



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sup>o</sup> 399.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. VIII. 35. 1897.

### Ein wandernder See.

Von Dr. K. KEILHACK.

Mit zehn Abbildungen.

Der westlichste Theil des weiten chinesischen Reiches wird von der äusserst schwach bevölkerten Landschaft Ost-Turkestan gebildet. Von den gewaltigen Gebirgszügen des Kuenlun und Karakorum-Gebirges im Süden, den ost-westlich streichenden Ketten des Thianschan im Norden und den Randgebirgen des Pamit-Hochlandes im Westen begrenzt, bildet sie eine gewaltige Depression von flach-muldenförmiger Gestalt und ausserordentlich ebener Oberfläche und stellt einen Theil des ausgedehnten centralasiatischen abflusslosen Gebietes dar, in welches die gewaltigen, von den Gebirgen herabkommenden Wassermassen ihren Lauf nehmen, ohne dass sie im Stande wären, entweder das Meer zu erreichen, oder einen ausgedehnten Binnensee zu schaffen. Einen grossen Theil ihres Wassers geben sie während ihres Laufes an den durchlässigen und immer durstigen Untergrund ab; einen anderen eben so grossen an die gleichfalls durstige trockenere Atmosphäre, und ihre spärlichen Reste gelangen schliesslich in zahllose ausgedehnte Seebecken von geringer Tiefe und wechselnder Grösse, die sich durch die Concentration der von den Flüssen mitgeführten Salzmengen allmählich in Salzpfannen

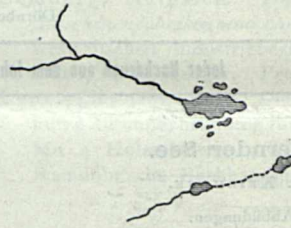
verwandeln und diesem ganzen, ungeheuren Flächenraum schliesslich den Charakter der Salzsteppe verleihen. In geologisch jugendlicher Zeit erstreckte sich hier vom Pamirplateau aus nach Osten hin ein ausgedehntes, buchtenreiches Meer, dessen Länge derjenigen des heutigen Mittelmeeres ungefähr gleichkam, während sein Flächeninhalt in Folge geringerer Breite etwas hinter demselben zurückblieb. Der westlichste Theil dieses centralasiatischen Meeres lag in dem uns hier beschäftigenden Gebiete von Ost-Turkestan und wird nach dem Hauptflusse als das „Tarim-Becken“ bezeichnet, während die östliche Fortsetzung „Shamo-Becken“ genannt wird (Shamo = Sandwüste). Ein auf der Grenze beider nach Nord-Osten sich abzweigender Arm wird von Richtigofen als die „Dsungarische“ Mulde bezeichnet und diente wahrscheinlich den Wassermassen des centralasiatischen Binnenmeeres als Abfluss. Die Hauptwasseräder des westlichen Tarimbeckens ist der Tarimfluss selbst, der im Allgemeinen einen von Westen nach Osten gerichteten Lauf besitzt und durch die Vereinigung einer Reihe von mächtigen Strömen entsteht. Die bedeutendsten derselben sind der Kaschgardarya, der Yarkand-Darya und der Koton-Darya. Sie vereinigen sich ungefähr unter 40° nördlicher Breite und 81° östlicher Länge von Greenwich und fliessen dann als einheitlicher Tarimfluss fast

genau nach Osten, um mit immer abnehmender Wassermenge schliesslich in dem Seebecken des Lob-nor ihr Ende zu finden. An diesen See knüpft sich ein interessantes geographisches Problem, welches erst im vorigen Jahre durch den schwedischen Forschungsreisenden Dr. Sven Hedin endgültig gelöst ist. Die ausgezeichnete chinesische Karte, deren Zuverlässigkeit an zahlreichen anderen Stellen sich aufs glänzendste bewährt hat, giebt die Lage des Lob-nor unter  $40\frac{1}{2}^{\circ}$  nördlicher Breite an, und zwar stammt diese Karte aus dem Jahre 1862. Die Angabe der Lage des Sees aber ist einer gleichfalls sehr zuverlässigen Karte aus dem 17. Jahrhundert entnommen. Im Jahre 1875 bereiste als erster Europäer der russische Forscher Prschewalsky das Gebiet und fand dabei den Lob-nor einen vollen Breitengrad südlicher. Auf Grund seiner Veröffentlichungen entwickelte sich eine Polemik über die Lage des Lob-nor. Da nicht anzunehmen war, dass die chinesischen Kartographen einen so groben Fehler in der Darstellung des Lob-nor sich hätten zu Schulden kommen lassen, stellte v. Richthofen in einem, in der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin gehaltenen Vortrage die Ansicht auf, dass Prschewalsky den Lob-nor der chinesischen Karte nicht gesehen habe, sondern an einen anderen, einen vollen Breitengrad südlicher gelegenen See gekommen sei, der auf jenen chinesischen Karten als Khas-omo bezeichnet ist. Prschewalsky erhob energischen Protest gegen diese Auffassung v. Richthofens und hielt daran fest, dass der von ihm entdeckte, als Kara-Buran bezeichnete See der wirkliche und einzige Lob-nor sei, und kam zu dem Schlusse, dass die Abweichung zwischen seiner Auffassung und der chinesischen Kartendarstellung auf Ungenauigkeiten der letzteren beruhe. Er folgte auf seinen Reisen dem Laufe des Tarimflusses und machte dabei die Beobachtung, dass derselbe keinen Tropfen seines Wassers nach Osten hin in ein etwa doch vorhandenes, nördlicher gelegenes Seebecken abführt, und hielt ein derartiges Verhältniss für ein constantes und von jeher so gewesen. Zu den Aufgaben, die der durch seine centralasiatischen Reisen bekannte schwedische Forscher Hedin sich gestellt hatte, gehörte auch die Aufklärung des Lob-nor-Problems, und es ist ihm gelungen, auf einer im Frühjahr 1896 ausgeführten Reise die Streitfrage endgültig zu lösen. Er unterzog sich zu diesem Zwecke den Beschwerden einer nord-südlichen Durchquerung des in Frage stehenden Gebietes zwischen  $40^{\circ} 30$  Min. und  $39^{\circ} 30$  Min. auf einer Route, die von der Hauptverkehrsstrasse dieses Gebietes etwa 30 km östlich liegt. Ueber seine Beobachtungen berichtet er in zwei Aufsätzen, von denen der eine im fünften Hefte (1896) der *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde* in Berlin, der andere im Novemberheft

(1896) der *Verhandlungen der Schwedischen Geologischen Gesellschaft* in Stockholm erschienen ist. Auf diesen beiden Aufsätzen, denen auch die beigedruckten Kartenskizzen entnommen sind, beruhen die folgenden Ausführungen.

Sven Hedin fand folgende Lösung des Problems: Das westliche Tarimbecken besteht aus zwei getrennten Depressionen, die in ihrer Höhe nur um ganz geringe Beträge von wenigen Decimetern verschieden sind. In eines dieser beiden Wasserbecken ergiessen sich jeweilig die Wassermassen des Tarim und erhöhen durch mitgeführten Schlamm, dessen Wirkung durch das Eindringen von Flugstaub und -Sand noch erhöht wird, den Boden dieses Seebeckens so weit, dass derselbe wieder landfest wird, während gleichzeitig die fliessenden Gewässer durch vorhandene alte Trockenthäler ihren Lauf in das andere bis dahin trocken gewesene Becken nehmen. Wasserläufe wie Seenbecken stehen also im Verhältniss alternirender Periodicität, und sowohl die chinesischen Karten, wie Prschewalsky und v. Richthofen haben, jeder zu seiner Zeit, in gleicher Weise Recht gehabt. Die Beobachtungen, die Hedin während

Abb. 365.



seiner Reise gemacht hat, und die Einzelheiten in dieser periodischen Seenbildung bieten so viel Anziehendes, dass ich es mir nicht versagen kann, an der Hand einiger Kartenskizzen Hedins näher darauf einzugehen.

Der nördliche Lob-nor der alten chinesischen Karten, wie er mangels neuerer Beobachtungen in die chinesischen Karten vom Jahre 1862 eingetragen wurde, besass eine von Osten nach Westen gerichtete Gestalt. (Abb. 365.)\* An seinem Nordrande mündete ein Wasserlauf ein, der heute als der Ilek bezeichnet wird und aus einem weiter im Nordwesten gelegenen See, dem Maltak-köll, herausströmt. Auf die Form dieses alten Lob-nor nun wirkten zwei Factoren verändernd ein. Der eine waren die vom Ilek und Tarim herzugeführten Schlammmassen, die in gleichmässiger Decke seinen Boden erhöhten und mit einer ungeheuer üppigen Vegetation von Schilfrohr zusammenwirkten, welches in diesen Gebieten noch heute 8 m Höhe und Stämme von 6 cm Durchmesser erlangt. Viel einflussreicher aber waren die Winde, die vorherrschend von Nordosten und Osten her in diesem Gebiete blasen, ungeheure Sandmassen mit sich führen und in Form von Wander-

\*) Der Maassstab der kleinen Kartenskizzen ist ungefähr 1 : 10 000 000, also 1 mm = 10 km.

dünen gen Westen bewegen. Wo diese Wanderdünen auf einen wasserreichen Strom treffen, werden sie in ihrem Fortschritte aufgehalten, jedes Körnchen Sand, welches über die steile westliche Böschung hinabrollt, verfällt dem schnellfließenden Wasser und wird stromabwärts transportirt; dagegen behält der Fluss seine Lage vollkommen bei. Darum darf man auch

Winde. Die Folge wird dann sein, dass die Dünen eine Strecke des Seebodens nach der anderen zuschütten und dabei die Wasserflächen systematisch vor sich herdrängen, und zwar muss naturgemäss bei solchen Verschiebungen eines Wasserspiegels die Achsenänderung in der Weise sich vollziehen, dass die Achse sich um denjenigen Punkt bewegt, an welchem das

Abb. 366.

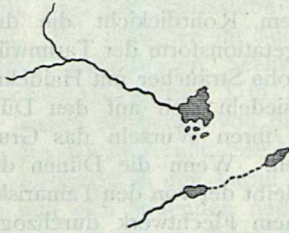


Abb. 367.

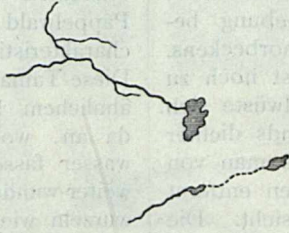


Abb. 368.



annehmen, dass das Bett des Ilek, welcher in west-südwestlicher Richtung dem alten Lob-nor zuströmte, seit den Zeiten der alten chinesischen

strömende Wasser in den See eintritt und zu einem stehenden wird. Während also der Lob-nor der alten chinesischen Karte, die in Abbildung 365 dargestellte Form hatte und eine von Osten nach Westen gerichtete Längachse besass, wandelte sich diese Gestalt unter dem Einfluss der westwärts wandernden Dünen allgemach so um, wie es uns in den Abbildungen 366 bis 368 entgegen tritt. Während dieser Phase der Seengeschichte lagen weiter im Süden nur zwei kleine Seen, die in keiner Weise mit dem Wassersystem des Tarimflusses in Verbindung standen. Sven Hedin hatte seinen Weg, wie bemerkt, auf der Ostseite des gesammten hydrographischen Systems genommen, um sicher zu sein, dass er die gesammten Wassermassen des Tarimbeckens rechts von sich behielt, und dass ihm kein Tropfen Wasser entgehen konnte, der etwa auf irgend einem Wege nach Osten hin sich wandte. Naturgemäss führte ihn sein Weg auf der Linie entlang, welche die westlichsten Flugsandhügel von den schilfbewachsenen Niederungen des alten Lob-norbeckens scheidet. Er hatte auf diese Weise vortreffliche Gelegenheit, Studien über die Einwirkung des Flugsandes auf den See und seine Ufervegetation anzustellen.

Abb. 369.



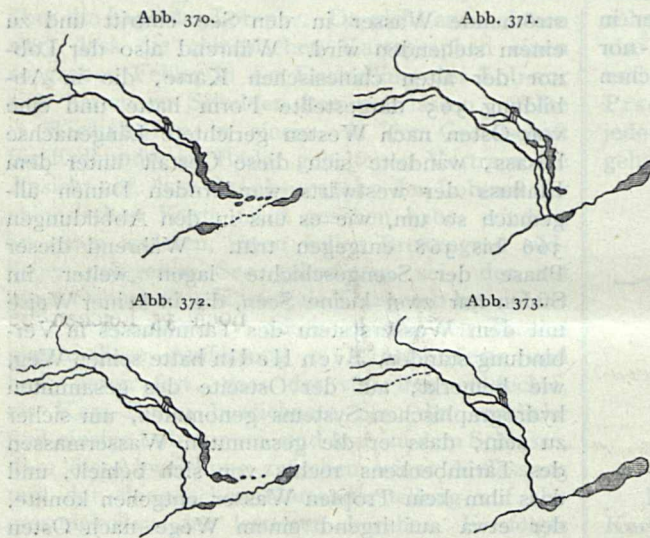
- Sanddünen.
- Salztümpel.
- Verschwindende Salztümpel.
- Pappelwald.
- Mit Kamisch bedeckt.
- Offene Wasserfläche.

Kartenaufnahme seine Lage nur unwesentlich verändert hat. Ganz anders aber liegt die Sache, wenn die Dünen an ein stehendes Gewässer herantreten. Dann werden die vorwärtsrückenden Sandmassen nicht mehr vom Wasser weiterbefördert, sondern bleiben an Ort und Stelle liegen und gestatten den Dünen ein weiteres Vorrücken in der Richtung der herrschenden

Was zunächst das Wasser anbetrifft, so wird dasselbe durch die verschieden schnell vorrückenden und wie Zungen auf dem Seeboden sich vorschiebenden Dünen in kleine Buchten zerlegt, in denen auch die ganz geringen Strömungen innerhalb des flachen, offenen Seebeckens fortfallen. Die ungeheure Verdunstung bringt es dahin, dass in diesen Buchten eine Anreicherung von Salzen stattfindet und dass schliesslich, wenn diese Buchten abgeschnürt und zu Lagunen verwandelt werden, diese sich alsbald in reine Salzpfannen umändern, die mit einem Gürtel von weiss-schimmernden Salzinkrustationen umzogen sind. Auch finden sich im

Gebiete dieser kleinen Salztümpel Flächen, die vollkommene Analogien zu den Triebandsflächen unsrer Dünengebiete darstellen. Diese Salztümpel nun finden sich in Verbindung mit ebenen Triebandsflächen, die mit den Resten von seit langen Jahren abgestorbenen Rohrwäldern bedeckt sind, und es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese Gebiete Reste des alten Lob-norbeckens darstellen.

Die Abbildung 369 giebt ein anschauliches Bild von dieser in ewiger Verschiebung begriffenen östlichen Randzone des Lob-norbeckens. Zur Erklärung dieses Kartenbildes ist noch zu bemerken, dass am Rande der Sandwüste sich fast allenthalben ein allerdings nirgends dichter Wald von Pappeln befindet, und dass man von dieser Linie ein Stückchen nach Osten entfernt denselben Wald, aber abgestorben, sieht. Die



Ursache liegt natürlich darin, dass mit dem Vorrücken der Düne der Grundwasserspiegel sich mehr von der Oberfläche entfernt, die Wurzeln der Bäume denselben nicht mehr erreichen können und nunmehr absterben. Die Salztümpel ordnen sich in drei Zonen an, und zwar kann man, wie bereits bemerkt, nach einander einmal die im Stadium der Versalzung befindlichen, aber mit dem See noch in Verbindung stehenden Buchten beobachten, weiterhin dann die durch Abschnürung zu Lagunen gewordenen Salztümpel und noch weiter östlich die durch vollständige Austrocknung dem Verschwinden nahe gekommenen Tümpel. In ähnlicher Weise ordnet sich auch der Pappelwald in drei Zonen an, von denen die westlichste, dicht am Seeufer, aus jungem, neugebildetem Wald besteht, während die zweite ebenfalls noch lebende aber alte Pappeln, und die dritte „Köttke“ oder alten, abgestorbenen Wald zeigt. Der lebende Wald wandert also in schmalen

Streifen nach Westen weiter. Die flache Wassermasse aller Seen in diesem Gebiete ist mit den bereits erwähnten, ungeheuren Rohrdickichten bedeckt, die nur einzelne Stellen offenen Wassers freilassen. Nur da, wo Verengungen eintreten, der See wieder einen flussartigen Charakter annimmt, die Strömung sich vermehrt und die Tiefe zunimmt, fehlt das Rohr.

Eine andere interessante Erscheinung dieser Randzone sind die Tamariskenhügel, neben dem Pappelwald und dem Rohrdickicht die dritte charakteristische Vegetationsform der Tarimwüste. Diese Tamarisken, hohe Sträucher mit Haidekraut ähnlichem Laube, siedeln sich auf den Dünen da an, wo sie mit ihren Wurzeln das Grundwasser fassen können. Wenn die Dünen dann weiter wandern, so bleibt der von den Tamariskenwurzeln wie von einem Flechtwerk durchzogene Theil der Dünen stehen und bildet schliesslich einen der Form der Gebüschgruppe entsprechenden Sandkegel. Mit dem Vorwärtswandern des Seeufers sinkt der Grundwasserspiegel, die Tamarisken sterben ab, und in wenigen hundert Metern Entfernung vom heutigen Ufer findet man nur noch abgestorbene Kegel, die dann weiterhin durch Verwesung ihres Bindemittels ihrem raschen Verfall entgegen gehen.

Durch die Wirkung der genannten Faktoren war der Boden des alten Lob-nor schliesslich so weit aufgehöhht und in seiner Form verschoben worden, dass die Wassermassen auf vorhandenen älteren Trockenthälern einen anderen Weg einschlagen konnten, wobei sie dann in die zweite Depression hineinkamen und daselbst ein neues äusserst ausgedehntes Seebecken bilden, welches Prschewalsky bei seinem ersten Besuch 1876 in seiner vollen Grösse vorfand. Hand in Hand mit dieser Neubildung ging eine vollständige Abzapfung der Wassermassen des alten Lob-nor, der nun ganz und gar verschwunden war. Die Kartenskizzen 370 bis 373 stellen diesen Uebergang dar, und es giebt Abbildung 373 das Aussehen des 15 Meilen südlicher gelegenen neuen Lob-nor wieder, wie ihn Prschewalsky gesehen und dargestellt hat. Aber auch dieser Zustand ist kein bleibender; als unser Reisender Hedin an das alte Karaburanbecken, wie Prschewalsky dieses alte Lob-norbecken genannt hat, kam, fand er dasselbe ganz ausserordentlich eingengt und nach Osten hin seine Wassermassen um zwei volle Tagereisen früher endigend, als Prschewalsky dies hatte feststellen können. Auch der noch erhaltene Theil war ausserordentlich seicht, an vielen Stellen nur wenige Centimeter tief und so mit den Rohrdickichten des „Kamisch“ bedeckt, dass auch er in absehbarer Zeit völlig verschwunden sein wird. Anstatt dessen aber haben sich zwischen dem

Tarim und dem alten nördlichen Lob-nor verschiedene Verbindungswege wieder entwickelt, und ein Theil der Wassermassen gelangt wieder in das alte Becken hinein und wird voraussichtlich innerhalb der nächsten Periode für eine Rückverlegung des Lob-nor in sein nördliches Gebiet Sorge tragen. Das Bild, welches Hedin von dem im vorigen Jahre beobachteten Aussehen des ausserordentlich veränderlichen Gebietes entworfen hat, ist in dem folgenden Kartenbilde (Abb. 374) im Maassstäbe 1:2000000 dargestellt. Wir erkennen im Süden noch in der ost-westlich verlaufenden Seenkette die Reste des Prschewalskyschen Lob-nor und in der langen Seenkette von der Einmündung des Ilek im Avullu-See bis zu seinem Wiedereintritt in den Tarim die Anfänge des nun sich bildenden neuen Lob-nor, der vom alten nur durch die um 90° gedrehte Hauptachse sich unterscheidet. Nach Hedins Auffassung geht diese Achsendrehung noch immer weiter und wird dahin führen, dass in wahrscheinlich nicht zu später Zeit die Längsachse dieses Sees von Nordost nach Südwest streichen wird. [5247]

**Länge einer Explosionsflamme.**

Wenn die Astronomen, die in den Sonnen-„Fackeln“ explodirende Gase der Sonnenhülle erblicken, hierin Recht haben, so räumen sie den Explosionsflammen ungeheure Längenentwicklung ein. Nach unsren Anschauungen irdischer Verhältnisse aber werden wir schwerlich geneigt sein, anzunehmen, dass eine solche Flamme über 100 m Länge erreichen könne. Durch das grosse Grubenunglück am 18. December 1896 zu Reschitza in Südungarn sind wir nun belehrt worden, dass die Gesamtlänge auch einer irdischen Flamme 1 km und mehr betragen kann. Man wird da fragen, auf welche Weise diese Grösse bestimmt wurde, und da zur Beantwortung die Mittheilung einiger Verhältnisse jenes Bergwerks nöthig ist, so wird wohl nicht übel aufgenommen werden, wenn bei dieser Gelegenheit gezeigt wird, wie wenig zuverlässig trotz unsrer neuzeitlichen Kenntnisse und Künste noch immer die Maassnahmen zur Verhütung grosser Grubengasexplosionen sind.

Die im Besitz der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft befindlichen süd-ungarischen Steinkohlenbergwerke stehen im Allgemeinen in üblem Rufe, weil Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen in den letzten Jahren viele Opfer forderten. Unter ihnen konnte jedoch die Grube von Reschitza als Vorbild der Un-

schuld gelten, denn ihre Kohle dunstete zwar auch Grubengas aus, aber im Gegensatz sogar zu der unmittelbar angrenzenden Almásyschacht-Grube war sie frei vom gefährlichen Kohlenstaube, sowie auch von plötzlichen Ausströmungen (sogenannten „Bläsern“) grösserer Grubengasmengen. Gearbeitet wurde jedoch auch in ihr nur beim trüben Lichte von Sicherheitslampen, und für Bewetterung (Ventilation) war ausgiebig gesorgt. Woher die grosse Grubengasmenge auf einmal gekommen und wodurch sie entzündet wurde, ist deshalb ganz räthselhaft. Durch einen Sprengschuss ist letzteres sicherlich nicht geschehen,

denn am Explosionsorte waren die letzten Dynamitschüsse schon mehrere Stunden vorher vom Schiessmeister mittels elektrischer Zündung abgethan worden; vermuthlich trägt eine Unvollkommenheit oder ein zufälliger Schaden an einer Sicherheitslampe die Schuld; da jener Ort aber dabei zu Bruche ging und seine Trümmer, unter denen bei der Jahreswende noch 35 Leichen be-

Abb. 374.

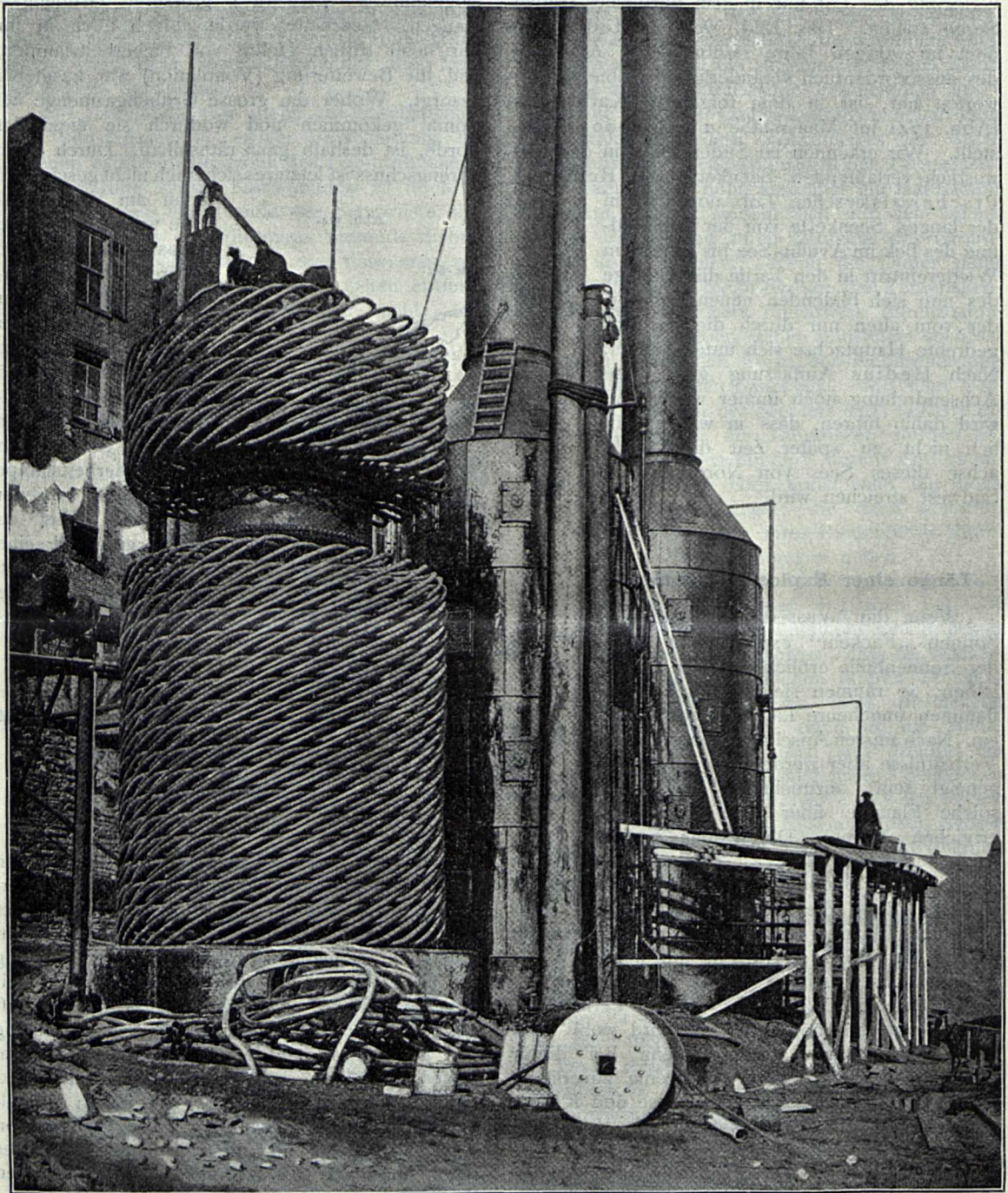


graben lagen (von 128 in der Grube arbeitenden Leuten konnten nur 34 sich retten und 24 verletzt gerettet werden), vom zudrängenden Wasser überschwemmt wurden, lässt sich dies nicht mehr feststellen. Zugegeben wird, dass eine Verbesserung der Grubenventilation zu wünschen gewesen sei; dieselbe war so eingerichtet, dass frische Luft durch den 460 m tiefen Szécens-Schacht einzog und auf dem 147 m darunter liegenden 2250 m langen Erbstollen, welcher ausserdem einer elektrischen Förderbahn diente, von einem Guibal-Ventilator abgesaugt wurde. Diese Combination hatte Nachtheile für die Regelmässigkeit des schon durch die grosse Stollen-Länge erschwerten Wetterzuges, indem jedes bei der Förderung benöthigte Oeffnen von „Wetterthüren“ einen Stau bewirkte, wie solchen das Diagramm des Registririnstrumentes auch noch von einem Augenblick vor Eintritt der Explosion verzeichnete. Man hatte deshalb schon vor der Katastrophe

die Abteufung eines besonderen Schachtes für den ausziehenden Wetterstrom in Aussicht genommen. Eine Verbesserung der Bewetterungs-

gemuthmaassten Entzündungspunkten der Grubengasgehalt der Luft geprüft und zu 1,5 pCt. gefunden worden, während „hochexplosibile“ Luft

Abb. 375.



Drei Dampfkessel von je 1000 PS. der im Bau befindlichen Dampfzentrale für die Oberstadt von New York.

anlage war also erwünscht, diese selber aber deshalb noch nicht als schlecht zu bezeichnen; war doch noch kurz vor der Explosion an deren

hiervon 10 pCt. enthalten muss. Eher könnte man in der allgemein üblichen Anwendung der Luftdruckverminderung (welche Depression da-

selbst constant 55 mm Wassersäule betrug) zur Wetterbewegung eine Gefahrenquelle erkennen wollen.

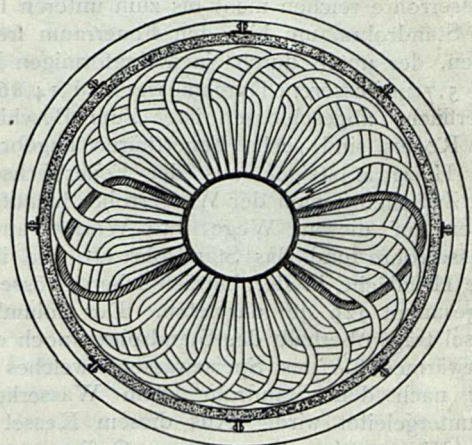
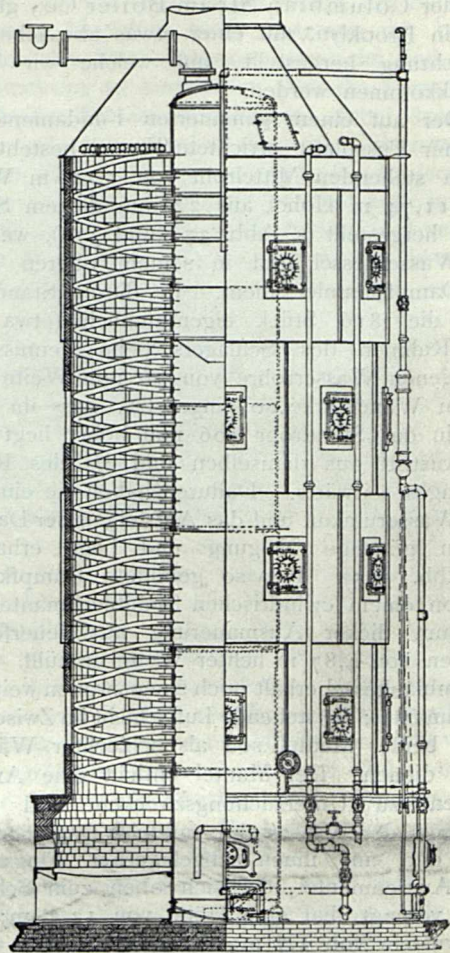
Der Hauptexplosion (Abends  $1\frac{1}{2}$  Uhr) ging eine geringere voran, und durch diese gewarnt, konnten in der Zwischenzeit die sich flüchtenden, zum Theil aber gerade ins Verderben rennenden, Arbeiter etwa 100 m zurücklegen; auch vermochte der mit einem leeren Zuge auf der 2,5 km langen Stollenförderbahn dem Schachte zufahrende Locomotivführer (wegen Reparatur der elektrischen Anlage war an diesem Tage Dampftrieb) mit Volldampf wieder durch das Mundloch hinaus zu eilen. Diese erste Explosion dürfte in der (tiefsten) 6. Tiefbausohle stattgefunden haben, die Hauptexplosion aber, welche von gewaltigen Detonationen und erdbebenähnlichen Erschütterungen begleitet wurde, in den Grubenräumen zwischen 6. und 5. Sohle. Von hier aus schlug die Flammengarbe (abgesehen von einem seitlich abgelenkten Zweige) dem Wetterzuge gerade entgegengesetzt durch den 420 m langen Querschlag zum 460 m tiefen Schachte, durch diesen, obwohl derselbe von der 2. Tiefbausohle abwärts auf fast 200 m Erstreckung sehr nass war, hindurch und noch etwa 100 m über ihn empor; sie verbrannte die trockene Zimmerung bis 30 m unterhalb des Tagkranzes, das hölzerne Seilscheibengerüst, sowie den Dachstuhl des Fördermaschinengebäudes. Der auf dem Tagkranze aufgestellte, zur Wasserhebung dienende Dampfhaspel stürzte sammt seiner Maschine und seinem hölzernen Aufzugsgerüste in den brennenden Schacht. Fenster- und Thürstöcke des Maschinenhauses wurden herausgerissen, so dass nur noch die fast 1 m starken, geborstenen Mauern erhalten blieben. Der Maschinenwärter des Dampfhaspels wurde verbrannt und ein neben ihm stehender Wächter getödtet. O. L. [5285]

**Dampfkessel von tausend Pferdestärken.**

Mit drei Abbildungen.

Wasser-, Gas-, Elektrizitäts- und Druckluftcentralen zur Versorgung ganzer Städte oder Stadttheile sind bekannte Einrichtungen, denen in New York noch eine Dampfcentrale hinzugetreten ist, welche Dampf zu Heizungszwecken und zum Maschinenbetrieb Jedem liefert, der sich an ihre Dampfleitung anschliessen lässt. Es besteht bereits eine solche Dampfcentrale für die Unterstadt New York, in welcher 59 Dampfkessel, zum grösseren Theil Wasserrohrkessel nach dem System Babcock & Wilcox, aufgestellt sind, die 18000 PS Dampf entwickeln. Nunmehr soll auch die Oberstadt eine Dampfcentrale erhalten, für welche drei Wasserrohrkessel nach dem Climaxsystem, jeder von 1000 PS, als Vorläufer für zwölf andere noch zu bauende

Abb. 376 und 377.



Dampfkessel von 1000 PS für eine Dampfcentrale in New York. Aufriss und Querschnitt.

Kessel dieser Art bereits errichtet sind. Die beiden in unsrer Abbildung 375 nach *Scientific American* dargestellten fertigen Kessel sind von der Clonbrock Steam Boiler Co. (Brooklyn)

gebaut, der dritte, noch im Bau befindliche, wird von der Columbian Steam Boiler Co., gleichfalls in Brooklyn, mit einer etwas abweichenden Einrichtung hergestellt, auf welche wir noch zurückkommen werden.

Der auf einem gemauerten Fundament mit eiserner Fussplatte errichtete Kessel besteht aus einem stehenden Mittelrohr von 1,52 m Weite und 11,74 m Höhe, aus 22 mm dickem Stahlblech hergestellt (s. Abb. 376 und 377), welches als Wasserkessel und in seinem oberen Theil als Dampfsmamler dient. In dieses Standrohr sind die 816 Stück eigenthümlich (etwa wie der Rahmen des Schlägers beim Tennisspiel) gebogenen Wasserrohre von 76 mm Weite und 3 mm Wandstärke so eingesetzt, dass ihr Eintritt in das Standrohr 406 mm höher liegt, als ihr Austritt aus demselben und  $\frac{1}{6}$  des Rohrumfanges seitwärts. Dadurch haben sie eine für den Wasserumlauf und das Aufsteigen der Dampfblasen günstige Neigung und Lage erhalten, (s. Abb. 375). Der so gebildete Dampfkessel ist von einem cylindrischen Stahlblechmantel mit 76 mm dicker Ausmauerung aus feuerfesten Steinen von 4,87 m lichter Weite umhüllt. Der Columbiankessel erhält noch einen zweiten weiteren Blechmantel; die stehende Luftschicht im Zwischenraum beider Mäntel soll als schlechter Wärmeleiter dienen. Der Mantel enthält eine Anzahl Thüren zu Untersuchungszwecken und zum Reinigen der Wasserrohre (mittels Dampfstrahls) von der auf ihnen abgelagerten Flugasche. Der Aussenmantel, der sich oben zum Schornstein verengt, hat eine Höhe von 12,2 m; der Schornstein von 1,7 m Weite ragt bis zu 38 m Höhe über dem Fuss des Fundamentes auf. Die Wasserrohre reichen nicht bis zum unteren Ende des Standrohrs, um hier den Feuerraum frei zu lassen, der unten durch einen ringförmigen Rost von 5,7 m äusserem Durchmesser und 14,86 qm Oberfläche abgeschlossen ist. Zum Beschicken des Rostes sind sechs Feuerthüren angebracht. Die Heizgase steigen aus der Feuerbüchse in den Zwischenräumen der Wasserrohre hinauf und geben auf diesem Wege ihre Wärme an die Wasserrohre und das Standrohr ab, die ihnen eine Heizfläche in der beträchtlichen Grösse von insgesamt 929 qm darbieten. Der Columbiankessel trägt oberhalb des Standrohres noch einen Vorwärmer für das Speisewasser, welches von hier nach dem Standrohr, dem Wasserkessel, hinuntergeleitet wird. Aus diesem Kessel tritt das Wasser in die unteren Oeffnungen der Wasserrohre, wird in ihnen durch die Heizgase theilweise in Dampf verwandelt, der in Blasen in den Rohren aufsteigt und auf diesem Wege in das Standrohr austritt. In diesem sammelt er sich oben in dem als Dampfdom dienenden kuppelförmigen, wasserrohrfreien Ende, aus welchem er durch ein Dampfleitungsrohr

mit Ventilschieber zum Verbrauch entnommen wird.

Je lebhafter die Dampfentwicklung vor sich geht, um so schneller steigen die Dampfblasen auf, die das Wasser mit fortreissen und deshalb auch den Wasserdurchlauf durch die gebogenen Rohre um so lebhafter machen. In den beiden fertigen Kesseln ist der Umlauf so stürmisch, dass er viel Wasser in den Dampfraum mit hinaufreisst und deshalb nassen Dampf liefert. Diesen Uebelstand will man durch eine Abschwächung des Wasserumlaufs in den oberen Wasserrohren beseitigen und hat zu diesem Zweck dem Standrohr des im Bau befindlichen Columbiankessels, (Abb. 375), in seinem oberen Theil eine Erweiterung gegeben, in welche keine Wasserrohre eingesetzt sind. Diese Einrichtung soll das Wasser etwas beruhigen, bevor es in die oberen Wasserrohre eintritt und hier bei seinem hohen Wärmegrad schnell verdampft wird.

Erwähnt sei noch, dass der Kessel No. 2 versuchsweise statt des Rostes aus festliegenden Stäben einen Johnsen Schüttelrost aus Draht mit 1 cm Maschenweite erhalten hat. Dieser Rost soll 25 bis 30 % mehr Luft in die Feuerung einströmen lassen und durch diesen lebhaften Luftstrom vor dem Verbrennen geschützt sein. Er würde demnach ähnlich dem künstlichen Luftzuge wirken und daher eine schnellere und bessere Verbrennung der Kohle und schnellere Verdampfung des Wassers erzielen lassen. Wie unsre Quelle mittheilt, soll bei einem  $5\frac{1}{2}$  stündigen Versuch 1 kg Steinkohle im Durchschnitt 9 kg Wasser verdampft haben, was allerdings eine bedeutende Leistung wäre. [5249]

### Das Stereoskop.

Von Dr. A. MIETHE.

(Schluss von Seite 531.)

Diese beiden Grundformen des Stereoskops haben viele Jahrzehnte lang bestanden ohne eine wesentliche Veränderung. Helmholtz hat sie vervollkommenet, ohne jedoch das Princip irgendwie umzugestalten. Erst vor einigen Jahren ist ein ganz neues eigenartiges Stereoskop von Ducos du Hauron construirt worden, welches vieles Interessante darbietet, und welches der Erfinder Anaglyph nennt. Die für diesen Apparat nothwendigen Bilder, die sogenannten Anaglyphen, sind folgendermassen beschaffen: Nach den beiden photographischen Originalaufnahmen für das rechte und linke Auge sind Copien hergestellt, und zwar die eine in blauer, die andere in rother Farbe, und dann diese beiden Copien so über einander befestigt, dass die untere durch die obere sichtbar ist und dass die Fernpunkte in beiden Bildern nur um ein ganz geringes Maass gegen einander ver-



schoßen sind. In der Praxis werden die Anaglyphen so hergestellt, dass man nach der Originalaufnahme zwei autotypische Clichés herstellt, das eine vom rechten, das andere vom linken Bilde, und diese beiden Bilder dann nahezu über einander druckt, indem man das eine mit rother, das andere mit blauer Farbe druckt. Wenn man nun dieses, für das blosser Auge kaum erkennbare Gewirr durch eine Brille betrachtet, deren eines Glas roth gefärbt ist, während das andere blau ist, so erblickt man sofort ein richtiges stereoskopisches Bild, welches vollkommen einfach erscheint. Durch das rothe Glas gesehen nämlich verschwindet das rothe Bild vollkommen, und das blaue Bild erscheint schwarz. Das Umgekehrte ist durch das blaue Glas der Fall. Wenn daher die Farben richtig angeordnet sind, so sieht jedes Auge nur das für dasselbe bestimmte Bild, und die Bilder beider Augen combiniren sich zu einem stereoskopischen Sammelbilde. Eine weitere Verbesserung haben jetzt französische Optiker im Stereoskop eingeführt. Eine einfache Ueberlegung, der wir hier nicht nachgehen wollen, zeigt, dass man bei der Herstellung von Stereogrammen entweder das Negativ oder die Copie aus einander schneiden muss, um das rechte Bild mit dem linken Bilde zu vertauschen. Dies ist nöthig, damit die Bilder einen richtigen stereoskopischen Effect und nicht gerade den umgekehrten, den pseudoskopischen, erwecken. Diese Unzuträglichkeit wird durch dieses neue französische Instrument dadurch vermieden, dass das Stereoskop an Stelle der Brewsterschen Prismen Umkehrprismen enthält, welche rechts und links vertauschen, und auf diese Weise die wie gewöhnlich copirten, nicht aus einander geschnittenen Bilder mit richtigem stereoskopischem Effect zeigen.

Die prachtvolle Wirkung von Stereogrammen im Stereoskop hat den Wunsch nahe gelegt, auch stereoskopische Projectionsbilder zu erzeugen und sie auf diese Weise einem grösseren Zuschauerkreise gleichzeitig sichtbar zu machen. So einfach diese Aufgabe scheint, so ist sie es doch nicht, schon aus dem Grunde, weil jedem Auge allein das ihm zugehörige Bild zugeführt werden darf, während das andere Auge dieses Bild nicht sehen darf. Die stereoskopischen Projectionssysteme, welche von Schobbens und d'Almeida ausgeführt worden sind, beruhen alle im Wesentlichen auf dem gleichen Princip. Bei ihnen wird durch irgend eine Vorrichtung das für das rechte Auge bestimmte Bild so beschaffen gemacht, dass es nur für dieses sichtbar ist, während das Gleiche mit dem linken Bilde der Fall ist. Hierzu benutzt man Projectionssysteme, ganz ähnlich den sogenannten Nebelbilderapparaten, d. h. zwei genau gleiche Projectionssysteme sind so mit einander

verbunden, dass die von ihnen entworfenen Bilder sich auf der weissen Wand des Schirmes decken. Nachdem beide Laternen mit beiden Hälften des Stereogrammes beschickt sind, wird die Justirung so ausgeführt, dass die Fernpunkte auf beiden Bildern sich decken, wobei dann alle näher gelegenen Punkte doppelte Conturen aufweisen. Man bringt nun vor den beiden Projectionssystemen zwei gefärbte Gläser an, und zwar im Allgemeinen ein rothes und ein blaues, und versieht jeden Beschauer ebenfalls mit einer blau-rothen Brille. Es tritt dann derselbe Effect wie bei den Anaglyphen ein, jedes Auge erhält nur das für dasselbe bestimmte Bild. An Stelle der gefärbten Gläser hat man vorgeschlagen, polarisirende Medien zu setzen, so dass die für die beiden Augen bestimmten Bilder von Lichtmassen gebildet werden, die in zwei auf einander senkrechten Ebenen polarisirt sind. Durch eine Polarisationsbrille würde dann der Beschauer mit dem rechten Auge nur das rechte, mit dem linken Auge nur das linke perspectivische Bild zu sehen bekommen. Hierdurch würde das Farbenflimmern, welches beim ersten Apparate nicht zu vermeiden ist, behoben werden. Leider lässt sich diese Einrichtung nicht mit vollkommenem Erfolg ausführen, weil durch die Wirkung des Projectionsschirmes das Licht wieder zum grössten Theile depolarisirt wird, und auf diese Weise die beabsichtigte Wirkung nicht vollkommen eintritt. Es lassen sich noch verschiedene andere Methoden der Stereoskop-Projection angeben, welche mehr oder minder complicirte Vorrichtungen erfordern. So kann man beispielsweise die beiden Bilder auf einen Projectionsschirm neben einander entwerfen und die Beschauer mit Brillen ausstatten, welche flache Prismen enthalten, ähnlich den stereoskopischen Gläsern, und mit deren Hilfe sie die beiden Bilder zu einem körperlich gesehenen Mittelbilde vereinigen könnten. Ein ganz eigentlicher Weg wäre noch der, dass die beiden Laternen mit einem Apparate versehen wären, welcher sehr schnell alternirend erst das eine, dann das andere Objectiv öffnete und schlosse, und dass dieser Apparat synchron mit einem ähnlichen Apparate vor den Augen des Beobachters arbeitete; es würde dann auch auf diese Weise ein vollkommener Effect erzielt werden.

Dem Stereoskop steht das Pseudoskop entgegen. Während wir im Stereoskop Bilder im richtigen naturgemässen Relief sehen, so erzeugt das Pseudoskop ein umgekehrtes Relief. Ein Pseudoskop erhalten wir ohne Weiteres, wenn wir in einem gewöhnlichen Stereoskop die beiden Theile des Stereogramms gegen einander vertauscht einführen. Wir sehen dann sofort, dass der Eindruck des Bildes sich verändert hat. Wenn wir ein passendes Object gewählt haben, so sehen wir thatsächlich ein entgegengesetztes

Relief. Wir illustriren dieses beifolgend an einem instructiven Beispiel. Unsere Autotypien (Abb. 378 und 379) zeigen je zwei stereoskopische Bilder, das eine Mal in der richtigen

„hinten“, beim falschen Wort das Umgekehrte. Der pseudoskopische Effect ist hier ohne Weiteres deutlich sichtbar.

Man hat Instrumente construiert, bei welchen

Abb. 378.



Stereoskopischer Effect.

Anordnung, das zweite Mal das rechte Bild mit dem linken Bild vertauscht. Die Aufnahmen sind folgendermaassen hergestellt: Auf zwei hinter einander aufgestellte Glasplatten sind mit schwarzer Tusche in unregelmässigen Buchstaben die Worte „vorn“ und „hinten“ geschrieben, und zwar auf

der pseudoskopische Effect auch bei den Gegenständen der Aussenwelt sichtbar wird. Es sind dieses einfach zwei gewöhnliche rechtwinklige Prismen, welche beim Hindurchsehen parallel der Hypotenuse rechts und links vertauschen. Betrachtet man durch ein solches Prismenpaar

Abb. 379.



Pseudoskopischer Effect.

die vordere Glasplatte „vorn“, auf die hintere das Wort „hinten“. Diese Einrichtung ist nun mit einer stereoskopischen Camera photographirt worden, und hierauf sind die beiden Bilder einmal in der richtigen Weise, dann in der falschen Weise combinirt worden. Bringen wir ein Stereoskop über diese beiden Bilderpaare, so sehen wir beim richtigen Bild das Wort „vorn“ vor dem Wort

irgend welche plastischen Objecte, so überzeugt man sich, dass an Stelle des stereoskopischen Effects der pseudoskopische getreten ist. Doch ist es nicht leicht, an jedem beliebigen Gegenstand diesen Nachweis zu führen, weil das Auge über den richtigen Sachverhalt durch viele andere Umstände aufgeklärt wird, und daher die zu erwartende Täuschung ausbleibt.

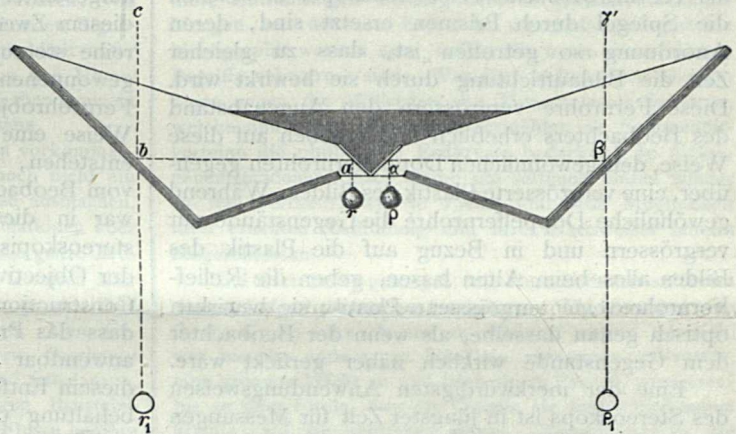
Es erübrigt noch ein Wort über die Telestereoskope zu sagen. Unter Telestereoskopen versteht man eine Einrichtung, mit deren Hülfe die natürliche Entfernung der Augenachse vergrössert wird, so dass der stereoskopische Effect ebenfalls wächst und sich bis in wesentlich grössere Entfernungen vom Beschauer erstreckt. Telestereoskope können daher dazu dienen, sich von entfernten Objecten ebenfalls eine genügend räumliche Anschauung zu machen. Das Helmholtzsche Telestereoskop besteht, wie aus Abbildung 380 ersichtlich, einfach aus vier Planspiegeln, die zu zwei und zwei einander parallel gestellt sind, während die beiden Paare unter einander rechte Winkel einschliessen. Blickt man durch ein solches Instrument in die Landschaft hinein, so erscheinen ferne Gegenstände, welche sonst mit dem Horizont und mit ihrer Nachbarschaft scheinbar auf einer Ebene liegen, plötzlich plastisch. Das Telestereoskop kann daher für gewisse Orientirungen eine nützliche Anwendung finden.

Wir wenden uns schliesslich zu den verschiedenen Anwendungen, welche man von dem Stereoskop und seinen Verwandten gemacht hat. Allgemein bekannt ist die Benutzung des Stereoskops zur Betrachtung von Stereogrammen. Die Anschauung, die wir dadurch von den Objecten gewinnen, ist eine viel genauere und eingehendere, als wie wir sie durch gewöhnliche photographische Bilder gewinnen können; falls der Abstand der Aufnahmelinsen der richtige war, bekommen wir eine vollkommen richtige Vorstellung vom Relief und von der räumlichen Vertheilung der Objecte. Dies kann unter Umständen so weit gehen, dass das Stereoskop erst Bilder verständlich macht, welche als Einzelbilder kaum zu erkennen sind. Wenn man einen Haufen grober Glasbrocken photographirt, so zeigt das Bild nichts als ein Gewirr von hellen und dunklen Punkten. Machen wir aber eine stereoskopische Aufnahme und betrachten sie hernach im Stereoskop, so löst sich das Gewirr in eine äusserst deutliche und alle Einzelheiten erklärende Wiedergabe des Objects auf. Im Allgemeinen wird diese Wiedergabe um so richtiger sein, je genauer der Abstand der Aufnahmelinsen dem Augenabstand des Beobachters entspricht. Für sehr weit entfernte Gegenstände jedoch, bei denen mit blossem Auge kein stereoskopischer Effect zu sehen ist, kann ein solcher künstlich durch eine sehr grosse Entfernung der beiden Aufnahmeobjective erzielt werden. So machte Varren de la Rue seine berühmten stereoskopischen Mondaufnahmen dadurch, dass er den Erddurchmesser als Ent-

fernung der beiden Objective einführte, oder indem er jene Bewegung des Mondes benutzte, welche als Libration bekannt ist. Dadurch, dass er zwei Mondaufnahmen in zwei verschiedenen Librationen herstellte, bei denen also der Mond einen bestimmten Radius zwei ganz verschiedenen Stellen des Raumes zukehrte, erzeugte er zwei stereoskopische Bilder, als ob er sich an zwei eben so verschiedene Stellen des Raumes tatsächlich begeben hätte, um die Aufnahmen zu machen.

Eine weitere Anwendung kann das Stereoskop für gewisse Anschauungen finden, welche sonst schwer ohne körperliche Modelle zu vermitteln sind. So hat man complicirte räumliche Vorgänge, wie beispielsweise die Brechung des Lichtes beim schrägen Durchgang durch ein Linsensystem, schwierige mathematische Flächen-

Abb. 380.



Das Helmholtzsche Telestereoskop.

und Körpersysteme in zwei Stereogrammen construirt und dieselben im Stereoskop wieder vereinigt, wodurch eine richtige räumliche Deutung und Anschauung beim Beschauen verbürgt wurde.

Eine weitere bekannte Anwendung des Stereoskops beruht darauf, dass, wenn man zwei gleiche Bilder in das Instrument bringt, keine Spur von stereoskopischem Effect entstehen kann, dass dagegen die geringsten Ungleichheiten der beiden Bilder sich durch das Auftreten des stereoskopischen Effects an den betreffenden Stellen kennzeichnen müssen. Dove hat vorgeschlagen, diese Eigenthümlichkeit des Stereoskops zur Unterscheidung echter und falscher Werthpapiere zu benutzen, und hat thatsächlich diese Methode mit Erfolg angewandt. Eine gleiche Anwendung kann das Instrument auch zum Beispiel finden, um echte Drucke von Nachdrucken oder echte Münzen von Falsificaten zu unterscheiden. Die Empfindlichkeit dieser Methode ist ausserordentlich gross, wovon man sich leicht durch folgenden Versuch einen Begriff machen kann. Man copirt dieselbe Schriftprobe einmal

auf einem Stück Albuminpapier, welches quer aus dem Bogen, und ein anderes Mal auf einem, welches längs aus dem Bogen geschnitten ist. Beide Bilder, welche nach demselben Original also hergestellt sind, werden unter das Stereoskop gelegt, und es ergibt sich, dass die Schriftprobe dann nicht eben, sondern sehr stark convex oder concav gewölbt erscheint, manchmal auch schrägliegend, je nach der Art der Ausdehnung des Papiers. Man kann dieses sogar an photographischen Porträts nachweisen, wenn sie, von demselben Negativ gedruckt, auf in verschiedener Richtung geschnittenem Papier copirt waren.

Eine andere Eigenart der Anwendung hat das Stereoskop in Verbindung mit dem Fernrohr in dem bereits in *Prometheus* beschriebenen Zeiss'schen Relief-Fernrohr gefunden. Diese Relief-Fernrohre sind im Grunde weiter nichts als Helmholtz'sche Telestereoskope, in welchen die Spiegel durch Prismen ersetzt sind, deren Anordnung so getroffen ist, dass zu gleicher Zeit die Bildaufrichtung durch sie bewirkt wird. Diese Fernrohre vergrössern den Augenabstand des Beobachters erheblich und ergeben auf diese Weise, den gewöhnlichen Doppelfernrohren gegenüber, eine vergrösserte Plastik des Bildes. Während gewöhnliche Doppelfernrohre die Gegenstände nur vergrössern und in Bezug auf die Plastik des Bildes alles beim Alten lassen, geben die Relief-Fernrohre eine vergrösserte Plastik; sie bewirken optisch genau dasselbe, als wenn der Beobachter dem Gegenstande wirklich näher gerückt wäre.

Eine der merkwürdigsten Anwendungsweisen des Stereoskops ist in jüngster Zeit für Messungen von Entfernungen gemacht worden, und zwar ist das Princip des Apparats von de Groussiliers und Miethé angegeben worden, das später von der Firma Zeiss angekauft wurde, welche diese Entfernungsmesser mit allergrösstem Erfolg construirt hat. Das Princip ist so interessant, dass wir hier dasselbe in grossen Zügen wenigstens erläutern wollen. Wenn wir in die beiden Gesichtsfelder eines Doppelfernrohrs an der Stelle der Brennebene des Objectivs zwei genau gleiche Fadenpaare ausspannen, so werden bei richtiger Einstellung des Fernrohrs die Fäden irgendwo im Raum erscheinen, und zwar in gleicher Entfernung vom Beobachter. Wenn beide Fadenpaare so angeordnet sind, dass das eine derselben jedesmal durch die optische Achse des Fernrohrs geht, so werden diese Fadenpaare im Fernrohr, da sie unendlich weit entfernten Punkten gegenüber keine Parallaxe haben, auch unendlich weit entfernt erscheinen. Verschieben wir dagegen das eine Fadenpaar derartig, dass es rechts oder links von der optischen Achse des Fernrohrs abweicht, so bekommt das Fadenpaar im Bild stereoskopische Parallaxe, und die Folge davon ist, dass bei Verschiebung im richtigen Sinn das

Fadenpaar sich dem Beobachter zu nähern scheint. Würde man die Verschiebung messbar machen, so würde man stets beim Blicken durch das Doppelfernrohr das eine Fadenpaar so lange verschieben können, bis das gemeinsame Bild beider Fadenpaare gerade in der Entfernung irgend eines Gegenstandes sich zu befinden schien. Aus der dann festzustellenden Grösse der Verschiebung liesse sich ein Schluss auf die Entfernung des Gegenstandes ziehen. Thatsächlich lässt sich nach diesem Princip ein Entfernungsmesser ausführen. An Stelle der Verschiebung der Fäden kann nun auch anders verfahren werden. Es können in die Gesichtsfelder der Fernrohre Fadenplatten mit vielen Fäden eingezogen werden, bei welchen die Abstände der Fäden in beiden Gesichtsfeldern nicht gleich sind, sondern vielmehr so gewählt wurden, dass das Fadensystem der beiden Felder zwei stereoskopischen Ansichten hinter einander aufgestellter Pfähle entspricht. Man könnte zu diesem Zweck beispielsweise auch eine Laternenreihe stereoskopisch photographiren und die so gewonnenen Bilderpaare in die Brennebene der Fernrohrobjective bringen. Es würde auf diese Weise eine Reihe von Punkten im Gesichtsfeld entstehen, welche in verschiedener Entfernung vom Beobachter zu liegen schienen. Thatsächlich war in dieser Weise unter Zuhilfenahme telestereoskopischer Vergrösserungen der Entfernung der Objective der erste Entfernungsmesser dieser Construction ausgeführt. Es ergab sich dabei, dass das Princip richtig und für die Praxis wohl anwendbar sei. Die Firma Zeiss hat dann diesem Entfernungsmesser unter wesentlicher Beibehaltung des Principes eine äusserst praktische und mechanisch zweckmässige Ausführungsform gegeben, wobei künstliche Skalen in den Gesichtsfeldern der Fernrohre zur Anwendung gelangen, die aus zickzackförmig angeordneten Merkzeichen bestehen, die zusammen einen in die Ferne verschwindenden Merksteincomplex darstellen, an welchem man die Entfernung des anvisirten Gegenstandes ohne Weiteres ablesen kann. Die Beobachtungen an diesem Instrument haben ergeben, dass auf diese Weise vorzügliche, schnelle und sichere Entfernungsmessungen möglich sind, was für Kriegsgebrauch von der allergrössten Bedeutung zu werden verspricht. [5248]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Wer als Naturforscher thätig ist, wird unwillkürlich und immer wieder an die tiefe Weisheit gemahnt, welche vor so und so viel Jahrtausenden, als es noch keine Naturforschung gab, der alte Zoroaster in seiner Philosophie niedergelegt hat. Wie dort sich Ormuzd und Ahriman, die Principien des Lichtes und der Dunkelheit, des Guten und des Bösen stetig bekämpfen, so tritt uns in der ganzen Natur Alles, was wir beobachten können, als das

Resultat eines Streites zwischen widerstrebenden Kräften entgegen. Aber wie ein Pferd, welches an einer Leine gehalten und dabei zu stetem Gange angetrieben wird, schliesslich nur einen Kreis beschreibt und stets an die gleiche Stelle zurückkehrt, von der es ausging, so ergibt sich auch in der Welt als Gesamtergebnis aller sich bekämpfenden Kraftanstrengungen ein ewiger Kreislauf. Oft genug ist derselbe an einzelnen Beispielen, vor Allem am Wasser erläutert worden. Dem Schreiber dieser Rundschau ist vor Kurzem ein anderes Beispiel begegnet, an welchem sich ein solcher Kreislauf verfolgen lässt und welches in seinem vollen Zusammenhange bis jetzt wohl noch nicht erörtert worden ist.

Die Materie, welche in diesem Falle ein Spielball der Kräfte wird und deren seltsame Wanderungen wir hier verfolgen wollen, erscheint auf den ersten Blick weniger als irgend eine andere zu solcher Forschung geeignet. Es handelt sich um nichts Geringeres als um jene merkwürdige Gruppe von Elementen, welche man wegen ihres überaus spärlichen Vorkommens in der Natur die „Metalle der seltenen Erden“ benannt hat und welche sich eben so sehr auszeichnen durch ihre ganz sonderbaren, von Allem, was die Chemie sonst kennt, abweichenden Eigenschaften, wie durch ihre verblüffende Aehnlichkeit unter einander, welche ihre gegenseitige Trennung und Unterscheidung zu einer der allerschwierigsten Aufgaben gemacht hat, die einem Chemiker gestellt werden kann.

Die Menge, in welcher die seltenen Erden vorkommen, kann einer berechtigten Schätzung nach, noch nicht ein Millionstel Procent der gesammten Erdmasse ausmachen. Man denke sich, wie man es bei allen Speculationen über die Differenzirung der Materie thun muss, die ganze Erdmasse als ein gleichmässiges, feurigflüssiges Gemisch aller Elemente. Da werden die Atome, die in grosser Zahl vorhanden waren, sich bald gefunden haben. Dem Gestaltstrieb gehorchend, der der Materie überhaupt innewohnt, vereinigen sie sich zu denjenigen Substanzen, welche wir heute als die hauptsächlichsten Bausteine unsrer Erdrinde kennen. In dem feurigen Flusse beginnt die Bildung der Gesteine, und es scheiden sich Krystalle der allgemein verbreiteten Mineralien aus — die Quarze, Feldspate, Glimmer, Augite entstehen, und indem diese Krystallisationen immer dichter werden und sich in einander schieben, thürmen sie Gebirge von Gneissen, Graniten und den anderen Urgesteinen auf.

Mit diesem Werdeprocess der Massenartikel der Erdschöpfung konnten die in geringerer Menge vorhandenen Bestandtheile des feurigen Flusses nicht Schritt halten, sie mussten zu lange suchen, ehe Gleichartiges zu Gleichartigem kommen konnte. Wie es in dem Volksliede heisst: „Sie konnten zusammen nicht kommen, ~~der Weg~~ <sup>war viel zu weit!</sup>“ Aber was sie selbst nicht vollbringen konnten, dazu half ihnen der Schaffenstrieb der anderen. Dadurch, dass diese sich ausschieden, wurden sie selbst zu engerer Gemeinschaft in den „Mutterlaugen“ der krystallinischen Bildungen zusammengedrängt, und es begann ein neuer Process selectiver Krystallisation, in dem sich die selteneren Erze und Mineralien bildeten, nach denen wir heute die Urgesteine durchwühlen. So gelangten die schimmernden Flitter des Goldes in den Quarz, so durchsetzten den Granit unscheinbare dunkle Kryställchen von Monaciten, Orthiten, Thoriten, Gadoliniten, Euxeniten und anderen Abkömmlingen der seltenen Erden. So gering war ihre Menge, dass es ganz besonderer Verhältnisse bedurfte, auf welche wir hier nicht eingehen wollen, um uns überhaupt von ihrem Vorhandensein zu unterrichten. Aber so unendlich ihre Ver-

theilung gewesen war, es hatte sich doch Gleiches zu Gleichem gefunden, und die seltenen Erden, ein kleines Völkchen, schlummerten sicher unter dem Schutze des gewaltigen Riesen Granit.

Aber es kam ein anderer, jüngerer und noch viel gewaltigerer Riese, der mit dem Granit einen Kampf begann, der sich über Jahrmillionen erstrecken sollte. Dieser junge Gigant war das Wasser. Ruh- und rastlos, flüchtig und beweglich, und doch von unermüdlichster Ausdauer, erneuerte er immer wieder seine Angriffe auf das alte Granitreich und wenn er auch nur langsam in dasselbe eindrang, so blieb er doch immer Sieger, und jahraus, jahrein führten seine Heere, die Bäche und Ströme, die gefangenen Angehörigen des Granits mit sich hinab in die Thäler. Da mussten hier und dort auch die Mineralien der seltenen Erden daran glauben. Auch von ihnen sagte einer um den anderen der alten Heimat ade und wanderte mit den Quarzen und Feldspaten, deren Zahl so gross war, dass der kleine Fremdling ganz unter ihnen verschwand. Aber wenn man die langen, langen Zeiten bedenkt, während welcher sich diese Entführungen wiederholten, so müssen allmählich Mengen von seltenen Erden in die Sedimentärgesteine hinabgespült worden sein, welche für unsre menschlichen Begriffe sehr gross sind. Was aber wollen diese Mengen sagen gegen die Milliarden von Tonnen fester Substanz, welche nun schon aufs feinste zermahlen als Sedimentärgesteine die plutonische Erdkruste bedecken! In diesem neuentstandenen Chaos waren die seltenen Erden wieder so fein vertheilt, wie je zuvor, und jede Möglichkeit ihrer erneuten Auffindung und ihres Nachweises scheint ausgeschlossen.

Und doch ist es gelungen, die Verschollenen an ihrem neuen Aufenthaltsorte zu entdecken. Wieder nahm sich ihrer, die zu schwach und zu zerstreut waren, um sich, wie manche andere, zu Häuflein zusammen zu rotten, eine grössere Macht an und trieb sie zu Paaren, wenigstens bis zu dem Grade, dass die Chemie sie finden und sagen konnte, wo sie geblieben waren. Diesmal war es die organische Welt, welche das Kunststück vollbrachte, die unbeschreiblich kleinen Spuren der seltenen Erden in der Ackerkrume bis zur Nachweisbarkeit anzureichern. Die wühlenden Wurzeln der Pflanzen sogen die Salze der seltenen Erden in sich auf, mit den Pflanzen gelangten sie in die Thiere, und so wurde es möglich, dass der italienische Physiologe Cossa den Nachweis erbringen konnte, dass in jeder Pflanzenasche und in jedem thierischen Knochen, wenn auch sehr geringe, so doch deutliche Mengen wenigstens der drei häufigsten unter den seltenen Erdmetallen, des Cers, Didyms und Lanthans sich auffinden lassen. Wir wissen, dass die Ackerkrume aus dem Granit durch Verwitterung entstanden ist, wir wissen nun auch, wo die seltenen Erden geblieben sind, die in keinem Granit völlig fehlen, die wir aber in der Ackerkrume selbst nicht auffinden konnten, weil ihre Vertheilung weit das Maass überschreitet, bei welchem unsren chemischen Untersuchungsmethoden eine Grenze gesetzt ist.

Wie aber kommt es, dass die Pflanzen sich diese äusserst spärlichen Gemengtheile des Bodens zusammen suchen und in sich aufnehmen? Sie bedürfen ihrer nicht zu ihrer Existenz, und es liegt auch kein Grund vor, anzunehmen, dass sie mit besonderen Organen ausgerüstet sind, welche ihnen gestattet, diese für sie ganz überflüssige Analyse des Erdbodens vorzunehmen. Es scheint ziemlich schwierig zu sein, auf diese Frage eine Antwort zu geben. Und doch hat die moderne Agriculturchemie

auch hier Aufklärung geschaffen. Die ganze Erscheinung hängt zusammen mit dem merkwürdigen Phänomen des „Mineralhungers“ der Pflanzen.

Der Boden enthält eine Reihe von Substanzen, welche Nährstoffe der Pflanze sind, deren die Pflanze unbedingt und in bestimmter Menge zu ihrer Existenz bedarf. Aber wenn man ihr dieselben insgesamt im richtigen Verhältniss darreicht, so kann sie doch noch nicht gedeihen, weil sie ausserdem noch einer gewissen Menge von Stoff bedarf, für den sie lediglich die Bedingung stellt, dass er mineralischer Natur sei, ohne besondere Ansprüche an seine bestimmte Abstammung zu machen. Ob die Pflanze ihren „Mineralhunger“ mit Kalk oder Thonerde oder Eisen stillt, scheint ihr ziemlich gleichgültig zu sein. Es scheint nun nicht unwahrscheinlich, dass die Pflanze diesen Hunger mit dem denkbar geringsten Aufwand an Arbeit zu befriedigen suchen oder, mit anderen Worten, unter den ihr dargereichten Mineralnährstoffen denjenigen mit dem höchsten Molekulargewicht den Vorzug geben wird, weil sie in ihnen bei gleichem Aufwand an Arbeit ihrem Skelett die grösste Masse an Material einverleibt. Dieser Bedingung entsprechen die seltenen Erden in höchstem Maasse. So verhalten sich z. B. die Aequivalente der Lanthanerde und des Kalkes wie 328 zu 168, oder mit anderen Worten, eine Pflanze vermag durch den gleichen Aufwand an chemischer Arbeit dem Erdboden fast genau doppelt so viel Lanthanerde wie Kalk zu entziehen. Da es ihr nun, so weit es sich um die blosser Befriedigung ihres Mineralhungers handelt, ganz gleichgültig ist, ob sie Lanthanerde oder Kalk verzehrt, so ist sie gar nicht dumm, wenn sie, sobald sie einmal ihren Verbrauch an Kalk als wirklichem Nährstoff (denn er kommt auch als solcher in Betracht) gedeckt hat, nunmehr den Kalk verschmäht und zunächst einmal so viel seltene Erden genießt, als sie im Bereich ihrer Wurzeln zu finden vermag. Viel wird das freilich in keinem Falle sein, aber wir verstehen, wie sich unter solchen Umständen die seltenen Erden reichlicher in den Pflanzenaschen finden, als im Erdboden, obgleich wir nicht die geringste Veranlassung haben, anzunehmen, dass die seltenen Erden irgend welche Bedeutung als eigentliche Nährstoffe der Pflanzen besitzen. Es sei hier nur nebenbei bemerkt, dass sich genau in der gleichen Weise das oft besprochene Vorkommen des Cäsiums in den Pflanzenaschen erklären lässt.

Wenn die Pflanzen und Thiere sterben und wieder zu Asche werden, aus der sie geboren sind, so fallen die seltenen Elemente, die in ihnen noch einmal eine Auferstehung als Individuen feierten, wieder dem Chaos anheim, aus dem sie gekommen sind. Der Aufbereitungsprozess der Natur hat ein Ende, Ormuzd, der Gestaltende, hat sein Werk gethan, zweimal hat er den Schwachen zu selbständiger Existenz verholfen, aber auch Ahriman, der Vernichtende, hat nicht geruht und grausam wieder zerstört, was harmlos und unscheinbar sich gebildet hatte. Wann wird der Strudel widerstreitender Kräfte, in den es nun versunken ist, es wieder emporheben zu fassbarer Erscheinung?

WITT. [5289]

\* \* \*

Die Eingewöhnung amerikanischer Krebse wird, nachdem bei Frankfurt a. Oder gute Erfolge erzielt wurden, nunmehr auch in französischen Gewässern versucht. Es sind *Cambarus*-Arten, die sich von unsren einheimischen Krebsen hauptsächlich nur durch die geringere Kiemenzahl (17 statt 18 jederseits) unterscheiden und eine hübsche Grösse erreichen. Die kürzlich auf der landwirthschaftlichen Station von Fécamp in Frank-

reich angekommenen Krebse aus New York erreichen im Mittel von der Nasenspitze bis zum Schwanz 14 cm Länge und besitzen ein sehr wohlschmeckendes Fleisch. Es ist *Cambarus affinis* aus dem Potomac bei Washington, der in New York auf den Markt kommt, während in New Orleans der Mississippi-Krebs (*Cambarus Clarkii*) verspeist wird. Die *Cambarus*-Arten sollen der Krebspest, die unsre Gewässer entvölkert hat, widerstehen. Da sie beim Kochen roth werden, wie unsre Krebse, und ein eben so wohlschmeckendes Fleisch besitzen, wie diese, würden die Consumenten kaum merken, dass sie nunmehr, statt einheimischer, amerikanische Krebse vorgesetzt erhalten, wenn die Einbürgerung für die Dauer gelingen sollte. Die Einführung ist noch in so fern interessant, als damit ein alteuropäisches Geschlecht, welches nur noch blinde Vertreter in den Karsthöhlen zählte, nunmehr in sehenden Arten zu uns zurückkehrt. Auch Amerika besitzt blinde Höhlenformen der Gattung. [5265]

\* \* \*

**Uranstrahlen und Phosphoreszenzstrahlen.** Zu seinen früheren Mittheilungen über die Uranstrahlen (Vgl. *Prometheus* No. 352, S. 638), welche mit den Röntgenstrahlen die Eigenschaft theilen, durch undurchsichtige Körper zu dringen und elektrische Körper zu entladen, aber von ihnen durch Brechbarkeit und Zurückwerfbarkeit abweichen, fügte Becquerel in der Sitzung der Pariser Akademie vom 23. November v. J. mehrere neue Beobachtungen. Zunächst konnte er mittheilen, dass mit Uransalzen bedeckte Platten, die vor allen anderen Strahlungen geschützt aufbewahrt worden waren, ihre das Glas und schwarzes Papier durchdringenden Strahlen noch nach 6 resp. 8 Monaten ausgaben. Dadurch unterscheiden sie sich völlig von Phosphoreszenzstrahlen, deren Kraft meist sehr schnell erlischt. Auch fand er, dass Uranstrahlen dieselbe Wirkung auf Gase ausüben, welche J. J. Thomson an den Röntgenstrahlen entdeckt hatte, indem sie den Gasen ebenfalls die Eigenschaft mittheilen, elektrische Körper zu entladen. [5279]

\* \* \*

**Bakterien in Giftpfeilen.** Die Eingeborenen der Neuen Hebriden wenden, nach einer Mittheilung des Herrn Dantec in *Médecine moderne*, zum Schrecken ihrer Feinde Pfeile an, die nicht bloss die gewöhnlichen Pfeilgifte ihres Landes enthalten, sondern noch mit Sumpferde verunreinigt sind, welche eine Fäulniss-Vibrion und den Tetanus-Bacillus enthält. Tödtet das eigentliche Pfeilgift nicht alsbald, so beginnt nach 12 bis 15 Stunden das Fäulnissgift zu wirken, und bald danach auch der Starrkrampf-Bacillus, so dass es selbst bei geringen Verletzungen um den Verwundeten geschehen ist. Man weiss auch von anderen Naturvölkern, dass sie ihre Pfeilgifte mit Fäulnissgiften versetzen, aber sie pflegen dieselben meist aus faulender thierischer Substanz zu gewinnen. [5264]

\* \* \*

**Basilius Valentinus**, einer der namhaftesten älteren Chemiker und Alchemisten sollte um 1413 als Benedictiner Mönch in Erfurt gelebt haben, eine Angabe, die sich noch in den neuesten Ausgaben unsrer Conversations-Lexika findet. Allerdings hatte seine genaue Kenntniss seltenerer Metalle, wie des Antimons und Wismuts, seine Entdeckungen des Knallgolds, Ammoniaks u. s. w. schon immer einiges Befremden erregt, und neuere Geschichtsschreiber der Chemie hatten gegen die Ansetzung seiner Lebenszeit in das 14. bis 15. Jahr-

hundert Zweifel ausgesprochen. Am 4. September 1896 theilte nummehr Herr Hamy der *Académie des Inscriptions* mit, dass er in den Schriften von William Davisson, eines Chemikers des XVII. Jahrhunderts, der 1593 in Aberdeen geboren war und 1619 bis 1622 beim Bischof Claude Dormy auf Schloss Beauchamp chemische Studien betrieben hatte, die bestimmte Nachricht gefunden habe, dass Davisson den Bruder Basilius Valentinus persönlich gekannt und seine Vorträge gehört habe. Demnach hätte derselbe im Anfange des XVII. und nicht des XV. Jahrhunderts gelebt. Thatsächlich reichen die ältesten Ausgaben seiner Schriften nicht über den Anfang des XVII. Jahrhunderts zurück, aber da sie als nachgelassene Werke bezeichnet wurden, hat man ihnen aus unbekanntem Gründen allgemein ein höheres Alter zugeschrieben. E. K. [5260]

\* \* \*

Die Nützlichkeit des Pirols oder Pfingstvogels (*Oriolus Galbula*) wird von Herrn F. Decaux im *Bulletin de la Société nationale d'acclimatation de France* auf Grund neuer Beobachtungen und Magenuntersuchungen sehr energisch gepredigt, und das ist den Franzosen und Italienern gegenüber, die unterschiedslos die nützlichsten und angenehmsten Sommergäste morden, ein sehr verdienstliches Werk. Aber auch bei uns ist es nicht bekannt, dass dieser um Pfingsten bei uns einkehrende und wegen seines melodischen Rufes allbeliebte Vogel ein Gast ist, den man in allen Gärten hegen und pflegen sollte, da er eine Menge haariger oder sonst widriger Raupen, vor denen sich die Insektenfresser fürchten und harter Käfer, die sie nicht zerbeißen können und die den Obstbäumen besonders schädlich sind, vertilgt. Decaux fand in seinem Magen unter Anderen die haarigen Spinnerraupen von *Saturnia pyri* und *Sarturnia Carpini*, die Raupen des den Obstbäumen so schädlichen Ringelspinner (*Bombyx neustria*), ferner die der meisten Glucken (*Lasiocampa*-Arten) und Weisslinge (*Pieris*-Arten), welche die meisten Vögel verschmähen. Besonders lehrreich war das Vorkommen massenhafter Rüsselkäfer, wie des für die Obstbäume so gefährlichen Apfelblüthenstechers (*Anthonomus pomorum*) und vieler anderer Rüssler (*Rhynchites conicus*, und *Rh. auratus*, *Phyllobius pyri*, *oblongus* und *argenteus*), in seinem Magen, welche andere Vögel nicht fressen, weil sie die äusserst harten Chitingehäuse derselben nicht zerquetschen können. Da der Pirol gerade zur Blüthezeit der Apfelbäume bei uns eintrifft, so würde jeder Obstzüchter, der ein Pärchen Pirole für seinen Garten festhalten kann, den besten Wächter gegen die Obstverderber, der zu haben ist, erwerben, aber man kann leider nicht viel mehr dazu thun, als den scheuen Vogel möglichst wenig stören. [5274]

## BÜCHERSCHAU.

Parseval, A. v., Hauptmann u. Comp.-Chef. *Der Drachen-Ballon*. Mit 13 Figuren u. 4 Tafeln. gr. 8°. (28 S.) Berlin, Mayer & Müller. Preis 1,50 M.

Alle grösseren Heere haben heute besondere Luftschiffer-Abtheilungen, welche mit ihren Balloncolonnen die Armeen ins Manöver — und ins Feld — begleiten, um im Bedarfsfalle ihre Luftballons zu Beobachtungszwecken aufsteigen zu lassen. Das sind überall mittelst Drahtseil gefesselte, d. h. an der freien Fahrt gehinderte, Ballons in Kugelform. Wenn diese Form für frei schwebende Ballons zweifellos die zweckmässigste ist, so ist sie doch beim Gebrauch des Fesselballons mit dem

grossen Nachtheil verknüpft, dass der Ballon vom Winde zu Boden gedrückt wird, wobei sich das Kabel schräg in die Windrichtung stellt und den Ballon so heftige Schwankungen ausführen lässt, dass dessen Gebrauchsfähigkeit bei zunehmendem Winde immer mehr schwindet und bei einer Windstärke von etwa 10 m ganz aufhört. Da im Jahre fast an einem Drittel der Tage diese Windstärke erreicht wird, so ist die Thätigkeit und der Nutzen der Luftschiffer dadurch sehr beschränkt. Wenn man trotzdem auf die Hülfe der Luftballons nirgends verzichten will, so ist dies ein Beweis für die Hochschätzung seiner Leistungen und für die Grösse des Gewinnes, den ein Ballon darbietet, dessen Gebrauchsfähigkeit unter dem Einfluss des Windes keine Einbusse erleidet. Diesen Zweck erfüllt der Drachen-Ballon des Hauptmanns v. Parseval.

Der Ballon hat die Form eines Cylinders mit halbkugelförmigen Enden von etwa 600 cbm Inhalt, an dessen vorderem Theil das Kabel befestigt und an dessen hinterem Theil die Gondel für die Beobachter aufgehängt ist. Wenn der Auftrieb der Gasfüllung den Ballon erhebt, so nimmt er eine solche Schrägstellung mit dem Kopf nach oben an, dass die Längsachse mit der wagerechten einen Winkel von etwa 50° bildet und in die Windrichtung fällt. Dabei wird die Unterfläche des Ballons vom Winde getroffen und wirkt so in der bekannten Weise als Drachenfläche. So einfach hat sich indessen die Sache in der Wirklichkeit nicht erledigen lassen, vielmehr stellten sich viele ernste und schwierige, gar nicht vorauszusehende Hindernisse entgegen, die erst nach mehrjährigen, mühevollen Versuchen mit glücklichem Erfolge überwunden wurden. Es sei u. A. erwähnt, dass der Wind den Ballon eindrückte, so dass er einen krummen Rücken — Katzenbuckel — bekam, in Folge dessen die Zugbeanspruchung auf dem Rücken eine sehr viel grössere wurde, als an der Unterfläche. Um dem entgegen zu treten, erhielt der Ballon an seiner Bauchfläche einen Ansatz mit trichterförmiger Oeffnung als Windfang. Um aber einer Vermischung der einströmenden Luft mit dem Füllgase vorzubeugen, wurde im Innern des Ballons eine faltige Stoffwand befestigt, die einen Raum für die Luft abgrenzt. Die hier vom Winde hineingeblasene Luft bietet gegen die Einbeulung der Ballonhülle den sich selbst regulirenden Gegendruck. Immerhin war auch das mit dem Winde zunehmende Schleudern des Ballons, dessen Ueberschlagen sogar bei starkem Winde zu befürchten war, ein schwer zu beseitigender Uebelstand. Es gelang, ihn durch Anbringung eines an den Ballon hinten und am unteren Ende der Bauchfläche angesetzten sackartigen Luftkissens, das als Steuer wirkt, zu beseitigen. Die dem Winde am Bauche zugekehrte Endfläche desselben ist auch als Windfang eingerichtet. Aber selbst dieses Steuer war noch nicht wirksam genug. Zur Verstärkung seiner Wirkung wurde am hinteren Rückenende des Ballons, wo die Schwankungen am grössten sind, ein Hilfsballon an 50 m langer Leine befestigt. Der Körper dieses Ballons ist ringförmig mit 10 cm weiter Oeffnung in der Mitte, während der äussere Durchmesser 0,7 des Ballondurchmessers beträgt. Windabwärts am Ringe ist noch ein drachenschwanzähnliches Anhängsel befestigt. Die untere, also die Drachenfläche des Ringballons, ist ganz eben. Mit diesen beiden Steuerungsmitteln ist in der That eine so befriedigende Stabilität des Ballons erreicht, wie sie der Kugelballon nur bei Windstille bietet. Der Drachen-Ballon ist bei jedem Winde verwendbar, der das Füllen und Aufsteigen ermöglicht.

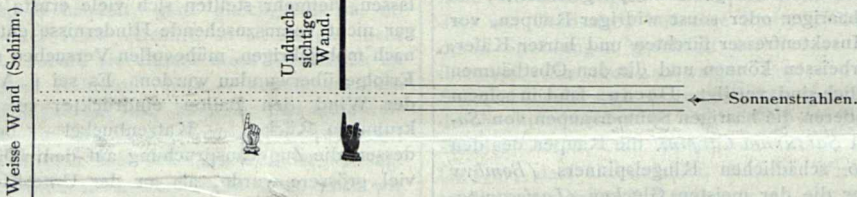
Den Berlinern wurde in den letzten Jahren häufig Gelegenheit geboten, den Drachen-Ballon neben einem Kugelballon über dem Übungsplatze der Luftschiffer-Abtheilung schweben zu sehen. Im letzten Jahre liess sich deutlich erkennen, dass der Drachen-Ballon ruhig an seinem Platze stand, während sein kugliger Gefährte oft recht beträchtliche Schwankungen ausführte.

Die kleine Druckschrift enthält viele rechnerische Nachweise und Angaben über die Einrichtung des Drachen-Ballons und Abbildungen desselben auf vier Tafeln. a. [5293]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Kaemmerer, K. F., Stadtbaurath a. D. *Compendium der Land- und Forstwirtschaft*, enthaltend I. Die Nahrung der Pflanzen und der Dünger nebst einer Vorstudie: „Die Elemente der Chemie“; II. Die Gewinnung der Brennmaterialien und die land- und forstwirtschaftliche Kultur der Torfmoore; III. Die Ziegel-, Kalk-, Gyps- und Cementbrennerei. Mit 30 Abbildgn. 8°. (VI, 145 S.) Leipzig, A. Schumann's Verlag. Preis gebd. 4 M.
- *Compendium des landwirthschaftlichen Hoch- und Tiefbaues*. Ein Hand- und Hülfsbuch für Guts-



besitzer, Landwirthe, Baumeister und Bautechniker. Mit 66 Abbildgn. 8°. (VI, 90 S.) Ebd. Preis gebd. 3 M.

- *Compendium der landwirthschaftlichen Gewerbe und deren Bauten*, enthaltend Molkereiwesen, Mälzerei, Branntweinbrennerei, Bierbrauerei, Essigfabrikation, Weinbereitung, Stärkefabrikation, Zuckerfabrikation. Ein Hand- und Hülfsbuch für Gutsbesitzer, Landwirthe, Fabrikanten, Baumeister, Maurer- und Zimmermeister und Bautechniker. Mit 18 Abbildgn. 8°. (IV, 139 S.) Ebd. Preis gebd. 4 M.
- *Compendium der Melioration von Ländereien durch Be- und Entwässerung*. Ein Hand- und Hülfsbuch für Landwirthe, Grundbesitzer, Cultur-Ingenieure und Geometer. Mit 33 Abbildgn. (VI, 68 S.) Ebd. Preis gebd. 2 M.

*Jahrbuch der Naturwissenschaften 1896—1897*. Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie und chemische Technologie; angewandte Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirtschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. XII. Jahrgang. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. Max Wildermann. Mit 49 in den Text gedruckten Abbildungen, 2 Karten und einem Separatbild: Die totale Sonnenfinsternis vom 8. bis 9. Au-

- gust 1896. gr. 8°. (X, 560 S.) Freiburg i. B., Herdersche Verlagshandlung. Preis 6 M.
- Wasmann S. J., Erich. *Vergleichende Studien über das Seelenleben der Ameisen* und der höheren Thiere. gr. 8°. (VII, 122 S.) Freiburg i. B., Herdersche Verlagshandlung. Preis 1,60 M.

### POST.

Dresden, den 23. April 1897  
Blasewitzerstr. 54.

An die Redaction des „Prometheus“.

Anlässlich der bei uns sichtbaren Venusdurchgänge durch die Sonne wird jedes Mal über die „Tropfenbildung“ genannte Erscheinung geschrieben, die bei der Annäherung der schwarzen Venusscheibe an den inneren Sonnenrand sich zeigt, ohne dass ein Experiment angeführt würde, wodurch man dasselbe Phänomen hervorbringen könnte. Falls wirklich ein solches wenig oder gar nicht bekannt sein sollte, so erlaube ich mir, Ihnen eines zu skizziren, wie es mir der Zufall, bezw. eine gedankenlose Spielerei, vor Augen führte.

Man nähere dem Rande einer von der Sonne beschienenen, undurchsichtigen Fläche in deren Ebene einen Finger und wird nun bemerken, dass auf dem weissen Schirm, der sich in einiger Entfernung hinter der Wand

befindet, der Schatten des Fingers bei Annäherung an denjenigen der Wand (Fläche) sich schnell verlängert und letzteren bereits berührt, ehe der Finger in Wirklichkeit die Wand erreicht hat (Tropfenbildung).

Je weiter der Schirm von der Wand entfernt ist, um so deutlicher ist diese Erscheinung des Ineinanderfließens der Schattengrenzen, bezw. um so grösser ist die entstehende Schattenverlängerung („Tropfen“).

Es ist auch nicht notwendig, dass der Finger gerade in der Ebene der undurchsichtigen Wand bewegt wird, die Erscheinung tritt auch ein, wenn die Bewegung in einer dazu parallelen Ebene in beliebiger Entfernung vor oder hinter der Wand geschieht (s. Skizze lichte Hand); jedoch wird die Tropfenbildung nur hervorgebracht an dem dem Schirm zugelegenen Körper, nicht aber an dem nach der Sonne zu befindlichen.

Danach erscheint es mir, dass man es hier mit einer Interferenzerscheinung des Lichtes zu thun habe. Die nähere Untersuchung möchte ich Berufeneren anheimgeben, falls dies Phänomen nicht bereits bekannt und von der Wissenschaft erklärt ist.

Indem ich bitte, mir als Abonnenten des *Prometheus* gütigen Bescheid geben zu wollen, zeichne

Hochachtungsvoll

O. Schaaf,

Versicherungs-Mathematiker.

Weitere Mittheilungen über diesen Gegenstand aus dem Kreise unsrer Leser sind uns erwünscht.

[5292]

Die Redaction.