



## ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 669.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 45. 1902.

### Das Goldmachen im Lichte alter und neuer Theorien.

Von Dr. M. BAUM.

Mit einer Abbildung.

So alt wie die Einführung edler Metalle als Münze ist das Verlangen, sich mühelos möglichst viel des kostbaren Gesteins und damit Reichthum und Macht zu verschaffen. Der leidenschaftliche Wunsch erzeugte den Gedanken, die selteneren Körper aus leicht zugänglichen darzustellen, gemeine Stoffe, speciell die gewöhnlicheren Metalle, zu veredeln. Die Möglichkeit einer solchen Umwandlung mochte in frühen Perioden durchaus glaubhaft erscheinen, denn der ungeübte Beobachter konnte Aenderungen einzelner Eigenschaften — vorzüglich die leicht auffallenden Farbenänderungen — recht wohl für gleichbedeutend mit einer Wandlung des ganzen Wesens der Metalle halten. Und derartige Aenderungen sind leicht zu bewirken, indem man geschmolzene Metalle mit einander mischt, d. h. Legirungen herstellt. So färbt sich Kupfer auf Zusatz von Arsen silberweiss; mit Zink zusammengeschnitten bildet es goldgelbes Messing, mit Zinn die dunkle olivefarbene Bronze. An Härte übertrifft die neu entstandene Legirung auch den härteren ihrer Componenten, und ihr Schmelzpunkt liegt tiefer als der beider Einzelmetalle. Die Farbenänderung

aber fällt besonders ins Auge, und so finden wir in den alten Schriften die Metallverwandlung mit der Gewebefärberei verglichen; ja, oft werden einfach nur die Ausdrücke Xanthosis (Gelbfärbung) und Leukosis (Weissfärbung) dafür angewandt. Ebenso konnte aber auch ein Werkzeug, das etwa in kupferhaltigem Grubenwasser liegen geblieben war und sich dort mit einer Kupferschicht überzogen hatte, leicht den Anschein erwecken, als sei das Eisen in Kupfer umgewandelt worden.

Schien es nun einmal erwiesen, dass ein Metall seine Beschaffenheit ändern kann, so lag der Gedanke nahe genug, diese Wandlung nach eigenem Willen zu lenken und einem Stück gemeinen Metalles die werthvollen Eigenschaften des Goldes oder Silbers zu ertheilen. Einmal entstanden, musste er aber mit Feuereifer ergriffen werden, denn er erregte eine der mächtigsten menschlichen Leidenschaften, die Gier nach Gold und all dem Lebensgenuss, den es verschafft. So erklärt sich leicht die ungeheure Verbreitung, die jene Trugwahrheit gefunden hat. Eine unberechenbare Fülle von Zeit, Kraft und mühseliger Arbeit ist auf die Lösung des Goldproblems verschwendet worden. Tausende von Menschen haben, das kurze, wirkliche Leben vergeudend, ein düsteres, freudloses Dasein geführt, immer gejagt von der trügerischen Hoffnung,

sich Gold und allen Ueberfluss der Erde zu verschaffen; sie glichen dem Hund in der Fabel, der gierig nach dem Stück Fleisch schnappt, das sein im Bache gespiegeltes Bild verzehren will, und dabei auch das Stück verliert, das er schon zwischen den Zähnen hatte.

Historische Untersuchungen haben gezeigt\*), dass die ersten Schritte zielbewussten Arbeitens in der Richtung der Metallveredelung im dritten bis vierten Jahrhundert n. Chr. in Alexandrien gemacht und von dort aus über die anderen Culturländer des Orients verbreitet worden sind. Nach der Zerstörung von Alexandrien im Jahre 642 traten die Araber das Erbe der Besiegten an, retteten damit die geringen alchemistischen Kenntnisse und bauten sie weiter aus. Sie wiesen zuerst darauf hin, dass die Farbänderungen der Metalle eine Veredelung nur vortäuschten und dass eine weit durchgreifendere Wandlung erstrebt werden müsse. Der gedachten sie nun u. a. besonders auf astrologischem Wege näher zu kommen; und aus ihrer phantasievollen Anschauung erwachsen jene geheimnissvollen Wechselbeziehungen zwischen Metallen und Gestirnen und der Glaube, dass nur bei besonders günstiger Constellation der letzteren Einfluss und Gewalt über die ersteren zu erlangen seien.

In den folgenden Jahrhunderten erhielt sich die alchemistische Kunst in einzelnen Centren des Orients und in Spanien, wohin die Araber sie verpflanzten. Ihre Verbreitung im Abendlande blieb sonst eine sehr geringe; und daran änderten auffallenderweise auch die Kreuzzüge nichts, die doch sonst zum geistigen Austausch zwischen Morgen- und Abendland so viel beigetragen haben. Erst später in Folge häufigeren Verkehrs mit den spanisch-arabischen Universitäten überfluthete dann die alchemistische Bewegung Europa, und gar bald mit solcher Gewalt, dass schon im Jahre 1317 eine drohende päpstliche Bulle ihre Ausbreitung zu hindern suchte. Ohne Erfolg allerdings; im Gegentheil haben gerade die Cleriker zu allen Zeiten sich lebhaft mit alchemistischen Studien befasst, sie eifrig gefördert, anstatt sie zu unterdrücken. Und die Strömung schritt mächtig und unaufhaltsam fort, um erst spät der kritischen Wissenschaft zu weichen, dann aber in modernster Zeit in erneuter, geläuterter Form wieder emporzutauchen.

Welchen Plan verfolgten die Alchemisten bei ihrer Arbeit, auf welche Basis stützten sie sich? Die vollständige Theorie der mittelalterlichen Alchemie findet sich niedergelegt in einem Werke, das lange irrthümlicherweise dem berühmten arabischen Arzt Geber, der im 8. Jahrhundert lebte, zugeschrieben wurde, thatsächlich aber erst im 14. Jahrhundert entstanden ist. Der

wahre Autor ist unbekannt. Das Werk ist, wie ja das ganze Mittelalter überhaupt, beherrscht von aristotelischen Ideen, welche alle Materie aus vier Grundstoffen: Feuer, Wasser, Luft und Erde, entstanden sein liessen. Diese Grundstoffe gelten nicht für principiell verschieden. Sie sind überhaupt nur supponirte Träger von vier Grundeigenschaften: Feuchtigkeit, Trockenheit, Wärme und Kälte, von welchen jeder zwei besitzt, also dass je zwei Grundstoffen eine Grundeigenschaft gemeinsam ist. Dadurch erweisen sie sich als innerlich verwandt und können in einander übergeführt werden, wie es Abbildung 577 erläutert.

Sah man also die Umwandlung eines Stoffes in einen anderen, ganz heterogenen, als möglich an, um wie viel eher die der Metalle unter einander, welche doch thatsächlich unter sich viele sehr ähnliche Eigenschaften besitzen. Diese Aehnlichkeit begründet nun der Autor des genannten Werkes durch die Annahme, dass die Metalle in wechselndem Verhältniss aus zwei gleichbleibenden Stoffen, Mercurius und Sulphur, aufgebaut seien, ganz analog wie die griechische Philosophie das Weltall durch mannigfache Mischung jener vier Grundstoffe entstanden sein liess. Dem Gehalt an Mercurius verdankten die Metalle die specifisch metallischen Eigenschaften: Dehnbarkeit, Schmelzbarkeit und Glanz, während Farbe und Verbrennlichkeit dem Gehalt an Sulphur zugeschrieben wurden. Mercurius ist nicht identisch mit Quecksilber, Sulphur nicht mit Schwefel; diese mussten nur ihre Namen herleihen, weil sie die bezeichneten Eigenschaften in augenfälligster Weise zeigten. In den einzelnen Erzen nun seien diese Urstoffe in wechselnden Quantitäten und verschiedenen Stadien der Reinheit vorhanden; es käme nur darauf an, das Verhältniss willkürlich zu variiren. Speciell bei der Golderzeugung handelte es sich also um möglichste Austreibung des Sulphur — Gold ist ja der Oxydation kaum unterworfen, sein Gehalt an Sulphur, dem Princip der Verbrennlichkeit, demnach nur gering — oder auch um Reinigung und Fixirung des Mercurius. Gold und Silber, die feuerbeständigen Edelmetalle, sollten aus fast reinem Mercurius bestehen, während das wirkliche Quecksilber noch viel Sulphur enthielte, wie seine Fähigkeit zu sublimiren deutlich beweise.

Es erscheint wohl unzweifelhaft, dass diese ganze Theorie sich auf ein sehr einfaches Experiment, die Analyse des Zinnobers, aufbaut. Dieses rothe, schöne Quecksilbersulfid zerfällt leicht beim Erhitzen in seine Componenten Quecksilber und Schwefel, welche Zerlegung schon seit den ältesten Zeiten bekannt und technisch verworther worden war. Es besitzt, wie die meisten Sulfide, metallähnlichen Habitus, und so lag der Gedanke nahe, seine Zusammensetzung auf die Gesamtheit der Metalle zu übertragen.

Durch Basilius Valentinus wurde später

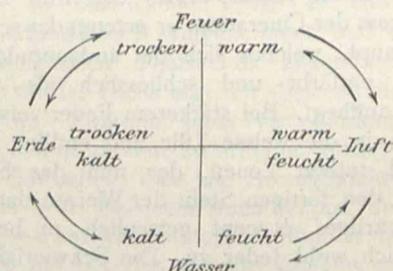
\*) Vergl. Hermann Kopp, *Geschichte der Alchemie*. Dieselbe ist im Folgenden öfters als Quelle benutzt worden.

dem Mercurius und Sulphur noch Sal, das Salz, das Princip des Starren, Festen, als dritter Grundstoff zugesellt. Und in dieser Form hat die Theorie die alchemistischen Forschungen des Mittelalters und der folgenden Jahrhunderte beherrscht, besonders, nachdem sie durch Paracelsus in seiner tiefen, klugen und dabei so erheiternd bombastischen Art gepriesen, befürwortet und verbreitet worden war. Nehmen wir sie als einmal gegeben an, so stellt sich das Problem der Metallveredelung ganz einfach und fasslich dar. Die Art und Weise nun aber, wie man es zu lösen trachtete, hat auf den ersten Blick etwas sehr Wunderbares an sich. Es sollte die Verwandlung — gemeinhin Transmutation genannt — durch Medicinen bewirkt werden, deren es drei „von verschiedner Tugend und Krafft“ gab. Durch zwei derselben wurden mehr oder minder tiefgreifende Veränderungen an Metallen hervorgerufen, auch wohl einige in Silber übergeführt. Die Medicin dritter und höchster Ordnung aber, auch *magisterium*, das grosse Elixir oder allgemein Stein der Weisen genannt, konnte unmittelbar alles unedle Metall in lauterer Gold umwandeln. Das Charakteristische an diesem Process war, dass minimale Spuren der Substanz genühten, um auf grosse Massen Quecksilbers oder geschmolzenen Metalles die veredelnde Wirkung auszuüben. Das klingt wie Zauberei, und es erscheint verwunderlich, wie derartigen, anscheinend analogilosen Behauptungen jemals Glauben geschenkt werden konnte. Bei einiger Ueberlegung ändert sich jedoch dieser Standpunkt. Man muss nur versuchen, sich für einen Augenblick aller modernen chemischen Anschauungen zu entledigen, und man wird mancherlei Prozesse unter einheitlichem Gesichtspunkt erblicken, die uns heute, da wir den Mechanismus kennen, als durchaus verschieden erscheinen. So findet sich z. B. schon in früher Zeit der schöne und anschauliche Vergleich des Steines der Weisen mit dem Sauerteig. Heute ist es allgemein bekannt, dass dessen Wirkung durch das Vorhandensein eines Sprosspilzes, *Saccharomyces Cerevisiae*, bedingt ist. Er vermehrt sich, sobald seine Lebensbedingungen durch Vermischen mit dem Brotteig verbessert werden, mit enormer Schnelligkeit und führt nun durch seinen Stoffwechsel die Gährung, die durchgreifende Veränderung des Teiges herbei. Bei nur oberflächlicher Betrachtung dagegen lässt sich nichts Anderes wahrnehmen, als dass eine geringe Menge Substanz auf die zeh-, zwanzig-, dreissigfache Menge einer anderen Substanz unter geeigneten Bedingungen eine durchaus umwandelnde Wirkung auszuüben im Stande ist. Ein anderes Analogon bietet etwa die ungemein grosse Intensität, mit welcher gewisse Metalloxyde das Glas zu färben vermögen. In einer Zeit, wo die Glasmalerei auf einer so hohen

Stufe stand, wie die Technik sie heute noch nicht wieder erreicht hat, war diese Thatsache längst bekannt und musste immer wieder Erstaunen erregen. Streut man in einen Hafen mit geschmolzener Glasmasse eine Messerspitze eines goldhaltigen Präparates, so bildet — wie wir heute annehmen — das Gold mit dem Glase eine feste Lösung, und nach kurzer Zeit erglüht die Masse in jenem herrlichen purpurnen Roth, wie es von mittelalterlichen Kirchenfenstern herab-leuchtet. Kann dieses Wunder nicht verleiten, auch an ähnliches Wunderbares zu glauben?

So bietet also auch das Auftauchen und Entstehen der Form, in welche die Transmutationsidee sich einkleidete, dem Verständniss keine Schwierigkeit. Sehr seltsam dagegen erscheint die weitere Entwicklung, die Fülle glückbringender und heilkräftiger Eigenschaften, die dem Elixir zugeschrieben wurden. Nicht Wenige nämlich behaupteten, den Stein zu besitzen, den sie dann meist als rothes Pulver von starkem Glanze beschrieben. Paracelsus sagt, er sei „lebhaft

Abb. 577.



roth wie Rubin und durchsichtig wie Krystall, biegsam wie Harz und doch zerbrechlich wie Glas; gepulvert gleiche er dem Saffran“. In gelöster Form, als Goldtrank, *Sol potable*, vermag er alle Gebrechen zu heilen und also seine gesundende, veredelnde Wirkung auch auf den Organismus auszuüben. Am höchsten aber und allgemeinsten schätzt man ihn wegen seiner goldergeugenden Kraft, die qualitativ und quantitativ genau und eingehend beschrieben wird. Nach Manchen vermag der Stein sein hundert- bis tausendfaches Gewicht gemeinen Metalles zu veredeln, nach Anderen das vielmillionenfache.

Raimundus Lullus hat experimentell herausgebracht, dass ein Theil der köstlichen Substanz gerade für 309 066 656 Theile Metall ausreiche. Danach kann uns sein berühmter Ausspruch: *Mare tingerem, si mercurius fuisset* („Das Meer wollte ich in Gold verwandeln, wenn es Quecksilber wäre!“) nicht weiter verwundern.

Alles kommt darauf an, diesen Stein zu gewinnen, seine Darstellung ist das ersehnte Ziel. Es finden sich dafür auch Hunderte von Vorschriften, von denen jedoch keine dem Suchenden vorwärts hilft. Man kann sie in drei Kategorien

zerlegen: 1. einige wenige, die deutlich genug sind, um nachgeprüft werden zu können — die führen zu keinem Resultat; 2. solche, bei welchen Reagentien sowie Arbeitsweise in völlig unverständlicher Weise bildlich umschrieben sind; 3. endlich solche — und dies ist bei weitem die grösste Zahl —, bei denen Zuthaten und Prozesse mehr oder weniger deutlich angegeben sind, nur das Ausgangsmaterial, die *Materia prima*, wird verschwiegen. Diese ist nun von höchster Wichtigkeit, von ihrer richtigen Wahl hängt allein der Erfolg ab, und ist nur sie gefunden, so ist alles Weitere „*Opus mulierum et ludus puerorum*“ (Weiberarbeit und Kinderspiel).

Die Sprache, in welcher diese Vorschriften abgefasst sind, ist oft wunderschön, so dass wenigstens eine Probe hier eingeschoben werden mag. Die Bilder sind voll mittelalterlicher, poetischer Symbolistik, und Luther lobt sie einmal „wegen der herrlichen und schönen Gleichnisse, die sie mit der Auferstehung am jüngsten Tage haben“. Eine Vorschrift lautet etwa so: „Die *Materia prima* wird in einem eigenthümlich und zweckmässig geformten Gefäss, dem Ei des Philosophen, *Ovum philosophicum*, digerirt. Das ist der Process der Cineration, er erzeugt das schwarze Rabenhaupt, welches sich bei andauerndem Erwärmen entfärbt und schliesslich als weisser Schwan aufliegt. Bei stärkerem Feuer verwandelt der sich in die weisse Lilie und endlich in den glänzend rothen Leuen, der nun das Schlussgebilde, den fertigen Stein der Weisen darstellt.“ Ein derartiges Recept getreulich zu befolgen, traute sich wohl Jeder zu. Die Schwierigkeit lag einzig in der Wahl der *Materia prima*. Und so wurde in buntem Durcheinander mit allen Stoffen herumexperimentirt, welche die unorganische und die organisirte Natur darboten; oder alte Schriften wurden mit Eifer durchwühlt, um irgend einen Hinweis zu finden. Wunderliche Beispiele giebt es, wie oft die harmlosesten Sätze missdeutet und in alchemistischem Sinne ausgelegt wurden. So erzählt Plinius, dass Esubopes einst Kolchis, das jungfräuliche Land (*terram virgineam*), an sich gebracht und viel Gold und Silbers daraus gewonnen hätte. Was konnte damit wohl Anderes gemeint sein, als die *Materia prima* — folgerten die Alchemisten —, da doch die nachmaligen Herrscher von Kolchis durch den Besitz des goldenen Vlieses schon ohnehin verdächtig erschienen, den Schlüssel des Geheimnisses gekannt zu haben? Und man grub knietief in den Boden, um sicherlich unberührte Erde, *terram virgineam*, zu gewinnen und zu verarbeiten.

Andere zerbrachen die Köpfe an einem altgriechischen Buchstabenräthsel. „Arsenik“ konnte die Lösung lauten, auch „Zink“, oder, da diese beiden nichts Fruchtbare ergaben, vielleicht „Ampelitis“ — eine Art Erdpech, womit die Alten ihre Weinstöcke vor Ungeziefer zu schützen

pfligten. Die Bedeutung des letzten Wortes wurde etwas eigenmächtig in „Steinkohlentheer“ umgewandelt und nun an Theer oder auch den Steinkohlen selbst die Kunst versucht. Es ist eine seltsame Laune des Schicksals, dass unser Jahrhundert nun wirklich in dem Steinkohlentheer eine wahre Fundgrube ideellen und materiellen Reichthums entdeckt hat, in dem Sinne freilich, wie der Vater in Lessings Legende es meint, als er sterbend die Söhne heisst, den Weinberg nach einem Schatz zu durchwühlen und umzugraben, der ihnen dann im Herbst in den goldschwellenden Trauben entgegenreift.

Naturgemäss forderten die Alchemisten von ihren Führern in der Kunst eine Begründung, warum sie die Vorschriften so sorgfältig verschleierten und in Dunkel hüllten. Und diese antworteten, nur Auserwählten sei es gestattet, den Stein der Weisen zu kennen; durch göttliche Offenbarung seien sie eingeweiht, und es gebe keine grössere Sünde, als mit unbedachtem Wort an Unwürdige, Unberufene das Geheimniss zu verrathen.

Diese fatalistische Anschauung wird gläubig angenommen, und es entrollt sich ein unheimliches Bild, wie Tausende rastlos ringen und suchen, ungehemmt durch den lastenden Druck, dass doch Alles vergebens sei, wenn nicht das Schicksal sie von Uranfang an prädestinirt habe, Besitzer des Steines zu werden.

Es beginnt hiermit eine neue Phase, die Verquickung der Alchemie mit religiös-mystischen Ideen, ein Zeichen, wie tief ihre Wurzeln in das Reich des Gemüthslebens hineingreifen. Dadurch erhielt der Stein der Weisen allmählich in seinem innersten Wesen eine Umwandlung. War er im Anfange lediglich ein Reagens, mittels dessen unedles Metall in Gold verwandelt werden sollte, so wird er jetzt zum Träger einer ethischen Idee. Er soll fortan seinem Besitzer nicht nur unerschöpflichen Reichthum verleihen — das wird fast zur Nebensache —, nicht nur Jugend, Gesundheit und Dauer des Lebens, bis „der selbst es Gott zurückgeben wolle, von dem er es empfangen“, sondern er soll vor allem einen tiefen moralischen Einfluss auf ihn ausüben. Darüber schreibt schon im 14. Jahrhundert Nicolaus Flamel:

„So der Stein von Jemandem verfertigt ist, verwandelt er den bösen Menschen in einen frommen, er rottet in ihm aus die Wurzel aller Sünde, den Geiz, er macht ihn freigebig, sanftmüthig, gottesfürchtig, so böse und verkehrt er auch immer bis dahin gewesen. Denn er wird gleichsam entzückt von der grossen Gnade und Barmherzigkeit, deren ihn Gott durch Offenbarung seiner wunderbaren Werke theilhaftig macht.“

Machtvoller und lebendiger und noch völlig von mittelalterlicher Ekstase durchglüht klingen

die Worte, die John Pordage, ein englischer Geistlicher, am Anfange des 17. Jahrhunderts hierüber geschrieben hat:

„Nunmehr ist der Stein fixirt, das Elixir des Lebens bereitet, das liebe Kind geboren. Fahr hin Fall, Hölle, Fluch, Tod, Drache, Thier und Schlange! Gute Nacht Sterblichkeit, Furcht, Trauern und Elend! Nun wird sich Erlösung, Heil und Wiederbringung alles dessen, was verloren, wiederfinden, weil Ihr nunmehr das grosse Secret und Geheimniss habt. Dies ist der edle Held, der Schlangentödter, der den Drachen unter die Füsse wirft und zertritt. Die alten Philosophen nennen ihn ihren weissen und rothen Löwen, die Schrift nennet ihn den Löwen des Hauses Israels oder Judas oder Davids.“

Mit dem Ueberhandnehmen solcher mystischer Momente hört das naturwissenschaftliche Interesse an der Frage auf. Die echte chemische Wissenschaft beginnt sich nun auch abzuzweigen und eigene, aussichtsreichere Wege zu suchen. Es ist von Interesse, die Punkte aufzusuchen, wo sie mit den alten Anschauungen zusammentrifft und an der Hand von neuem Beweismaterial und neuen Theorien die Möglichkeit der Metallverwandlung nachzuweisen sucht. Zum ersten Male geschieht das im Anfang des 18. Jahrhunderts durch die von Georg Ernst Stahl begründete Phlogistontheorie. Diese befasst sich mit der Frage nach dem Wesen der Verbrennung und erklärt sie dahin, dass jegliche Verbrennung in der Abgabe eines Brennstoffes, Phlogiston genannt, bestände. Nach dieser Annahme erweisen sich die Metalle als zusammengesetzte, phlogistonhaltige Körper, und erst ihre Verbrennungsproducte, die Metallkalke — Oxyde nennen wir sie heute —, sind untheilbar. Stand es somit fest, dass die Metalle sich aus mehreren Grundstoffen aufbauten, deren einer, das Phlogiston, allen gemeinsam war, so liess sich die Möglichkeit einer Transmutation wenigstens nicht unbedingt von der Hand weisen. Und es glaubten selbst einflussreiche Chemiker daran, bis die ganze Phlogistontheorie und mit ihr ihre scheinbaren Beweise gegen Ende des 18. Jahrhunderts zusammenbrachen. Unter dem Einfluss bedeutender Männer, besonders Lavoisiers, begannen damals die Ansichten über die einfachen Körper, die Elemente, sich mehr und mehr zu klären. Mit Hilfe der Waage, die man vor seiner Zeit wenig oder gar nicht in der chemischen Forschung angewandt hatte, wies Lavoisier nach, dass verbrennende Stoffe eine Gewichtszunahme, nicht einen Verlust, erlitten, unmöglich also Phlogiston abgeben könnten. Es nähmen die Metalle beim Process der Verbrennung Sauerstoff auf, so dass die neu entstehenden Producte, die „Metallkalke“, aus mindestens zwei Grundstoffen, Metall und Sauerstoff, zusammengesetzt seien, während die Metalle selbst einfacher gebaut, wahrscheinlich unzerlegbare Elemente seien.

Diese Erkenntniss liess die Ziele der Alchemie vom wissenschaftlichen Standpunkte aus als unerreichtbar erscheinen. Und da die Alchemisten durch mannigfachen Lug und Trug auch beim grossen Publicum Glauben und Zutrauen verloren hatten, ist seither ihre Kunst erloschen, um in der alten Form wohl kaum wieder aufzuerstehen.

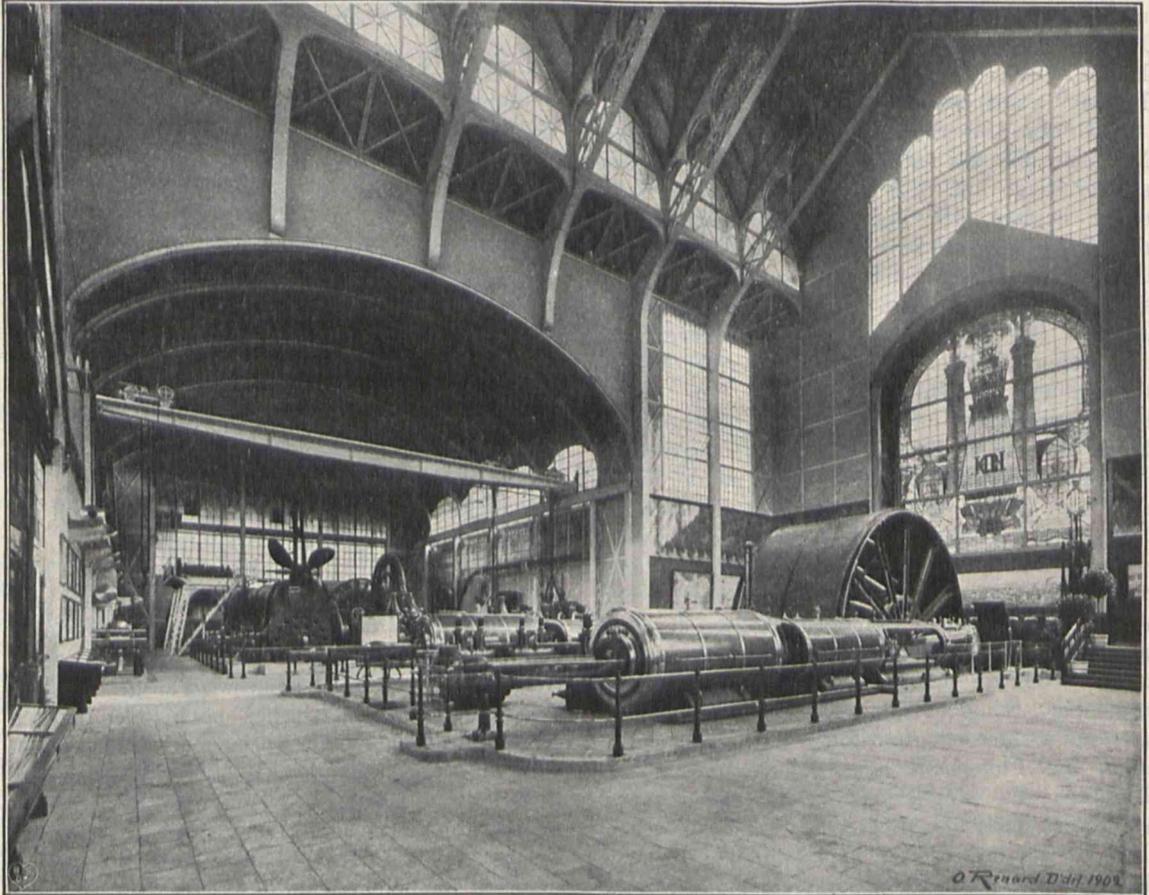
Zwei Resultate moderner Forschung knüpfen jedoch von neuem an jene alten Anschauungen an: die Proutsche Hypothese und das periodische System der Elemente. Als man im Anfang des 19. Jahrhunderts begann, die Atomgewichte der Elemente zu studiren und genau zu ermitteln, stellte der englische Chemiker Prout den Satz auf, dieselben liessen sich sämmtlich in ganzen Zahlen ausdrücken, wenn man das Atomgewicht des leichtesten aller Elemente, des Wasserstoffs, als Einheit setzt. Danach würden sich alle bekannten Grundstoffe nur als verschiedene Verdichtungszustände des einen Urelementes, Wasserstoff, darstellen. Der Gedanke kommt dem philosophischen Bedürfniss, Zerstreutes zusammenzufassen, willig entgegen und ist in seiner Einfachheit so bestrickend, dass er von vielen Seiten enthusiastisch aufgenommen und nur ungering zwingenden Thatsachen gegenüber fallen gelassen wurde. Diese ergaben aber, als man unter Berzelius' Führung nach vervollkommneteren analytischen Methoden zu arbeiten lernte, mit absoluter Gewissheit, dass die Atomgewichte vieler Elemente — als Beispiele seien Kupfer und Chlor genannt —, auf Wasserstoff als Einheit bezogen, unstreitig mit Brüchen behaftet blieben, wodurch Prouts Hypothese sich als unhaltbar erwies. Nun ist es aber natürlich keineswegs ausgeschlossen, dass irgend einem bisher noch unentdeckten Element neben einem geringeren Atomgewicht auch die oben für den Wasserstoff geforderte Eigenschaft zukäme, in bestimmten Beziehungen zu den übrigen Grundstoffen zu stehen. Dass ein inniges Abhängigkeitsverhältniss irgend welcher Art zwischen ihnen herrscht, das wenigstens ist nach dem heutigen Stande der Wissenschaft unzweifelhaft. Denn weiteres Studium der Atomgewichte hat zu neuen überraschenden Erkenntnissen geführt. Nach den unvollkommenen Anfängen einiger Vorgänger fanden im Jahre 1869 Mendelejeff und Lothar Meyer unabhängig von einander durch eine Fülle von Beobachtungen die Thatsache bestätigt, dass die Eigenschaften der Elemente Functionen ihrer Atomgewichte sind. Ordnet man die Elemente nach ihren Atomgewichten in eine Reihe, so weisen ihre Eigenschaften innerhalb gewisser, scharf begrenzter Perioden regelmässige Aenderungen auf. Schmelzpunkt, Härte, Dichte, Werthigkeit, Affinität zu Sauerstoff und Wasserstoff u. s. w. zeigen jeweilen in der Mitte einer Periode ein Maximum oder Minimum und fallen oder steigen

dann nach den Endgliedern zu. Entsprechende Glieder verschiedener Perioden dagegen sind einander in ihrem Verhalten nahe verwandt und bilden zusammengehörige, von einander deutlich geschiedene Gruppen, die man Familien genannt hat.

Diese ausserordentlich wichtigen Thatsachen beweisen auf das deutlichste, dass die siebenzig bis achtzig bisher aufgefundenen Elemente durchaus nicht ohne jeglichen inneren Zusammenhang

es dem Chemiker einer fernen Zukunft wohl auch gelingen, diese Stadien willkürlich zu variiren. Die Ueberführung eines Elementes in ein anderes wird ihm dann ebenso geläufig sein, wie uns heute etwa die Zerlegung oder Umsetzung von Salzen; und somit wird er den uralten Plan verwirklichen, gemeines Gestein zu dem seltenen Golde oder noch köstlicherem Stoffe zu veredeln. [8088]

Abb. 578.



Zwillings-Tandem-Fördermaschine der Gutehoffnungshütte zu Oberhausen.

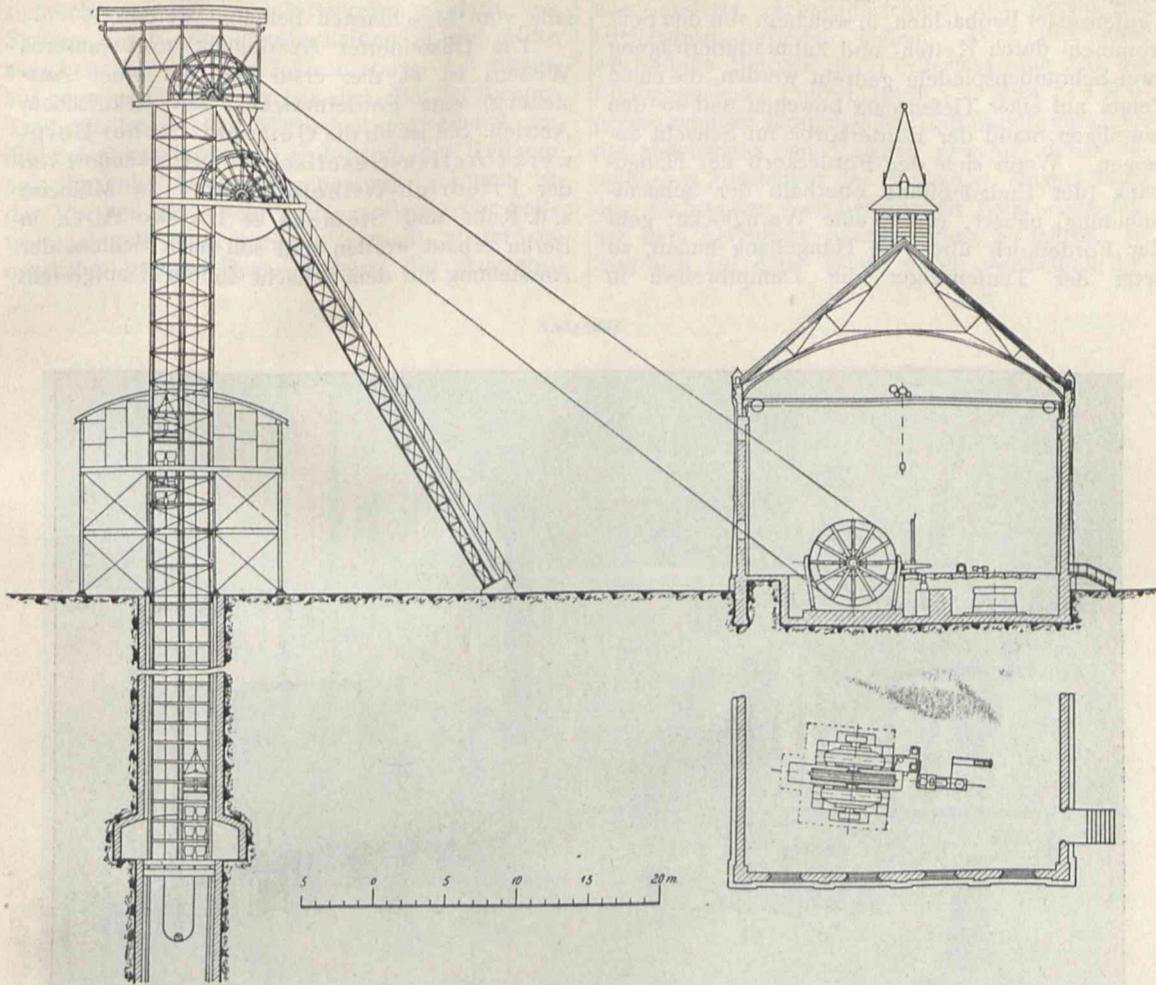
neben einander bestehen, wie man es in der Mitte des vorigen Jahrhunderts gern annahm. Die willkürliche Vielheit der Materie, die einem wissenschaftlich Denkenden ohnehin unwahrscheinlich erscheinen muss, ist somit aufgelöst; und wenn es auch heute noch nicht gelungen ist, sie auf eine Einheit oder Zweiheit zu reduciren, so kann doch die Zeit nicht fern sein, in welcher dieses theoretische Postulat verwirklicht wird. Damit aber würde das Sehnen der alten Alchemisten erfüllt. Denn werden sich die heutigen sogenannten Grundstoffe einstmals als nur verschiedene Verdichtungszustände oder Schwingungsphasen eines oder weniger Urelemente erwiesen haben, so mag

### Maschinen für den Bergbaubetrieb auf der Düsseldorfer Ausstellung.

(Schluss von Seite 699.)

Die vorbeschriebene, sowie die von der Gutehoffnungshütte in deren Ausstellungsgebäude aufgestellte grosse Fördermaschine haben Dampftrieb. Die letztgenannte, eine liegende Zwillings-Tandem-Fördermaschine (Abb. 578), ist im Stande, eine Nutzlast von 4400 kg mit einer secundlichen Geschwindigkeit von 12—15 m aus einer Teufe von 750 m in einem Zuge zu heben. Die rechts und links angeordneten Dampfzylinder bestehen aus je einem Hoch- und

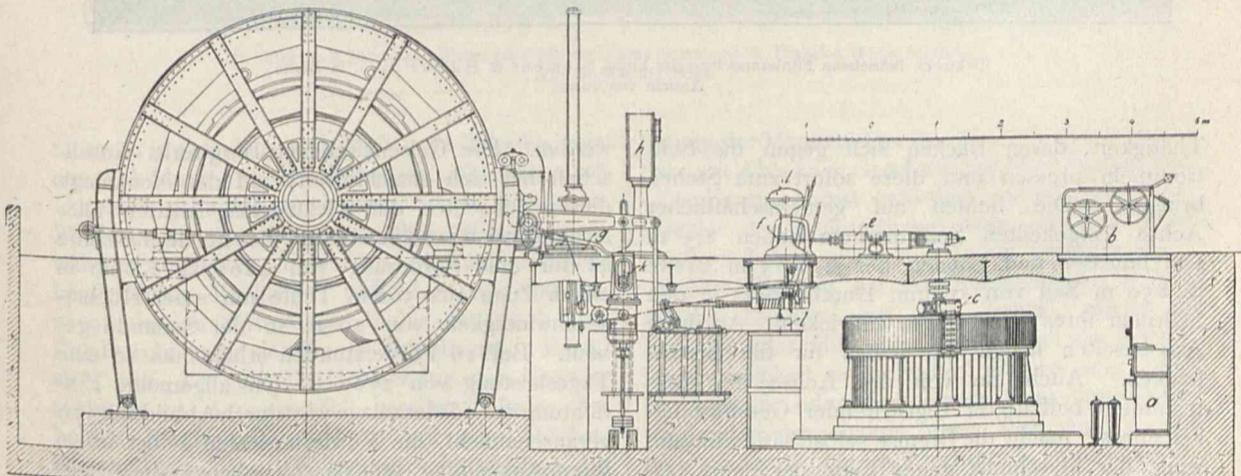
Abb. 579.



Förderanlage mit elektrisch betriebener Fördermaschine der Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin.

Niederdruckcylinder, erstere von 850, letztere von 1200 mm Durchmesser und 2 m Kolbenhub. Die Maschine zeichnet sich durch eine leicht übersichtliche Anordnung der Steuerungsventile für Coulissensteuerung aus. Der Maschinist, der von seinem Stande aus mittels Steuerhebel den

Abb. 580.



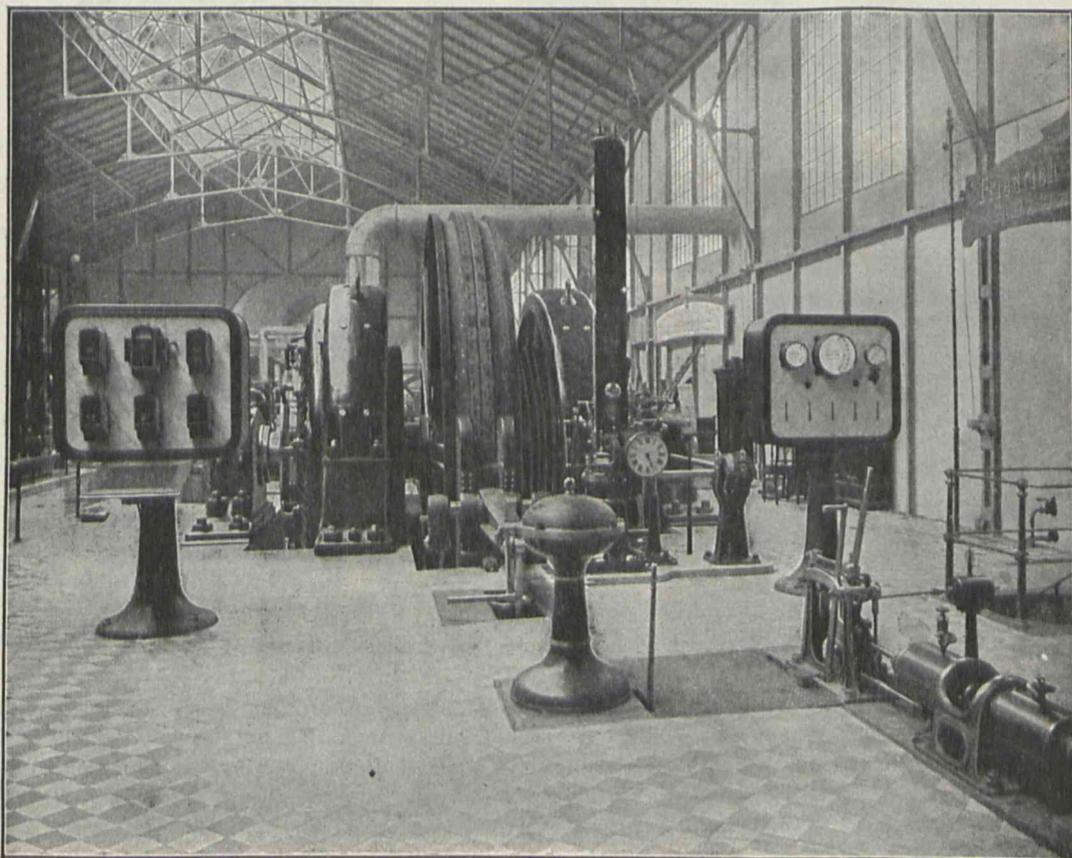
Elektrisch betriebene Fördermaschine der Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin.

Gang der Maschine leitet, kann von dort aus einen Teufenzeiger beobachten, in welchem von den Seiltrommeln durch Ketten- und Zahnradübertragung zwei Schraubenspindeln gedreht werden, die einen Zeiger auf einer Tiefenscala bewegen und so den jeweiligen Stand der Förderkörbe im Schacht anzeigen. Wenn sich der Förderkorb der Hängebank (der Entladebühne oberhalb der Schachtmündung) nähert, ertönt eine Warnglocke; geht der Förderkorb über die Hängebank hinauf, so setzt der Teufenzeiger die Dampfbremse in

Eine Gewichtsfallbremse kann jederzeit im Nothfalle vom Maschinisten bethätigt werden.

Die Düsseldorfer Ausstellung zeigt (unseres Wissens ist es das erste Mal auf einer Ausstellung) eine Fördermaschine mit elektrischem Antrieb. Sie ist für die Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft in Ueckendorf von der Friedrich-Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr und Siemens & Halske A.-G. in Berlin erbaut worden und soll nach Schluss der Ausstellung auf dem Schacht Zollern II aufgestellt

Abb. 58r.



Elektrisch betriebene Fördermaschine der Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin.  
Ansicht von vorne.

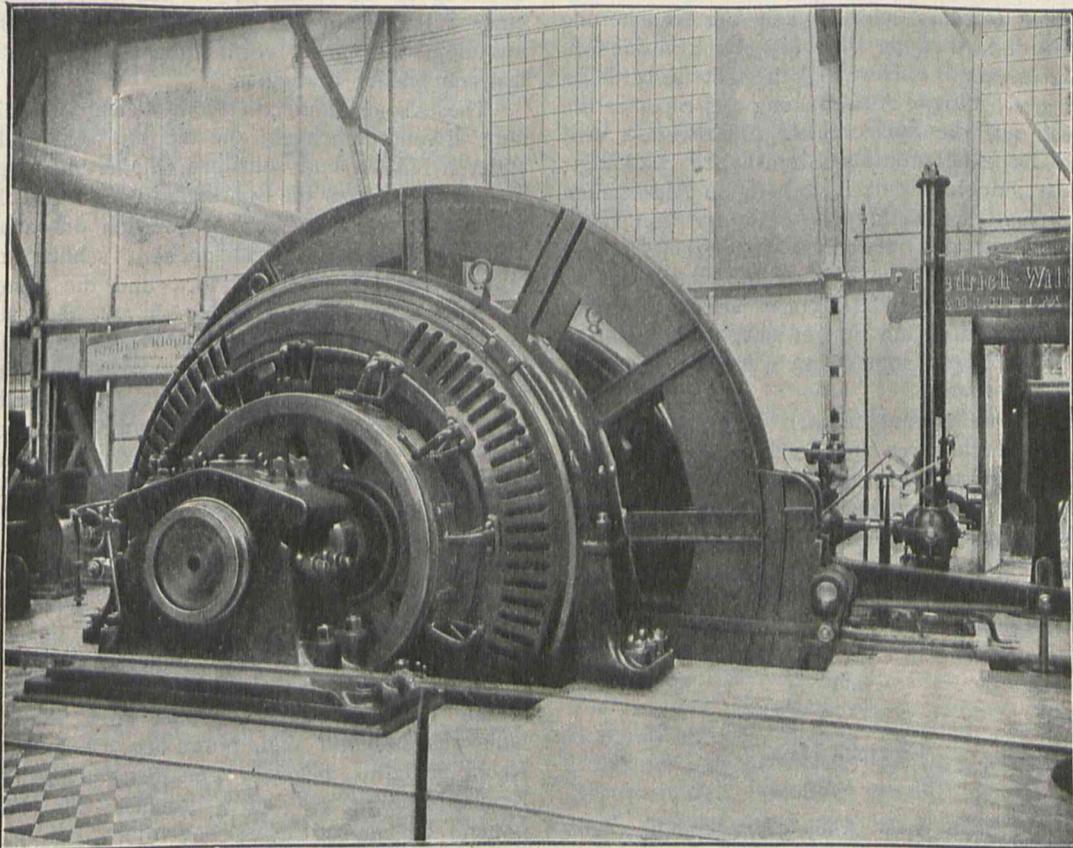
Thätigkeit, deren Backen sich gegen die Seiltrommeln pressen und diese sofort zum Stehen bringen. Die beiden auf gemeinschaftlicher Achse festgekeilten Seiltrommeln haben 8,5 m Durchmesser und können bei je 1,75 m Breite je 850 m Seil von 50 mm Durchmesser in den Seilrillen ihres Holzbelages aufwickeln. An ihren Aussenseiten liegen die Rillen für die Bremsbacken. Auch ein von der Achse der Seiltrommeln bethätigter registrierender Geschwindigkeitsmesser macht die Bremse selbstthätig wirksam, wenn der Maschinist gegen Ende der Fahrt vergisst, die Fördergeschwindigkeit zu mässigen.

werden. Die Gelsenkirchener Bergwerks-Gesellschaft hat sich entschlossen, auf der Neuanlage dieses Schachtes den elektrischen Antrieb aller Arbeitsmaschinen einzuführen. Die Fördermaschine ist für eine Förderung von 4200 kg Kohle in einem Zuge aus 500 m Teufe mit einer Höchstgeschwindigkeit von 20 m in der Secunde gebaut. Bei 16 Förderstunden erhält man so eine Tagesleistung von 2700 t. Die allgemeine Einrichtung der Förderanlage wird durch Abbildung 579 veranschaulicht, die Fördermaschine selbst ist in ihrer Aufstellung im Maschinenhause des Bergbaulichen Vereins in den Abbildungen 580

bis 582 dargestellt. Aus diesen Bildern ist ersichtlich, dass die schmale Seiltrommel nach dem System der Koepe-Treibscheiben in der Mitte zwischen den beiden Elektromotoren mit diesen auf gemeinschaftlicher Achse sitzt. Bei der Koepe-Treibscheibe ist das Förderseil nur einmal um die Scheibe gelegt und wird durch die Reibung am Eichenholzbelag mitgenommen. Damit ist der Vortheil einer sehr geringen Breite der Seiltrommel und deren geringes Gewicht, ausserdem möglichst geringe Beanspruchung der Antriebs-

von 500 Volt Spannung, da auch die Motoren aller anderen Arbeitsmaschinen der Zeche mit Gleichstrom arbeiten sollen. Aber der stark wechselnde Betrieb der Fördermaschine hat die Einfügung einer Pufferbatterie von etwa 500 Amperestunden als Kraftspeicher nothwendig gemacht, die gleichzeitig den Vortheil gewährt, durch allmähliches Zuschalten der Spannung, entsprechend der wachsenden Geschwindigkeit beim Anlassen, mit dem geringsten Energieverlust zu fahren. Es lässt sich auf diese Weise durch wechselnde Er-

Abb. 582.



Elektrisch betriebene Fördermaschine der Firma Siemens & Halske A.-G. in Berlin.  
Ansicht von der Seite.

motoren verbunden, weil die Koepe-Scheibe, wie aus Abbildung 579 ersichtlich ist, mit Ober- und Unterseil arbeitet; an beiden Seilen hängt ein Förderkorb, von denen der eine gehoben wird, während der andere hinabfährt. An beiden Seilen hängt mithin die gleiche todte Last, nur das Gewicht der zu fördernden Kohle ist zu heben. Der Durchmesser der Koepe-Scheibe ist in Rücksicht auf die schnelle Umdrehung der Elektromotoren zu 6 m gewählt worden. Jeder der beiden Elektromotoren kann auf eine Höchstleistung von 1400 PS beansprucht werden; sie erhalten die elektrische Energie als Gleichstrom

regung der Magnetfelder der Motoren ermöglichen, dass mit 2 bis 20 m Geschwindigkeit in der Secunde ohne Energieverlust gefördert werden kann; zum Zwecke der Seilrevisionen lässt sich die Fahrgeschwindigkeit sogar auf 30 cm herabsetzen.

Die Theilung der Antriebsmaschine in zwei gleiche Motoren hat den Zweck, durch ihr Parallel- oder Hintereinanderschalten die Fördergeschwindigkeit nach Bedarf auf 20 oder 10 m zu bringen oder bei einem etwa nothwendig werdenden Ausschalten eines der Motoren mit dem anderen den Förderbetrieb fortsetzen zu können. Es sind überhaupt alle denkbaren

Sicherheitsvorkehrungen getroffen, so dass jeder Anlasswiderstand auf jeden Motor geschaltet werden kann, um, wenn die Batterie ausfallen sollte, auch ohne diese fahren zu können.

Die senkrecht stehende Drehspindel des Anlassapparates ist durch das Fundamentgewölbe nach oben verlängert und erhält mittels Zahnrades und Zahnstange ihre Bewegung von dem hinter dem Steuerhebel aufgestellten Druckluft-Hilfssteuerapparat, in der Abbildung 580 an der Ecke unten rechts.

Der vor der Fördermaschine aufgestellte Teufenanzeiger ist mit einem Baumanschen Sicherheitsapparat verbunden, der das Ueberschreiten der normalen Fördergeschwindigkeit bei Annäherung des Förderkorbes an die Hängebank verhindert. Bei grösserer Geschwindigkeit fällt selbstthätig unter gleichzeitiger Ausschaltung des Stromes die Bremse auf die Seiltrommel. Die Bremse wird durch Druckluft mittels Bremshebels bethätigt; dies ist jedoch nur nach vorherigem Ausschalten des Stromes möglich, was entweder von Hand oder durch den erwähnten Sicherheitsapparat geschieht. Ausserdem können die Bremsbacken, im Falle die Druckluftbremse versagen sollte, auch noch durch ein Fallgewicht, nach Auslösen desselben mittels Hebels durch den Maschinisten, angezogen werden.

Unter dem vorgenannten Sicherheitsapparat ist noch ein anderer angebracht, der in so fern den Maschinisten controlirt, als er das normale Ausschalten bei Annäherung des Förderkorbes an die Hängebank übernimmt, für den Fall, dass der Maschinist das Ausschalten vergisst. Diese Maschine wird zeitweise im Betriebe gezeigt und erregt verdientes Interesse.

J. C. [8340]

### Bohrkäfer.

Mit zwei Abbildungen.

Wenn man vom Alles zernagenden „Zahn der Zeit“ spricht, so denkt man zunächst an die sogenannten Werkholzkäfer, deren Larven, entgegen anderen Käfer-, Wespen- und Schmetterlingslarven, nicht das frische oder im Freien befindliche Holz heimsuchen, sondern die Balken und Dielen unserer Wohnungen, die Möbel, die wir noch im Gebrauch haben, durchlöchern und nicht den Stuhl schonen, auf dem wir uns ausruhen. *Terebravit et destruxit sedilia mea* (er durchlöcherte und zerstörte meine Sessel), klagte einst Linné von solchem Uebelthäter. Nicht das bisher unverschont gebliebene Gebälk einer fünf-hundertjährigen Ritterburg, nicht altgeschnittene Heiligenbilder und Gemälderahmen sind vor ihm sicher; im stärksten Gegensatze zum eingeborenen Münchener kann der „Wurm“ das trockenste Holz fressen und verdauen, ohne je einen Tropfen

Feuchtigkeit dazu zu bekommen. Man erkennt das Vorhandensein der ungebetenen Gäste bald an dem „Wurmmehl“, welches aus ihren Bohrgängen quillt; feinhörige Personen sollen sie auch in der Stille der Nacht nagen hören. Aus den „Würmern“ werden kleine, 3—7 mm lange, walzenrunde, meist bräunliche bis schwarze und mit einem feinen Flaum bedeckte Käfer, deren Gattungsname *Anobium* von dem griechischen Worte *ἀναβίωω* (wieder aufleben) gebildet wurde, weil die verschiedenen Arten die Gewohnheit haben, wenn sie angegriffen werden, Fühler und Beine an den Leib zu ziehen und längere Zeit unbeweglich zu verharren — ein wahrscheinlich einer Schrecklähmung zuzuschreibender Zustand, aus dem sie nach vorübergegangener Gefahr langsam wieder erwachen.

Dieses sogenannte „Sich-todt-stellen“ ist freilich eine Eigenthümlichkeit, die sie mit sehr vielen anderen Käfern und sonstigen Gliederthieren gemein haben. Aber die Bohrkäfer führen die Rolle, welche sie vor dem Gefressenwerden durch alle Thiere, die Leichen verschmähen, schützt, mit besonderer Hartnäckigkeit fort, und die erstere der beiden in unserem Holzwerk am häufigsten anzutreffenden Arten, *Anobium pertinax* und *A. striatum*, soll die „Verstellung“ so weit treiben, dass sie sich die Beine ausreissen, ja selbst sich bei langsamem Feuer rösten lassen soll, ohne sich zu rühren. Nach dieser angeblichen „Halsstarrigkeit“ hat sie ihren lateinischen Beinamen *pertinax*, der Trotzkopf, bekommen.

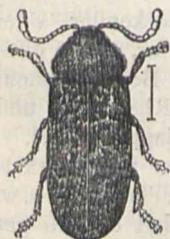
Die meisten dieser Käfer, von denen in Europa gegen zwanzig verschiedene Arten vorkommen, haben sich abergläubischen Gemüthern als Spuk- und Klopfgeister unheimlich gemacht durch ein eigenthümliches, tactmässiges Klopfen, welches sie zu gewissen Zeiten, namentlich im späten Frühjahr, wenn sie aus ihrer Puppenhülle ausgeschlüpft sind, hören lassen. In stiller Nacht schlaflos liegende Personen, namentlich Kranke, hören ein leises Pochen, als wenn Jemand bei ihnen Einlass begehrte. Das kann dann natürlicherweise nur der Tod sein, und schon bei Horaz klopft der Tod mit gleichmässigem Schritt an die Hütten der Armen und die Paläste der Reichen. Nach Erfindung der Taschenuhren verglich man das gleichmässige, eine Weile andauernde Klopfen dem Ticktick der Uhr und sprach von der Todtenuhr, welche die letzten Stunden des Kranken abmisst und das nahe Ende verkündet.

Man hat lange Zeit nicht gewusst, welchem Mitbewohner unserer Häuser die nächtliche Klopferei zuzuschreiben sei, und hatte namentlich einige Holzläuse (Psociden) in Verdacht, die Urheber des unheimlichen Geklopfes zu sein. Einige derselben, wie die Staublaus (*Troctes divinatorius*) und die Bücherlaus (*Atropos pulsatoria*), müssen das Andenken an diese Anklage in ihrem Namen

bewahren. Wie es scheint, war Swammerdam der Erste, welcher die wahren Attentäter entdeckte, denn er schrieb in seiner *Bibel der Natur* (Leipziger deutsche Ausgabe von 1752, Seite 120): „Auch habe ich in meinem Vorrath ein Käfergen, das, wenn es seine Vorderfüsse stracks vor sich und steif ansetzt und seinen Kopf dazwischen beugt, ein erschrecklich Geklopfe und Geklapper auf das alte Holz, Mauern und Böden macht, dass Einige gemeint haben, sie hätten ein Gespenste um sich. Man könnte es also füglich das Kopfklopfkäfergen nennen.“

Spätere Entomologen, wie Latreille, Dale, Edmonds, Westwood, haben sich dann wiederholt von der Richtigkeit der Swammerdamschen Beobachtung überzeugt und wählten zu ihren Versuchen darüber meist den gefleckten Klopfkäfer (*Anobium tessellatum*, Abb. 583), weil es die grösste, 6—7 mm lang werdende Art ist, bei der man den Mechanismus des Klopfens am leichtesten beobachten konnte. Sie sind so „frech“, dass sie selbst in der Gefangenschaft das Klopfen fortsetzen,

Abb. 583.



Gefleckter Klopfkäfer  
(*Anobium tessellatum*).  
Vergrössert.

wenn man sie in eine Holzbüchse setzt. Sie sitzen dabei auf ihren sechs etwas erhobenen Beinen und machen mit dem ganzen Körper hin und her schlagende Bewegungen, wobei der Klopfon jedesmal zu hören ist, wenn der wie in eine Kapuze eingezogene Kopf mit dem Oberkiefer das Holz berührt. Gewöhnlich erfolgen 7, 9 oder 11 Klopföne

kurz nach einander und werden dann nach einer Pause wiederholt. Es ist dies das Mittel der kleinen, in den Holzgängen verborgen lebenden Thiere, ihren Aufenthalt zu verrathen und sich zur Paarung zusammenzurufen. Man kann sie daher auch leicht durch ein dem ihrigen nachgeahmtes Klopfen mit dem Fingernagel auf die Tischplatte zum Antworten und Hervorkommen veranlassen. Uebrigens ist es bei ihnen nicht, wie in anderen Fällen, das Männchen allein, welches die Locktöne hervorbringt, sondern auch die Weibchen klopfen, um Männchen herbeizurufen. Darwin, der ebenfalls den klopfenden Käfer beobachtet und geneckt hat, erzählt, dass ihm der ausgezeichnete Entomologe Doubleday mitgetheilt habe, wie er zwei- oder dreimal klopfende Weibchen beobachten konnte. Nach Verlauf von einer bis zwei Stunden sah er die klopfenden Weibchen in Gesellschaft eines oder mehrerer Männchen. Vermuthlich klopfen die Geschlechter dieser lustigen Spukgeister etwas verschieden, so dass sie erkennen, ob der Klopfer ein Männchen oder ein Weibchen ist.

Im übrigen muss schon den Alten das

Klopfen der Holzbohrer aufgefallen sein, denn die griechische Mythe erzählt, dass der Seher Melampus die Sprache der Holzwürmer verstanden habe und dass er im Gefängniss des Phylakos ihrem Gespräche entnommen habe, sie würden nun bald die Dachbalken völlig durchgefressen haben und dann würde das Dach einstürzen. Daraus, dass Melampus nun hinausgeführt zu werden verlangte, weil das Dach gleich einstürzen würde, und dies eintraf, erkannte man dann den Propheten. Die Larven — kleine sechsfüssige, weisse Würmer mit sehr starken Kiefern (vgl. Abb. 584, Fig. 2 u. 3) — zerfressen das Zimmerholz in der That zu einem reinen, mit Wurmehl gefüllten Gitterwerk (Abb. 584, Fig. 5), worauf ihr französischer Volksname *Vrillettes* hindeutet, und dann fangen die alten Balken an, sich unter der Last, die darauf liegt, zu biegen und brechen schliesslich durch. Bei der Ausbesserung solcher Bautheile dürfen gewisse Vorsichtsmaassregeln nicht ausser Acht gelassen werden, wie ein Vorfall beweist, der sich 1870 in dem Städtchen Friedek (Oesterreichisch-Schlesien) ereignete. In einem Raume des dortigen Rathhauses musste nämlich die Decke ausgebessert werden, weil die Balken derselben sich stark gebogen hatten, nicht etwa, weil darunter so viel gelogen worden war, sondern weil sie von Bohrkäferlarven zerfressen waren. Man arbeitete bei Lichtschein, und plötzlich beim Anschlagen eines Balkens erfüllt ein Feuermeer den Raum und eine Explosion wirft die Arbeiter zu Boden. Es war die aus dem zerfressenen Balken hervorbrechende Wolke von Wurmehl, welche in Brand gerieth, ähnlich wie es bei den Mehlexplosionen der Mühlen mit dem Getreidemehl geschieht.

Durch neuere Versuche von Emile Mer und Anderen ist nachgewiesen worden, dass der Bestandtheil des Holzes, dem die Larven der Bohrkäfer hauptsächlich nachgehen, in den Reservestoffen besteht, namentlich im Stärkemehl, welches die harten Hölzer im Herbste anhäufen, und dass eine vor dem Schlagen solcher Bäume im Mai angebrachte doppelte Ringelung, welche die Laubkrone zwingt, die Reservestoffe vor dem Fällen vollständig aufzubauchen, Werkholz liefert, welches keinem Wurmfrass unterworfen ist. Ich gehe auf diese Fragen hier nicht näher ein, weil sie vor kurzem ausführlich in diesen Blättern behandelt wurden\*). Um bereits vom Wurmfrass befallene Holzmöbel zu retten, besitzt man einige energische, aber nicht gerade leicht anzuwendende Mittel, wie längere Einschliessung in luftdicht geschlossene Räume, in denen Schwefelkohlenstoff verdunstet wird, oder längere Erhitzung auf 100°. Das öfters empfohlene äusserliche Bestreichen mit Petroleum dürfte

\*) *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 397 ff.

diesen Zweck wohl nur ziemlich unvollkommen erfüllen.

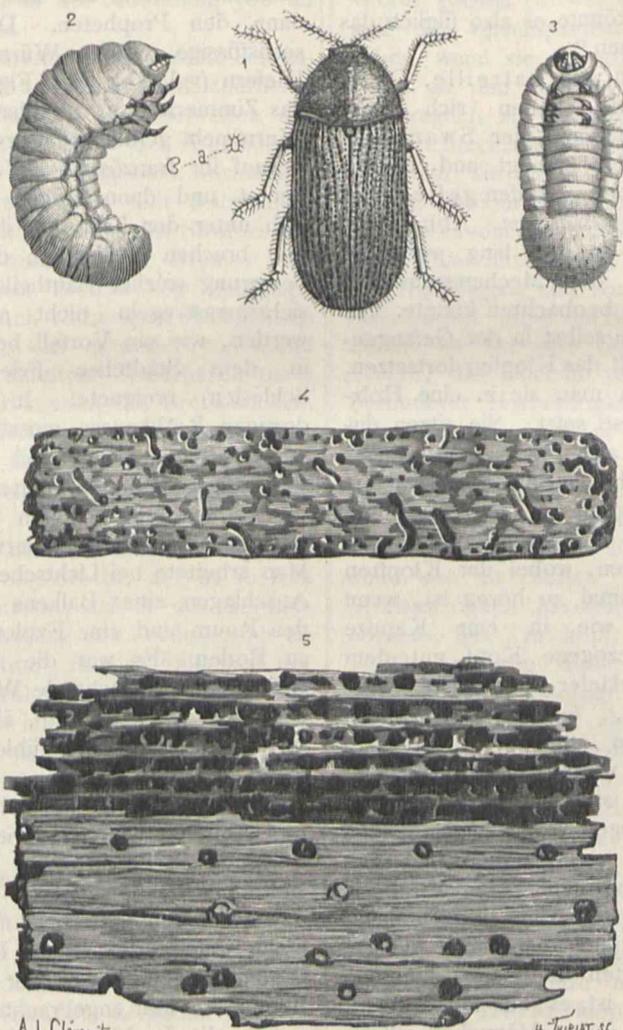
Mehrere Bohrkäfer-Arten gehen auch leicht von Holz auf andere Nahrung über, und manche haben sich vollkommen an eine solche gewöhnt. Die Larven von *Anobium abietis* durchlöchern nur die Rinde der Nadelhölzer, nicht aber das Holz. Von dem oben abgebildeten *A. tessellatum* wird gesagt, dass er auch von Holz gern auf trockenes Fleisch übergreife, und andere Arten richten in Naturaliensammlungen Schaden an. Früher hatte man allgemein darüber zu klagen, dass die Bohrkäfer wenig benutzte Bibliotheken zerstörten, und Jeder hat wohl einmal solche alte Folianten in Händen gehabt, die Seite für Seite, durch und durch von runden Löchern durchsetzt waren. Peignot erzählt, dass er in einer öffentlichen, aber wenig benutzten Bibliothek einen solchen Wurmgang durch 27 Folio-Bände habe verfolgen können, welche die Larve geradeswegs nach Futter durchforscht hatte, so dass man durch das runde Löchelchen eine Schnur fädeln konnte, an der alle 27 Bände zugleich aufgehoben werden konnten. Es kam dies daher, dass die Bücher früher in Holzdeckel gebunden wurden, die der Larve allein eine zusagende Nahrung liefern. Es war für sie, die sich Haeckels Wahlspruch: *Impavide progrediamur!* zu eigen gemacht hatte, eine mühselige, wenig lohnende Arbeit gewesen, diesen Wust von Gelehrsamkeit zu durchdringen, denn nur 28 nahrungsspendende Oasen hatte sie auf ihrem langen Wege getroffen. Heute, wo man die Bücher nicht mehr in Holzdeckel bindet, haben die

Bibliotheken weniger von den Bohrkäferlarven zu leiden.

Eine der kleinsten Klopfkäfer-Arten, der nur 2,5 mm lang werdende Brotkäfer (*A. paniceum*, Abb. 584), richtet oft in den Magazinen, namentlich der Kasernen, und unter den Vorräthen von Schiffszwieback, Biscuits, Cakes, Trockenobst u. dergl. grossen Schaden an. Ursprünglich angeblich im Nadelholz heimisch, passt sich diese Art aller möglichen Nahrung an, die sie in grösseren Vorräthen aufgespeichert findet; sie frisst ausser stärkemehlhaltigen Gebäcken, die ihre Lieblingsnahrung bilden, auch Drogen und Gewürze, selbst solche von starkschmeckender oder scharfer, selbst giftiger Beschaffenheit, wie Rhabarber und Jalappenwurzel, Pfeffer und Muskatnuss, Tabak u. s. w. Handelt es sich gar um geheizte Räume, in welchen solche Vorräthe aufgehäuft liegen, so macht der Käfer im Jahre viele Bruten und haust ärger als die Termiten in diesen aufgestapelten Proviantmassen.

Fernand Coustou, welcher im Jahre 1899 Gelegenheit erhielt, ein Militärmagazin in Ajaccio zu untersuchen, welches von dem kleinen Uebelthäter in Besitz genommen war, der grosse Vorräthe zerstört hatte, bildete neben dem Brotkäfer und seinen Larven einen so zerfressenen Soldaten-Biscuit ab (Abb. 584, Fig. 4). Die Rinde war mit viel dichter verlaufenden Larvengängen durchbohrt, als die inneren Theile; wenn sie die Wahl haben, sind also diese kleinen Fresser Feinschmecker, welche die Kruste der Krume vorziehen. Man muss von ihnen heimgesuchte Locale sehr sorgsam säubern,

Abb. 584.



Bohrkäfer.

1 Brotkäfer (*Anobium paniceum*), stark vergrössert; 2, 3 Larve desselben, Seiten- und Bauchansicht, vergrössert; a natürliche Grössen.

4 Vom Brotkäfer durchbohrtes Biscuit. 5 Von *Anobium tessellatum* zerfressenes Werkholz.

die Wände abbürsten, dann mit Lysol oder Kresyl bestäuben und schliesslich neu mit Kalk weissen, allen Kehrlicht aber verbrennen, gerade als ob eine ansteckende Krankheit in den Räumen gehaust hätte. Für die nicht angegriffenen Packete genügt es, sie nochmals in den Ofen zu schieben und neu aufzubacken. Wenn es sich bloss um Larven handelte, so würde eine wenige Minuten andauernde Erhitzung auf 50—60°, welche solche Käferlarven nach den neueren Versuchen von Schribaux und Bussard sicher tödtet, zu ihrer Vernichtung genügen, aber der Eier wegen, die höhere Temperaturen überdauern, muss man ein Uebriges thun. Die Räume des genannten Magazins wurden dann noch wiederholt ausgeschwefelt, bevor man ihnen neue Vorräthe anvertraute.

Die Rindenkäfer (Bostrychiden), welche die Borke der Bäume zerstören, der Werftkäfer oder Matrose (*Lymexylon navale*), dessen Larve im Schiffsholz bohrt, der Dieb (*Plinus fur*), welcher die Herbarien zerstört, wenn die Pflanzen nicht vergiftet wurden, der Kammböhrkäfer (*Ptilinus pectinicornis*), welcher nicht bloss Balken und Holzgeräthe, sondern auch alte Bücher mit Holzdeckeln heimsucht, und der Kapuzenkäfer (*Apate capucina*), dessen Larve in altem Eichenholz lebt, gehören zu den näheren und entfernteren Verwandten der Klopfkäfer. Ebenso *Lyctus canaliculatus*, der mit Vorliebe Eichenholz, z. B. daraus gefertigte Parquetfussböden, zernagt und vor kurzem Veranlassung zu einem grossen, von L. Bureau ausführlich geschilderten Prozesse gegen einen Tischler, der solche Parquetfussböden geliefert hatte, Veranlassung gab. Diese Art ist um so gefährlicher, als sie die Oberfläche der von ihr bewohnten Hölzer vollkommen schont und keine Löcher nach aussen, aus denen man das Wurmmehl hervorkommen sieht, öffnet, so dass die Zerstörungsarbeit lange verborgen bleiben kann. Ausserdem findet man im Holze nicht selten die Larven der Holzböcke oder Schröter, die oft sehr weite Gänge fressen, und Prachtkäfer; diese kommen aber in unser Bauholz und unsere Möbel nur, wenn sie das Holz schon vor der Verarbeitung besetzt hielten, und überlassen es nach dem Ausschlüpfen ohne Wiederkehr dem Menschen. Von ihnen, sowie von einer Anzahl Metallplatten durchbohrender Insecten soll bei einer anderen Gelegenheit gesprochen werden.

ERNST KRAUSE. [8319]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Der bleiche Geselle, der unserer Erde als Trabant beigegeben ist und sie treu auf ihren Wanderungen durch das Weltall begleitet, ist ein Schmerzenskind der Astronomen. Er ist das einzige Sterngebilde, das sie aus relativer Nähe beobachten können, und gerade deswegen konnten

die bisherigen Resultate der Forschung den Ansprüchen der wissenschaftlichen Neugierde nicht leicht Genüge leisten. Der berühmte Pariser Astronom Maurice Loewy hat es nun kürzlich unternommen, die Beobachtungen, welche auf die Naturgeschichte des Mondes Bezug haben, zu sammeln und die Schlussfolgerungen, welche sie gestatten, zu einem einheitlichen Gesamtbilde zu vereinigen.

Ist es nicht im Grunde sehr vermessen, über die sprichwörtlich gewordenen Gebirge auf dem Monde, über seine Vergangenheit und seine künftigen Schicksale mehr als vage Vermuthungen aussprechen zu wollen? Die wissenschaftliche Erdkunde wagt es doch kaum, trotz unzähliger, mühseliger Untersuchungen, glücklicher Funde, genialer Conceptionen etwas Bestimmtes über die Genesis und die Entwicklungsgeschichte des Erdballs auszusagen! Muss man nicht ungleich misstrauischer sein gegen Hypothesen, die einen Körper betreffen, welcher viermalhunderttausend Kilometer von uns entfernt ist und dessen Boden wir nicht aufwühlen, dessen Bestandtheile wir nicht analysiren können? Diese Einwände, die vor nicht allzulanger Zeit noch stichhaltig waren, sind es heute nicht mehr. Die wissenschaftliche Photographie bringt uns gegenwärtig mit ihren wunderbar vervollkommenen Apparaten ein reichliches Material neuer Documente und Belege über die Himmelskörper und ersetzt uns wenigstens theilweise den Spaten des Bergmannes und die Waage des Chemikers. Die Mondforschung zieht aus diesen Methoden besonderen Nutzen, und die Astronomen, welche sich mit ihr beschäftigen, haben die Empfindung, dass ihre Schlüsse auf solider Basis ruhen und kühne Ausblicke rechtfertigen. Sie wollen sich nicht mehr auf die blosse Beschreibung beschränken, sondern dieselbe durch entwicklungsgeschichtliche Betrachtungen erweitern. Die Selenographie ist zur Selenologie geworden.

Wenn wir auch nicht mehr, wie unsere Vorfahren, den Sternen eine Wahlverwandschaft mit dem Schicksal des einzelnen Menschen zuschreiben, so erkennen wir doch in vollem Maasse ihre Einwirkung auf die Gestaltung und Entwicklung des Erdballs. Unter allen Himmelskörpern hat die Sonne die unvergleichlich grösste Bedeutung für uns. Aber der Mond, dessen Masse nur der fünfundzwanzigmillionste Theil der Sonne ist, kann mit gutem Recht den zweiten Platz für sich in Anspruch nehmen. In ihrer Wanderung durch den Raum eng an einander geschlossen, stehen Erde und Mond in sehr innigen und mannigfaltigen Beziehungen. Zu allen Zeiten hat man es anerkannt, dass der Mond die Finsterniss der Nacht wenigstens theilweise zerstreut. Wir glauben jetzt freilich nicht mehr, dass der Mond speciell zu dem Zwecke geschaffen wurde, um die zeitweise Abwesenheit der Sonne unschädlich zu machen. Laplace hat nachgewiesen, dass dieses Endresultat in viel wirksamerer und einfacherer Weise hätte erreicht werden können. Es hätte hierzu ausgereicht, dass Sonne, Mond und Erde in einer geraden Linie aufgestellt und mit entsprechend bemessenen Geschwindigkeiten versehen wären. Da aber dieses System eines stabilen Gleichgewichts entbehren müsste, so wird man kaum darin mit Laplace ein entscheidendes Argument gegen die ohnehin hinfällige Zweckmässigkeits-theorie erblicken können. Der unzweifelhafte Nutzen des bescheidenen Mondlichtes für den Seefahrer, den Forscher, den Jäger, und in gewissen Gegenden, wo die Sonne monatelang unter dem Horizont bleibt, für die Gesamtheit der menschlichen Thätigkeiten, braucht kaum erst bewiesen zu werden.

Die Anziehung des Mondes bewirkt aber bekanntlich die gewaltige Erscheinung von Ebbe und Fluth. Man

kennt die Bedeutung dieser Meeresschwankungen für Schifffahrt und Fischerei. Sie wird vielleicht einmal einen anderen Charakter annehmen; in später Zukunft, wenn die Förderung an Brennstoffen nicht mehr den Ansprüchen der Industrie wird genügen können, werden uns Ebbe und Fluth eine reiche Quelle von verfügbarer Kraft bieten. Freilich hätte man Unrecht, diesen Vorrath als einen zeitlich unbeschränkten anzusehen. Die periodisch auf und nieder schwankenden Wassermassen hemmen die Rotationsbewegung der Erde, und es muss einmal ein Zeitpunkt kommen, wo Tag und Monat die gleiche Zeitdauer haben werden. Dann werden die Meeresswellungen aufhören, die Erde wird ihrem Trabanten immer dieselbe Seite ihrer Oberfläche zukehren, während die andere niemals mehr am Sternenhimmel das bleiche Antlitz des Mondes wird erblicken können.

Unzweifelhaft bewirkt die Anziehung des Mondes Bewegungen in der Gasatmosphäre nicht minder als Meereströmungen. Leider sind hier die Beobachtungen viel weniger klar und diese periodische Wirkung ist schwerer festzustellen. Für die Wettervorhersage ist demnach die Kenntniss der Mondstellung bis jetzt nicht in erheblichem Maasse verwerthet worden. Aber diese Kenntniss, die in Folge der relativen Nähe des Mondes unschwer mit grosser Genauigkeit erreicht werden kann, ist von grösster Bedeutung für den Seemann, der aus der relativen Verschiebung der Mondstellung unschwer die Aenderung der geographischen Lage seines Schiffes berechnen kann. So ist denn seit je her der Mond in seinen wirklichen und vermeintlichen Beziehungen zur Erde studirt worden, in so weit diese uns Nutzen oder Schaden bringen konnten. Seine eigene Naturgeschichte blieb lange Zeit unbeachtet. Erst als das Auge der Forscher durch Fernrohre geschärft und das einmal Erschaute durch photographische Aufnahmen festgehalten wurde, entdeckte der staunende Blick in dem vertrauten Antlitz des Mondes eine Menge neuer, ungeahnter Züge. Die Beobachtungen wurden zum Ausgangspunkt neuer Probleme. Man sah, dass die Oberfläche des Mondes Erhöhungen aufweist, welche verhältnissmässig viel bedeutender sind, als die Gebirgszüge der Erde. Diese Bildungen gleichen aber durchaus nicht den irdischen Gebirgsformationen. Man sieht keine verzweigten Ketten, keine Thäler, die einem gemeinsamen Ausgangspunkt zustreben, sondern kreisförmige Höhlungen, die von steil abfallenden Gebirgswänden begrenzt werden. Durch welche entwicklungsgeschichtlichen Vorstufen hat der Mond diese merkwürdige, wie es scheint, jetzt völlig unveränderliche Physiognomie erlangt? Beherrgt er lebende Wesen, wie die Erde? Haben wir in ihm ein Bild aus unserer Vergangenheit oder aus unserer Zukunft zu erkennen?

Alle Körper, welche die Sonne umkreisen, befanden sich ursprünglich in einem gasförmig-flüssigen Zustande: in diesem Punkte stimmen alle wissenschaftlichen Kosmogonien überein. Wir wollen uns freilich nicht so weit zurückbegeben und etwa die ersten Spuren der Individualität in Form einer geringen, begrenzten, verdichteten Nebelmasse aufsuchen. Wir wollen annehmen, dass ein beträchtlicher Theil der Entwicklungsbahn bereits zurückgelegt worden ist. Der Mond hat sich von der Erde losgelöst; als ein Fragment, das den Aequatorialschichten der Mutter Erde entnommen ist, giebt er in Form, Structur und chemischer Zusammensetzung die allgemeine Gestaltung der Erde wieder. Aber er besteht aus dem Material der Erdoberfläche, das demnach von geringerer mittlerer Dichte ist, als das Material des Erdplaneten. Die Atmosphäre, die ihn umgiebt, ist viel weniger dicht, denn die grössere Anziehung der Erdmasse hat dieser den weitaus grösseren

Theil der Gasatmosphäre zugewendet. Gegen die Strahlungsverluste der Atmosphäre weniger gut geschützt, von verhältnissmässig grösserer Oberfläche als Inhalt, unterliegt der Mond einer viel rascheren Abkühlung als die Erde. Viel früher sinkt demnach seine Oberfläche auf eine Temperatur herab, wo die Mehrzahl der bekannten Substanzen aus dem flüssigen in den festen Zustand übergehen muss.

Was muss nun in diesem Stadium weiter erfolgen? Nach der Ansicht einiger Forscher werden sich zusammenhängende, schwebende, durch den Druck der Gasmassen emporgelassene feste Oberflächenschichten bilden, Fragmente der künftigen Rinde des Planeten. Nach Anderen werden die festeren Partikel in Folge ihrer grösseren Dichtigkeit sofort ins Innere untertauchen und einen festen Kern bilden. Eine dritte Hypothese meint, dass die festen Fragmente durch die Wärme der umgebenden Gastheile wieder geschmolzen werden, bis dann allmählich die ganze Masse eine gleichmässige Temperatur erreicht hat und der Erstarrungsprocess sich gleichzeitig vollziehen kann. Diese Frage, die für einen homogenen Körper durch Rechnung ziemlich leicht zu entscheiden wäre, entzieht sich bei so mannigfach zusammengesetzten Gebilden der mathematischen Behandlung. Erfahrung und Beobachtung können da allein entscheiden. Für die Erdbildung ist das Problem noch immer unentschieden; man wird uns an dieser Stelle den Nachweis erlassen, dass die eigenthümlichen oben erwähnten Gebirgsformationen des Mondes bei ihm mit grösster Wahrscheinlichkeit auf die primäre Bildung einer oberflächlichen Rindenschicht schliessen lassen.

Beobachtungen über die Lichtbrechung an der Oberfläche des Mondes gestatten ferner die Annahme, dass er immerhin noch von einer dünnen Lufthülle umgeben ist. Freilich die, welche lebende Wesen auf dem Monde vermuthen, werden in dieser Annahme kaum eine wesentliche Stütze finden. Die Atmosphäre, die man dem Monde zuschreiben kann, ist von verschwindender Dichte im Vergleich mit der unsrigen. Die ganze Mondoberfläche ist ungefähr denselben physischen Verhältnissen unterworfen, wie die Gipfel der höchsten irdischen Gebirge: geringer Luftdruck, äusserste Trockenheit, niedrige Temperatur. Und da auf den Gipfeln der höchsten Berge der Erde selbst die einfachsten Lebewesen fehlen, so ist es äusserst unwahrscheinlich, dass sich irgend welche auf dem Monde vorfinden sollten. Diese Schlussfolgerungen lassen sich aufrecht erhalten, so weit wir auch in die Vergangenheit zurückblicken mögen. Nirgends zeigt uns das Teleskop auf dem Monde die dem Geologen wohlvertrauten Spuren der Aufschwemmung und Invasion, die eine nothwendige Folge der Wasserbewegung sind. Der Mond scheint sehr bald von dem Stadium der Condensation des Wasserdampfes zu dem Stadium der Erstarrung des Wassers übergegangen zu sein. Im Vergleich mit der Erde dürfen wir ihn eigentlich weder als ein Bild der Vergangenheit noch als einen Spiegel der Zukunft betrachten; er ist nach einem Ausspruch von Loewy „ein in seiner Entwicklung durch das Versiegen der beiden Agenten Wasser und Luft, welche allein Umwandlungen bewirken, aufgehaltener Planet“.

Wie konnten nun zwei Nachbarplaneten, die von analogen Anfangszuständen ausgehen und den gleichen Naturgesetzen unterworfen sind, eine so verschiedene Entwicklungsbahn einschlagen? Zusammenfassend ist eine annähernde Erklärung dafür unschwer zu geben. Die fatalen Consequenzen der ungleichen Vertheilung der Atmosphären steigern sich beim Mond durch seine geringe

Schwerkraft, welche kaum den sechsten Theil der auf der Erde wirksamen Schwerkraft beträgt. Man denke sich einmal den Erdball denselben Bedingungen unterworfen. Die freien Gase würden sich in viel beträchtlicherem Maasse ausdehnen. Die mechanische Arbeit, welche vom Wassergefälle geleistet wird, würde herabgesetzt werden und der langsamere Lauf der Flüsse würde zu einer ausgiebigeren Verdunstung und Abkühlung führen. Die inneren vulcanischen Kräfte könnten Umwandlungen hervorbringen, deren sie heute unfähig sind, es müssten sich Spalten bilden, die dem Wasser der Meere den Eintritt ins Erdinnere gestatten würden. Bald hätten wir also das traurige und todt Bild der Mondphotographien vor uns.

So lehrt uns denn der geheimnissvolle Begleiter des Erdballs durch die Weltwanderung, dass auch im Sternenvolk der Stärkere siegt — dass auch die Sterne einem Kampf ums Dasein unterliegen. EDUARD SOKAL. [8356]

\* \* \*

**Die Intelligenz der Schmetterlinge und Raupen.** In der Section für Biologie der New Yorker Akademie berichtet Dr. A. G. Mayer über Versuche, die er angestellt hatte, um das Gedächtniss und andere geistige Fähigkeiten der Schmetterlinge, namentlich im Jugendzustande, als Raupen, zu studiren. Er fand die Raupen sehr stumpfsinnig, sie lernten nicht ihre Futterkräuter, wenn dieselben sich in einer anderen, durch ein Loch zugänglichen Abtheilung einer Kiste befanden, auf einem directen Wege auffinden und erreichen. Sie krochen eben so lange an den Wänden der leeren Abtheilung umher, bis sie zufällig zu dem Loche gelangten, welches in den Futterraum führte. Indessen schienen sie doch die Nähe der Futterpflanze zu empfinden, denn wenn der Futterraum leer war, bemühten sie sich nicht, in denselben zu gelangen. Raupen, die für gewöhnlich nur eine bestimmte Art von Blättern fressen, konnten veranlasst werden, vorher verschmähte Arten zu geniessen, wenn etwas Saft von der Lieblingspflanze darauf geträufelt wurde. Unter solchen Umständen begannen sie sogar an ungeniessbaren Dingen, wie Papier, Zinnfolie u. s. w., zu knabbern, wurden aber bald ihres Irrthums gewahr und zogen sich zurück. Wurde die ungeniessbare, nur mit dem Geruche der gewöhnlichen Speise versehene Substanz ihnen nach 30 Secunden wieder geboten, so erinnerten sie sich der Täuschung und bissen nicht wieder an, wohl aber nach anderthalb Minuten oder längeren Zwischenräumen, über die ihr Gedächtniss nicht hinauszureichen schien.

Man nimmt bekanntlich an, dass das Ersteigen der Futterpflanzen und Baumstämme seitens der Raupen wesentlich durch eine Art von negativem Geotropismus beherrscht wird, während gewisse Arten durch positiven Geotropismus gezwungen werden, zur Erde hinabzusteigen, um sich dort zu verpuppen. Bei dem Ailanthus- und dem Prometheus-Spinner (*Platysamia cynthia* und *Callosamia promethea*) beobachtete Mayer, dass die Larven beim Spinnen ihrer Cocons stark geotropisch waren, denn wenn er den Cocon bald nach der Vollendung der äusseren Hülle umkehrte, fand er die darin enthaltene Puppe öfters ebenfalls umgekehrt, und der Schmetterling blieb dann in seinem Cocon gefangen, weil er das dichter gesponnene, bei normalen Larven nach unten liegende Ende des Cocons nicht öffnen konnte.

Hinsichtlich der Bevorzugung schöner und wohlconservirter Männchen durch die Weibchen (also der geschlechtlichen Zuchtwahl) fand Mayer, dass die Prometheus-Spinner zur Paarung gelangten, auch wenn ihre Flügel entschuppt oder weggeschnitten waren, ja selbst wenn er ihnen die Flügel des Weibchens aufklebte. Beim Schwamm-

spinner (*Ocnaria dispar*) zeigten die Weibchen dagegen eine entschiedene Abneigung gegen Männchen, die ihrer Flügel beraubt waren; während 57 Procent der beobachteten unverstümmelten Männchen zur Paarung gelangten, war dies unter denen mit abgeschnittenen Flügeln nur bei 19 Procent der Fall. (*Science*). E. K. R. [8299]

\* \* \*

**Die Athmung der Getreidekörner.** Die Frage, ob trockene Samen athmen, ist von verschiedenen Autoren verschieden beantwortet worden. Während Detmer und Kochs die Athmung dieser Gebilde leugneten, glaubte eine Reihe anderer Forscher eine Athmung constatiren zu können. Letztere Annahme erschien als die näher liegende, um so mehr, als bei längerem Liegen der Samen das Trockengewicht bestimmt abnimmt. Wo soll diese Substanz hingekommen sein? Es giebt nur eine Antwort hierauf: „sie ist verathmet worden“. Indessen ist es nicht leicht, experimentell das von Samenkörnern ausgeschiedene Kohlendioxyd zu messen. R. Kolkwitz ist es nun, wie wir den *Blättern für Gersten-, Hopfen- und Kartoffelbau* entnehmen, gelungen, alle die mannigfaltigen Fehlerquellen auszuschalten und die ersten zahlenmässigen Daten für den Athmungsbetrag ruhender Samen zu ermitteln. Es zeigte sich, dass 1 kg Gerstenkörner bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 10—12 Procent in 24 Stunden bei Zimmertemperatur 0,3—0,4 mg Kohlendioxyd abgeben; bei einem Feuchtigkeitsgehalt von etwa 15 Procent steigt die Menge des abgegebenen Kohlendioxydes auf 1,3—1,5 mg. Dieser Feuchtigkeitsgrad bezeichnet etwa die Grenze zwischen trockenen und ganz schwach weichen Körnern. Lässt man den Wassergehalt der Samen noch mehr steigen, so steigt auch die Athmungscurve alsbald sehr stark. Es sind dies Resultate, die sehr an die bei Flechten eruirten Verhältnisse erinnern. Erhöhte Temperatur und erhöhter Sauerstoffgehalt der Luft fördern ebenso wie erhöhter Wassergehalt die Athmungsintensität. Interessant ist noch, dass auch an grob zerschroteten Gerstenkörnern die Athmung noch nachweisbar blieb; ja sie besass sogar eine grössere Intensität als bei unverletzten Samen. Hierfür verantwortlich zu machen sind der Wundreiz, die leichtere Sauerstoffzufuhr oder der in Folge des Zerschrotens an vielen Punkten erhöhte Feuchtigkeitsgrad. Theilt man die noch trockenen Körner mittels eines Taschenmessers quer in zwei Hälften und legt die den Keimling enthaltenden Theile für sich, so kann man experimentell erproben, ob das embryonale, noch ruhende Keimpflänzchen stärker athmet als das Nährgewebe. Ausgeführt ergab dieser Versuch, dass die den Keimling enthaltende Hälfte des Gerstenkornes etwa dreimal stärker athmet als das Nährgewebe. Dr. W. SCH. [8353]

\* \* \*

**Giftspinnen.** Im Gegensatz zu den hier vor kurzem mitgetheilten Beobachtungen von Bordas\*) schreibt R. Kobert in seinen *Beiträgen zur Kenntnis der Giftspinnen\*\**) den verschiedenen Arten der Malmignatte (*Latrodectes*), die in Corsica, Griechenland, im europäischen und asiatischen Russland, sowie in Australien angetroffen werden, eine erhebliche Giftigkeit zu, so dass der Biss schwere Nervenzufälle und selbst den Tod eines Menschen verursachen könne. Er selbst stellte mit einem Extract, welches durch Ausziehen einer Anzahl von

\*) *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 320.

\*\*\*) Stuttgart 1901.

taurischen Karakurten (*Latrodectes Erebus*) mittels Wassers oder physiologischer Kochsalzlösung dargestellt war, Einspritzungsversuche an, die, wenn die Einspritzung in die Adern vorgenommen wurde, sehr schwere Folgen hatten und die Berechtigung der allgemeinen Furcht vor dem Bisse dieser Spinnen bestätigten. Das Gift ist in allen Theilen des Thieres, selbst in den Eiern desselben, enthalten und scheint eine Eiweisssubstanz zu sein, die durch Erhitzen und Filtriren aus der Lösung ausgeschieden werden kann. Subcutane Einspritzung wirkte viel milder und bei innerlicher Darreichung wurden keine schädlichen Wirkungen bemerkt. Als Heilmittel werden Schwitzkuren und örtliche schmerzstillende Mittel angewandt.

Im Vergleiche mit dem Bisse dieser Spinnen wären nach Kobert die Bisse der Vogelspinnen (Mygaliden), Taranteln und Solpugen harmlos zu nennen, und von den Bissen einheimischer Spinnen sei bisher nur der von *Chiracanthium* durch Bertkau als bedenklich nachgewiesen worden. Dagegen fand Kobert, dass unsere gewöhnliche Kreuzspinne (*Epeira diademata*) ein ähnliches, wenn auch schwächeres Gift wie die Malmignatten enthält, und er glaubt daher Jedermann, namentlich aber junge Kinder mit zarter Haut, vor allzugrosser Vertraulichkeit mit diesen Thieren warnen zu müssen. Unsere anderen einheimischen Spinnen (*Tegearia*, *Eucharis*, *Agalena* u. s. w.-Arten) erwiesen sich als harmlos.

E. K. R. [8284]

\* \* \*

Galilei über magnetische Telegraphie. In der Zusammenstellung der Träumereien der früheren Jahrhunderte über die Möglichkeit einer Ferncorrespondenz durch magnetische Kräfte, die ich im XII. Jahrgang, S. 721 ff. des *Prometheus* gab, habe ich des mir übrigens seit vielen Jahren bekannten Umstandes, dass das Project auch einmal dem grossen Florentiner Physiker zur Beurtheilung vorgelegen hat, zu erwähnen vergessen. In seinen Dialogen über das Ptolemäische und das Copernikanische Weltsystem, die zuerst 1627 erschienen, lässt er einen der Interlocutores (Sagrado) sagen: „Ihr erinnert mich an einen Mann, der mir ein Geheimniss verkaufen wollte, mittels der Sympathie zweier magnetisirter Stäbe auf eine Entfernung von 2 bis 3 Meilen mit Jemand sprechen zu können. Als ich ihm sagte, dass ich es gerne kaufen würde, aber dass ich vorher das Experiment sehen wollte, und dass es mir hinreichen würde, es anzustellen, während ich in einem meiner Zimmer und er in einem anderen wäre, antwortete er mir, dass man auf eine so kleine Entfernung nicht wohl die Operation sehen könnte. Darauf verabschiedete ich ihn, indem ich sagte, dass ich für den Augenblick nicht Lust habe, nach Kairo oder Moskau zu gehen, dass ich aber, falls er sich inzwischen dorthin begeben wollte, gern den andern Correspondenten abgeben würde, indem ich in Venedig verbliebe.“

E. K. R. [8293]

## BÜCHERSCHAU.

*Leitfaden für den Unterricht im Schiffbau.* Herausgegeben von der Inspection des Bildungswesens der Marine. Erster und zweiter Theil: Theoretischer und praktischer Schiffbau. Mit 133 Abbildungen im Text und auf 24 Steindrucktafeln. gr. 8°. (X, 204 S.) Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis geh. 6,50 M., geb. 8,25 M.

Dem kürzlich (*Prometheus* XIII. Jahrg., S. 495 f.) besprochenen *Leitfaden für den Unterricht in der Maschinenkunde an der Kaiserlichen Marineschule* ist der vorliegende *Leitfaden für den Unterricht im Schiffbau* zu dem gleichen Verwendungszweck gefolgt. Er behandelt im ersten Theil den theoretischen, im zweiten Theil den praktischen Schiffbau und wird durch einen in Aussicht gestellten dritten Theil, der die Schiffskunde behandeln soll, seinen Abschluss erhalten. Wenn auch zwischen Leitfaden und Lehrbuch in so fern ein Unterschied zu machen ist, als der erstere noch derjenigen Ergänzungen und Erläuterungen durch den Lehrer beim Unterricht bedarf, die das Lehrbuch enthalten muss, so nähert sich doch dieser Leitfaden durch seinen reicheren Inhalt dem Lehrbuche, damit er nicht nur den Schülern der Marine-Lehranstalt im späteren Berufsleben als Nachschlagebuch dienen, sondern auch den Schiffbauern von Beruf als Lehr- und Handbuch nützen könne. Ausserdem aber hat der Verfasser noch den anerkanntwerthen Zweck im Auge gehabt, den vielen Personen, die zum Schiffbau, zur Schiffahrt und der Marine in irgend welchen Beziehungen, sei es auch nur denen lebhaften Interesses, stehen, an die Hand zu gehen, damit sie sich durch Selbststudium die gewünschten Kenntnisse aneignen können. Es war für den Verfasser, den Kaiserlichen Marine-Baumeister Neudeck, ohne Zweifel eine schwierige Aufgabe, die umfangreiche Stoffmenge dieses Programms nicht nur in allgemein verständlicher Weise, sondern auch so zu behandeln, dass der Lernende oder Belehrungsuchende nicht auf halbem Wege erlahmt. Wir haben von dem Buch, soweit wir in dasselbe eindringen konnten, den Eindruck gewonnen, dass es dem Verfasser geglückt ist, dieses Ziel zu erreichen; nur das, was auf Seite 184/185 über den Panzer und seine Fabrikation gesagt ist, wird für die zweite Auflage einer sorgfältigen Prüfung bedürfen.

J. C. [8351]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

*Brockhaus' Konversations-Lexikon.* Vierzehnte, vollständig neubearbeitete Auflage. Neue Revidierte Jubiläums-Ausgabe. Achter Band. Glied—Henares. Mit 39 Tafeln, darunter 3 Chromotafeln, 13 Karten und Pläne, und 261 Textabbildungen. Lex.-8°. (1042 S.) Leipzig, F. A. Brockhaus. Preis geb. 12 M.

Auerbach, Dr. Felix, Professor. *Die Weltherrin und ihr Schatten.* Ein Vortrag über Energie und Entropie. gr. 8°. (III, 56 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 1,20 M.

Abderhalden, Emil, prakt. Arzt. *Ueber den Einfluss des Höhenklimas auf die Zusammensetzung des Blutes.* Inaugural-Dissertation, zur Erlangung der Doktorwürde vorgelegt der hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel. gr. 8°. (74 S.) München, R. Oldenbourg.

Beau, Dr. Otto, Oberlehrer. *Die Berechnung der Sonnen- und Mondfinsternisse.* Für den Selbstunterricht entwickelt und mit Rechnungsergebnissen versehen. 4°. (29 S.) Sorau N.-L., Emil Zeidler's Verlag. Preis 1,50 M.

Laurent, H. *Sur les principes fondamentaux de la Théorie des nombres et de la Géométrie.* (Scientia. Exposé et Développement des questions scientifiques à l'ordre du jour. Série physico-mathématique No. 20.) 8°. (68 S.) Paris, C. Naud. Preis 2 Frs.