



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 351.**

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 39. 1896.

### Wanderungen des Kohlenstoffs im Eisen.

Von OTTO VOGEL in Düsseldorf.

Auf der letzten Versammlung des englischen „Iron and Steel Institute“ hielt Professor Roberts-Austen, Münzdirector in London, einen Vortrag über die Bewegung des Kohlenstoffs im Eisen. Zum besseren Verständniss stellte der Vortragende Vergleiche mit der leichter zu beobachtenden Bewegung anderer Elemente in einander an, die ebenfalls vor sich geht, ohne dass der flüssige Aggregatzustand besteht.

Nimmt man z. B. einen Klumpen eines kiesigen Erzes mit etwa 4 pCt. Kupfergehalt und erhitzt denselben einige Wochen lang bis zur dunkeln Rothgluth, so wird das im Schwefelkies enthaltene Eisen sich oxydiren, das Kupfer hingegen nach innen wandern und im Centrum des Stückes einen aus nahezu reinem Kupfer-sulphid bestehenden Kern bilden, der von einer Masse von Eisenoxyd umgeben ist. Diese Trennung geht vor sich, obschon die Temperatur nicht einmal den Schmelzpunkt des Erzes erreicht hat. Ist in einem anderen Falle das Erz silberhaltig, so wandert das Silber nach aussen und erscheint schliesslich in gediegener Form an der Oberfläche, dort eine Kruste bildend.

Allgemeines Aufsehen erregte die Vorführung einer Bleisäule, welche bis zu ihrer Spitze

verschiedenen Goldgehalt besass, der dadurch verursacht war, dass man auf festes Gold eine feste Bleisäule gebracht und beides erhitzt hatte, ohne indess die Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Bleies zu steigern. Dasselbe Experiment lässt sich auch in der Weise anstellen, dass man an Stelle des Goldes Platin nimmt und beide Cylinder bis auf 100 oder 150° unter dem Schmelzpunkt des Bleies erhitzt. In weniger als dreissig Tagen wird sich an der Spitze des Cylinders eine bestimmbar Menge Platin befinden. Bei Anwendung von Gold statt Platin bedarf es allerdings etwas mehr Geduld, immerhin lässt sich aber auch dann die merkwürdige Erscheinung beobachten, dass das specifisch schwerere Gold bis in die Spitze des leichteren Bleies hinaufgewandert ist. Ein weiterer interessanter Versuch ist folgender: Legt man ein Stück Gold mit reiner Oberfläche auf ein eben solches Stück Blei und setzt man beide in luftleerem Raume zwölf Stunden lang einer Temperatur von 43° aus, so wird man nicht mehr unterscheiden können, wo das eine Stück aufhört und das andere anfängt. Sie sind so fest mit einander verschweisst, oder besser gesagt, „verschmolzen“, dass sie nur unter Anwendung einer Kraft, die einem Drittel der Zugfestigkeit des Bleies gleichkommt, getrennt werden können.

So ausserordentlich interessant diese That-

sachen an und für sich sind, so wichtig sind sie auch, um uns Aufklärung darüber zu verschaffen, wie wir uns das Wandern des Schwefels oder der Schwefelmetalle nach dem Innern grosser Stahlblöcke vorzustellen haben.

Die Kenntniss davon, dass auch fester Kohlenstoff in festes Eisen wandern kann (Cementation), ist sehr alt und lässt sich bis in die Römerzeit zurückverfolgen, wenn schon der wissenschaftliche Nachweis erst im Jahre 1722 durch Réaumur erfolgte.

Dr. H. Wedding giebt in dem soeben erschienenen Schlussheft des ersten Bandes seines vorzüglichen Handbuches der Eisenhüttenkunde (S. 1092 bis 1107) eine Uebersicht über die historische Entwicklung der Ansichten über diesen, auf einer Molecularwanderung des Kohlenstoffes beruhenden Vorgang.

In den vierziger Jahren sah Leplay in ihm „eine unerklärte, geheimnissvolle Operation“, von der er zu beweisen suchte, dass sie ausschliesslich von der Einwirkung des Kohlenoxydgases abhängig sei, während Gay-Lussac 1846 schrieb: „Was versteht man unter dem Wort „Cementation“?“ „Es ist ein Wort erfunden, um eine unbekante Ursache, eine unerklärliche Wirkung, eine Anomalie zu bezeichnen, welche in der Chemie einzig in ihrer Art dasteht“ . . . Indem er dann in scharfen Worten die Ansicht von Leplay und Laurent angreift, sagt er zum Schluss seiner Abhandlung: „Obwohl ich nicht mit jenen berühmten Gelehrten glaube, dass das Cementiren eine „geheimnissvolle Operation“ ist, unnahbar für Chemiker und Physiker, so gebe ich doch gerne zu, dass es noch besser als bisher studirt werden muss, und habe die Ueberzeugung, dass unsre Anstrengungen hierin nicht vergeblich sein würden. Schliesslich füge ich hinzu, dass der blinde Glaube an das oft ohne Prüfung von den alten Chemikern wiederholte Princip: *Corpora non agunt nisi soluta* endlich aufhören sollte. Es ist im Gegentheil ganz gewiss, dass alle Körper, feste wie flüssige und gasförmige, auf einander einwirken, während freilich unter den drei Aggregatzuständen der Körper der feste der am wenigsten günstige für das Auftreten der chemischen Verwandtschaft ist.“

Hiermit war indessen die Streitfrage keineswegs entschieden! 1851 folgten die Versuche von Stammer über die Reduction der Metalloxyde durch Kohlenoxydgas; zehn Jahre später aber schien sich, veranlasst durch die Versuche Carons, eine ganz andere Theorie Bahn brechen zu wollen. Schon Gay-Lussac hatte gefunden, dass Cyangas, über glühendes Eisen geleitet, in Stickstoff und Kohlenstoff zerlegt wird, wobei sich letzterer Körper theils mit dem Eisen verbindet, theils sich auf dessen Oberfläche absetzt. Während durch Versuche von Saunderson

und Caron die Wahrscheinlichkeit dargethan wurde, dass in der Praxis der Stickstoff in der Form des Cyans eine wichtige Rolle spielen könne, ist später (1864) die Frage, ob der Stickstoff zur Cementation des Eisens nothwendig sei, durch Versuche von Margueritte entschieden verneint worden. Er bediente sich dabei reinen Kohlenstoffs (Diamant), einer Atmosphäre von chemisch reinem Wasserstoff und eines Gefässes, das für die Herdgase absolut undurchdringlich war (doppel glasiertes Porzellanrohr). In das Rohr wurde ein kleines Porzellanschiffchen eingebracht, auf dessen Rändern ein sehr dünnes, vorher im Wasserstoffstrome ausgeglühtes Streifchen Eisen lag. „Auf das Eisenblech wurde ein zuvor zum schwachen Rothglühen erhitzter Diamant gelegt und nun zuerst ein Strom gereinigten und getrockneten Wasserstoffgases bei gewöhnlicher Temperatur durch den Apparat geleitet, um alle Luft zu entfernen. Dann erhitze man schnell bis zur Hellrothgluth und liess ohne Unterbrechung des Gasstromes abkühlen. Der Diamant hatte den Eisenstreifen mit einem Loch durchbohrt und war in das Schiffchen gefallen; neben ihm lag ein kleines Kügelchen von Gusseisen“. Bei einem späteren Versuch wurde ein 1 mm dicker Eisendraht angewandt, der zur Hälfte in grobes, in einem Platinschiffchen befindliches Diamantpulver eintauchte, und der Wasserstoffstrom wie vorher durchs Porzellanrohr geleitet. Nur die mit dem Diamantpulver in Berührung gewesene Hälfte war in Stahl verwandelt.

Es würde zu weit führen, auf die später von Percy und Tookey angestellten zahlreichen Untersuchungen über die Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisen einzugehen. Der interessanteste Versuch war wohl der, welcher die Kohlung des Eisens in Wasserstoff betraf, welches Gas vorher über zu Rothgluth erhitzte Holzkohlen gegangen war und offenbar eine kohlenstoffhaltige Gasart aufgenommen hatte. Wir können diesen Abschnitt um so eher übergehen, als durch die erwähnten Arbeiten die Frage: „Wie und warum der Kohlenstoff von aussen immer weiter in das Innere des Eisens wandert?“ keineswegs gelöst wurde. Erst der bekannte Remscheider Fabrikant Reinhard Mannesmann brachte 1879 durch eingehende Untersuchungen die gewünschte Klarheit in dieses bis dahin ziemlich dunkle Gebiet.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: „Die Molecularwanderung des Kohlenstoffs ist unzweifelhaft bewiesen. Bei der Temperatur, bei welcher Molecularwanderung auftritt, befindet sich das Eisen in einem Mittelstadium zwischen dem festen und flüssigen Aggregatzustande. Dem Eisen kann durch Molecularwanderung bis auf grössere Tiefen jeder beliebige Kohlenstoffgehalt, vom weichen Stahl bis zum 5 pCt. Kohlenstoff enthaltenden weissen

Roheisen gegeben werden, ohne dass Schmelzung eintritt. Die Schnelligkeit des Vordringens der Cementation hängt vorwiegend von der Annäherung des erzeugten Kohleneisens an seinen Schmelzpunkt und in zweiter Linie von dem Verhältniss der Aufnahme- und Abgabefähigkeit ab. Die Cementation dringt in einer Schicht von fast gleich bleibendem Kohlenstoffgehalt vor, während Uebergänge mit allmählich niedriger werdendem Kohlenstoffgehalt ihr voraufgehen. Die Breite dieser Uebergänge nimmt ab mit dem Steigen der Temperatur, bis sie bei dem Erzeugungspunkte des Roheisens verschwindet.“

Als weiteren Beweis der Molecularwanderung führt Dr. Wedding den Umstand an, dass durch entsprechend lange Erhitzung eines an verschiedenen Theilen ungleichmässig gekohlten Eisenstückes unter Luftabschluss die Kohlenstoffvertheilung eine vollkommen gleichmässige wird. Ja, es gelingt sogar, den Kohlenstoff in zwei getrennten Eisenstücken, welche mit glatt gehobelten Flächen an einander gelegt und erwärmt werden, auszutauschen, d. h. ihn von dem höher gekohlten Stücke auf das minder gekohlte so zu überführen, dass beide gleichmässig gekohlt erscheinen.

Obgleich die geschilderten Versuche ein interessantes Licht auf das Problem der Cementation werfen, so ist die Untersuchung desselben dennoch nicht erschöpft und es ist nicht ausgeschlossen, dass ein weiteres Studium auch technische wichtige Resultate zeitigt.

[4694]

### Thiere und Pflanzen als Gesteinsbildner in Gegenwart und Vorzeit.

Von Dr. K. KEILHACK, Kgl. Landesgeologen.

(Schluss von Seite 598.)

#### 9. Radiolarien.

Die Radiolarien sind einzellige, aus Protoplasma bestehende Lebewesen, deren äussere Protoplasmahülle ein meist kugliges, aufs zierlichste gestaltetes Kieselskelett abscheidet, aus welchem zahlreiche feine Kieselnadelchen radial nach allen Richtungen hervorgehen, so dass das Ganze im mikroskopischen Bilde den Eindruck eines mittelalterlichen sogenannten Morgensterns macht. Diese winzigen Lebewesen leben in ungeheuren Mengen frei schwebend an der Oberfläche und in wechselnden Tiefen der offenen Oeane, und nach dem Absterben der Thiere sinken die Kieselschälchen zu Boden. Nur in den grössten Meerestiefen aber nehmen dieselben an der Zusammensetzung der daselbst sich bildenden Gesteine, des sogenannten „Radiolarienschlicks“, einen grösseren Antheil. Murray bezeichnet mit diesem Namen alle diejenigen Ablagerungen der Tiefsee, die einen Radiolarien-

gehalt von 20 und mehr Procenten besitzen. Sie fehlen fast gänzlich im Atlantischen Ocean, bedecken aber im Indischen und Pacifischen ausserordentlich ausgedehnte Flächen. Der Umstand, dass sie sich nur in den tiefsten Meeren von 4000 m an abwärts in grossen Mengen finden, hängt damit zusammen, dass in diesen Tiefen, wie bereits erwähnt, durch den ungeheuren Druck der überlagernden Wassersäule die sonst durchaus überwiegenden Schalen der Kalk absondernden Thiere in Lösung gebracht sind, während die aus Kieselsäure bestehenden Radiolarienschalen eine viel grössere Widerstandsfähigkeit besitzen und in Folge dessen angereichert werden. In älteren geologischen Formationen sind Radiolariengesteine verhältnissmässig selten und im Grossen und Ganzen auf kieselsäurereiche Gesteine beschränkt, wie z. B. den Kiesel-schiefer der Silurformation. Es ist vielleicht dem Umstande zuzuschreiben, dass die Sedimentär-gesteine überhaupt noch in verhältnissmässig geringer Menge einer mikroskopischen Durchforschung unterworfen sind, wenn man die Reste dieser Thiere bisher verhältnissmässig selten in älteren Gesteinen angetroffen hat.

#### 10. Foraminiferen.

Auch sie sind einzellige, aus Protoplasma bestehende Organismen, welche ein horniges Gehäuse abscheiden; in demselben eingelagert finden sich bei den auf sandigem Boden lebenden Formen zahlreiche feine Sandkörner, während viele andere Formen ihren Chitinpanzer mit kohlenurem Kalk imprägniren. Die Fähigkeit dieser winzigen Wesen, Fremdkörper in ihre Schale aufzunehmen, ist eine ganz bewundernswürdige; so verarbeiten manche Arten fast ausschliesslich die feinen Kieselnadeln von Schwämmen, die sie auf das innigste verfilzen und mit einander verkitten, während andere je nach der Natur des Bodens Bruchstücke von abgestorbenen Artgenossen, Fragmente von Korallen, Radiolarien oder Diatomeen zur Ergänzung ihrer Schalen verarbeiten. Alle Foraminiferen sind Bewohner des Meeres und finden sich in demselben in den verschiedensten Tiefen — vom Strande an bis mitten hinein in die offene Hochsee, wo sie ein planktonisches Dasein führen, d. h. frei schwebend in wechselnden Tiefen sich von Strömungen und Wellen des Meeres tragen lassen. Sie leben in so ungeheuren Mengen bei einander, dass ihre abgestorbenen Schalen wie ein feiner Regen ununterbrochen aus den höheren Wasserschichten in die Tiefe hinuntersinken, wozu bei den grossen Meerestiefen und bei der Kleinheit vieler dieser Schälchen oft Tage und Wochen erforderlich sind. Am Strande vieler von Korallenriffen umsäumten Meere wirft die Brandung einen Sand an das Ufer, der fast ganz und gar aus den wunderbar zierlichen, mannigfach gestalteten

Schalen dieser Geschöpfe zusammengesetzt ist. An der Nordwand des Saales im Berliner Museum für Naturkunde, der den niederen Thieren eingeräumt ist, befindet sich eine Nachbildung des Thierlebens auf einem Korallenriffe des Rothen Meeres. Die Sandmassen, die hier als Unterlage der Korallenstöcke verwandt werden, sind ebenfalls von dieser Küste geholt und bestehen fast ausschliesslich aus Foraminiferenschalen, zwischen denen nur vereinzelt Schalenfragmente anderer Meeresbewohner sich finden. In der tieferen See sinken die Foraminiferenschälchen, wie gesagt, allmählich bis zum Boden nieder und bilden daselbst in Verbindung mit dem feineren rothen, blauen oder grünen Schlamm der Tiefsee den sogenannten Foraminiferenschlick, von dem man je nach dem Vorherrschen der verschiedenen Foraminiferenfamilien mehrere Arten unterscheidet, unter denen der Globigerinenschlick im Atlantischen Ocean, der Bilokulinen-schlick zwischen Norwegen und Spitzbergen die wichtigsten sind. Daneben finden sich natürlich immer auch die Reste anderer planktonisch lebender (d. h. frei im Wasser treibender) kleiner Geschöpfe, so dass nur selten Ablagerungen entstehen, deren organische Reste einen durchaus einheitlichen Charakter besitzen. Um eine Vorstellung von den ungeheuren Mengen solcher Schälchen zu geben, die zur Bildung solcher Schichten erforderlich sind, mögen hier einige Zahlen folgen: In einem Globigerinenschlamm aus der Nähe der Insel Neu-Amsterdam fand Gumbel nach möglichst genauer Abschätzung in einem Kubikcentimeter Substanz folgende Reste: 5000 grosse Foraminiferen, 200000 kleinere, 220000 Fragmente von solchen, 7 Millionen sogenannte Coccolithe, 4800000 kleine Kalkstäbchen und Stabtheile, 150000 Nadelchen von Kieselschwämmen, 100000 Radiolarien und Diatomeen, 240000 Mineral-körnchen, der Rest bestand aus Thonflocken, körnigen Klümpchen und Häutchen. Man kann sich davon keine Vorstellung machen, oder vielmehr man kommt zu Zahlen, die das menschliche Vorstellungsvermögen in jeder Beziehung überschreiten, wenn man sich auszumalen versucht, welche ungeheure Fülle von animalischem Leben zu Grunde gehen musste, um eine über viele Tausende von Quadratmeilen verbreitete Schicht von wenigen Centimetern Mächtigkeit zu bilden.

Ganz gewaltig ist die Rolle, die die Foraminiferen als Gesteinsbildner in der geologischen Vergangenheit gespielt haben. In der Steinkohlenformation Chinas und Japans finden sich mächtige Kalkablagerungen, die durch ihre ganze Masse mit den Schalen von verhältnissmässig riesigen, d. h. etwa linsengrossen Foraminiferen, den sogenannten Fusulinen, erfüllt sind, denen man danach eine wichtige Rolle in der Bildung

dieses Gesteins, welches über sehr grosse Flächen ausgedehnt ist, zuschreiben muss.

In der mesozoischen Formation ist die weisse Schreibkreide das wichtigste Gestein, welches auf die gesteinsaufbauende Thätigkeit der Foraminiferen zurückzuführen ist. Wenn man ein Stück natürlicher Kreide schlemmt und den Rückstand unter dem Mikroskope betrachtet, so sieht man, dass derselbe zu einem überwiegenden Theile aus den gekammerten Schälchen der Foraminiferen zusammengesetzt ist, neben welchen die Kalkscheibchen der sogenannten Coccolithen und die Fragmente kleiner Mooskorallen die wichtigste Rolle spielen. Dieser Foraminiferenkalkschlamm der Kreideformation aber dehnt sich aus über ein Gebiet, welches von den Grenzen Russlands im Osten bis zu den englischen Küsten im Westen sich erstreckt, eine gewaltige Mächtigkeit von Hunderten von Metern besitzt und in früheren Zeiten wahrscheinlich eine noch viel grössere Verbreitung besessen hat. Ungeheure Mengen dieser wenig widerstandsfähigen Schreibkreide sind seit der Zeit ihrer Ablagerung der Zerstörung anheimgefallen und besonders die Eismassen der nordeuropäischen Glacialzeiten haben im gewaltigen Umfange an der Aufarbeitung dieser Gebilde in weiten Gebieten einen hervorragenden Antheil genommen. Während in der Kreideformation die Foraminiferen im Grossen und Ganzen dieselben Grössenverhältnisse zeigen, wie die heute lebenden Thiere dieser Gruppe, treten uns in der ältesten Tertiärformation in den Nummuliten wieder wahre Riesen entgegen, da die Schalen dieser Foraminiferengruppe in ihrer Grösse zwischen derjenigen einer Linse und eines Thalers schwanken. Die eocänen Nummulitenkalke besitzen ebenfalls enorme Mächtigkeiten, bis zu mehreren hundert Metern, und erstrecken sich von Westen nach Osten beiderseits des Mittelmeeres in einem ausgedehnten Zuge von den Pyrenäen über die Alpen und den Balkan und auf der anderen Seite von Marocco durch Libyen und Aegypten hindurch und lassen sich weiter verfolgen durch die centralasiatischen Gebirge nach Osten hin bis zum Himalajagebirge. Durch die gewaltigen gebirgsbildenden Schrumpfung der Erdoberfläche in der jüngeren Tertiärzeit sind diese auf dem Meeresgrunde abgelagerten marinen Kalke zusammengefaltet und emporgehoben worden und bilden an den genannten Gebirgen vielfach die höchsten und schroffsten Gipfel.

Man beobachtet bei der Untersuchung des Foraminiferenschlammes der Tiefsee häufig, dass das Innere der Schälchen mit einem grünen Mineral erfüllt ist, welches als Glaukonit bezeichnet wird und eine Verbindung von Eisen und Kali mit Kieselsäure und Phosphorsäure ist. Oft sind die Kalkschälchen stark zerfressen und in vielen Fällen gänzlich zerstört, und nur

aus der Form des Glaukonitkernes kann man noch schliessen, dass es dereinst die Ausfüllung einer Foraminiferenschale bildete. Ganz analoge Verhältnisse finden sich auch in älteren Formationen, und es ist in hohem Maasse wahrscheinlich, dass die Glaukonitgesteine aller Formationen dereinst einen foraminiferenreichen Meeresabsatz darstellten, aus welchem durch chemische Auflösung der Kalk der Schalen wieder entfernt wurde. Glaukonitische Kalksteine aber spielen eine bedeutende Rolle im Silur, sie setzen mächtige Schichtensysteme der Kreideformation (cenomaner Grünsandstein Sachsens, Westfalens und des Balticum) zusammen und haben in den marinen Tertiärbildungen als Grünsande (Oligocän von Westeregeln u. a. O.) eine grosse Verbreitung.

Wir haben damit die wichtigsten thierischen Lebewesen besprochen, die in grösserem oder geringerem Umfange am Aufbau der Erd feste sich betheilig haben und zum Theil noch heute in gleicher Weise aufbauend wirken, und kommen nunmehr auf den Antheil zu sprechen, den das vegetabilische Leben in gleichem Sinne entfaltet. Hier zeigt sich ein durchgreifender Unterschied, denn während wir sehen, dass die Thierwelt in der überaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle die weiten Meeresräume zur Entfaltung seiner aufbauenden Thätigkeit benutzt, nehmen wir bei Betrachtung der Pflanzenwelt wahr, dass es im wesentlichen nur zwei Gruppen niederer Pflanzen, die einzelligen Kieselsalgen (Diatomeen) und die Kalk abscheidenden Algen aus der Gruppe der Florideen sind, welche marine Schichten bilden, während alle übrigen Pflanzenablagerungen in durchaus abweichender Weise durch Anhäufung von Kohlenstoff im Süsswasser oder auf dem Lande zur Bildung von geologischen Schichten beitragen.

### 1. Die Diatomeen

sind einzellige Algen, die ein mikroskopisch kleines Kieselsäureskelett von grosser Zierlichkeit und äusserst mannigfachen Formen abscheiden. Sie leben sowohl im Meere wie im Süsswasser und sind über alle Theile der Erde verbreitet und die Massenhaftigkeit ihres Auftretens ist eine so grosse, dass es ganz unmöglich ist, sich eine Vorstellung von der Menge der einzelnen Individuen selbst in einem noch so kleinen Raume ihres Lebenselementes zu bilden. Im Meere leben sie entweder in der Küstenzone auf dem Grunde des Meeres, wo sie die Algen und Seegrasrasen in solcher Menge bevölkern, dass sie zusammenhängende Ueberzüge auf den Blättern dieser Pflanzen bilden oder sie bevölkern in noch viel grösserer Zahl der Individuen, wenn auch nur in wenigen Gattungen und Arten; als frei schwebende, an die oberen Wasserschichten

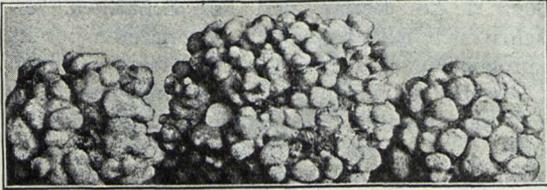
gebundene Geschöpfe die riesenhaften, weiten, offenen Oeane. Sie treten hier bisweilen in solchen Mengen auf, dass sie kilometerlange, schwimmende Bänke bilden, aus denen jeder Zug mit einem feinmaschigen Netze schleimige Massen emporbringt, die durch und durch aus Diatomeen bestehen. Nach ihrem Absterben sinken sie zu Boden und ihre Schälchen vermischen sich mit denjenigen der anderen bereits besprochenen Lebewesen der Hochsee und bilden im Vereine mit ihnen die eigenthümlichen Sedimente der grossen Meerestiefen. Die Formenkreise, die in den einzelnen Meeren der Erde leben, sind nach Arten und Gattungen so streng von einander geschieden, dass die kleinste Probe genügt, um zu unterscheiden, ob man es mit einem Diatomeenschlick des Arktischen oder Antarktischen, des Pacifischen oder Atlantischen Oceans oder des Mittelmeeres zu thun hat. Aber so kosmopolitisch diese winzigen Lebewesen auch sind, so ist ihre Fähigkeit, Gesteinsablagerungen zu bilden, die ganz oder überwiegend aus ihnen bestehen, doch auf gewisse Theile der Oeane beschränkt, während sie in anderen gegenüber den Foraminiferen, Radiolarien, Pteropoden und Spongien zurücktreten. Ihr hauptsächlichstes Verbreitungsgebiet ist eine ungeheure, um den Südpolarcontinent sich herum erstreckende Zone, die nach Norden bis zum vierzigsten Breitengrade reicht. Hier bilden sie in den Tiefen des Oceans ein Sediment, welches in frischem Zustande gelblich oder sahnfarbig aussieht, in getrocknetem Zustande dagegen beinahe weiss wird und ein mehlartiges Aussehen annimmt. Dieses Sediment ist wohlgeschichtet und zerbricht in zarte parallele Lagen. Eine zweite Stelle des Oceans, an welcher die Diatomeen vorherrschende Sedimentbildner sind, liegt nordöstlich von Japan in einer Meerestiefe zwischen 1000 und 3600 m.

Kaum weniger häufig als im Meere begegnen uns die Diatomeen in süssen Gewässern, wenn auch hier mit viel geringerer Mannigfaltigkeit und Zierlichkeit der abgesonderten Kieselschälchen. Der Schlamm der meisten unsrer Gewässer enthält sie in ungeheurer Menge, und die Schalen der in den Flüssen lebenden werden in grossen Massen mit ins Meer hinausgeführt und mischen sich daselbst zu eigenthümlichen Mischfloren mit den Genossen, die im reinen Salzwasser ihre Existenzbedingungen finden.

In den älteren Formationen sind Gesteine, die man auf die ausschliessliche Thätigkeit von Diatomeen zurückführen könnte, nicht bekannt, und erst von der Tertiärzeit an finden wir in den Süsswasserablagerungen häufig Reste dieser winzigsten Pflanzen und begegnen daselbst auch Schichten, die ganz oder überwiegend aus ihnen zusammengesetzt sind. Hier sind die als Polirschiefer oder Tripel bezeichneten Gesteine, im

Süsswasser entstandene Tertiärbildungen, von vielen Stellen der Erdoberfläche zu nennen, und aus der Quartärzeit die diluvialen und alluvialen Kieselgurablagerungen, von denen viele eine hervorragende technische Bedeutung als schlechte

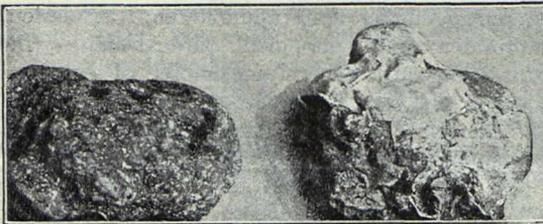
Abb. 417.



Lithothamnium.

Wärmeleiter, zur Isolirung von Dampfkesseln und anderen Anlagen, sowie zur Fabrikation von Dynamit besitzen. In der Lüneburger Heide finden sich in der Gegend von Soltau und an manchem anderen Punkte grünlich-grau gefärbte,

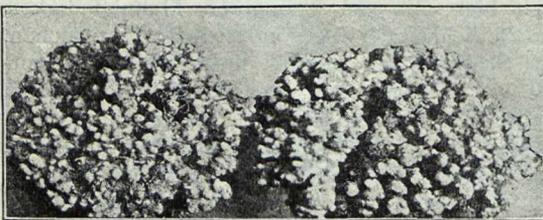
Abb. 418.



Lithophyllum.

bis zu 10 m Mächtigkeit erlangende Ablagerungen, die ausserordentlich fein geschichtet sind, sich in grosse, dünne, ebenflächige Tafeln spalten lassen und fast ganz und gar aus Diatomeenpanzern zusammengesetzt sind, so dass deren

Abb. 419.



Corallina.

Massen 80 und mehr Procent des gesammten Gesteins bilden.

Auch in der jüngsten der geologischen Formationen, im Alluvium, sind Diatomeenlager häufig, und seit den klassischen Untersuchungen Ehrenbergs sind diejenigen bekannt und in den Kreisen der Baumeister berüchtigt, die im

Untergrunde unsrer Reichshauptstadt auftreten. Hier bilden ihre Schichten zu beiden Seiten der Spree schmale, langgestreckte Bänder, die sich örtlich auf einige hundert Meter verbreitern können. Eine zweite grosse Fläche nehmen sie in der Gegend des Anhalter Bahnhofes ein und ausserdem erfüllen sie eine Anzahl isolirter, ehemaliger Sumpfe in der Gegend der südlichen Friedrichstrasse. Bekanntlich bildet in diesen Gebieten die sogenannte „Moddererde“, womit der Volksmund diese Ablagerungen bezeichnet, einen ausserordentlich schlechten Baugrund, da in Folge der grossen Mächtigkeit dieser Schichten und des losen, schlammigen Gefüges derselben, die Fundamentirungsarbeiten mit ausserordentlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, und die unter der Erdoberfläche liegenden Fundamente der Häuser haben in vielen Fällen ebenso hohe oder höhere Kosten verursacht als die über dieselbe emporragenden Theile.

## 2. Die Kalkalgen oder Florideen.

Von den höher organisirten Kryptogamen aus der Klasse der Algen spielen als Gesteinsbildner nur diejenigen eine Rolle, die im Stande sind, in ihrem Zellengewebe kohlen-sauren Kalk in grossen Mengen abzuscheiden und aufzuspeichern. Wohl finden sich auch im Süsswasser derartige Kalkalgen und bedecken beispielsweise im Bodensee den Grund auf grossen Flächen, aber eine hervorragende aufbauende Thätigkeit erlangen doch nur diejenigen, die im Meere wohnen. Als assimilirende Pflanzen bedürfen sie des Lichtes und sind in Folge dessen in ihren Existenzbedingungen auf diejenigen Meerestheile eingeschränkt, in denen die Lichtstrahlen noch mit hinreichender Stärke bis auf den Grund gelangen können, also auf Tiefen bis zu 200 m. In diesen aber finden sie sich in allen Meeren von den Polargebieten bis zum Aequator und es sind vor allen Dingen die Gattungen Lithothamnium, Lithophyllum und Corallina als wichtige Gesteinsbildner zu nennen. Siehe Abbildung 417 bis 419. Diese sogenannten Kalkalgen bilden knollige oder kuglige Massen mit eigenthümlich traubiger oder korallenstockartig verästelter Oberfläche, welche durch einen ausgeschiedenen Farbstoff intensiv roth gefärbt ist. Unsere Abbildungen geben ein Bild einiger solcher Kalkalgen, die ich in der Nähe der Küste von Capri aus etwa 30 m tiefem Meere mit dem Schleppnetze hervorholte. Diese Pflanzen vermeiden die schlammigen Theile des Meeres und siedeln sich in grossen Colonien auf kleineren oder grösseren Felsparthien an, die untermeerisch emporragen. Hier bilden sie ausgedehnte Ablagerungen, in welchen nur die oberste Schicht lebende Pflanzen enthält, während die unteren aus abgestorbenen und gebleichten Exemplaren gebildet werden. Wächst die Bank

zu einer gewissen Mächtigkeit an, so verliert der untere Theil allmählich seine Structur. Die in den Kalkalgen aufgespeicherte organische Substanz zersetzt sich, liefert Kohlensäure und das Wasser vermag mit deren Hülfe einen Theil des Kalkes aufzulösen und an anderen Stellen wieder abzuschneiden. Auf diese Weise wird nicht nur die Oberflächensculptur zerstört, sondern auch der Zwischenraum zwischen den einzelnen Algen mit Kalk ausgefüllt, und es entstehen auf diese Weise dichte Gesteine, die in manchen Bänken noch undeutlich, in anderen aber garricht mehr verrathen, auf welche Weise sie entstanden sind. Besonders schön lässt sich dieser Process der Gesteinsumwandlung in dem jungtertiären Algenkalk der Insel Sicilien beobachten, beispielsweise in den von Dionys von Syracus angelegten berühmten Steinbrüchen, den sogenannten Latomien, wo solche Kalke zu Bauzwecken von den Zeiten des Alterthums an gewonnen wurden. Professor Walther hat es in hohem Maasse wahrscheinlich zu machen gewusst, dass zahlreiche structurlose Kalke älterer Formationen, wie beispielsweise der triasische Dachsteinkalk der Alpen, durch die Thätigkeit solcher Kalkalgen entstanden sind. In der That sprechen gar viele Umstände für die Richtigkeit dieser Annahme und wir würden damit in den Kalkalgen einen in früherer Zeit durchaus unerkannten oder unterschätzten Factor für die Bildung von Kalksteinen gewonnen haben.

Ausser diesen beiden hauptsächlichsten Gruppen gesteinsbildender Pflanzen wären als untergeordnet die Characeen oder Armleuchtergewächse anzuführen, eine im süßen Wasser lebende Algenfamilie, die aus dem Wasser kohlen-sauren Kalk abscheidet, der sich auf der Oberfläche in kleinen zerfressenen Kryställchen absetzt. Durch allmähliche Anhäufung auf dem Boden von Seen und Teichen können auf diese Weise kleine Kalklager entstehen, die durch ihre Structur und durch die ungeheure Menge von darin eingeschlossenen Fructificationsorganen ihre Herkunft verrathen.

Die Gesteinsbildung durch Kohlenstoff-Anhäufung seitens höherer Pflanzen, also die Bildung von Torf, Braunkohle, Steinkohle, ist ein so ausgedehntes und viel umstrittenes Gebiet, dass ich es mir vorbehalte, die heute in dieser Frage sich beegnenden oder bekämpfenden Anschauungen der Geologen in einem späteren Aufsatze niederzulegen. [4572]

**Der Cyclon-Staubsammler.**

Mit fünf Abbildungen.

Im Jahrgang 1895 dieser Zeitschrift haben wir auf den Seiten 94 und 109 in der Rundschau den merkwürdigen Staub-sammler „Cyclon“ besprochen und an Hand der darüber von dem

englischen Physiker Boys angestellten Versuche das Princip der Wirksamkeit dieses originellen Apparates abgeleitet. Diese kleine Studie hat

Abb. 420.



uns damals viele Zuschriften eingetragen, theils von Lesern, welche sich für die wissenschaftliche Seite der Frage interessirten, theils von solchen, welche ein technisches Interesse an dem Problem der Staub-sammlung hatten. Einzelne dieser Fragen haben

Abb. 421.

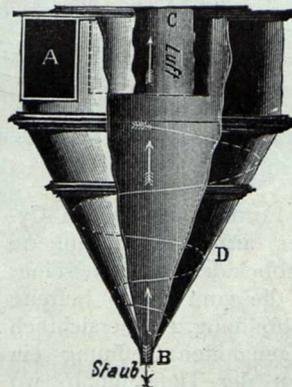


Abb. 422.



wir befriedigend beantworten können, andere mussten wir aus Mangel an Zeit und brauchbarer Information unbeantwortet lassen.

Inzwischen ist die Fabrikation des Cyclons auch in Deutschland aufgegriffen worden. Die König Friedrich August Hütte in Pötschappel bei Dresden hat die einschlägigen Patentrechte erworben und bringt nunmehr schon seit einiger

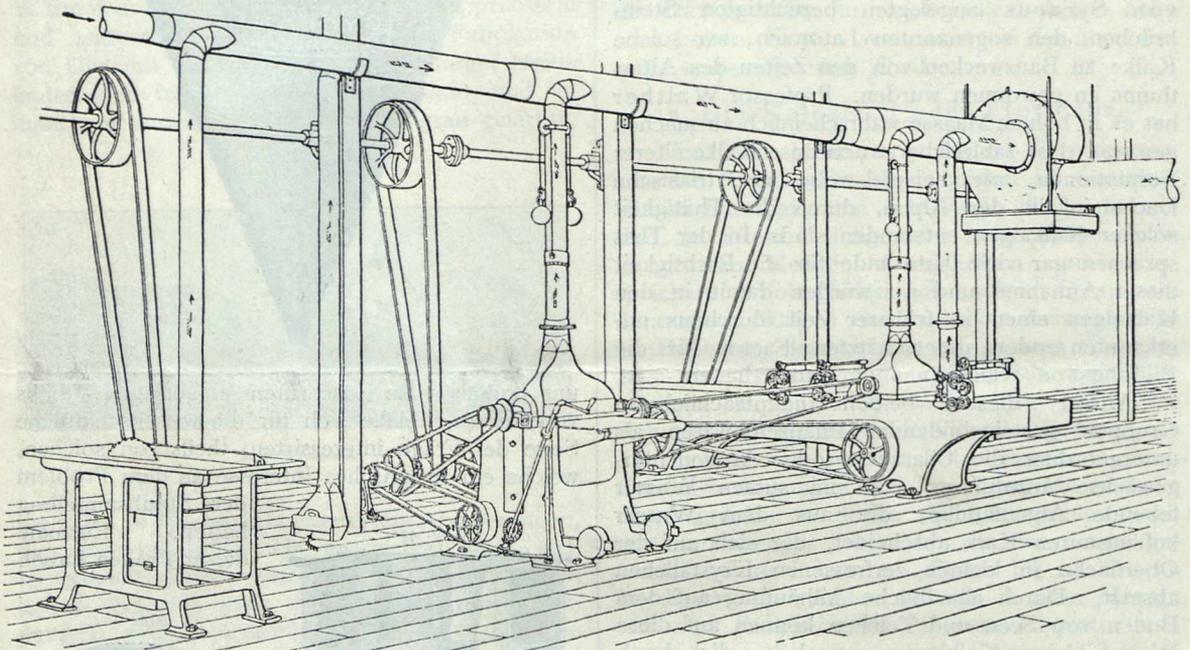
Zeit unter dem Schutz dieser Patente den neuen Apparat auf den Markt. In einer ganzen Reihe von Industrien hat sich derselbe bereits eingebürgert, wir halten daher den Zeitpunkt für gekommen, um etwas Näheres über die technische Einrichtung und Anwendung des Cyclons mitzuteilen, indem wir die Theorie seiner Wirksamkeit als aus den bereits erwähnten Mittheilungen bekannt voraussetzen.

Die äussere Erscheinung des „Cyclon“ giebt unsre Abbildung 420 wieder. Wie nach dem früher Mitgetheilten nicht anders zu erwarten war, stellt der Cyclon einen einfachen Hohlkegel aus Eisenblech dar, welcher durch zwei gusseiserne Ringe versteift ist. Oben hat dieser

stellte Grundriss des Apparates erklärt sich von selbst. Der schwarze innere Kreis entspricht der centralen Austrittsöffnung, während der weisse Pfeil die kreisende Bewegung der staubbeladenen Luft im Inneren des Apparates andeutet. Der abgeschiedene Staub entweicht in einem continuirlichen Strom durch die an der Spitze des Kegels angebrachte Oeffnung, welche nur so weit sein darf, dass sie von dem Strome des Staubes vollkommen ausgefüllt wird.

Mit Hülfe eines derartig einfachen Apparates gelingt nun die Befreiung ausgedehnter Räume von Staub, wobei die Natur dieses Staubes ziemlich gleichgültig ist. Derselbe kann grob oder fein, leicht oder schwer sein, wenn er nur

Abb. 423.



Schematische Darstellung einer Holzbearbeitungs-Werkstätte mit Staubsammlern „Cyclon“.

Kegel einen Aufsatz in Form eines flachen Cylinders erhalten, welcher an seiner Peripherie den Eingang für die staubbeladene und in seiner Mitte den Ausgang für die vom Staub befreite Luft zeigt. Wie aus Abbildung 421 ersichtlich ist, geht von der letztgenannten Oeffnung ein kurzes Ansatzrohr bis zu der Tiefe hinab, wo der kegelförmige Theil beginnt. Da erst in diesem die Staubabsonderung stattfindet, so würde man ohne das Ansatzrohr ein Entweichen von staubführender Luft aus der centralen Oeffnung zu befürchten haben. In der Abbildung 421 ist auch der Weg, den der abgeschiedene Staub in einer Spirallinie an der inneren Mantelfläche des Kegels entlang nimmt, durch eine weisse Linie angegeben. Der in Abbildung 422 darge-

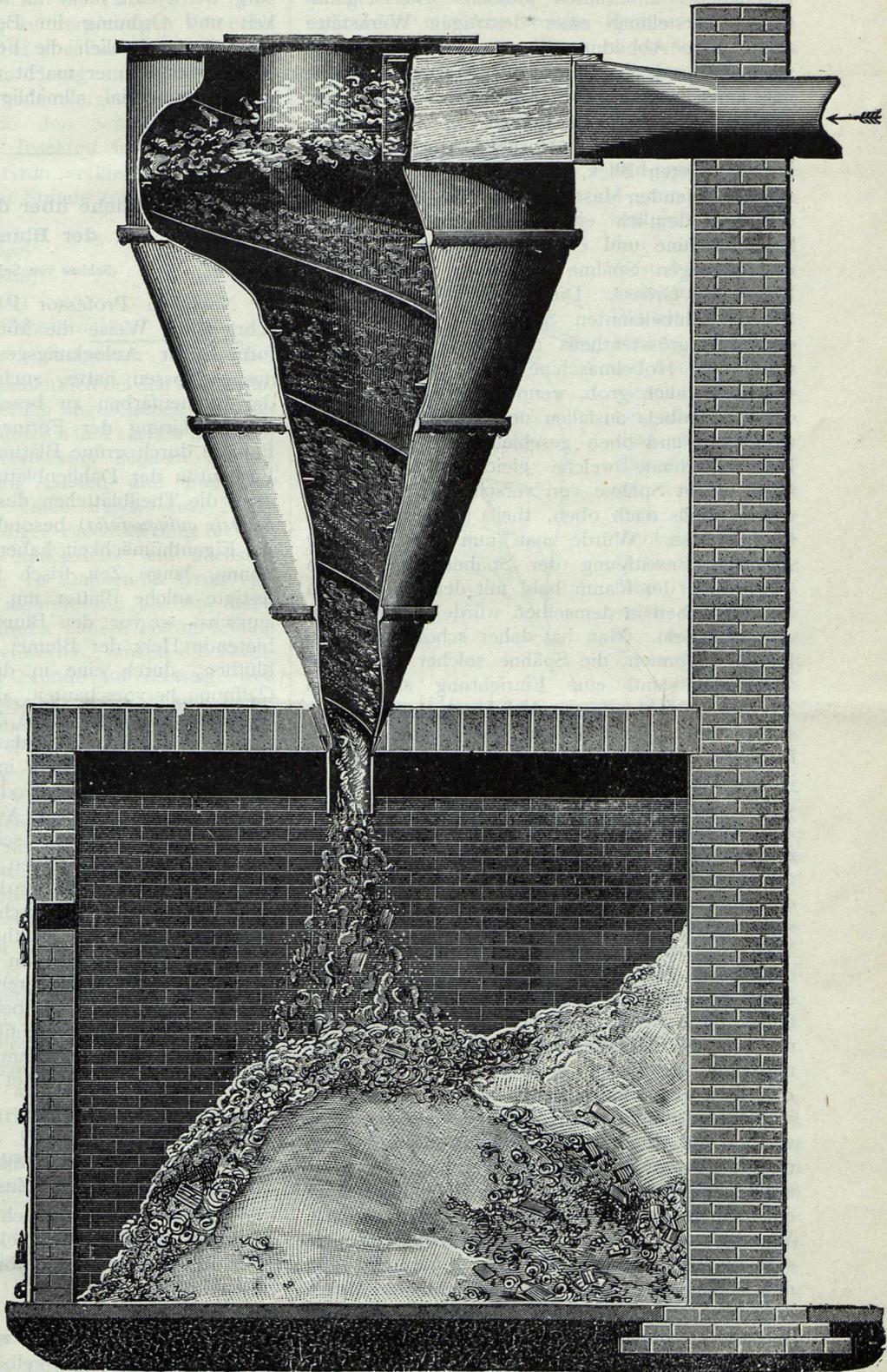
von einem Luftstrom fortgetragen wird. In Mühlen hat sich der Apparat schon recht nützlich gemacht. Diese sind bekanntlich sehr staubig, wodurch nicht nur Verluste an Mehl entstehen, welches, durch den Cyclon gesammelt, immer noch zu Viehfutter und dergleichen verwandt werden kann, sondern der Mehlstaub bringt auch grosse Gefahren mit sich, weil er, in genügender Menge in der Luft suspendirt, diese schliesslich explosiv macht. Es genügt ein zertretenes Streichholz oder ein von den harten Mühlsteinen erzeugter Funke, um die Luft der Mühle zur Explosion zu bringen. Die auf diese Ursache zurückführbaren Brände und Explosionen in Mühlen sind überaus zahlreich. Wird aber die mit Mehlstaub geschwängerte Luft durch

Abb. 424.

Ventilatoren abgesaugt und in einen Cyclon geblasen, so setzt sich in Folge der Centrifugalkraft und der plötzlichen Kkehrbewegung der im Cyclon kreisenden Luft der Mehlstaub in diesem ab, wobei noch, wie wir es früher geschildert haben, die in der Mitte des Apparates wieder angesaugte Luft den abgeschiedenen Staub noch an die Mantelfläche des Kegels anpresst.

Wie schon gesagt, braucht der Staub durchaus nicht fein zu sein. Als ein Beispiel dafür, wie der Cyclon im Stande ist, die verschiedensten Korngrößen des Staubes zu bewältigen, wollen wir mit einigen Worten seine Verwendung in einem anderen Betriebe schildern, welcher ebenso wie die Mühlen und zum Theil auch aus denselben Gründen stetes Aufräumen erfordert, es ist dies die Holzbearbeitung.

Man stelle sich eine jener grossen Werkstätten vor, wie sie jetzt in allen grösseren Städten zur vorbereitenden Bearbeitung von Bau- und Nutzholz existiren und in welchen täglich Tausende von Brettern zu Latten und dergleichen zersägt und wohl auch behobelt werden. Eine ähnliche Thätigkeit herrscht in grossen Fassfabriken oder Modellschreinereien oder in den Kistenfabriken, welche manche grosse Etablissemments für die Be-



Darstellung der Wirkungsweise des Staubsammlers „Cyclon“.

schaffung des nöthigen Packmaterials für ihre Erzeugnisse unterhalten müssen. Die schematische Darstellung einer derartigen Werkstätte zeigt unsre Abbildung 423. An eine gemeinsame Transmission sind drei Holzbearbeitungsmaschinen gekuppelt. Aus dem Grössenverhältniss der Riemenscheiben an der Transmission und an den Maschinen erkennen wir auf den ersten Blick, dass wir es hier mit sehr schnell laufenden Maschinen zu thun haben. Wir erkennen deutlich eine Kreissäge, eine Hobelmaschine und eine Lattenmaschine. Diese drei erzeugen Spähne von ganz verschiedener Form und Grösse. Die Kreissäge erzeugt den feinen wohlbekannten Sägestaub, welcher von der Säge grösstentheils nach unten abgeworfen wird. Die Hobelmaschine macht Hobelspähne, welche ziemlich grob, wenn auch kürzer als die des Handhobels ausfallen und von der Maschine nach vorn und oben geschleudert werden. Die Lattenmaschine, welche gleichzeitig sägt und fräst, macht Spähne von verschiedener Feinheit, welche theils nach oben, theils nach unten entführt werden. Würde man nun hier nicht für sofortige Beseitigung der Spähne sorgen, so würde sich der Raum bald mit denselben füllen und die Arbeit in demselben würde geradezu unerträglich sein. Man hat daher schon vor vielen Jahren begonnen, die Spähne solcher Maschinen abzusaugen und eine Einrichtung zu diesem Zwecke ist auf unsrer Abbildung auch dargestellt. Ein an der Decke des Raumes aufgehängter Ventilator (auf unsrer Abbildung ist derjenige der Sturtevant Company in Boston gewählt) saugt die Luft durch weite Blechröhren an. Zweige dieser Röhren führen zu den einzelnen Maschinen und enden dort in Trichtern, die so angebracht sind, dass sie die Hauptmenge der Spähne fangen müssen, also bei der Kreissäge unter, bei der Hobelmaschine über der Maschine, bei der Lattenmaschine über und unter derselben. Natürlich kann es nicht fehlen, dass einige Spähne doch entrinnen und auf den Boden fallen, diese werden von Zeit zu Zeit zusammen und zu der Oeffnung eines neben der Hobelmaschine sichtbaren Rohres gekehrt, welches dieselben ebenfalls aufsaugt.

Die gesammte, mit Spähnen beladene Luft wandert nun durch den Centrifugalventilator durch und in eine gemeinsame Staubleitung, welche sie schliesslich dem ausserhalb des Gebäudes über einer Spahnkammer aufgestellten Cyclon zuführt. Was hier geschieht, ist in unsrer Abbildung 424 sehr deutlich dargestellt. Die Luft wird von den Spähnen getrennt und entweicht ohne durch ihren Staubgehalt die Nachbarschaft zu belästigen und die gesammelten Spähne häufen sich in der Kammer, aus der sie von Zeit zu Zeit entnommen werden, um durch Verfeuerung unter den Kesseln einen Theil der Betriebskraft zu liefern, welche

für die Anlage erforderlich ist. Auf diese Weise sorgt der Cyclon nicht nur für die nöthige Sauberkeit und Ordnung im Betriebe, er verringert nicht nur erheblich die Feuergefährlichkeit desselben, sondern er macht auch durch Ersparniss an Brennmaterial allmählig seine Anschaffungskosten bezahlt.

S. [4701]

### Plateaus Versuche über die Anziehungsmittel der Blumen.

(Schluss von Seite 595.)

Nachdem Professor Plateau in der beschriebenen Weise die Mitwirkung der Blumenform beim Anlockungsgeschäfte der Insekten ausgeschlossen hatte, suchte er auch diejenige der Blumenfarben zu beseitigen, indem er die zur Maskirung der Formen benützten farbigen Papiere durch grüne Blätter ersetzte, welche den Farbenton der Dahlienblätter besitzen. Er fand dazu die Theilblättchen des wilden Weines (*Ampelopsis quinquefolia*) besonders geeignet, weil sie die Eigenthümlichkeit haben, sich, selbst in der Sonne, lange Zeit frisch zu erhalten, und befestigte solche Blätter mit ein oder zwei Nadeln zunächst so vor den Blumen, dass das Honig bietende Herz der Blume, die gelben Scheibenblüthen, durch eine in das Blatt geschnittene Oeffnung hervorschauten, also unverdeckt blieben (Abb. 425). Durch diese Anordnung wurde der Einwurf beseitigt, dass das farbige oder weisse Papierblatt, mit welchem in der ersten Versuchsreihe die Blumen ganz oder theilweise verdeckt worden waren, für das Auge selbst zum Aushängeschild geworden sein könnte, da sich selbst das in einigen Fällen gewählte grüne Papier für das Insektenauge stark von dem des umgebenden Laubes unterschieden haben könnte. Nunmehr waren 20 Blüthenköpfe bis auf die Scheibenblumen gleichsam unter grünem Laube versteckt, aber die letzteren wurden hierbei ohne Zögern und mit demselben Eifer von den Insekten aufgesucht und gefunden, wie die unverdeckten Blumen. Es konnten in der Stunde folgende Besuche verzeichnet werden:

Hummeln ( <i>Bombus</i> ) . . . . .	18 mal
Eckflügler ( <i>Vanessa</i> ) . . . . .	11 mal
Tapezierbienen ( <i>Megachile</i> ) . . . . .	7 mal

Zusammen 36 Besuche.

Allem Anscheine nach hatte die Anzahl der Besucher durch die Verdeckung der Randblüthen nicht abgenommen; man könnte aber nun glauben, dass das Sichtbarbleiben der gelben Scheiben genüge, um den Insekten die Honigquellen zu zeigen. Es wurde daher in einer weiteren Versuchsreihe auch die gelbe Scheibe durch ein zweites, kleineres, ebenfalls mit ein oder zwei Nadeln befestigtes Blatt des wilden Weines

locker verkleidet, so dass die ganze Blume hinter grünen Blättern versteckt war (Abb. 426), und zwar bei allen zwanzig zu dem vorigen Versuche benutzten Dahlien, wobei aber hinter dem kleinen Blatte der Zugang zum Honig unversperrt blieb. Obwohl die Tagesstunde vorgerückt und die Blumen inzwischen in den Schatten getreten waren, gelangten die Insekten in vollem Fluge zu den gänzlich mit Grün verkleideten Blumen, und es wurden in einer Stunde folgende Besuche verzeichnet:

Hummeln ( <i>Bombus</i> ) . . .	28 mal
Eckflügler ( <i>Vanessa</i> ) . . .	6 mal
Weisslinge ( <i>Pieris</i> ) . . .	3 mal
Tapezierbienen ( <i>Megachile</i> ) . . .	1 mal

Zusammen 38 Besuche.

Man sah deutlich, namentlich bei den Hummeln, dass die durch den Geruch angezogenen Insekten im ersten Augenblick stutzten und suchen mussten, wenn sie zu den versteckten Blumen kamen, aber bald den Zugang fanden und nun das vorgesteckte kleinere Blatt durch ihre Saugbewegungen in beständiger Erschütterung hielten. In einer folgenden Versuchsreihe am nächsten Tage, bei welcher nur 16 Dahlien in Grün verkleidet wurden, also mehrere frei blieben, auch die kleineren Blätter durch nähere Heranrückung den Zugang etwas erschwerten, sanken die Nachmittagsbesuche in der Stunde auf dreissig, weil oft ein Insekt den Versuch aufgab, und lieber zu einer offen gebliebenen Blume in der Nachbarschaft flog. Eine Fortsetzung der Versuche mit noch zahlreicheren Blumen ergab immer wieder die nämlichen Verhältnisse. Die Insekten kamen von einem anderen Führer als den Farben und Formen der Blumen geleitet, suchten und fanden die versteckten Honigquellen, welche sie aus der Entfernung witterten, obwohl sie für den Menschen keinen merklichen Duft ausströmten.

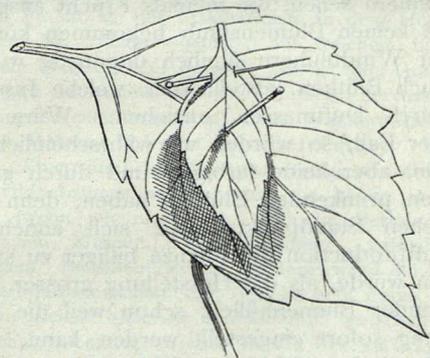
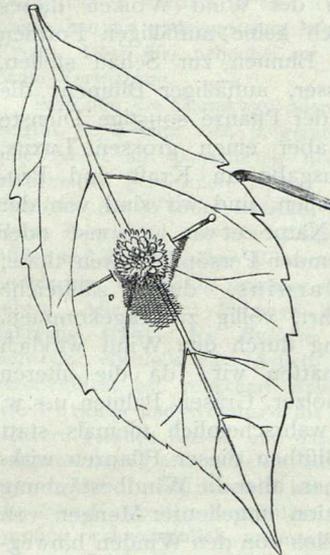
Professor Plateau zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: 1. Die Insekten besuchen lebhaft die ohne weitere Verletzung gebliebenen Blütenstände, obwohl deren Formen und Farben durch zwei grüne Blätter maskirt werden. 2. Weder die Form noch die lebendigen Farben der Blütenköpfe scheinen eine anziehende Wirkung auszuüben. 3. Die gefärbten Randblüthen der einfachen Dahlien und ebenso die der anderen strahlblüthigen Compositen spielen nicht die ihnen zugeschriebene Rolle von Wimpeln oder Signalen, um Insekten anzulocken. 4. Da Form und Farbe keine Rolle bei der Anziehung zu spielen scheinen, so werden die Insekten offenbar durch einen anderen Sinn als den Gesichtssinn zu den Köpfen der Compositen geleitet, und dieser Sinn ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Geruchssinn.

So lehrreich diese mit gewohntem Geschick angestellten und noch mannigfach abgeänderten Versuche auch in jeder Beziehung waren, so

werden sich doch, wie Referent glaubt, nur wenige Blumenforscher mit den Schlüssen einverstanden erklären, welche Professor Plateau daraus gezogen hat. Wenn es erwiesen wurde, dass die für uns nahezu geruchlosen Dahlien — man bemerkt indessen beim Zerquetschen der

Blüthenköpfe einen sehr eigenartigen und starken Duft — von den Insekten gefunden werden, ohne dass diese die mächtigen Strahlenkränze der Blüthenköpfe erblicken, so ist damit noch nicht bewiesen, dass das bei allen Compositen und anderen Blumen der Fall sein würde und auch nicht, dass nicht ein noch stärkerer Besuch erfolgt sein würde, wenn die Blumen in unverdecktem Zustande beobachtet worden wären.

Abb. 425 und 426.



Mit Blättern verkleidete Dahlienblüthen.

Es kann ja freilich kein Zweifel daran bestehen, dass der Duft unter Umständen Grösse und Farbenschmuck der Blüthen ausreichend ersetzen und überflüssig machen kann, denn wir kennen zahlreiche Pflanzen mit völlig unscheinbaren Blumen, die durch einen starken Duft ihre Besucher aus weiter Entfernung herbeilocken: die meisten Abend- und Nachtblumen gehören hierher, und diese sparen daher ihre Duftentbindung auch meist für die Abendstunden auf, wenn ihre Blumenstaub-Lieferanten ihren Flug begonnen haben.

Dass aber auffallende Farben, Formen und Grössen der Blumen und ihrer Nachbarblätter

daneben ihre Bedeutung als Anlockungsmittel behalten, dass sie keinen blossen, für das Leben der Pflanzen unwichtigen Schmuck darstellen, kann nicht bezweifelt werden, wenn man einen Blick auf das Leben der Gesamtheit wirft. Denn da sehen wir sogleich, dass die Blüten, die keiner lebenden Vermittler bedürfen, um Blumenstaub von fremden Pflanzen ihrer Art zu erhalten, weil ihnen der Wind Wolken dieses Staubes zuträgt, auch keine auffälligen Formen und Farben in den Blumen zur Schau stellen. Die Entfaltung grosser, auffälliger Blumen, die bald abfallen, ohne der Pflanze sonstige Dienste zu leisten, würde aber einen grossen Luxus, eine bedeutende Ausgabe an Kraft und Productionsmitteln darstellen, und wir sind von der Ansicht, dass die Natur etwas umsonst oder bloss zur Freude fremder Persönlichkeiten thäte, seit den Tagen Darwins, durch zahlreiche Beobachtungen belehrt, völlig zurückgekommen. Wäre die Bestäubung durch den Wind wirklich vortheilhafter, so hätten wir, da die älteren Pflanzen, wie Nadelhölzer, Gräser, Palmen u. s. w. Windblüher waren, wahrscheinlich niemals statt der unscheinbaren Blüten dieser Pflanzen wirkliche Blumen bekommen, aber die Windbestäubung erfordert die Production ungeheurer Mengen von Blumenstaub, die ziellos von den Winden hinweggeführt werden und oftmals vergeblich auf sich warten lassen, wie wir an zahlreichen cultivirten Windblühern sehen, die niemals Frucht ansetzen, weil sie keinen Blumenstaub bekommen können.

Den Windblühern ähnlich ungünstig würden aber auch Blüten gestellt sein, welche Insekten nur durch Duftmassen anziehen. Wäre dies nicht der Fall, so würden wir wahrscheinlich nur duftende, aber keine farbigen und durch grosse Gestalten prunkenden Blüten haben, denn vom chemischen Standpunkte lässt sich annehmen, dass Duftproduction der Pflanze billiger zu stehen kommen würde, als die Herstellung grosser, bald abwelkender Blumenhüllen, schon weil die Dufterzeugung sofort eingestellt werden kann, wenn sie nicht mehr nöthig ist. Aber wir sehen in der Blumenwelt, dass blosser Dufterzeugung im Anlockungsgeschäft nicht concurrenzfähig ist, wenigstens nicht am hellen Tage, sonst würden die bloss duftenden Pflanzen sich nicht auf den kleinen Kreis nachfliegender Insekten einschränken, wie sie es thatsächlich thun. Worin liegt nun aber die Ueberlegenheit der Farbe in der Blumenschlacht, die in jedem Frühjahr und Sommer gekämpft wird, vor dem Duft, der doch weiter Kundschaft trägt als diese? Die Ueberlegenheit liegt einfach darin, dass die Verbreitung des Duftes nur nach einer Richtung, mit der herrschenden Luftbewegung erfolgt, während Farben und Formen nach allen Richtungen melden: „Hier unter dieser Flagge ist euer Tisch gedeckt!“ Und in der Vernachlässigung dieses

Factors liegt der Fehler in Professor Plateaus Rechnung. Seine Beobachtungen sind wahrscheinlich bei ruhiger Luft oder wenigstens nicht bei conträrem Luftzuge angestellt worden, denn nur gegen den Wind fliegende Insekten können durch den Duft angelockt werden. Wie oft wehen nun tage- und wochenlang, also für die ganze Blüthenzeit einer Pflanze, conträre Winde, in dem Sinne, dass sie den Blumen die Luft von den bevorzugten Wohnplätzen der Insekten hertragen würden, aber nicht umgekehrt. Wir sehen daraus, dass von den beiden in die Ferne wirkenden Anziehungsmitteln der Pflanzen die das Auge gewinnenden die universaleren sind, mag ihre Wirkung immerhin auf einen engeren Umkreis beschränkt sein, als die den Geruchssinn erregenden. Trotz alledem aber ist es sehr lehrreich, Plateaus wohlangeordnete Versuche über die Auffindung versteckter Blumen kennen zu lernen, da sie uns zeigen, bis zu einem wie hohen Grade das Geruchsorgan der Insekten bei der Aufsuchung der Nahrungsquellen das Auge ersetzen kann.

ERNST KRAUSE. [4684]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

In einem buddhistischen Kloster des nördlichen Thibet steht ein schon von dem französischen Missionär Huc (1842) besuchter und geschilderter Buddhabaum, der das Wunder zeigt, dass auf seinen Blättern und auf der sich ablösenden Rinde buddhistische Formeln und Gebete zu lesen sind, die als wunderwirkende Reliquien von den Pilgern mitgenommen werden. Dieser Baum hat die Neugierde des Abendlandes erregt, zumal man nicht wusste, um was für eine Baumart es sich handelte; die Eingeborenen sprechen von einem weissen Sandelholz-Baume, aber sie nennen alle wohlriechenden Holzgewächse Sandelholz. Eine der jüngsten Schilderungen befindet sich in *The Land of the Lamas* (1891) von William Woodville Rockhill, worin es heisst: „In einem kleinen Hofraum (des Klosters), der mit hohen Mauern umgeben ist, stehen drei Bäume von etwa 25 bis 30 Fuss Höhe, die Wurzeln von einer niederen Mauer eingefasst. Dies sind die berühmten Bäume von Kum-Bum, oder vielmehr der Baum, denn nur dem mittleren von ihnen wird die grosse Verehrung bezeugt, da auf seinen Blättern Umrissbilder von Tsong-K'apa\*) erscheinen. Die Bäume sind wahrscheinlich, wie Kreitner (*Im fernen Osten* S. 708) vermuthet, Lilacs (*Philadelphus coronarius*); die gegenwärtigen sind Nachwuchs, aber die alten Stümpfe noch sichtbar. Unglücklicherweise war der Baum ohne Blätter, als ich ihn sah, und auf der Rinde, welche sich an vielen Stellen loslöste, wie Kirschbaum- oder Birkenrinde, konnte ich keinen Eindruck irgend welcher Art sehen, obwohl Huc sagt, dass Bilder (thibetanischer Schriftzeichen, nicht Bilder von Tsong-K'apa) darauf sichtbar seien. Die Lamas verkaufen die Blätter, aber diejenigen,

\*) Tsong-K'apa hiess der Mönch, welcher den Buddhismus im XIV. Jahrhundert reformirte und ihm die Gestalt gab, in welcher er sich über Thibet verbreitete.

welche ich kaufte, waren so stark zerbrochen, dass nichts auf ihnen zu sehen war. Ich erfuhr indessen von Muhamedanern, dass auf den grünen Blättern diese Umrissebilder klar erkennbar seien. Es ist bemerkenswerth, dass während Huc Buchstaben des thibetanischen Alphabetes auf den Blättern dieses berühmten Baumes sah, jetzt nur Bilder von Tsong-K'apa (oder Buddha?) auf denselben zu sehen sind. Es würde interessant sein, die Ursache dieses Wechsels kennen zu lernen.“

Als Lieutenant Kreitner 1879 diesen Ort besuchte, war der Tausch der Buchstaben oder Formeln gegen die Portraits bereits eingetreten. Der ausgezeichnete Botaniker Thiselton Dyer, der schon früher versucht hatte, hinter das Geheimniss des Baumes zu kommen, schrieb nun 1893 an Rockhill wegen des Verbleibs der von ihm mitgebrachten Blätter und erbat sie von der ethnologischen Abtheilung des britischen Museums, wohin sie Rockhill geschenkt hatte, zur Untersuchung. Er theilt in *Nature* vom 5. März 1896 mit, dass Herr W. B. Hemsley, Assistent am Kew-Herbarium, dieselben mit vieler Wahrscheinlichkeit als einer chinesischen Fliederart (*Syringa villosa*) angehörig bezeichnet hatte.\*) Damit stimmt auch die Nachricht des Lieutenants Kreitner, dass der Baum im Frühling grosse Sträusse roth violetter Blüten trage, aber seine Bezeichnung als Lilac (*Syringa*) führte Rockhill zu dem Missverständniss, dass der falsche Jasmin (*Philadelphus coronarius*) gemeint sei, welcher bei den Engländern ebenfalls *Syringa* genannt wird. Es ist dies ein schönes Beispiel von den Folgen der englischen Unsitte, selbst in wissenschaftlichen Schriften immer nur die zu tausend Verwechslungen Anlass gebenden Volksnamen von Pflanzen und Thieren anzugeben, während der wissenschaftliche, lateinische Name allein sichere Auskunft geben kann, welche von zehn oder zwanzig den gleichen Volksnamen tragenden und oft höchst verschiedenen Arten im gegebenen Falle gemeint ist. Oft sind solche Volksnamen nur über einen kleinen Bezirk verbreitet, und ich habe mich wiederholt überzeugt, dass englische Freunde, an die ich mich um Auskunft über gewisse in englischen Werken gebrauchte Thier- und Pflanzennamen wandte, dieselbe nicht ertheilen konnten, die Bücher waren in Folge dieser Unsitte im eigenen Lande theilweise unverständlich. Ich besitze unter Anderen einen Brief Darwin's, worin derselbe bedauert, mir nicht sagen zu können, welche Pflanzen sein Grossvater Erasmus unter gewissen Namen gemeint hatte, obwohl er viel herumgefragt hatte und bei der Feststellung selbst interessirt war. In fremdsprachlichen Uebersetzungen kommt dann oft der grösste Unsinn zu Stande, denn selbst Special-Lexica geben über solche Volksnamen keine genügende Auskunft. Ich könnte erheiternde Beispiele davon anführen, z. B. *Pineapple* (Ananas) mit Kienapfel, aber auch Irrthümer, die nicht so leicht zu vermeiden waren wie dieser, z. B. *Copper* (unser Dukatenfalter) mit Kupferglücke. Es giebt sogar gutmeinende Deutschthümmler, die diese grässliche englische Unsitte auch in Deutschland einführen möchten. Solchen Leuten kann nur erwidert werden, dass sie den Fall aus Mangel einer ausreichenden naturwissenschaftlichen Schulung nicht verstehen. Wenn sie wüssten, dass wir von vielen Pflanzen- und Thiergattungen 20 bis 50 und mehr verschiedene

\*) Aus einigen nachträglichen Mittheilungen der *Nature* geht hervor, dass Dr. Kanitz den Buddhabaum für *Ligustrina (Syringa) amurensis* hielt, wogegen Thiselton Dyer die neuere Bestimmung aufrecht erhält.

Arten zu unterscheiden haben, von denen manchmal nicht drei einen deutschen Volksnamen besitzen, (z. B. in den Gattungen *Rubus*, *Hieracium*, *Carabus* etc.) so würden sie die Hinzufügung des lateinischen Namens nicht mehr für blosser Pedanterie oder ein unnützes Prunken mit Gelehrsamkeit — was dabei garnicht in Betracht kommt — ansehen. Sie müssen vielmehr bedenken, dass der lateinische Doppelname die einzige sichere Bezeichnung des Naturdinges ist, welche wir besitzen. Diese lateinischen Doppelnamen wörtlich in eine lebende Sprache zu übertragen hat nur pädagogischen Werth, bietet aber keinen Ersatz. Doch dies nebenbei zur Erklärung der Buddhabaum-Verwirrung.

Was nun die Charaktere oder Bilder auf den Blättern betrifft, so könnte man ja glauben, es handle sich um eine Abart mit panachirten Blättern, oder um durch Minirauen gezeichnete Blätter, in denen die fromme Phantasie das Wunder erblicke, zumal die Lamas dem Herrn Rockhill auf seine Klage, dass er die Buddhabilder auf den trockenen Blättern nicht erkennen könne, erwiderten, es gehöre frommer Glaube dazu, um sie zu sehen. Allein Herr Eduard Blanc, der im vorigen Jahrgang (1895) des *Bulletin du Musée d'histoire naturelle* ebenfalls eine Arbeit über den Buddhabaum veröffentlicht hat, versichert, dass europäische Reisende, wie Potanin und Grenard die Bilder deutlich auf den Blättern gesehen hätten, und dass es sich nur um einen frommen Betrug (der vielleicht mit einem heissen Stempel hervorgerufen wird) handeln könnte, zumal ja auch die abgelöste Rinde dieselben Bilder zeigen soll. Rockhill empfing wahrscheinlich ungestempelte Blätter. Blanc sah nur Buchstaben auf der Rinde. Nun ist es auch leicht, das Vorbild dieses Betruges zu erkennen. Der arabische Reisende Ibn Batuta sah im XIV. Jahrhundert zu Deh Fattan an der Malabarküste in dem Hofe einer Moschee den „Zeugnisbaum“, auf welchem in jedem Jahre ein Blatt mit der Formel: „Es ist kein Gott ausser Gott, und Muhamed ist sein Prophet“ hervorsprossete. Die Eingeborenen brauchten es als Wundermittel. (Ibn Batuta Reisen, übersetzt von DeFrémery. Vol. IV. p. 85.) Einen ähnlichen frommen Betrug wie die Blätter des Buddhabaumes stellen wohl die häufig in Sammlungen (wenn ich nicht irre, auch im Berliner naturhistorischen Museum) vorkommenden „natürlich gewachsenen“ Buddhabilder auf der Innenwand der Schalen von Perlmuttermuscheln dar, welche man durch Hineinschieben kleiner bleierner Buddhabilder zwischen Mantel und Schale lebender, wieder in die See zurückgelegter Perlmuttermuscheln erzeugt. Das Thier überzieht die Bleibilder, die oft in der Zahl von 5 bis 6 Stücken eingeschoben werden, mit schimmernder Perlmuttertschicht, so dass sie dort in Relief auf der Schalenwand erscheinen.

E. K. [4643]

\* \* \*

Die Spectrallinien der neuen Gase (Argon, Helium u. s. w.) sind nun bereits im Lichte zahlreicher Sterne nachgewiesen. Norman Lockyer machte bereits im Mai 1895 der Londoner Königlichen Gesellschaft die Mittheilung, dass er eine Anzahl dieser Linien im Spectrum der Orionsterne Rigel und Bellatrix gefunden und am 24. Oktober 1895 hat Professor Vogel der Berliner Akademie weitere Mittheilungen über solche Funde vorgelegt. Er fand in einem Sterne der Leyer ( $\beta$  Lyrae) eine Menge Spectrallinien, die genau mit denen des Cleveïtgases zusammenfallen. In etwa 10 Orionsternen wurden mit Zuhülfenahme der Wilsingschen Spectraufnahmen Helium-Linien gefunden und bald zeigte sich,

dass sie nicht auf das Orionsternbild beschränkt seien. Bei der Untersuchung von 150 Sternen des ersten Typus bis zur fünften Grösse wurden nicht weniger als 25 Sterne mit Cleveitlinien ermittelt, allein 4 im Herkules, ferner im Perseus, Cepheus, Andromeda, Pegasus, im grossen Löwen, in der Jungfrau, dem Fuhrmann, in den Fischen u. s. w., also in den verschiedensten Regionen des Himmels. Professor Vogel findet, dass die Heliumlinien im Besonderen sich eignen dürften, die Klassification der Sterne und ihrer Entwicklungsstufen weiter zu führen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissensch.) [4637]

\* \* \*

Ein französischer Vipernjäger, der in Puy lebt, und in einer völlig aus Vipernfell gefertigten Kleidung einhergeht, kann aus amtlichen Bescheinigungen nachweisen, dass er seine Heimath in sieben Jahren von 9165 Vipern befreit hat. Im Jahre 1883 hat er allein 2502 Stück dieses giftigen Reptils gefangen und getödtet. Die Präfectur zahlte ursprünglich für den Kopf dieses Gewürms 50 Centimes; da man aber fand, dass sein Erwerb zu gross sei, setzte man die gezahlte Prämie auf 25 Centimes herab. Der ausserordentlichen Ergiebigkeit seiner Jagd gegenüber entstand das Gerücht, dass Courtol — so heisst der Mann — die Vipern züchte, da er indessen nur eine Stube mitten in der Stadt bewohnte, und dieses wilde Thier sich überhaupt in der Gefangenschaft nicht leicht fortpflanzt, so widerlegte sich diese Beschuldigung von selbst. Ein Mitarbeiter der *Revue scientifique* hat den eigenthümlichen Mann aufgesucht und sich in seine Geheimnisse einweihen lassen; seinem ausführlichen Bericht sind diese Angaben entnommen. Courtols Fanggeheimnisse sind einfach und bestehen wesentlich in einer genauen, selbsterworbenen Kenntniss der Instinkte, Gewohnheiten und Aufenthaltsorte dieser Giftschlangen.

Bei einer gemeinsamen Excursion in die vulkanische Umgegend von Puy, die an einem Julinachmittage stattfand, fing er nur ein halbes Dutzend Vipern mittlerer Grösse; seine Hauptzeit ist der Morgen zur Dämmerungsstunde. Die Viper liebe nicht in der Sonne zu liegen, wie man wohl erzähle; sie fliehe die Sonne und wildere, wie Eulen und Katzen mit einer ausdehnbaren Pupille versehen, hauptsächlich des Nachts, um bei Sonnenaufgang ihr Lager aufzusuchen. Seine Jagdausrüstung bestand nur aus zwei Stöcken, von denen der eine mit einer kleinen Eisengabel versehen war. Sein Anzug bestand aus einer lehmfarbenen Jagdjoppe und bis zum Knie reichenden Gamaschen. Zu dieser Jagd gehöre ein sehr scharfes und geübtes Auge, denn die Viper passe sich ihrem Jagdgebiet in der Färbung an; es gäbe schwärzliche, graue, röthliche Abarten, je nach der vorherrschenden Farbe des Jagdterrains, und man sehe förmlich, wie sie die Farbe der Umgegend prüfe, bevor sie sich zum Ausruhen zusammenrolle; sie müsse sich in der Farbe spiegeln können, drückte sich Courtol aus. In der That sah sein Begleiter fast niemals etwas an den Stellen, wo er gleich darauf einen Fang machte, meist indem er das Thier mit der Gabel spiesste und mit dem Stock auf den Kopf schlug. Er suchte besonders die Abhänge ab, die das Thier, im Bewusstsein bergab schneller fliehen zu können, mit Vorliebe aufsucht, besonders in der Nähe von Gräben und Einschnitten.

Die besten Jagden mache er in der Paarungszeit; auch diese Bestien würden durch die Leidenschaft verblendet, dann lägen Dutzende eingerollt neben einander, und wenn er ein Weibchen fange, schmiere er seine

Stiefeln mit den duftenden Theilen: die Witterung erhaltenden Männchen kämen dann, wo er vorüber gegangen sei, aus ihren Verstecken hervor, und sein hinter ihm nachfolgender Sohn Tonin erschlage sie dann. Geling es ihm, ein Weibchen lebend zu fangen, so sperre er es in eine Art Käfig oder Falle, deren Eingang sich nur von aussen öffne, aus welchem die Thiere aber nicht wieder hinaus könnten, und er habe so manchmal 10 Männchen mit einem Male gefangen. Dies seien aber die einzigen Kunstgriffe, die er anwende. Es ist sicherlich kein geringes Verdienst, in 7 Jahren beinahe 10 000 dieser gefährlichen Reptile in einem einzigen Departement vertilgt zu haben, aber der Mann hat in dieser Thätigkeit früh seine Kräfte aufgebraucht, kann nicht mehr so viel wie früher zur Präfectur bringen und hat nur den Wunsch, dass man ihm wieder wie früher einen halben Franken für den Vipernkopf zahle, damit er leben könne.

E. K. [4653]

\* \* \*

Verwechslung wolletragender Schafe mit vegetabilischer. Auf Neuseeland wächst eine Verwandte unserer Immortellen-, Katzenpfötchen- und Edelweiss-Arten, welche nach einem französischen Schiffsarzt Raoul, der dort Pflanzen sammelte, den Namen *Raoulia eximia* erhielt, welche aber von den englischen Ansiedlern das vegetabilische Schaf (*vegetable sheep*) genannt wird, weil sie ganz mit dichter Wolle bedeckt ist und auch ein moospolsterartiges Wachsthum besitzt, so dass Gruppen dieser Pflanzen aus einiger Entfernung wie eine an den Boden gekauerte Schafherde aussehen. Die schmackhaften Früchte dieser Pflanze frass nun der in neuerer Zeit vielgenannte Kea-Papagei (*Nestor notabilis*), von dem man behauptet, dass er sich früher ausschliesslich, wie seine Genossen, von Sämereien und Früchten genährt habe. Als nun die Ansiedler Schafherden dorthin brachten, wäre — so behauptet wenigstens das *Otago-Journal* in einer von *Natural science* wiederholten Rechtfertigungs-Notiz für den Kea — der eingefleischte Vegetarianer einem für die Einheimischen leicht verständlichen „Missverständnis“ zum Opfer gefallen; er habe sich auf einen Hammel gestürzt, den er für seine altgewohnte Nahrungspflanze hielt, und vergeblich in der Wolle herumgehakt, um die süssen Samen zu finden, vielleicht um so heftiger, als der vermeintliche Strauch Miene machte, davon zu laufen. Dabei fand er zum Ersatz für die gesuchten Früchte wohlschmeckendes Blut und Fetttheile und wäre so in aller Unschuld zum Raubthier geworden. An dem Entdecker dieser mildernenden Umstände für den Kea scheint ein Advokat verdorben.

E. K. [4650]

\* \* \*

Die kleinen Planeten oder Planetoiden haben sich bekanntlich, seit Professor Max Wolf in Heidelberg zuerst (1891) die Photographie auf ihre Entdeckung angewandt, rapide vermehrt und die Zahl 400 bereits überschritten, unter denen allein von dem Genannten in dem Zwischenraum dreier Jahre (1892—95) 36 neue Planetoiden aufgefunden worden sind. Aber er konnte ihr Dasein nur mit dem Kunstauge der Photographie auf der empfindlichen Platte verfolgen und hatte nicht die Genugthuung, auch nur einen einzigen der von ihm entdeckten kleinen Weltkörper mit dem Fernrohr erblicken zu können, weil die Heidelberger Sternwarte kein dazu ausreichendes Teleskop besitzt. Die Art, wie er diese kleinen Weltkörper auffindet und mittelst seiner Platten identificirt und verfolgt, hat er unlängst in No. 3319 der *Astrono-*

*mischen Nachrichten* beschrieben, und wir erfahren dort, dass die Bilder mit einer Portraitlinse von 15 cm Oeffnung erhalten wurden. Da die Spuren dieser Planetoiden auf der Platte nur schwach sind, mussten an jedem Abend zwei Aufnahmen gemacht werden, um gewiss zu sein, nicht durch zufällige in einer Platte liegende Unreinheiten getäuscht zu werden. Die Platten werden 1,5 bis 2 Stunden und zwar etwas nach einander exponirt und nach der Entwicklung mit einer Lupe oder nach einer von Pickering und Barnard empfohlenen stereoskopischen Methode durchsucht. Die Aufsuchung dieser kleinen Planeten hat Professor Wolf dem mit einem besseren Instrumente ausgerüsteten Herrn Charlois in Nizza überlassen müssen. [4636]

\* \* \*

**Die pelagischen Organismen des Meeres an der Küste Dalmatiens** untersuchte Professor Chun aus Breslau auf einer im März cr. mit Privatdocent Dr. Zur Strassen aus Leipzig unternommenen Seefahrt, zu welcher die Station des Berliner Aquariums in Rovigno ihren kleinen Dampfer *Rudolph Virchow* hergeliehen hatte. Die pelagischen Organismen, auch als Plankton bezeichnet, sind die kleinen Lebewesen, welche frei im Wasser treiben, fast so durchsichtig wie dieses und daher dem oberflächlichen Beobachter verborgen, die hauptsächlichste Nahrung für eine grosse Mehrheit der Fische. Je weiter man nach Süden kam, um so mehr nahm die Artenzahl und der Formenreichtum des Meeres in Tiefen bis zu 1500 m zu, besonders vom Cap Planka an und südsüdwestlich von Ragusa. Unter den auffälligen Formen machten sich die Sergestiden, oft lebhaft roth gefärbte Garnelen mit merkwürdig langen Fühlern, und Euphausiden (Spaltfüsser mit grossen Augen und azurblau leuchtenden Laternen zu beiden Seiten des Hinterleibes, durch deren Licht sie kleine Ruderfüsser, die ihnen zur Nahrung dienen, anziehen) bemerkbar. Neben zahlreichen Medusenarten, durchsichtigen oder leuchtenden Würmern, *Alciop*e- und *Sagitta*-Arten, wurden riesige Appendicularien, d. h. Seescheiden mit mächtigen Ruderschwänzen, gefunden, welche die bekannten kleinen Arten an Grösse weit hinter sich liessen. Ein seltenes Thier, *Bathycercus abyssorum*, von dem Professor Chun bisher nur ein einziges Exemplar bei Neapel gefischt hatte, wurde ca. 30 Meilen südlich von Ragusa aus einer Tiefe von 400 bis 800 m in grossen Massen emporgezogen. Obwohl die Fänge bis jetzt noch lange nicht genügend gesichtet und bearbeitet sind, scheint doch aus einer Uebersicht derselben hervorzugehen, dass die südliche und mittlere Adria das mittelländische Meer an Formenreichtum der pelagischen Arten bei Weitem übertrifft. [4652]

\* \* \*

**Einem Milben-Ueberfall unangenehmster Art** sahen sich vor Kurzem die Bewohner von Barfleur ausgesetzt. Wie Perrier der Pariser Akademie am 20. April cr. mittheilte, hatte eine Dienerin den bösen Gast (*Glyciphagus domesticus* oder *cursor*) in ihren Haaren aus Cherbourg eingeschleppt, und derselbe nistete sich dermaassen in Möbeln und Tapeten, dann in Küchen, Speisekammern, am Leibe der Menschen und Thiere ein, dass er zur Stadtplage wurde, so dass vom Präfecten Desinfection der am schlimmsten heimgesuchten Häuser angeordnet wurde. Es wollte aber zunächst wenig nützen; die sonst auf feuchten Nahrungsmitteln und verwesenden Thier- und Pflanzenstoffen lebenden Milben setzten sich in Kopfhaar und Bart der Menschen, im Fell der Thiere

fest, und wurden so von Haus zu Haus verbreitet. Der Kopf der einschleppenden Person war so dicht mit diesen weissen Milben besetzt gewesen, dass sich eine weisse Wolke derselben erhob, wenn sie in ihrem Haar wühlte, aber dort waren sie leicht durch Eau de Cologne-Waschungen zu vertreiben. Viel schwieriger waren die Wohnräume von der Plage zu befreien. Man wandte sich endlich an das Pariser naturhistorische Museum, welches empfahl, die von den Milben besetzten Häuser zu leeren und bei geschlossenen Thüren und Fenstern Schwefel darin zu verbrennen. Ob das Mittel unter diesen Thieren völlig aufgeräumt haben wird, muss abgewartet werden; Verdunstung von Schwefelkohlenstoff in den geschlossenen Räumen dürfte übrigens wirksamer sein und auch die Brut dieser kleinen Schmarotzer vertilgen. E. K. [4648]

\* \* \*

**Die Temperatur der Uran-Funken.** In der Sitzung der Pariser Akademie vom 24. Februar 1896 zeigte Herr Moissan, dass ein Barren reinen oder kohlehaltigen Uranmetalls beim Funkenschlagen mittelst eines harten Körpers sehr grosse und glänzende Funken liefert, die von brennendem Uran herrühren. Wie Herr A. Cherneux gefunden hat, entflammen diese Funken sofort explosive Gasgemische aus Luft und Grubengas oder Formen, was die auf Kiesel mittelst des Feuerstahls geschlagenen Funken nicht vermögen. Die Temperatur der Uran-Funken muss daher bedeutend höher sein und über 1000° betragen. Es scheint nicht unmöglich, dass diese sonderbare Eigenschaft des Urans benutzt werden kann, um sehr einfache Zünder für Gasflammen zu construiren, da es genügen würde, einen Schlaghahn aus Stahl anzubringen, der, mit Spitzen versehen, gegen ein Stück Uran schlägt, welches über der Gasöffnung angebracht ist. Die elektrischen Zünder, wie die ewigen Flämmchen könnten dadurch ersetzt werden und ebenso wäre ein ungefählicher Zünder für die Grubenlampen des Systems Wolf, die mit Essenz gespeist werden, gegeben. (*Comptes rendus de l'Academie.*) [4641]

\* \* \*

**Mit den Körperveränderungen der in Höhlen lebenden Gliedertiere** beschäftigt sich eine Arbeit, welche Herr Armand Viré am 27. Februar cr. der Pariser Akademie vorlegte. Seine Studien waren in Jura-Höhlen an 10 bis 12 Arten von Krustern, Thysanuren, Milben u. s. w. angestellt. Es handelt sich auf der einen Seite um Atrophien (Schwund), auf der anderen um Hypertrophien, also um erhöhte Organthätigkeiten. Der Schwund betrifft besonders die Sehorgane, welche in der beständigen Dunkelheit verkümmern, und hier kommen alle Stufen vor, Albinismus bis zum völligen Schwunde des Sehorgans. Dagegen bieten die Tastorgane Beispiele von Ueberentwicklung (Hypertrophien). Die Fühler der Campodeen, die bei einzelnen Individuen noch nahezu normal sind, erreichen bei anderen eine mehr als doppelte Ausdehnung und werden länger als der ganze Körper. Ebenso verhält es sich mit der Schwanzgabel.

Das Gehör scheint dagegen nicht entsprechend zuzunehmen, und man kann rings um die unterirdischen Seen ein starkes Geräusch erregen, ohne dass die Thiere fliehen.

Der Geruchssinn dürfte sehr fein entwickelt sein, denn ein im Wasser oder auf dem Boden zurückgelassenes Stück verdorbenen Fleisches zieht innerhalb weniger Minuten eine beträchtliche Anzahl von Thieren an.

Am Verdauungskanal liess sich die schrittweise

Umwandlung der an der Oberwelt fleischfressenden Arten in pflanzenfressende feststellen. Sie nähren sich vielfach nur von dem Schlamm der unterirdischen Gewässer, welcher Algen, Sporen, Schimmel u. s. w. enthält.

Die Haut dieser Thiere ist durch die Dunkelheit gänzlich entfärbt, doch kehrten bald Pigmentflecken auf der Haut zurück, wenn Herr Viré gefangene Höhlenthiere einige Zeit am Lichte hielt. (*Comptes rendus de l'Académie.*) [465\*]

## BÜCHERSCHAU.

Dippel, Dr. Leopold, Prof. *Das Mikroskop und seine Anwendung.* Zweite umgearb. Aufl. Zweiter Theil. Anwendung des Mikroskopes auf die Histologie der Gewächse. Erste Abtheilung. Mit 302 eingedr. Holzst. u. 3 Taf. i. Farbendr. gr. 8°. (XI, 443 S.) Braunschweig, Friedrich Vieweg und Sohn. Preis 24 M.

Von dem ausgezeichneten Dippelschen Werke über das Mikroskop liegt nunmehr auch die erste Abtheilung des zweiten Theiles vor. Dieselbe behandelt die Histologie der Pflanzen und die Methoden ihrer Erforschung durch das Mikroskop. Wenn auch dieser zweite Theil sicherlich einen kleineren Interessentenkreis besitzt als der erste, der das Mikroskop ganz allgemein als Forschungsmittel behandelt, so wird doch aus demselben auch derjenige nicht wenig lernen können, der nicht gerade die Pflanzenhistologie zu seiner Specialität gemacht hat. Namentlich die eingehende Behandlung der Verwendung polarisirten Lichtes bei derartigen Untersuchungen darf ein ganz allgemeines Interesse beanspruchen. Das Werk ist, wie alle von der berühmten Verlagsbuchhandlung herausgegebenen, vorzüglich ausgestattet und sehr reich illustriert. Als eine hübsche und bis jetzt wenig zur Anwendung gekommene Neuerung müssen die zahlreichen Buntdruckillustrationen im Text bezeichnet werden. WITT. [458\*]

\* \* \*

Grasshoff, Johannes. *Die Retouche von Photographien.* Anleitung zum Ausarbeiten von negativen und positiven Photographien, sowie zum Koloriren und Uebermalen derselben mit Aquarell, Eiweiss- und Oelfarben. Für Fachmänner und Liebhaber nach den bewährtesten Methoden verfasst. Achte Aufl., herausgeg. von Hans Hartmann. Mit zwei Photographien. gr. 8°. (V, 89 S.) Berlin, Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Preis 2,50 M.

Die vorliegende Broschüre soll eine Anleitung dazu sein, die Retouche an photographischen Negativen und Positiven auszuführen. Bekanntlich ist dies ein Kapitel der Photographie, welches namentlich dem Liebhaber grosse Schwierigkeiten bereitet. Nach unsren Erfahrungen sind aber leider auch bloss schriftliche Anleitungen nicht genügend, um die Kunst der Retouche zu lehren. Wenn auch der aufmerksame Leser der vorliegenden, durch frühere Auflagen wohlbekannten und in Fachkreisen geschätzten Broschüre manchen nützlichen Wink entnehmen wird, so wird er doch vermuthlich zu dem Resultat zurückkommen, dass es in den meisten Fällen das Weiseste ist, die Retouche überhaupt zu unterlassen und eine nicht ganz fehlerfreie Aufnahme lieber neu herzustellen. WITT. [458\*]

\* \* \*

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Korn, Dr. Arthur, Priv.-Doz. *Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen* auf Grundlage der Hydrodynamik. I. Teil: Die Grundlagen der Hydrodynamik und die Theorie der Gravitation. 2. Aufl. gr. 8°. (117 S.) Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Preis 3 M.

Knuth, Dr. Paul, Prof. *Flora der Insel Helgoland.* gr. 8°. (27 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. Preis 1 M. — *Blumen und Insekten auf Helgoland.* Mit 1 Karte. gr. 8°. (47 S.) Ebda. Preis 1 M.

*Jahrbuch der Elektrochemie.* Berichte über die Fortschritte des Jahres 1895. Im wissenschaftlichen Theile bearbeitet von Dr. W. Nernst, o. Prof. u. Dir. Im technischen Theile bearbeitet von Dr. W. Borchers. Mit 197 Fig. i. Text. II. Jahrg. gr. 8°. (VII. 300 S.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 12 M.

## POST.

An die verehrl. Redaction des Prometheus!

In Nr. 313 des Prometheus sind mehrere dermalen erreichte grössere Schachttiefen bei Bergwerken (bis zu 1200 m) mitgetheilt. Es dürfte vielleicht von Interesse sein, zu erfahren, dass auch bei älteren Bergbauen diesbezüglich ganz achtunggebietende Leistungen erzielt worden sind. So hatte der im Jahre 1539 bei Oberndorf, Bezirk Kitzbühel, in Nordtirol angeschlagene Fahlerz- und Kupferkiesbergbau am „Röhreerbühl“ (auch Rerobühl und Rörrobühl) schon im Jahre 1597 am sogenannten St. Nothburger Geisterschachte die ansehnliche Tiefe von 496 $\frac{1}{3}$  Kitzbühler Berglacher (= 887,7 m) erreicht. Im Jahre 1621 finden wir bei demselben Bergbaue folgende Schachttiefen: Reinankenschacht 380° (679,4 m), Fundschacht 402° (718,7 m), Gsöllnbauerschacht 420° (750,9 m) und Geisterschacht 500° (894 m). Diese Schächte waren tornlällig, unter ca. 80 bis 85° geneigt. Zur Förderung und Wasserhaltung dienten Kehrdräpöpel mit Pumpgestänge. Das massiv gezimmerte Wasserrad des Geisterschachtes hatte 2 $\frac{3}{4}$ ° (4,9 m) Durchmesser und 1 $\frac{1}{2}$  Fuss Breite. Das Aufschlagswasser für dasselbe wurde in einem eigens zu diesem Zwecke hergestellten Wasserleitungskanale von 2 $\frac{1}{2}$  Fuss Tiefe und 3 $\frac{1}{2}$  Fuss Breite auf eine Entfernung von 2500° (4,47 km) aus den Schwarzseegewässern bei Kitzbühel zugeleitet. Das Seilgewicht sammt Tonne betrug am Nikolausschachte 160 Ctr. Zur Förderung einer vollen Tonne aus einer Tiefe von 400° bedurfte es eines Zeitaufwandes von 80 Minuten. Das Pumpwerk am Geisterschachte im Jahre 1554 bestand aus 8 Sätzen und wurde mit Menschenhänden betrieben. Bei der Unzulänglichkeit der damals zu Gebote stehenden technischen Hilfsmittel muss uns die Zähigkeit und Ausdauer, mit der die vorangeführten Erfolge erzielt worden sind, wahrlich in Erstaunen setzen. Im Jahre 1773 wurde der Röhreerbühler Bergbau angeblich wegen bedeutender Betriebsschwierigkeiten (obwohl der Bergbau nicht mehr in jener bedeutenden Tiefe umging) und wegen Unrentabilität eingestellt. Heute sind von diesem grossartigen Bergbau, dessen Production im Jahre 1552 allein 22913 Mark Brandsilber und 12900 Ctr. Kupfermetall betrug, kaum wahrnehmbare Spuren mehr vorhanden. Ergebenst

August Aigner,  
k. k. Bergcommissär.

[4700]