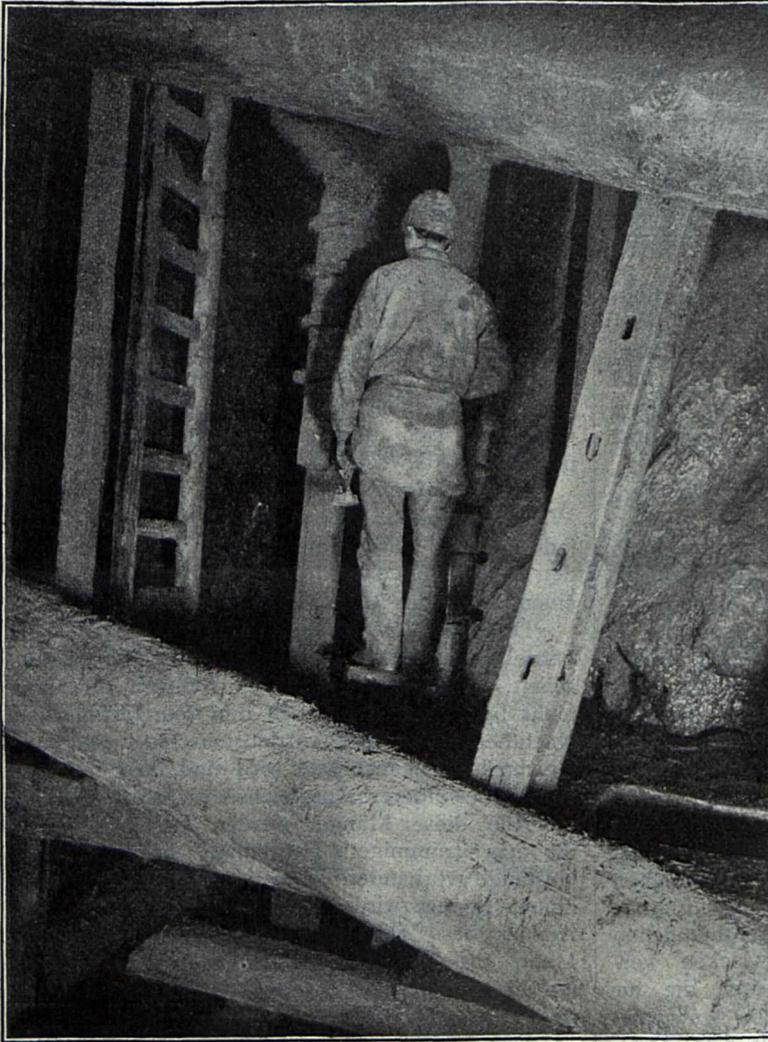
Die Belastung der Antriebsmaschine, die nur die Reibungswiderstände und die einseitige Beschwerung des Gestängepaares durch etwa mehr aus- als einfahrende Mannschaften zu überwinden hat, ist gleichmässiger als bei der eintrümmigen Kunst und die Leute können lange Strecken ununterbrochen fahren.

An den Stellen, wo Ausgleichungen bzw.

Fangvorrichtungen in etwa 60 m Abstand angebracht sind, kann die Kunst bei älteren Constructionen nicht benutzt werden und muss die Mannschaft solche Stellen mittelst Fahrten umfahren.

Begegnen sich ein- und ausfahrende Mannschaften, so muss der eine Theil — welcher, entscheidet ein Gewohnheitsgesetz — auf der

Abb. 222.



Bergmann auf der Fahrkunst.*)

nächsten Bühne warten, bis der andere vorbei ist.

Die älteren Fahrkünste bestehen alle aus meist quadratischen Fichtenbalken, welche im oberen Theil des Schachtes einen grösseren Querschnitt, als im unteren haben. Derselbe schwankt zwischen 28 und 15 cm im Quadrat.

*) Diese und die folgenden, zu dem vorliegenden Aufsatz gehörenden Photographien wurden mit Magnesiumblitzlicht nach der Natur aufgenommen von Fr. Zirkler in Clausthal.

Zur Gestängeführung dienen theils hölzerne, theils gusseiserne Walzen, die je nach den örtlichen Verhältnissen etwa alle 10 m unter, über oder seitlich von dem Gestänge angebracht sind.

Die Hubhöhe ist gewöhnlich 1,5 m, doch giebt es auch Künste mit nur 1 m und solche mit 2 m Hub. Die Anzahl der Hübe ist 3 bis 7, normal 6 in der Minute; die Gestängegeschwindigkeit 11 bis 24 m pro Minute. Die Entfernung der Gestänge von einander ist 40 bis 70, normal 45 cm. Die Handgriffe sind eiserne, an beiden Gestängeseiten befestigte Bügel. Die hölzernen Trittbretter, welche 2 bis 4, normal 3 m über einander am Gestänge befestigt sind, haben 26 bis 32 cm im Quadrat, d. h. sie sind so gross, dass man eben mit beiden Füßen darauf stehen kann, was jedoch selten geschieht. Man steht meist nur mit einem Fuss auf dem Trittbrett und lässt den anderen frei schweben, bis er das nächste Brett des anderen Gestänges berührt (Abb. 222).

In „tonnlägigen“ Schächten treten betreffs der Trittbretter einige Besonderheiten auf.

Tonnlägige Schächte sind solche, die nicht „seiger“ (senkrecht) „abgeteuft“ sind, sondern dem Verlauf des Erzganges folgen. Dieselben wechseln oft ihre Richtung.

Das unter dem Erzgang befindliche Nebengestein heisst das „Liegende“, das über demselben befindliche das „Hangende“ und es erhalten davon auch die verschiedenen Seiten des Schachtes, der Gestänge u. s. w. ihre Bezeichnung.

Der Name „tonnlägig“ kommt daher, dass eine in einem solchen Schacht hineingelassene Tonne nicht frei schwebt, sondern auf dem „Liegenden“ aufliegt.

Die Tritte der Fahrkunst befinden sich nun meist auf der hangenden Seite des Gestänges, d. h. über demselben, so dass man oft vollständig auf dem Gestänge liegend befördert wird, wobei man leicht das Gleichgewicht verliert und sich nur mühsam auf dem meist feuchten und schlüpfrigen Gestänge halten kann. Noch unangenehmer ist es, wenn sich, was durch die örtlichen Verhältnisse manchmal bedingt ist, die

Tritte auf der „liegenden“ Seite befinden. Dieselben sind dann nämlich an Eisen von derartiger Länge angebracht, dass man aufrecht stehen kann. Durch die Länge der Eisen kommt es jedoch, dass diese Tritte — die sogenannten „verkehrten Stücke“ — meist so hin- und herschwanken, dass auch diese Art des „Fahrens“ nicht gerade als Vergnügen bezeichnet werden kann.

Für tonnlägige Schächte hat man an Stelle der durch die Biegungen stark angestregten, hölzernen Gestänge mit Vortheil solche von Drahtseil angewandt.

Eine derartige Drahtseilfahrkunst ist in dem etwa 790 m tiefen „Samson Schacht“ in St. Andreasberg im Betrieb. Die aus je 2 Stahldrahtseilen bestehenden Gestänge sind eben so wie die Holzgestänge nach unten in einzelnen Abschnitten verjüngt und zwar so, dass der oberste Abschnitt eine Stärke von 36,8, der unterste eine solche von 23,1 mm hat. Im Schachte „Rosenhof“ bei Clausthal soll demnächst eine Drahtseilfahrkunst eingebaut werden.

Da die neueren Schächte meist seiger abgeteuft werden, hat man bei diesen ein derartig schmiegsames Gestänge nicht nöthig, ist jedoch wegen der mannigfachen Nachteile, welche die Holzgestänge aufweisen, zu eisernen übergegangen.

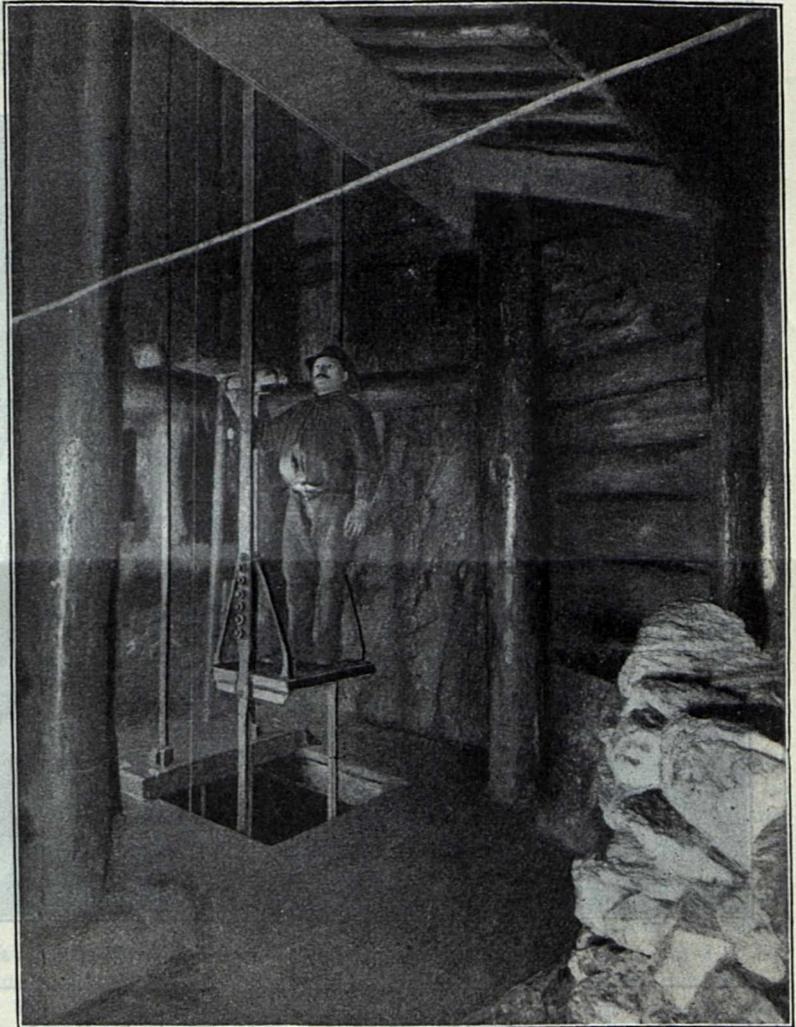
Bei der Fahrkunst im etwa 650 m tiefen „Königin Marien Schacht“ bei Clausthal sind 2 Flacheisen und zwar je nach der Tiefe solche von $3,8 \times 9,5$ cm bis $1,5 \times 3,75$ cm angewandt. Die Hubhöhe beträgt 3,84 m, die Hubanzahl $3\frac{3}{4}$, die Gestängegeschwindigkeit 27,8 m in der Minute. Die zwischen den 2 Flacheisen befindlichen Trittbretter sind 46×63 cm gross, so dass bequem 2 Mann darauf stehen können und war projectirt, dass eine gleichzeitige Benützung desselben Trittes für Ein- und Ausfahrende erfolgen sollte, was jedoch später verboten wurde, da durch das Rücken an Rücken-Vorbeipassiren der Leute verschiedene Unzuträglichkeiten entstanden (Abb. 223).

Die Führung des Gestänges erfolgt nicht durch Walzen, sondern durch Leithölzer, die mit entsprechenden Auskehlungen versehen sind.

Als Fangvorrichtungen und Ausgleichungen dienen in Abständen von 60 m angebrachte Kettenscheiben, die jedoch so angeordnet sind, dass eine Fahrtunterbrechung nicht erforderlich ist. Die Fahrzeit für 600 m Tiefe beträgt etwa 25 Minuten und können in einer Stunde und 40 Minuten 300 Mann ein- oder ausfahren.

Die Gestänge der 1894 eingebauten Fahr-

Abb. 223.



Bergmann auf der Fahrkunst im Königin Marien Schacht.

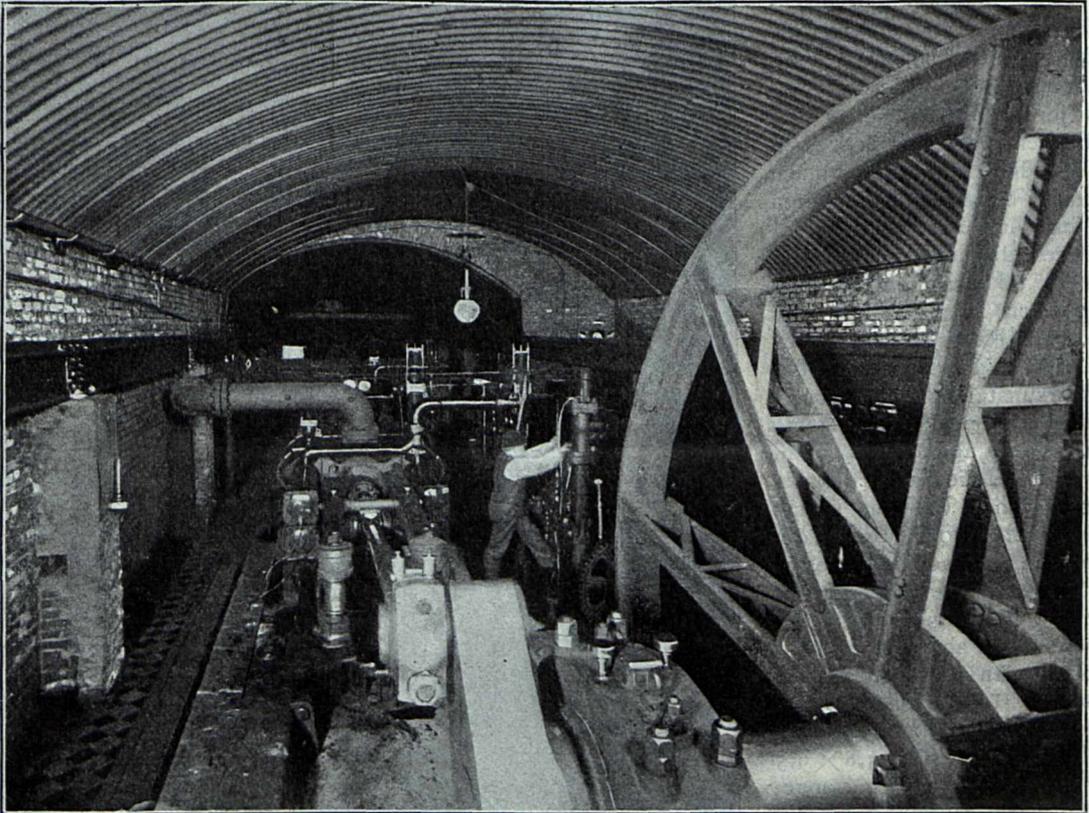
kunst bestehen aus U Eisen, welche je nach der Tiefe bzw. der Entfernung von der Betriebsmaschine von verschiedener Stärke sind. Bei dieser Kunst ist man zu den kleinen Tritten, auf denen nur ein Mann stehen kann, zurückgekehrt, hat jedoch an jeder Seite des Gestänges einen Tritt angebracht, so dass ein gleichzeitiges Ein- und Ausfahren unter Vorbeipassiren von Gesicht gegen Gesicht ermöglicht ist.

Die Hubhöhe beträgt 4 m, die Hubanzahl $3\frac{1}{2}$, die Gestängegeschwindigkeit 28 m in der Minute. Die Fahrzeit für ungefähr 850 m Tiefe beträgt 20 bis 25 Minuten. Zur Führung des Gestänges sind mit Auskehlungen versehene nachstellbare Leithölzer angeordnet. Als Fangvorrichtungen dienen in etwa 98 m Entfernung aufgestellte hydraulische Ausgleichungen. Dieselben bestehen aus je zwei stehenden communicirenden Röhren, in welche mit den Gestängen fest verbundene Tauchkolben eingepasst

„Kaiser Wilhelm II.“ liegt 360 m unter Tage und besteht aus zwei im Schacht selbst stehenden Wasserkolben mit 300 mm Cylinder-Durchmesser und 4 m Hub, denen abwechselnd Druckwasser zugeführt wird und die ihre hin- und hergehende Bewegung unmittelbar auf die Fahrkunstgestänge übertragen, welche hier durch parallel zu den Kolben gehende Hülfgestänge ersetzt sind.

Das Betriebswasser für diese Kolben liefert eine Pumpe, welche in einem 365 m unter Tage liegenden, neben dem Schachte befindlichen 5 m

Abb. 224.



Fahrkunst-Wassersäulenmaschine im Schacht Kaiser Wilhelm II., 365 m unter Tage.

sind. Im Fusse der auf starken Trägern stehenden Röhren sind Gummipuffer vorhanden, auf welche sich bei einem Gestängebruch die durch das Wasser getragenen Kolben sanft aufsetzen würden.

Mit Ausnahme dieser Kunst hängen die Gestänge der Oberharzer Fahrkünste an sogenannten „Kunstkreuzen“ oder „Kunstwinkeln“, die mittelst Kurbel und Gestänge von einer langsam laufenden bzw. mit Vorgelege versehenen rotirenden Maschine, sei es Dampfmaschine, Wassersäulenmaschine oder Wasserrad, hin- und herbewegt werden.

Die Antriebsmaschine der Kunst im Schacht

hohen, 7,5 m breiten, 45 m langen ausgemauerten, mit Wellblech abgedeckten, mit Mosaikplatten belegten und elektrisch beleuchteten Maschinenraum steht, in dem man wahrlich nicht den Eindruck hat, als ob man sich tief im Erdinnern befände (Abb. 224).

Diese Pumpe wird angetrieben durch eine mit ihr unmittelbar zusammen gebaute, von Haniel & Lueg in Düsseldorf gelieferte, etwa 120 PS leistende Kurbel-Wassersäulenmaschine, welche mit einem effectiven Gefälle von 360 m arbeitet.

Die grossen Cylinder jeder der aus 2 Cylindern bestehenden 4 Cylindersysteme können je nach

der Belastung der Kunst ein- oder ausgeschaltet, bzw. beim Einfahren der Mannschaft, um die negative Arbeit der Maschine auszunützen, zum Pumpenbetriebe umgeschaltet werden.

Die mit nur $3\frac{1}{2}$ bis 4 Umdrehungen in der Minute arbeitende Maschine ist ausser mit einem Schwungrad noch mit zwei weiteren Hilfsmitteln ausgestattet, um ein Stehenbleiben im toten Punkt zu verhüten und einen gleichmässigen Gang zu gewährleisten.

Es ist dies erstens eine Hilfswassersäulenmaschine, deren Kurbel um 90° gegen die der Hauptmaschine versetzt ist, und zweitens ein sogenannter Kraftregenerator, der aus einer theilweise als Luftpumpe, theilweise als Druckluftmotor wirkenden Vorrichtung besteht.

Die ganze Anlage bietet ein sehr interessantes Beispiel einer Kraftübertragung und ruft unwillkürlich den Vergleich mit einer elektrischen Kraftübertragung hervor, der ungefähr folgendermassen sein würde:

Hochgespannter Gleichstrom — Wasser unter etwa 36 Atmosphären Druck — wird in der Nähe der Verbrauchsstelle durch einen Motordynamo — Wassersäulenmaschine mit Pumpe — in niedergespannten Wechselstrom besonderer Form und zwischen 5 und 50 Atmosphären schwankenden Druck verwandelt, welcher in ähnlicher Weise wie bei den elektrischen Stossbohrmaschinen — in den im Schacht stehenden hydraulischen Arbeitskolben — eine hin- und hergehende Bewegung erzeugt, die unmittelbar ausgenützt wird.

Dadurch, dass die Antriebsmaschine nicht über Tage, sondern 300 m unter Tage steht, würden die sogenannten „überhebige Stücke“ der Fahrkunstgestänge nicht auf Zug, sondern auf Druck beansprucht sein, wenn man dieselben nicht über Tage mit Balanciers, die ein Gegengewicht von 10000 kg tragen, versehen hätte.

(Schluss folgt.)

„KAMI-KAVA“, ein japanisches Lederpapier.

Mit einer Abbildung.

In den Mittheilungen aus den königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalten macht W. Herzberg interessante Angaben über die Herstellung der japanischen Lederpapiere. Diese Lederimitationen, welche in Japan den Namen „KAMI-KAVA“ führen, werden in den verschiedensten Farben erzeugt und kommen geköpert oder glatt, mit Arabesken versehen, mit Blumen oder anderen Verzierungen bedruckt, oder auf andere Weise reich ausgestattet, in den Handel.

Ihre Weichheit, ihr Aussehen und ihre Geschmeidigkeit sind oft derartig, dass man glaubt, es mit wirklichem Leder zu thun zu haben. Diese Lederpapiere werden in Japan zur Herstellung von Brieftaschen, Tabaksbeuteln, Futteralen, Tischdecken, Tapeten und vielen anderen Gegenständen

benutzt. Das einfach geköperte, schwarzlackirte Lederpapier dient zum Schutz der Füsse bei Regenwetter.

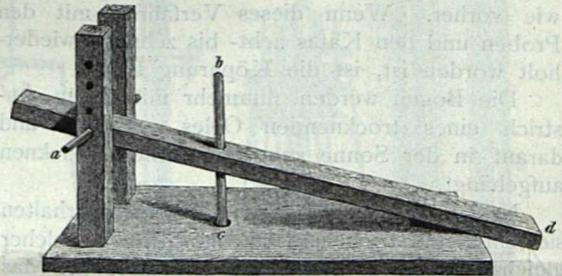
Gewöhnlich wird das Lederpapier in kleineren Bogen hergestellt, zeitweise aber auch in längeren Bahnen, wenn es beispielsweise zu Tapeten verwandt werden soll. Als Rohmaterial wird festes Gampipapier verwandt.

Ueber die Herstellung des Lederpapiers berichtet Rein in seinem trefflichen Werk über Japan Folgendes:

Man breitet das Papier auf einem Brett aus, die glatte Seite nach oben, und bestreicht es vermittelt einer weichen Haarbürste mit verdünntem Reiskleister, dem etwas Kienruss zugesetzt ist. Dann hängt man den Bogen über horizontal laufende Stangen und lässt ihn trocknen.

Der so gekleisterte und getrocknete Bogen wird dann mit Hilfe einer besonderen Vorrichtung

Abb. 225.



Apparat zur Herstellung des japanischen Lederpapiers „KAMI-KAVA“.

geköpert, wobei er sich nach beiden Richtungen beträchtlich verkürzt. Dieses Köperen wird in einfachen Hebelpressen vorgenommen. Die Presse (Abb. 225) ist aus hartem Holz angefertigt und auf einem schweren, grossen Brett angebracht. In dem Brett sind zwei durchlöcherne Pfosten als Träger des Zapfens *a* eingelassen, zwischen denen der Drehpunkt des Hebels *d* liegt. *bc* ist eine hölzerne Walze von 2 bis 3 cm Durchmesser und verschiedener Länge, je nachdem die umzurollenden Bogen gross oder klein sind. Die Bogengrösse bestimmt auch die Höhe der Stellung des Hebels. Die Walze *bc* ruht bei *c* in einer pfannenartigen Vertiefung des Brettes, um beim Gebrauch ein Verschieben zu verhüten, und geht im Hebel durch ein Loch senkrecht empor.

Die Papierbogen werden durch Besprengen angefeuchtet und dann, über einander geschichtet, eine Stunde lang dem geringen Druck einer Presse ausgesetzt, damit die Feuchtigkeit sich gleichmässig durch die einzelnen Lagen vertheilt. Gewissermassen als Form für das Kreppen dienen die sogenannten „Katas“, grosse braune Bogen aus dickem Papier, welche parallelstreifig nach einer oder mehreren Richtungen gefurcht und in feuchtem Zustande sehr elastisch sind.

Auf diesen Katabogen legt man einen Bogen des angefeuchteten Papiers, hierauf einen zweiten Katabogen, dann wieder einen Papierbogen und so fort, etwa zehn Wiederholungen, bis man mit einem Katabogen den Schluss macht. Auf diesen Stoss wird die Walze *bc* gelegt, das Papier fest um dieselbe zu einem Cylinder gerollt, aus welchem die Walze beiderseits etwa 5 bis 6 cm hervorragen muss. Diesen Cylinder umwickelt man darauf, um ihm einen besseren Halt zu geben, mit einem Streifen Leinwand und bringt die umwickelte Walze in die Presse. Der Arbeiter drückt das Papier ruckweise sechs- bis zehnmal auf der Rolle zusammen, wodurch diese in der Richtung der Längsachse zusammengedrückt wird. Darauf wird die Rolle aus dem Brett genommen und der Leinwandstreifen entfernt; die Bogen werden abgerollt und in derselben Weise wie vorher wieder auf die Katabogen gelegt, aber so, dass die Papiere jetzt eine andere Lage gegen die Katabogen bekommen; die weitere Bearbeitung ist genau wie vorher. Wenn dieses Verfahren mit den Proben und den Katas acht- bis zehnmal wiederholt worden ist, ist die Köperung fertig.

Die Bogen werden nunmehr mit einem Anstrich eines trocknenden Oeles versehen und darauf in der Sonne zum gründlichen Trocknen aufgehängt.

Nach dem vollständigen Trocknen erhalten sie einen Anstrich von Kleisterlösung, welcher gleichzeitig die Farbe beigemengt ist, die das Leder erhalten soll (Eisenoxyd, Auripigment, Indigo, Tusche etc.). Zum Schluss erhält das Muster noch einen Lackanstrich und ist nun zur Verwendung fertig. [5683]

Die analytische Waage.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

(Schluss von Seite 346.)

Als Beispiel einer höchst vollkommenen und mit allen modernen Verbesserungen ausgestatteten Waage sei im nachstehenden ein Instrument (Abb. 226) von Rueprecht in Wien geschildert, wie es der Verfasser bei seinen analytischen Arbeiten benutzt.

Das Gehäuse dieser Waage ist aus lackirtem Eisenguss unter vollständiger Vermeidung von Holz verfertigt, so dass jedes Verziehen ausgeschlossen ist. Zur Erzielung grösster Sauberkeit ist der Boden des Gehäuses mit einer Spiegelplatte belegt, oben und auf allen vier Seiten sind Glasscheiben eingesetzt. Die vordere Platte läuft in Falzen und ist durch Gegengewichte ausbalancirt, so dass sie mit Leichtigkeit emporgeschoben werden kann, an den Seiten sitzen die Glasplatten in dicht schliessenden Thüren.

Die im Inneren des Kastens stehende Waage ist von oben bis unten glatt polirt und vergoldet, so dass mit Ausnahme der blanken Stahl-

schneiden und der aus Achat geschliffenen Pfannen das ganze Instrument in seiner Oberfläche aus glattem Golde besteht. Diese Einrichtung ist nicht etwa im Interesse der blossen Eleganz getroffen, sondern sie hat die Wirkung, dass die Waage in ihrer ganzen Oberfläche gleichmässig unangreifbar durch Atmosphärien und gleichartig in ihrem Verhalten gegen die Luft ist. Jeder Gegenstand überzieht sich in der Luft mit einer unendlich dünnen Schicht von Feuchtigkeit, aber die Menge des hygroskopisch festgehaltenen Wassers hängt ab von der Natur der betreffenden Substanz. Gold ist an sich nur wenig hygroskopisch; durch die gleichmässige Vergoldung des ganzen Instrumentes wird seine ganze Oberfläche gleich empfänglich gegen die atmosphärische Feuchtigkeit und auch gleichartig im Wärmeaus- und einstrahlungsvermögen, so dass Veränderungen durch ungleichmässige Befechtung oder Erwärmung ganz ausgeschlossen sind.

Alle Arretirungen werden gleichmässig, aber nicht gleichzeitig durch eine Drehung des seitlich links an der Waage angebrachten Knopfes ausgelöst. Diese Arretirungen heben zuerst den Balken von der Mittelpfanne, dann die beiden Schalenpfannen von ihren Schneiden und schliesslich stellen sie auch die Schalen auf zwei kleine zu diesem Zweck emporsteigende Tellerchen. Dreht man den Knopf in entgegengesetztem Sinne, so werden diese Bewegungen im umgekehrten Sinne ausgeführt und die Waage wird für den Gebrauch freigegeben.

Für den oben erwähnten Fall nun, dass bei annähernd erzielttem Gleichgewicht die Waage aus Trägheit nicht zu schwingen beginnt — ein Fall, der gerade bei einer genau gearbeiteten Waage fast immer eintreten wird, — ist eine Vorrichtung angebracht, welche das Oeffnen eines Thürchens und das Zufächeln von Luft überflüssig macht. Die zur Arretirung der Schalen dienenden Tellerchen sind durchbohrt und mit kleinen Kautschukgebläsen in Verbindung gesetzt, von denen das zu der linken Schale gehörige auf unsrer Abbildung sichtbar ist. Ein leiser Druck auf die Kautschukbirnen genügt, um die Waageschalen von unten leicht anzublase und so die Waage in Bewegung zu setzen. Da die Gebläse der beiden Schalen sich entgegen arbeiten, so kann man durch die gleiche Einrichtung auch allzu heftige Schwingungen der Waage beruhigen oder bremsen. Eine geringe Uebung genügt um zu bewirken, dass die Waage stets gleichgrosse Schwingungen ausführt, so dass man sehr bald aus der Grösse der Schwingungsdifferenz beurtheilen kann, wie viel fehlt, um absolutes Gleichgewicht und mit ihm gleichen Ausschlag der Zunge nach beiden Seiten herbeizuführen. Die Zeitdauer der Wägung wird dadurch ausserordentlich abgekürzt.

Der aus einem Stück gefertigte Balken ist nach correcten statischen Principien versteift, so dass er kleinstes Gewicht mit grösster Festigkeit vereinigt und seine ganze Oberkante ist als Lineal ausgebildet und, in der Mitte mit 0 beginnend, nach beiden Seiten in je 100 Theile getheilt. Der vorhin besprochene Reiter kann hier ohne irgend welche Störung verschoben und an jeder beliebigen Stelle aufgesetzt werden.

Was aber diese Waage besonders vollkommen und werthvoll macht sind die nunmehr zu besprechenden Einrichtungen zur Erleichterung der Wägung, welche von A. Rueprecht erfunden und patentirt und daher nur an den von ihm gebauten Waagen zu finden sind.

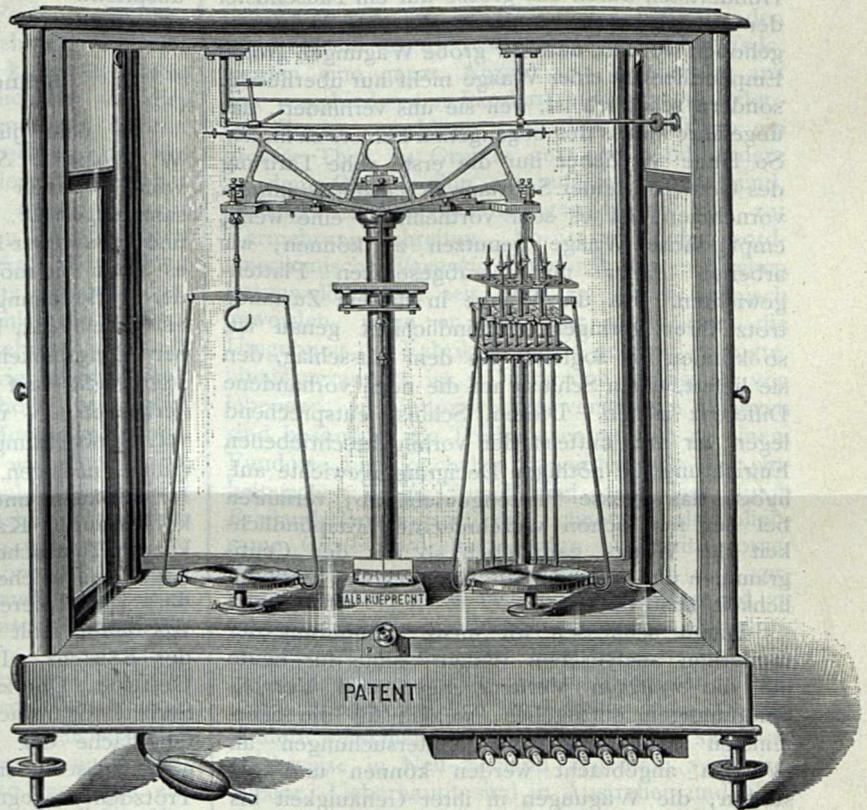
Die erste derselben bezweckt, die Auflage von Gewichten bei geschlossenem Gehäuse, wie sie bei den älteren Waagen erst vom Centigramm an, wenn die Arbeit mit dem Reiter beginnt, stattfinden kann, schon vom Gramm an zu ermöglichen. Es bedarf wohl kaum der Darlegung, dass die Wägung erheblich abgekürzt wird, wenn man, sobald die vollen Grammgewichte aufgelegt sind, die Thür ein für alle Mal schliessen und den Rest frei von aller Beeinflussung durch Zug u. s. w. erledigen kann.

Diesem wichtigen Zweck dienen die spiessartigen Hebel, welche man auf der rechten Seite unsrer Abbildung hinter der Schale emporsteigen sieht. Dieselben — acht an der Zahl — tragen Arme, welche frei durch kreisrunde Oeffnungen in einer mit der rechten Waagschale verbundenen Platte durchgeführt sind. Auf der Spitze jedes dieser Hebel ist ein aus Platindraht gebogenes, ringförmiges Gewicht aufgespiesst. Senkt man nun einen solchen Spiess, was mit Hülfe der vorn an der Waage angebrachten Tasten geschehen kann, so geht er, ohne die Waagschale selbst zu berühren, durch die Löcher der genannten Platte hindurch und legt dabei das getragene Gewicht auf derselben nieder. Umgekehrt wird das Gewicht gehoben und entfernt, wenn der Spiess emporsteigt. Es ist leicht einzusehen, dass man auf diese Weise durch blosse Benutzung der Klaviatur und ohne die Waage zu öffnen, jedes beliebige Gewicht oder jede beliebige Combination von Theilgewichten eines

Grammes auf die rechte Waageschale niederlegen kann. Hat man auf diese Weise die Wägung bis zu den Centigrammen hinuntergetrieben, so kann das Wägen der Milligramme und ihrer Theile in gewohnter Weise durch Reiterverschiebung nachfolgen.

Die zweite Neuerung an dieser Waage ist vielleicht noch sinnreicher, als die soeben beschriebene. Sie ist an unsrer Abbildung noch schwieriger zu erkennen, als die eben beschriebene, weil fast alle ihre Theile verdeckt

Abb. 226.



Analytische Waage von A. Rueprecht in Wien.

sind. Was wir in der Abbildung sehen können, ist ein bankartiges Gebilde an der Säule der Waage. In Wirklichkeit sind es zwei plattenförmige Gewichte, welche von einer die Säule umspannenden Gabel getragen werden. Diese Gabel lässt sich durch ein hinter der Säule befindliches Hebelwerk heben und senken und zur Ausführung dieser Bewegungen dient ein zweiter, hinter dem ersten an der linken Seite der Waage angebrachter Arretirungsknopf. Bei genauer Betrachtung der Abbildung sieht man ferner unter den Plattengewichten an der Zunge der Waage einen Knopf. Werden die Gewichte gesenkt, so bleiben sie an diesem Knopf hängen und zwar zuerst nur das untere, leichtere, später auch das obere, etwa neunmal schwerere. Sie müssen

dann von der Zunge frei getragen und bei den Schwingungen der Waage von dieser mitgeschleppt werden. Was ist nun der Zweck dieser Einrichtung?

Wir haben bereits gesehen, dass die Empfindlichkeit einer Waage um so geringer wird, je tiefer ihr Schwerpunkt herabsinkt. Das Anhängen grosser Gewichte an die Zunge der Waage hat also keine andere Wirkung, als durch die Verlegung des Schwerpunktes der Waage ihre Empfindlichkeit herabzusetzen. In der That wird durch das kleinere Plattengewicht die Empfindlichkeit auf ein Hundertstel, durch das grosse auf ein Tausendstel der normalen reducirt. Es ist oben bereits hervorgehoben worden, dass für grobe Wägungen grosse Empfindlichkeit einer Waage nicht nur überflüssig, sondern schädlich ist, weil sie uns verhindert, das ungefähre Maass des begangenen Fehlers zu finden. So lange wir daher nur die erste rohe Tarirung des Gewichtes einer Substanz in ganzen Grammen vornehmen, ist es sehr vortheilhaft, eine wenig empfindliche Waage benutzen zu können, wir arbeiten daher mit herabgesenkten Plattengewichten. Da die Waage in diesem Zustande trotz ihrer geringen Empfindlichkeit genau ist, so können wir sogleich aus dem Ausschlag, den sie liefert, einen Schluss auf die noch vorhandene Differenz ziehen. Diesem Schluss entsprechend legen wir nun mittelst der vorhin beschriebenen Einrichtung die nöthigen Decigrammgewichte auf, heben das grosse Plattengewicht ab, verfahren bei der nun schon verzehnfachten Empfindlichkeit der Waage ganz eben so mit den Centigrammen und vollenden endlich bei voller Empfindlichkeit unsre Wägung.

Damit schliessen wir unsre Schilderung der modernen analytischen Waage, ohne für heute auf die weiteren Verfeinerungen und Vervollkommnungen einzugehen, welche für die allerfeinsten wissenschaftlichen Untersuchungen an Waagen angebracht werden können und gestatten, die Wägungen in ihrer Genauigkeit bis in die Hundertstel und sogar in die Tausendstel Milligramme zu treiben. Waagen dieser Art werden zu ausserordentlich kostbaren und complicirten Maschinen, zu deren einwandfreier Benutzung eigentlich sogar unsre gewöhnlichen Gebäude nicht mehr geeignet sind.

Was die feine chemische Analysenwaage so interessant und lehrreich macht, ist der Umstand, dass sie ein Instrument ist, welches einen hohen Grad von Genauigkeit mit Handlichkeit verbindet. Bei ihrer Construction haben sich feines wissenschaftliches Verständniss und vollendete gewerbliche Kunstfertigkeit die Hand zum Bunde gereicht. Feine Wägungen, welche mit den weniger vollkommenen Instrumenten einer vergangenen Zeit die Aufmerksamkeit und Geduld des Chemikers bis zur äussersten Grenze beanspruchten, sind mit Hülfe moderner Instrumente, wie das beschriebene,

zu einer fesselnden und erfreuenden Arbeit geworden, welche in ihrer unfehlbaren Sicherheit den Geist des Forschers nicht ermüdet, während sie gleichzeitig sein Vertrauen auf die Zuverlässigkeit seiner Arbeit stärkt und hebt. Die Wägefeler, welche als Kobolde im Leben eines jeden Chemikers eine so fatale Rolle spielen und in Wirklichkeit nichts anderes sind als Ermüdungserscheinungen, werden mit Hülfe derartiger Instrumente dahin verwiesen, wohin sie gehören, nämlich in das Bereich des neckischen Spuks, dem unsre nüchterne Zeit jede Existenzberechtigung abspricht. [5784]

Schnecken-Wanderungen.

In dem jüngst erschienenen Werke von W. Kobelt: *Studien zur Zoo-Geographie* sind vom Verfasser eine Reihe von Factoren zusammengestellt, die die Verbreitung der Land- und Süsswasser-Mollusken bedingen. Man sollte es kaum für möglich halten, dass die Schnecken, deren Bewegungsorgane so äusserst mangelhaft entwickelt sind, bei ihrer sprüchwörtlich gewordenen Langsamkeit im Stande sein sollten, sich selbständig auf dem Wege des Wanderns zu verbreiten, — und doch giebt es eine Reihe von Beobachtungen, die unbedingt zu dieser Annahme nöthigen. Die Schnecke muss sich ihr Haus bauen und braucht dazu nothwendig den kohlensauren Kalk. Nun ist es aber eine bekannte Thatsache, dass ausgedehnte Gebiete der Erde eine solche Bodenzusammensetzung haben, dass den Thieren das nöthige Baumaterial fast vollständig fehlt und damit auch die Möglichkeit der Existenz. In allen Gebieten, wo kalkarme Gesteine, Quarzsande, Sandstein, Thonschiefer, Serizit, Grauwacke, Quarzit und ähnliche die Oberfläche der Erde zusammensetzen, herrscht eine ausserordentliche Armuth an Schnecken. Trotzdem begegnen sie uns auch in solchen Gebieten, sobald auf einem, wenn auch noch so engen Raume plötzlich Gesteine auftreten, die kohlensauren Kalk in grösseren Mengen enthalten. Das Auftreten dieser Bildung kann entweder durch die Natur veranlasst sein, indem an irgend einer Stelle eine kleine Kalkbank dem im Uebrigen kalkfreien Gestein eingelagert ist, oder aber, was noch viel häufiger der Fall ist, es kann der Mensch durch seine Bauthätigkeit die Existenzbedingungen für Schnecken geschaffen haben. Es ist eine im Kreise der Conchyliensammler längst bekannte Thatsache, dass die Ruinen alter Burgen fast ausnahmslos von zahllosen Schneckenarten bewohnt werden, die man sonst meilenweit in der Runde nicht antrifft. So ist beispielsweise der Taunus, der fast ganz und gar aus kalkfreien Seriziten und Quarziten zusammengesetzt ist, eine der schneckenärmsten

Gegenden in ganz Deutschland; sobald man sich aber einer der zahlreichen Burgruinen nähert, die in ihrem Mörtel den Schnecken den Stoff zum Gehäusebau und in ihren Steinmassen Schutz vor den Temperaturextremen und vor der Trockenheit gewähren, tritt sofort eine arten- und individuenreiche Molluskenfauna auf, und zwar sind es in den Burgen des Taunus dieselben Arten, die man durch ganz Mitteldeutschland als Ruinenbewohner findet. Es ist nun ganz unmöglich, anzunehmen, dass alle diese Schnecken absichtlich oder zufällig an den günstigen Ort gelangt sein sollten; das kann man höchstens in katholischen Gegenden für die als Fastenspeise benutzten Weinbergsschnecken annehmen. Für alle übrigen und besonders für die kleineren Arten bleibt kaum eine andere Möglichkeit als die, dass sie durch selbständige Wanderung dorthin gelangt sind, und wenn man bedenkt, mit wie niedrigen Sinnesorganen die Thiere ausgestattet sind, so muss man annehmen, dass eine sehr grosse Zahl von ihnen bei diesen Wanderungen zu Grunde geht, ehe sie einen für die Besiedelung und Vermehrung geeigneten Platz gefunden hat. Ebenso verhält es sich mit denjenigen Stellen, wo kleine Schollen von Kalkgebirge innerhalb kalkarmer Schichten auftreten, wie beispielsweise mit der kleinen Muschelkalkscholle bei Greiz, oder mit der Rüdersdorfer Muschelkalkmasse. Beide Localitäten sind ebenso wie durch ihre Flora, so auch durch ihre Conchylienfauna vor ihrer weiteren Umgebung in hervorragendem Maasse ausgezeichnet, und man wird auch hier den Gedanken nicht abweisen können, dass einzelne Individuen durch lange Wanderungen diese kleinen Oasen erreicht und daselbst sich vermehrt haben.

Weit leichter zu controliren sind natürlich die Fälle, in denen eine passive Wanderung, eine Verschleppung durch alle möglichen Umstände erfolgt ist. Bisweilen können auch beide Factoren zusammentreten, in so fern, als einzelne durch menschliche oder natürliche Eingriffe verschleppte Individuen sich an einem Orte, an dem sie sonst nicht vorkommen, vermehren, und nun von diesem Centrum aus auf dem Wege der Wanderung sich ausdehnen. So haben z. B. amerikanische Conchologen zwei unsrer deutschen Helixarten (*H. hortensis* und *nemoralis*) in Nordamerika angesiedelt, und diese Colonien gedeihen nicht nur, sondern sie dehnen sich auch rasch aus, und beide Arten haben ihre Besiedelungsgebiete schon ganz gehörig vergrössert. Auch eine unsrer häufigsten Süswasserschnecken, die gedeckelte *Bithynia tentaculata*, die erst in den letzten Decennien nach Nordamerika eingeführt ist, hat sich jetzt nicht nur durch den ganzen Staat New York verbreitet, sondern wurde auch schon im Staate Michigan gefunden. Sicher aber tritt diese auf Wanderung beruhende Ver-

breitung sehr gegen die Verschleppung zurück, und in unsrer heutigen verkehrsreichen Zeit, in der die Producte der verschiedenen Erdtheile im grössten Umfange ausgetauscht werden, haben sich die Beispiele einer Verschleppung auf diesem Wege und über ungeheure Strecken hin ganz ausserordentlich vermehrt; besonders die kleinen, in der Erde lebenden tropischen Arten sind über die ganze Tropenwelt hin so stark verbreitet worden, dass es für manche Arten heute schon schwierig ist, die ursprüngliche Heimat noch festzustellen. In den Rissen von Farbhölzern, im Getreidesamen, in der Wolle, in Baumwollbällen und vor allem beim Transport von lebenden Pflanzen mit an den Wurzeln hängender Erde, werden eine ganze Anzahl von Schnecken aus den verschiedensten Ländern in die verschiedensten Zonen verschleppt, von denen natürlich ein grosser Theil zu Grunde geht, während andere an dem Orte, wohin sie zufällig gelangt sind, günstige Existenz-Bedingungen finden und zur Vermehrung schreiten. So ist z. B. der nordamerikanische *Planorbis dilatatus* in den englischen Baumwollbezirken seit über 30 Jahren heimisch geworden, wenn er auch nur wenig über die Umgebung der Fabriken, in die er einst gelangte, hinausgewandert ist. Durch den Transport von lebenden, zu Culturzwecken versandten Pflanzen sind besonders die Treibhäuser vielfach zu einem Fundorte für Conchylien geworden, die der einheimischen Fauna fremd sind, und dass durch Freilandpflanzen auch die Schnecken als unliebsame Gäste verbreitet werden und mit grosser Rührigkeit am ihnen zusagenden Orte sich vermehren, davon weiss fast Jeder ein Klagegedicht zu singen, der sich in seinem Garten eine Alpinanlage geschaffen und dieselbe mit aus den Alpen stammenden Pflanzen besiedelt hat. Auch unsre Nacktschnecken sind nach allen Culturländern verschleppt worden und finden sich beispielsweise in Neu-Seeland allgemein verbreitet wieder. Ueberhaupt sind in Australien und Neu-Seeland heute nicht weniger als 20 ausländische Arten angesiedelt, von denen 19 aus Europa stammen. Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass in solchen unbeabsichtigten Fällen der Erfolg gewöhnlich ein viel glänzenderer ist, als wenn man versucht, eine bestimmte Schneckenart unter zweckmässigster Auswahl des Ansiedelungsortes in einem Gebiete heimisch zu machen, und die Liebhaber des Molluskenreiches, die sich mit derartigen „Salbungen“ versucht haben, wissen von zahlreichen Fehlschlägen zu berichten, weniger bei den Wasserschnecken und Nacktschnecken, als bei den Landbewohnern. Als gelungenes Beispiel wird aus Deutschland die Besiedelung des Staffelstein in Franken mit *Campylaea cingulata* und die Einführung von *Clausilia itala* an der Bergstrasse, sowie die an zahlreichen Burgen und Klöstern gelungene Einbürgerung der Weinbergs-

schnecke aufgeführt. Auch die grossen, als Nahrung dienenden Helixarten Spaniens und Frankreichs sind in zahlreichen fremden Ländern mit bestem Erfolg einheimisch geworden, vor allen Dingen die französische *Helix aspersa*, die in Nord- und Südamerika, am Kap, in ganz Australien sehr leicht heimisch geworden ist. Nach dem Kap gelangte sie durch französische Kriegsschiffe, die die in Fässern lebend mitgenommenen Thiere dort bei Landsleuten als Geschenk zurückliessen; schon nach wenigen Jahren machten sich die Thiere unangenehm bemerkbar durch den Schaden, den sie in den Pflanzungen anrichteten.

Für die Verschleppung ohne Zuthun des Menschen kommen eine Reihe sehr verschiedener Verhältnisse in Betracht. Die Mollusken, die am Rande fliessender Gewässer leben, werden von Hochwassern fortgeführt und mit dem gesamten Genist wieder ans Ufer geworfen, wo sie ohne Weiteres ihre gewohnte Lebensweise fortsetzen können, und so kommt es, dass an Stromläufen, selbst wenn sie sich über ausgedehnte Gebiete erstrecken, die Molluskenfauna gewöhnlich eine ziemlich einheitliche ist und die zoo-geographischen Regionen stört, und wenn man in der Fauna des Ober- und Unterlaufes eines Flusses Unterschiede beobachtet, so kommen dieselben immer daher, dass die im Unterlaufe vorhandenen, im Oberlaufe fehlenden Thiere von der Seite her eingewandert und durch Stromschnellen oder ähnliche Factoren an ihrer Verbreitung flussaufwärts verhindert sind. Noch viel grösser ist natürlich der Einfluss, den die Hochwasser in nicht regulirten Strömen tropischer Gebiete auszuüben vermögen, da, wo noch Baumstämme in Menge den Strom hinabtreiben, wo ganze Inseln abgerissen werden und nicht nur den Fluss hinabgetrieben werden, sondern sogar ins Meer hinaus gelangen und an anderen Stellen der Küste oder an vorgelagerten Inseln stranden. Werden doch auf diese Weise sogar zahlreiche Säugethiere bis hinauf zu den Eichhörnchen und Affen mit fortgeführt und verbreitet. Solche Schnecken, die unter der Rinde oder in dem Mulme alter Stämme leben, können auf diese Weise über breite Meeresarme hinübergeführt werden und an Küsten gelangen, die ihnen auf anderen Wegen unzugänglich sind. Auch die Bambusrohre, in deren Höhlungen während der trockenen Jahreszeit sich die Schnecken mit Vorliebe zurückziehen, liefern ein vorzügliches Transportmittel, und das um so mehr, als diese Pflanzen in Folge der Schwere ihrer Wurzeln meistens halb aufrecht schwimmen, so dass die oberen Internodien mit dem Salzwasser gar nicht in Berührung kommen. Auch Bimsteinmassen können in vulkanischen Gebieten zur Verfrachtung der Schnecken dienen. Sie kriechen hinein in die kleinen Hohlräume des am Ufer liegenden

Steins und werden in demselben beim nächsten Hochwasser des Stromes flussabwärts transportirt und entweder selbst oder in Eiform bis zum Meere und an benachbarte Küsten getragen. Aber nicht nur flussabwärts können solche Transporte erfolgen: es ist eine bekannte Thatsache, dass in kleinen isolirten Wasserlöchern, Teichen, Brunnenbecken oft schon wenige Jahre nach der Anlage sich eine kleine Wassermolluskenfauna angesiedelt hat. Die ersten Individuen, die Stammeltern der Colonie, kamen wohl in den meisten Fällen durch Wasservögel oder durch Wasserinsekten in ihre neue Heimat. Darwin hing den abgeschnittenen Fuss einer Ente in ein Aquarium hinein, in welchem zahlreiche Schneckeneier sich befanden, und beobachtete, dass schon nach kurzer Zeit die Schwimmhäute sich mit einer Menge von frisch ausgekrochenen Schnecken bedeckt hatten, von denen viele noch 10 bis 20 Stunden nach dem Herausnehmen aus dem Wasser lebten. In solcher Zeit aber kann ein Wasservogel viele hundert Kilometer zurücklegen und die jungen Schnecken nicht nur aus einem Stromgebiete in das andere, sondern auch über Gebirge, Wüsten und Meere tragen und in lebensfähigem Zustande in fremden Gewässern absetzen. Grosse zweischalige Muscheln können auch dadurch transportirt werden, dass der Fuss eines Wasservogels in die halbgeöffnete Schale hineintrat, die sich sofort schloss und nun von dem erschreckt auffliegenden Vogel mitgenommen wurde. Beispiele der Art sind hauptsächlich mehrfach beobachtet, ebenso wie man auch Schildkröten mit angehefteten Muscheln gefunden hat. Selbst Insekten können auf diese Weise die kleinen, bis erbsengrossen Sphäriumarten unsrer Gewässer transportiren und unser gemeiner, gelbrandiger Wasserkäfer, *Dytiscus marginatus*, ist schon häufig fliegend mit anhängenden Sphärien gefunden worden. Für Landschnecken ist diese Art des Transportes natürlich ein seltener Zufall, aber doch nicht ganz ausgeschlossen: eine grosse Zahl raschfliegender Vogelarten frisst Gehäuseschnecken, die man oft in grossen Mengen unbeschädigt in ihrem Kropfe findet. Wenn ein solches Thier während seiner Wanderung einem Raubvogel zur Beute fällt, so können die im Kropfe noch lebenden Schnecken die Freiheit wiedergewinnen und an dem neuen Orte eine Colonie gründen.

Ein sehr wichtiges Transportmittel ist die Luft, wenn sie stark bewegt ist, und ganz besonders in der Form von Wirbelwinden. Diese nehmen vom Boden nicht nur Staub und abgestorbene Pflanzentheile, sondern natürlich auch die im Staube lebenden kleinen Schnecken mit und befördern sie weiter, und wenn ein solcher Wirbel sich zur Wasserhose entwickelt, so nimmt er aus flachen Gewässern mit dem Wasser auch die Bewohner desselben und des Untergrundes mit

empor. So berichtet Dr. Assmann, dass am 9. August 1892 in Paderborn aus einer eigenthümlichen Gewitterwolke unter wolkenbruchartigem Regen hunderte von Anodonten, die grossen Teichmuscheln unsrer Gewässer, auf das Pflaster niederfielen. Sicherlich sind bei dieser Gelegenheit auch viele kleine Schnecken mit entführt, aber nicht beachtet worden. Auch Seemuscheln können in dieser Weise transportirt werden, denn in Pennsylvanien fielen 1869 während eines heftigen Sturmes Massen einer kleinen Gemma aus der Luft nieder, und zwar in ganz frischem Zustande. Dass in Gebieten tropischer Orkane, in denen die Tornados an der Tagesordnung sind, derartige Transporte viel häufiger und in viel grösserem Umfange stattfinden müssen, lehrt schon die Betrachtung des Weges, den ein solcher Wirbel genommen hat. Es wird dabei die Rasen- und Vegetationsdecke des Bodens und der letztere selbst bis auf mehrere Decimeter Tiefe aufgerissen, in die Höhe emporgewirbelt und viele Meilen weit hinweggeführt, wobei selbstverständlich auch das ganze kleine Thierleben folgen muss. Besonders für die Verbreitung der Schnecken in einem Archipel wird dieser Factor von sehr grosser Bedeutung sein.

Zum Schlusse sei noch ein interessanter Fall angeführt, der Transport von Conchylien durch unterirdisch fliessende Gewässer. Als in der Oase von Wed-Rhir, südlich von Biskra in Algerien, der erste artesische Brunnen erbohrt wurde, waren die Unternehmer nicht wenig überrascht, als sie in dem empordringenden Wasser Fische und eine faustgrosse Süsswasserkrabbe sich tummeln sahen. Später traten dann auch Mollusken auf, mitunter in solchen Mengen, dass sie in dem Ausflussrohre des Brunnens förmliche Krusten bildeten und in grossen Mengen gesammelt werden konnten. Es waren kleine, gedeckelte Schnecken aus der Familie der Paludinen, die durchaus nicht an ein unterirdisches Leben angepasst sind, sondern vielmehr in südlicheren Gebieten leben; dort kommen sie offenbar mit dem fliessenden Wasser in Spaltenzüge hinein, gerathen in die Grundwasserströmung, die hier vollständige unterirdische Flussläufe bildet, und gehen natürlich zu Grunde, wenn sie nicht eben zufällig durch Brunnen wieder an die Tagesoberfläche gelangen. K. K. [5761]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wohl auf keinem Gebiete hat sich in den letzten Jahren ein so gewaltiger Umschwung vollzogen, wie auf dem der Beleuchtungstechnik. Unsere Lichtbedürfnisse haben sich nicht verzehn-, sondern verhundertfacht. Nur wer sein Haus elektrisch beleuchtet hat, fühlt, dass er wirklich auf der Höhe der Zeit steht, und wer sich mit Gas begnügen muss, der sucht wenigstens durch Glüh- und Intensivbrenner die Fluth von Licht zu erzeugen,

die heute in einem wohlthutierten Hausstand unentbehrlich scheint. Und doch braucht man kein Greis zu sein, um sich noch wohl zu erinnern, dass es einst ganz anders war.

Noch sehe ich sie vor mir, die alten Zeiten in meinem Elternhause, wo die Dämmerstunde auch die Stunde der Sammlung war für alle Hausbewohner. Im hellen Licht des Tages stand es Jedem frei, sich herumzutummeln, wo es ihm beliebte, aber wenn das Tageslicht zur Rüste ging, erschien Einer um den Andern in dem grossen Wohnzimmer. Dann wurden auch die silbernen Leuchter mit den Kerzen hereingebracht, deren Licht ausreichen musste für Alle, welche um den grossen runden Tisch Platz genommen hatten. Bei ihrem Lichte las mein Vater seine Zeitung, arbeitete meine Mutter an ihrer feinen Stickerei, wir Kinder machten unsere Schularbeiten, bis endlich das Abendessen diese verschiedenen Bestrebungen unterbrach. Auf einem Seitentischchen standen die blank geputzten, messingenen Schlafzimmer-Leuchter, deren man sich bediente, wenn irgend etwas aus einem anderen Zimmer geholt werden sollte oder wenn endlich die Stunde schlug, wo Jedermann zur Ruhe ging. Niemandem wäre es eingefallen, eine ganze Flucht von Zimmern zu erleuchten, wie es heute wohl geschieht und als eine Verschwendung hätte es gegolten, wenn die abendliche Arbeit gleichzeitig in verschiedenen Zimmern hätte vorgenommen werden sollen.

Heute würden uns solche Verhältnisse unendlich kleinlich scheinen, aber erst, wenn wir eine kleine Rechnung anstellen, erkennen wir, wie ausserordentlich das Bedürfniss nach Licht gestiegen ist. Damals erschienen zwei Kerzen ausreichend für die Beleuchtung eines Familientisches, heute wird man sicher drei Glühlichtbrenner für den gleichen Zweck erforderlich erachten. Drei Glühlichtbrenner aber haben eine Lichtstärke von mindestens 250 Kerzen — den Rest der Rechnung überlassen wir unsren Lesern.

Wir sind weit davon entfernt, diese Veränderung unsrer Anschauungen zu verurtheilen. Wir halten es für berechtigt, dass der Mensch bestrebt ist, seine nächtlichen Arbeitsstunden den Arbeitsstunden des Tages möglichst gleich zu machen, und so glänzend wir unsre Häuser auch erhellen mögen, so bleiben wir doch noch weit zurück hinter diesem Ideal. Immerhin haben wir Grund, uns des Erreichten zu erfreuen, aber nur zu leicht vergessen wir, dass das, was wir jetzt geneigt sind, als ärmlich und unzulänglich zu belächeln, an sich schon wieder einen grossen Fortschritt darstellte im Vergleich zu Tagen, die noch weiter zurückliegen. Auch in den Tagen unsrer Kindheit glaubte man Grund zu haben, auf das Erreichte stolz zu sein und nicht mit Unrecht, denn damals erinnerte man sich der Zeiten, wo noch die Talgerze die Königin der Nacht gewesen war.

In einer früheren Rundschau haben wir den bekannten Vers Goethes citirt:

„Wüsst' nicht, was sie Besseres erfinden könnten,

Als dass die Lichter ohne Putzen brennten“

und wir haben damals unsren Lesern versprochen, zu zeigen, welche Fülle von erfinderischer Thätigkeit nothwendig war, um diesen uns jetzt so bescheiden scheinenden Wunsch des grossen Dichters zu erfüllen. Dieses Versprechen wollen wir heute einlösen.

Das älteste aller Beleuchtungsmittel, den Kienspan, trifft man heute noch in entlegenen Alpenhütten, aber schon das Alterthum hatte ihn durch die Oellampe ersetzt. Von der Lampe zur Kerze ist nur ein Schritt, denn die Kerze ist nichts anderes als eine Lampe, deren

Docht anstatt mit flüssigem, mit geschmolzenem festen Fett gespeist wird. Die Nothwendigkeit, dieses Fett durch die Hitze der Flamme zum Schmelzen zu bringen, bedingt die veränderte Gestalt der Kerze. Das Allerwichtigste an der Erfindung der Lampe, der Docht, findet sich auch in der Kerze wieder, nur können wir ihn hier nicht nach Bedarf emporziehen oder tiefer herabdrücken, sondern müssen ihn verbrauchen in der Menge, wie er von dem verzehrten Fett frei gegeben wird, und weil dieses im Verhältniss zu viel ist, reckt sich der Docht allmählig aus der Flamme heraus. So bringt die Kerze den Uebelstand des Putzens mit sich. Wie das Putzen geschieht, wie das dazu benutzte Instrument, die Lichtschere mit ihrem kleinen Häuschen zur Aufnahme der abgeschnittenen Dochkohle aussah, dessen können wir Alle uns noch einigermaassen erinnern. Wie ist es gekommen, dass dieses einst so notwendige Instrument aus unsren Haushaltungen hat verschwinden können? Um das zu verstehen, müssen wir uns vor allem Rechenschaft geben von der Natur des Talges, aus dem einst unsre Lichter gefertigt wurden.

Der Talg ist ein Fett wie das Rüböl und das Baumöl, welche einst in unseren Lampen brannten. Ein Fett aber ist eine Verbindung einer Fettsäure mit Glycerin. Beide sind brennbar und so ist es auch ihre Verbindung. Wenn wir sie aber unvollständig verbrennen, so entsteht namentlich aus dem Glycerin ein ausserordentlich übelriechender Körper, das Akrolein. Dieses nun ist die Ursache des Gestankes, den eine Talgkerze verbreitet, wenn ihr verkohlter Docht aus der Flamme herauskommt, denn dann wird das aufgesogene Fett in dem Docht unvollkommen verbrannt und die Dämpfe des entwickelten Akroleins entweichen in die umgebende Luft. Dasselbe findet statt, wenn man eine Talgkerze ausbläst. Dann ist die verbrennende Flamme entfernt, aber die Zersetzungsprocesse des Fettes gehen noch für einige Augenblicke weiter in dem heissen Docht.

Der erste Schritt auf dem Wege zur Besserung war die Einführung der Stearinkerze. Ihre Erfindung ist, genau wie wir dies mit so vielem Stolz für manche unsrer neuesten chemischen Errungenschaften in Anspruch nehmen, ein directes Resultat der strengen wissenschaftlichen Forschung. Die Stearinindustrie ist hervorgegangen aus den schönen Untersuchungen Chevreuls über die Natur der Fette. Mit der Erkenntniss der Zusammensetzung dieser merkwürdigen Naturproducte war auch der Weg vorgezeichnet zur Beseitigung des Stinkstoffes der Lampen und Talgkerzen, des Glycerins. Die Stearinkerzen bestehen nicht mehr aus Fett, sondern nur noch aus dem im Talg enthaltenen Fettsäuren, während das für die Beleuchtung werthlose Glycerin entfernt und anderer nützlicherer Verwendung zugeführt ist. Die freie Fettsäure brennt leichter als das unzersetzte Fett. Sie scheidet daher auch in dem Docht nicht so viel Kohle ab und bläht denselben nicht in gleichem Maasse auf. Trotzdem würde der Docht des Putzens bedürfen, wenn man nicht ein Mittel ersonnen hätte, ihn zu zwingen, sich in der Flamme zu krümmen und auf diese Weise fortwährend aus derselben herauszuwachsen. Für die Talgkerze hätte das keinen Zweck gehabt, denn dann wären die stinkenden Dämpfe des Talges nur erst recht in die Atmosphäre hineingeleitet worden. Mit den leicht brennenden Fettsäuren konnte man es eher riskiren; wenn es nur gelang, den Docht aus der Flamme heraus in den Sauerstoff der Luft hineinzulocken, so konnte man wohl sicher sein, dass das bischen Kohle sehr rasch vollkommen verbrennen würde. Wie zwingt man nun

den Docht zu dieser nützlichen Bewegung? Was ist der Grund für die hakenförmige Gestalt des Dochtes jeder Stearinkerze? Die Krümmung der Kerzendochte ist auch eine von den vielen Erscheinungen, die wir täglich beobachten, aber für zu unbedeutend halten, um über sie nachzudenken, und doch mag sie Dem, der sie zuerst ins Leben rief, nicht geringes Kopfzerbrechen gekostet haben.

Die Krümmung der Dochte unsrer heutigen Kerzen wird dadurch hervorgebracht, dass sie nicht gesponnen sind wie andere Schnüre, sondern geflochten wie ein Zopf, und zwar wird bei dieser Flechtarbeit der eine von den zusammengeflochtenen Fäden stärker gespannt als die übrigen. Dadurch bekommt die entstandene Flechte die Tendenz, sich aufzurollen. Man kann jeden Augenblick den Versuch machen, drei Schnüre mit einander zu verflechten und dabei die eine straffer zu spannen als die anderen. Man wird finden, dass dann die gebildete Flechte nicht gerade liegt, sondern sich krümmt. Solche krumme Flechten nun sind es, aus denen die Dochte der Stearinkerzen gemacht werden. Solange sie eingeschmolzen sind in das starre Material der Kerzen, müssen sie gerade liegen, sowie sie aber bei der Verbrennung frei gegeben werden, folgen sie dem ihnen innewohnenden Drange und erzeugen die bekannte Erscheinung. Natürlich liegt es ganz und gar in der Hand des Fabrikanten, die Krümmung beliebig stark zu machen. Am vortheilhaftesten wird es aber selbstverständlich sein, die Spannung so zu bemessen, dass der Docht immer gerade einen Viertel-Kreis bildet und so aus dem untersten Theile der Flamme herauswächst, während der obere Theil zu voller Verbrennung und Lichtentfaltung frei bleibt.

Man würde sich indessen irren, wenn man glauben wollte, dass mit der Einführung eines neuen Kerzenmaterials und der absichtlichen Krümmung des Dochtes nun schon das ganze Problem, welches Goethe uns in seinem Verse stellte, gelöst gewesen sei, denn ein Docht, er mag bestehen, woraus immer er wolle, verbrennt nicht, ohne Asche zurückzulassen und diese Asche besitzt naturgemäss die Gestalt der Substanz, durch deren Verbrennung sie entstand. Das können wir an jeder Cigarre oder Cigarette beobachten, dafür haben wir einen neuen reizenden Beweis in den Glühstrümpfen der Incandescenzbrenner, die ja auch in der zierlichsten Weise die Form des Gewebes nachahmen, aus dem sie durch Veraschung entstanden sind. Eine solche Asche ist porös und wenn sie an dem Docht, aus dem sie entsteht, hängen bleibt, so würde sie gerade so wie die poröse Kohle des Dochtes das Material der Kerzen aufsaugen, verdampfen und Qualm verursachen. Dem Kerzenfabrikanten erwächst somit die weitere Aufgabe, seine Dochte aus einem Material herzustellen, das keine Asche hinterlässt. Ein solches Material aber giebt es nicht. Zahllose Versuche haben es bewiesen, dass alle Pflanzenfasern, sie mögen heissen, wie sie wollen, Mineralsubstanz mit grösster Hartnäckigkeit festhalten und daher nicht aschefrei verbrennen. Wie helfen wir uns aus diesem Dilemma?

Wenn man eine brennende Kerze genau betrachtet, was freilich selten genug geschehen mag, so wird man sehen, dass sich an der äussersten Spitze des gekrümmten Dochtes ein ganz kleines glühendes Pünktchen befindet. Sieht man sehr genau hin, so erkennt man auch, dass dieses Pünktchen aus einer winzigen glasklaren Kugel besteht und wenn man Geduld hat, so wird man auch sehen können, dass diese Kugel mitunter abfällt und durch

eine neue ersetzt wird. Diese Kügelchen, welche harmlos in der geschmolzenen Masse des Stearins verschwinden und sich schliesslich in dem letzten Endchen Licht finden, welches als unbrauchbar weggeworfen wird, sind die Asche des Kerzendochtes. Der Docht erzeugt nicht, wie alle anderen Pflanzenproducte, eine starre unschmelzbare Asche, sondern eine solche, die zu einem Glase zusammenschmilzt. Diese Glaskügelchen besitzen natürlich ein gewisses Gewicht und werden von dem Docht abfallen, sowie sie sich an ihm in Folge ihrer fortwährenden Vergrösserung nicht mehr halten können. Ein solches Kügelchen ist unfähig der Unthaten, welche eine unschmelzbare, poröse Asche verüben würde. Aber dass die Kerzendochte eine schmelzbare statt einer unschmelzbaren Asche erzeugen, ist keineswegs ein Zufall, sondern wiederum das Ergebniss einer sinnreichen und werthvollen Erfindung.

Die Asche der Pflanzenfasern besteht aus einem Gemisch von kieselsauren und kohlen-sauren Salzen der Alkalien und des Kalkes. Sie ist also in ihrer Zusammensetzung dem Glase nahe verwandt, und wenn sie in der Hitze der Kerzenflamme nicht wie Glas schmilzt, so liegt dies lediglich daran, dass die Mengenverhältnisse ihrer Mischung nicht die richtigen sind. Nun wissen wir aber längst, dass wir die Schmelzbarkeit von Gläsern stark erhöhen können, wenn wir denselben einen Zusatz von Borsäure oder Phosphorsäure geben. Tränken wir also den Docht einer Kerze, ehe wir ihn zur Kerzenfabrikation verwenden, mit Borsäure oder mit phosphorsaurem Ammoniak, so wird später bei der Veraschung des Dochtes statt eines schwer schmelzbaren ein leicht schmelzbarer Glassatz erhalten werden. Damit ist das Räthsel gelöst. Die scheinbare Aschenfreiheit der Kerzendochte wird bewirkt durch Imprägnirung derselben mit Borsäure oder mit phosphorsaurem Ammoniak. Man wird zugeben müssen, dass auch hier wieder eine sehr sinnreiche Anwendung bekannter chemischer Thatsachen gegeben ist.

Nun haben wir es erreicht, was das prophetische Auge des grossen Dichters in der Zukunft erschaute, aber, indem wir es erreicht haben, werfen wir es auch schon wieder von uns. Schon ist die Kerze ein überwundener Standpunkt. Unsere heutigen Lichter brennen nicht nur ohne Putzen, sondern zum Theil sogar ohne die Erzeugung irgend welcher Verbrennungsproducte und schon spricht man von der Zeit, da es wirkliche Beleuchtungskörper nicht mehr geben wird. Wenn Tesla Recht behält, werden unsere Kinder und Enkel die Abendstunden in Räumen verbringen, die von einem sanften Licht durchfluthet sind, das an keinen bestimmten Punkt gebunden ist.

WITT. [5787]

Aluminium-Tapeten. Als eine interessante Neuheit für die Wandbekleidung von Wohnräumen wurden auf der sächsisch-thüringischen Gewerbeausstellung in Leipzig aus Aluminium hergestellte Tapeten vorgeführt. Sie sollen decorativ schön wirken, da sie nicht nur ein gefälliges Reliefmuster, wie die bekannten Leder-Tapeten besitzen, sondern ihre Farben auch harmonisch abgestimmt sind. Ausserdem lassen sie sich leicht abwaschen und auf solche Weise stets rein halten. Ihre Befestigung auf der Wandfläche geschieht am besten durch Aluminiumnägel auf daselbst angebrachte Holzleisten, Dübel oder Bretter. Als grosser Vorzug solcher Aluminium-Tapeten wird deren Schmiegsamkeit, Leichtigkeit, Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Feuer erwähnt. Der Preis ist natürlich wesentlich höher als derjenige der Papier-Tapeten, so dass die Aluminium-Tapete jedenfalls bis

zu einer weiteren Verbilligung des Rohmaterials nur zu beschränkter Verwendung gelangen dürfte. (*Schweizerische Bauzeitung.*) [5753]

* * *

Die längsten Walzstücke, die jemals aus Eisen hergestellt worden sind, waren ohne Zweifel die auf der vorjährigen Stockholmer Ausstellung von der „Sandvikens Jernverks Aktiebolaget“ ausgestellten Bandeisen. Eines derselben besass bei 699 m Länge, 0,238 m Breite und 0,48 mm Dicke ein Gewicht von 524 kg. Ein anderes Band besass 1287 m Länge, 70 mm Breite, 0,03 mm Dicke und nur 19,5 kg Gewicht. Ein weiteres Ausstellungsstück bildete die „grösste Bandsäge der Welt“ von 65 m Länge, 0,355 m Breite und 307 kg Gewicht. Nicht weniger Bewunderung erregte ein aus einem $3\frac{1}{4}$ m langen, 23 cm breiten und 13 cm dicken Eisenknüppel in einer Hitze ausgewalztes Band von 89 m Länge, 24 cm Breite, 4,1 mm Dicke und 563 kg Gewicht. [5757]

BÜCHERSCHAU.

Knipping, Erwin. *Seeschiffahrt für Jedermann.* gr. 8°. (13 Bogen mit 27 Tabellen u. 16 Figuren.) Hamburg, G. W. Niemeyer Nachfolger (G. Wolfhagen). 1898. Preis geb. 3,50 M.

Wer jemals eine grössere Seereise gemacht hat, der weiss, wie ganz unerwartet und plötzlich ein tiefes Interesse für das Schiff und die Art und Weise, wie demselben seine Bahnen in der Einsamkeit des Oceans gewiesen werden, selbst bei denen erwacht, denen noch beim Antritt ihrer Reise nichts ferner lag, als sich um derlei Dinge zu kümmern. Die täglich um die Mittagstunde erfolgende Ausgabe der Seekarte, auf der der Kurs des Schiffes für die letzten vierundzwanzig Stunden eingezeichnet ist, ist das Ereigniss des Tages, welches schon geraume Zeit, ehe es sich abspielt, den Sinn der Passagiere aus seinem sonst so behaglichen Gleichmuth rüttelt, und wenn auch manche Finanzgenies dieses Ereigniss zum Gegenstand von mehr oder weniger hohen Wetten machen, so speculiren sie dabei in letzter Linie doch nur wieder auf das einmal wach gewordene Interesse aller Passagiere für das Bauwerk, dem sie Gut und Leben für eine gegebene Zeit anvertraut haben.

Wie gross die einmal erwachte Wissbegierde werden kann, davon wissen die meisten Kapitäne ein Klagelied zu singen, welche selbst dann nicht sich vor den neugierigen Fragen ihrer Passagiere retten können, wenn sie nicht ohne Absicht es verstanden haben, sich in den Ruf der grimmigsten Seebären zu setzen. Wem es einmal gelingt, bis in das Kartenzimmer vorzudringen oder den Kapitän auf die Commandobrücke zu begleiten, der ist der Held des Tages, und bis in die spätesten Abendstunden dehnen sich im Rauchzimmer die Discussionen über grosse und kleine Fahrt, über kürzesten Weg, über Knoten und Seemeilen und andere hochwichtige Dinge.

Unter solchen Umständen ist es wirklich mit Freuden zu begrüssen, dass ein Seemann sich einmal die Mühe genommen hat, eine populäre und für jeden Gebildeten leicht verständliche Darstellung der Seeschiffahrt und der Prinzipien, auf welchen dieselbe beruht, abzufassen. Er hat damit ein Buch zu Stande gebracht, welches billig und handlich ist und dem Handgepäck eines Jeden einverleibt werden sollte, der eine Seereise unternimmt.

Und wenn auch dieses wohl ein frommer Wunsch bleiben wird, so sollte doch das Werk jeder Schiffsbibliothek einverleibt werden, wenn zu keinem anderen Zwecke, so doch für den, dem vielgeplagten Kapitän die Möglichkeit zu geben, seine fragelustigen Passagiere an eine competente Quelle der Belehrung zu verweisen.

Wir haben es hier nicht, wie man vielleicht dem Titel nach glauben sollte, mit einem jener Werke zu thun, an denen kein Mangel ist, die uns durch verblüffende statistische Zahlen die Grösse unsrer derzeitigen Schifffahrt vorführen und an einzelnen Beispielen erläutern, was für schwimmende Paläste unsre heutigen Dampfer sind. Auch solche Bücher haben ihren Werth, aber sie sind bestimmt, auf dem Lande gelesen zu werden, um die Landratten immer von Neuem auf die unermessliche culturelle und politische Bedeutung der Schifffahrt hinzuweisen.

Das vorliegende Werk dagegen wird die Landratten ziemlich kühl lassen. Trocken und kurz erklärt es uns, wie der Seemann in der weiten Wasserwüste seinen Weg sucht, wie ein Schiff ausgestattet und verproviantirt werden muss, wie sich der Seemann bei Sturm und in der Nähe von Klippen zu verhalten hat. Alles das lässt uns ziemlich kalt, so lange wir behaglich auf gepflasterten Strassen unseren eigenen Weg suchen können, aber wir meinen, obwohl wir noch nicht in der Lage waren, die Probe aufs Exempel zu machen, dass dieses trockene Werk mit athemlosem Interesse verschlungen werden wird, sobald unsre eigenen Schicksale von den Dingen abhängen, die es uns zu lehren weiss.

Ob das, was der Verfasser uns vorträgt, vollkommen correct ist, das zu untersuchen, sind wir nicht competent. Wir meinen, dass uns dafür die Thatsache bürgen muss, dass der Verfasser selbst ein erfahrener Seemann und Mitglied der Deutschen Prüfungscommission für Seeleute ist. Er kann also sicher darauf Anspruch erheben, als Autorität zu gelten. Wenn ein solcher Mann es unternimmt, uns in die Geheimnisse seiner Wissenschaft einzuweihen, dann haben wir allen Grund, ihm dankbar zu sein und seine Arbeit mit Freuden zu begrüßen.

Möge das kleine Werk die weiteste Verbreitung finden!

WITT. [5786]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Berichte der deutschen pharmaceutischen Gesellschaft. Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben vom Vorstande. VIII. Jahrgang. Heft 1. 8°. (32 S. mit Illustr.) Berlin, Gebrüder Bornträger. Preis pro Jahrgang 8 M.

Studer, Gottlieb. *Ueber Eis und Schnee.* Die höchsten Gipfel der Schweiz und die Geschichte ihrer Besteigung. 2. Aufl., umgearb. u. ergänzt von A. Wäber u. Dr. H. Dübi, S. A. C. II. Abth. Südalpen. 2. Lfg. (S. 97—192.) 8°. Bern, Schmid & Francke. Preis 1 M.

Tamai, Kisak (aus Japan). *Karawanen-Reise in Sibirien.* Mit Anhang: Weltreise mehrerer Japaner über Sibirien vor 100 Jahren. (IV, 163 S.) 8°. Berlin, Karl Sigismund. Preis 3 M.

Walny, Adolf, bosnischer Industriebeamter. *Bosnischer Bote.* Universal-Hand- und Adressbuch nebst Kalender für alle Confessionen für Bosnien-Herzegovina. Herausgegeben und mit Benützung amtlicher Quellen zu-

sammengestellt. 2. Jahrg. 1898. gr. 8°. (XII, 192 S. mit Illustrationen.) Sarajevo, Adolf Walny. Preis gebunden 8 M.

Arldt, C. *Die Elektrizität an Bord von Handelsdampfern.* Vortrag, gehalten in der Sitzung des Hamburger Bezirksvereins deutsch. Ingenieure am 6. April 1897. (Separat-Abdruck aus der *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.*) 4°. (31 S. mit 40 Abbildungen.) Berlin, Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft.

POST.

Unsre Rundschau über die zweckmässige Construction von Gummiflaschen hat uns eine ganze Fluth von Zuschriften eingetragen. Nicht nur durch Beschreibungen und mehr oder weniger elegante Zeichnungen von ungezählten allervortrefflichsten Gummitöpfen sind wir beglückt worden, nein, auch Gummituben und Flaschen verschiedener Art in natura haben dem Verfasser den Beweis geliefert, dass sein Thema auf Actualität mit Recht Anspruch erheben kann. Ein Mitarbeiter sandte auch eine niedliche kleine Klammer aus Draht, welche dazu bestimmt ist, auf dem Pinselstiel angeklemt zu werden und diesen immer bis zur richtigen Tiefe in den Gummi eintauchen zu lassen.

Wenn nun auch der unterzeichnete Herausgeber des *Prometheus* ganz ausser Stande ist, all diese vielen Zuschriften zu veröffentlichen, so hat er doch reiflich erwogen, ob sich unter ihnen nicht dies oder das befände, was als Neuerung und willkommene praktische Ergänzung des in der Rundschau selbst Gesagten als Nachtrag zu derselben zu bringen wäre. Aber so sehr er sich auch bemüht hat, etwas derartiges zu finden — es ist ihm leider nicht gelungen. Alles, was aus diesen Zuschriften hervorgeht, ist die Erkenntniss, dass die Mitwelt in Bezug auf Klebevorrichtungen unendlich geduldig und langmüthig ist. Dies gilt namentlich von den Tuben und den mit geschlitzten Gummikappen versehenen Flaschen, welche von vielen Correspondenten als ein wahres Ideal gepriesen werden. Offenbar leiden alle diese Briefschreiber an der Vorstellung, dass es schon ein grosser Triumph ist, wenn man überhaupt den Gummi aus einem solchen Gefäss herauskriegt. Wie er auf das zu klebende Object kommt und in welcher Menge, ist ihnen ganz gleichgültig. Insbesondere erscheinen mir die Flaschen mit den Kautschukkappen als wahre Scheusale, denn entweder geben sie gar keinen Klebstoff von sich oder gleich dicke Klumpen desselben. Versucht man die letzteren mit der Kautschukkappe zu verreiben, so thut diese ihr Werk zu gründlich und lässt gummifreie Striche zwischen dicken schlierigen Streifen. Ich will meinen Gummi handhaben, wie der Maler seine Farbe, ich will ihn nach Bedarf dick oder dünn auftragen können und vor allem gleichmässig. Darum bediene ich mich weder einer Gummikappe, noch einer metallenen Röhre, noch eines Besenstiels, sondern des alten Freundes aller Kunst, des „Borstenspiessels“. Die Erde kennt für die Zwecke, denen er dient, nicht seines Gleichen, und ich fürchte, dass noch hundert weitere Briefe mich darin nicht anderen Sinnes machen werden. [5790]

Der Herausgeber des *Prometheus.*