

PROMETHEUS



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.
Dessauerstrasse 13.

N^o 216.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. V. 8. 1893.

Die Mansfelder Seen-Katastrophe.

Von Dr. K. KEILHACK, Kgl. Landesgeologen in Berlin.

Mit einem Kärtchen.

Im Jahre 1892 wurde in den Tageszeitungen häufig dreier Ereignisse gedacht, die im ganzen Vaterlande grosses Aufsehen erregten und an den Oertlichkeiten, die zunächst davon betroffen wurden, die denkbar grösste Aufregung hervorriefen. Es waren das die Versalzung der Saale und Elbe, das Ersaufen der Gruben der Mansfelder Gewerkschaft und das rapide Sinken des Wasserspiegels im Salzigen See zwischen Eisleben und Halle. Gar bald ward es klar, dass diese dreifache Wasser- und Wassernoth in engsten gegenseitigen Beziehungen stand. Diese Erkenntniss aber hatte die Ausführung eines grossartigen Werkes der Wasserbau-Technik im Gefolge, so dass es heute, wo man dies Werk und seine Wirkungen bereits übersehen kann, angezeigt erscheint, die ganze Katastrophe, die sich hier im Schoosse der Erde vollzog, noch einmal mit allen ihren merkwürdigen Folgen vor unseren Augen vorüberziehen zu lassen.*)

*) Für Vieles, was wir nicht selbst mehr haben sehen oder ermitteln können, sind uns die Mittheilungen von Werth gewesen, die Dr. W. ULE, Privatdocent in

Im Mai des Jahres 1892 drangen in eine Anzahl Gruben der Mansfelder Gewerkschaft so grosse Wassermassen ein, dass die vorhandenen gewaltigen Pumpwerke völlig unzureichend waren, die Gruben offen zu halten. Sie ersoffen theils vollständig, theils in den tieferen Strecken, und für viele Tausende von Menschen waren mit einem Schlage die Quellen des täglichen Broterwerbes versiegt. Völlig gleichzeitig aber, und schon durch diese Gleichzeitigkeit den inneren Zusammenhang verrathend, erfolgte eine fast sichtliche schnelle Abnahme des Salzigen Sees, der eine beträchtliche Strecke von den Gruben der Gewerkschaft entfernt liegt. Wohl hatte schon 1891 und während der ersten vier Monate von 1892 der Seespiegel um einige Centimeter sich gesenkt, allein jetzt nahm diese Senkung ein so gewaltiges Maass an, dass sie täglich 1—2 cm, an manchen Tagen sogar 3 cm betrug. Nachdem die Senkung bis Anfang Juli $\frac{3}{4}$ m erreicht hatte, trat eine Ruhepause ein, der dann vom August ab ein bald schnelleres, bald langsames Fallen des Wasserspiegels folgte, welches bis auf den heutigen Tag andauert und bereits den Betrag

Halle, niedergelegt hat in dem Werkchen: *Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1893.* Eisleben 1893.

von 5 m gegenüber dem ursprünglichen Stande des Seespiegels erreicht hat.

Bevor wir auf Einzelheiten dieses grossartigen Ereignisses uns einlassen, erscheint es zweckmässig, den See selbst einer genaueren Betrachtung zu unterwerfen. Wie die Kartenskizze zeigt, besteht derselbe ursprünglich aus dem grösseren, fast 6 km langen, $1\frac{1}{2}$ km breiten, von Ost nach West sich erstreckenden Hauptsee und dem von seiner Nordostecke sich abzweigenden kleineren Binder See. Zwei Einsenkungen verbinden den Binder See mit dem nach Westen sich erstreckenden, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ km breiten Süssen See. Damit mit dem Namen „Süsser“ und „Salziger“ See keine Vorstellungen von irgend welchen auffälligen Gegensätzen verbunden werden, bemerke ich hier gleich, dass der Salzgehalt des Salzigen Sees so gering ist (wenig über 0,1%), dass sein Wasser völlig zum Genuesse geeignet ist, und dass der „Süsse“ See früher einen etwas geringeren, heute aber einen etwas höheren Salzgehalt besitzt als der Salzige. Der Hauptzufluss des Salzigen Sees war die bei Oberröblingen mündende Weida, der einzige Abfluss die aus dem Binder See ausfliessende Salzke. Die durchschnittliche Tiefe im Hauptbecken des Salzigen Sees betrug rund 7 m; vom Binder See wurde es durch einen unterseeischen Rücken, die sogenannte Teufelsbrücke, getrennt; der Binder See selbst bestand aus zwei bis 11 m tiefen Becken, die durch einen nur 3 m unter der Oberfläche liegenden Rücken südlich von Rollsdorf von einander geschieden wurden.

Der südliche Haupttheil des Salzigen Sees hat einen sehr ebenen Untergrund, der im mittleren Theile 7 m unter der ursprünglichen Oberfläche lag und nach dem südlichen Ufer sich langsamer, nach dem nördlichen steiler heraushebt; daher ist der landfest gewordene Streifen im Süden mehr als doppelt so breit als am nördlichen Ufer. Nur an zwei Stellen zeigt der Seeboden auffallende Abweichungen von der erwähnten Gleichmässigkeit: etwa in der Mitte des früheren Sees, genau nördlich von der Einmündung der Weida, liegt eine kleine kreisförmige Einsenkung von 16 m Tiefe, das Hellerloch genannt, und ganz nahe dem westlichen Ende des Südufers ist eine langgestreckte Einsenkung, die sogenannte Teufe oder Tiefe, vorhanden, deren Form und Tiefe mehrfach wechselten. Während letztere in der Zeit vor dem Beginn der Wasserabnahme 18 m betrug, nahm sie im Juni 1892 rasch zu und stieg bis auf 42 m, und die Form der ursprünglich steil trichterförmigen Einsenkung verwandelte sich in eine langgestreckte Mulde. Durch spätere seitliche Nachstürze verflachte sich die Teufe wieder auf 32 m, und so scheint sie geblieben zu sein.

Nach dieser Beschreibung des Reliefs des Seegrundes mögen einige Worte über den Aufbau des Geländes folgen, in welchem er eingesenkt ist. Das vom südöstlichen Harze nach der Saale zu allmählich sich verflachende Mansfelder Hügelland stellt eine von dem sogenannten Hornburger Sattel und einem andern aus Rothliegendem bestehenden Höhenzuge begrenzte Mulde dar, die mit den Schichten der Zechstein-Formation, des Bunten Sandsteins und des Muschelkalkes ausgefüllt und oberflächlich von mehr oder weniger mächtigen Ablagerungen der Braunkohlen-Formation und des Diluviums bedeckt ist. Der Salzige See selbst ist auf seinem Nord- und Ostufer von Unterem Bunten Sandsteine, auf der Südseite dagegen von Schichten der Braunkohlen-Formation begrenzt. In der untersten Abtheilung des Zechsteins lagert das Kupferschiefer-Flöz, eine über ungeheure Flächen sich ausdehnende, wenig über $\frac{1}{2}$ m mächtige Schicht eines bituminösen Thonmergels, der sehr reich ist an fein vertheilten silberhaltigen Sulfiden. Auf dieser gering mächtigen Schicht geht der Mansfelder Bergbau um. Ueber dem Kupferschiefer-Flöze folgen die Schichten des mittleren und oberen Zechsteins; letztere enthielten ursprünglich zahlreiche Gyps- und Steinsalzstöcke, von denen heute ein grosser Theil durch Auslaugung beseitigt ist; die Folge der Auslaugung waren zahlreiche Hohlräume, in die das überlagernde Gestein in vielen Fällen hineinstürzte. Lagen diese Hohlräume nicht zu tief unter der Oberfläche, so machten sich die Einstürze an dieser in Form von Erdfällen bemerklich, die oft reihenförmige Anordnungen zeigen. Dem Bergbau bereiten diese sogen. Schlotten wegen ihrer kolossalen Wassermengen die grössten Verlegenheiten, da unvorhergesehenes Anzapfen einer solchen in kürzester Frist die ganze Grube zum Ersaufen bringen kann.

Die etwa 10 km von den beiden Seen entfernt liegenden Gruben der Mansfelder Gewerkschaft haben überhaupt stark mit dem Wasser zu kämpfen, und mehrere Male sind sie bereits vollständig erloschen, und es mussten gewaltige Pumpwerke aufgestellt werden, um sie wieder befahrbar zu machen. Dem Wassereintritte vom Frühjahr 1892 gegenüber aber erwiesen sich selbst die gewaltigsten Pumpen als machtlos. Die Gruben des Eislebener Reviers haben ihre tiefste Stollnsohle in dem bei Friedeburg in die Saale einmündenden, über 30 km langen Schlüsselstolln, auf den die Wasser aus den tiefer gelegenen Bauen durch Maschinen emporgehoben werden. Die von der Mansfelder Gewerkschaft veröffentlichten Zahlen über die auf diesem Wege aus den Bauen entfernten Wassermengen geben ein anschauliches Bild von dieser gewaltigen unterirdischen Wassercirculation. Es betrug nämlich die dem Schlüsselstolln ent-

strömende Wassermenge im Monatsmittel des Jahres 1892 Kubikmeter pro Minute: im Januar 51,2, Februar 51,7, März 55,7, April 53,0, Mai 68,8, Juni 72,8, Juli 74,5, August 70,8, September 65,2, October 68,7, November 70,3 und December 76,5. Gleichzeitig machte sich ein so auffallender Parallelismus zwischen den Bewegungen des Seespiegels und dem Stande des Wassers in den Schächten geltend, dass ein Zusammenhang beider unbedingt anzunehmen war. Dieser Umstand brachte die Gewerkschaft zu dem Entschlusse, bei der zuständigen Behörde die Expropriation des salzigen Sees zu beantragen, um durch Trockenlegung desselben die Gefahr späterer plötzlicher Wassereinbrüche ein für allemal zu beseitigen. Nachdem das Enteignungsrecht erteilt war, handelte es

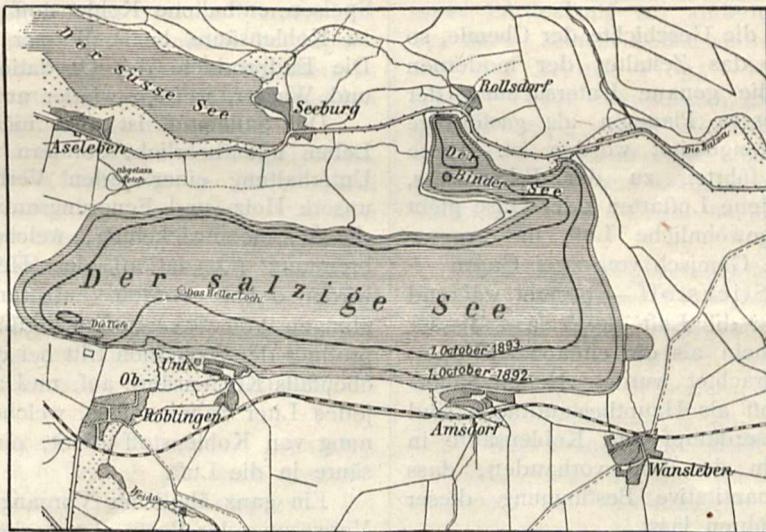
sich nicht allein um die Beseitigung der Wassermasse des Sees, sondern es musste auch für das entzogene Wasser den anliegenden Ortschaften Ersatz geschafft werden. Aber nicht nur in Bezug auf das schwindende Seewasser wurden Ent-

schädigungsforderungen erhoben: auch der Ersatz des mit dem See gleichzeitig verschwindenden Grundwassers bereitete noch viel hohe Kosten. Sind doch in den sämtlichen Ortschaften auf der Südseite des Sees alle Brunnen trocken, und haben doch Versuche, dieselben zu vertiefen, nur ungeniessbares salziges Wasser ergeben! So wurden denn zunächst die Ortschaften rings um den See mit einer Trinkwasserleitung bedacht, die aus einem Quellgebiete im Muschelkalke des Weidathales bei Schraplau herangeführt wurde. Die Versorgung dieser grossen Dörfer aber mit Gebrauchswasser zum Waschen, zum Tränken des Viehes und für Fälle der Feuergefahr wird in der Weise ins Werk gesetzt, dass jedes Dorf einen geräumigen, tiefen Dorfteich erhält, der durch den um die Süd- und Ostseite des Sees herum zu führenden Ringkanal gespeist werden soll. Dieser Ringkanal soll den einzigen bedeutenden Zufluss

des Sees, die zwischen Unter- und Ober-Röblingen mündende Weida, in künstlichem wasserdichtem Bette südlich um den See herumführen bis an die Stelle, wo heute der einzige oberirdische Abfluss, die Salza oder Salzke, das Seebecken verlässt. Dieser Kanal, der theils im Einschnitte, theils im Auftrage ungefähr auf der ehemaligen Uferlinie des Sees liegt, ist bereits zum grossen Theile vollendet. Zwischen Unter- und Ober-Röblingen wird er neben den Dorfteichen auch noch zur Speisung eines Badeteiches benutzt, um die Dorfschaft, einen ehemaligen Badeort, für den Verlust dieser Eigenschaft wenigstens in etwas zu entschädigen. Ehe das Wasser in einen dieser künstlichen Teiche eintritt, hat es in jedem einzelnen Falle ein Klärbecken zu passiren, in welchem es sich seiner

Sinkstoffe entledigen kann, die zumal bei Hochwasser recht bedeutend sind. Eine weitere Arbeit war die Vertiefung des Bettes der Salzke, um ihr ein zur Fortführung grösserer Wassermengen geeigneteres Profil zu geben; die Vertiefung erstreckt sich

Abb. 59.



Der Salzige See. Maassstab 1 : 75 000.

von der Einmündung des Ringkanals $1\frac{1}{2}$ km weit thalabwärts. Mit der Ableitung des Hauptzuflusses sind aber bei weitem nicht alle Wasser dem Becken entzogen: die auf ihm selbst und seinen randlichen Gehängen niederfallenden Regen- und Schneemassen werden nach wie vor in dem Becken als dem tiefsten Theile eines weiten Gebietes zusammenkommen. Um auch diese Wasser jederzeit in der Gewalt zu haben, wird die Ausführung mehrerer Werke erforderlich; zunächst müssen die kleineren periodischen Wasserläufe in Unterführungen unter dem Ringkanal hindurch in das Seebecken hineingeführt werden, dort gelangen sie in einen im tiefsten Theile des Sees liegenden, nach Osten sich senkenden Längskanal und werden durch denselben in einem Becken am ehemaligen Ost-rande des Sees zusammengeführt. Hier wird gegenwärtig eine gewaltige Pumpstation errichtet, welche die Aufgabe haben soll, später alle diese

Sammelwasser auf das Niveau des Ringkanals zu heben. Dieses mächtige Pumpwerk, welches bis zu 200 cbm Wasser in der Minute zu heben im Stande ist, wird in den aus östlich einfallenden Buntsandsteinschichten gebildeten ehemaligen Seegrund hineingebaut und dieser Pumpschacht durch einen tiefen Kanal, in welchem die Saugrohre liegen, mit dem Sammelbecken in Verbindung gebracht. Um die Leistungsfähigkeit dieser Riesenpumpe gehörig beurtheilen zu können, braucht man sich nur klar zu machen, dass sie den reichlichen Jahresbedarf von Trinkwasser für eine Stadt von 3000 Einwohnern in 1 Stunde zu liefern vermag. (Schluss folgt.)

Ueber die Luft.

Von Professor Dr. G. VON KNORRE.

Mit zwölf Abbildungen.

Verfolgt man die Geschichte der Chemie, so zeigt sich, dass das Zeitalter der modernen Chemie durch die genaue Untersuchung der Luft, welche unsern Planeten als gasförmige Hülle umgiebt, eingeleitet worden ist. Diese Untersuchungen führten zu der Erkenntniss, dass es verschiedene Luftarten oder Gase giebt und dass die gewöhnliche Luft im wesentlichen aus einem Gemisch von zwei Gasen — Sauerstoff und Stickstoff — besteht, während in früheren Zeiten die Luft gleich dem Wasser und Feuer allgemein als ein einfacher Körper, ein Element, betrachtet wurde. Neben Sauerstoff und Stickstoff als Hauptbestandtheile sind ferner stets Wasserdampf und Kohlensäure in solcher Menge in der Luft vorhanden, dass eine genaue quantitative Bestimmung dieser Körper sich ausführen lässt.

Um schon von vornherein ein Bild von der Zusammensetzung der Luft zu geben, sei angeführt, dass das Volumenverhältniss von Stickstoff zu Sauerstoff sehr annähernd 79:21 ist*), dass die allerdings sehr wechselnde Menge des Wasserdampfs im Durchschnitt etwa 0,85 Volumenprocente beträgt und dass sich endlich der Kohlensäuregehalt der Luft zu etwa 0,03 Volumenprocent ergeben hat.

100 Volumentheile Luft enthalten demnach durchschnittlich:

Stickstoff	78,35	Vol.-Proc.
Sauerstoff	20,77	„ „
Wasserdampf	0,85	„ „
Kohlensäure	0,03	„ „
	100,00	Vol.-Proc.

Ausser diesen normalen Bestandtheilen enthält die Luft regelmässig auch noch sehr ge-

*) In Folge des etwas höheren specifischen Gewichtes des Sauerstoffs ist das Gewichtsverhältniss der beiden Bestandtheile annähernd 77:23.

ringe Mengen von Kochsalz, Ammoniak (gebunden an Kohlensäure, salpetrige und Salpetersäure), sowie von Staub, in welchem sich stets eine grössere oder geringere Anzahl von Keimen niederer Mikroorganismen vorfindet.

Versuchen wir es zunächst in kurzen Zügen die Bedeutung der einzelnen Bestandtheile für den Haushalt der Natur klarzulegen.

Die Existenz aller lebenden Wesen ist an das Vorhandensein von Sauerstoff in der Luft geknüpft.

In der Werkstätte des Athmungsprocesses, den Lungen, wird fortwährend Sauerstoff vom Blute aus der eingeathmeten Luft aufgenommen. Das sauerstoffhaltige Blut bewirkt im Körper Oxydationsprocesse, welche von Wärmeentwicklung begleitet werden und die Quelle der thierischen Wärme bilden; dieselben beruhen wesentlich darauf, dass der in den aufgenommenen Speisen enthaltene Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlensäure bezw. Wasser verbrannt wird. Die Endproducte der Oxydation, Kohlensäure und Wasser, werden wieder ausgeathmet.

Der Sauerstoff ist aber nicht nur für alles Leben unentbehrlich, sondern dient auch zur Unterhaltung einer jeden Verbrennung. Alle unsere Heiz- und Feuerungsanlagen verwerthen die Wärmeentwicklung, welche bei der Verbrennung (Oxydation) der Heizstoffe erzeugt wird; dabei werden ausserordentlich grosse Mengen von Sauerstoff verbraucht. Als Endproduct der Oxydation tritt bei der Verbrennung ebenfalls Kohlensäure auf, und zwar gelangt für jedes Liter Sauerstoffgas, welches zur Verbrennung von Kohlenstoff dient, ein Liter Kohlensäure in die Luft.

Ein ganz ähnlicher Vorgang findet bei der Verwesung der Reste abgestorbener Thiere und Pflanzen an der Luft statt. Die organischen Substanzen werden unter Mitwirkung von Mikroorganismen durch den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure und Wasser übergeführt.

Aber nicht nur durch die Athmung, Verbrennung und Verwesung gelangen grosse Mengen von Kohlensäure in die Luft, auch der Erde entströmt hie und da in vulkanischen Gegenden Kohlensäuregas in sehr beträchtlichen Mengen. Die Atmosphäre würde nun ohne Frage in Folge des enormen Verbrauchs an Sauerstoff bei den genannten Oxydationsprocessen eine stetige Verminderung des Sauerstoffgehaltes und gleichzeitig eine Erhöhung des Kohlensäuregehaltes aufweisen, wenn nicht zwischen dem Leben der Pflanzen und Thiere gewisse innige Beziehungen beständen, die eine stets annähernd gleichmässige Zusammensetzung der Atmosphäre herbeiführen.

Die Pflanzen entnehmen nämlich der Luft die Kohlensäure, zerlegen dieselbe und verbrauchen den Kohlenstoff zur Bildung ihrer

organischen Bestandtheile; der in der Kohlen-säure enthaltene Sauerstoff dagegen gelangt zum grössten Theil wieder in die Atmosphäre zurück. PRISTLEY war es, der zuerst beobachtete, dass die grünen Blätter von Pflanzen im Sonnenlichte unter Wasser Sauerstoff entwickeln.*)

Es findet demnach in der Natur ein fortwährender Kreislaufprocess statt, durch welchen die stets annähernd gleichmässige Zusammensetzung der Luft bewirkt wird.

Auch der Ammoniakgehalt der Luft ist in so fern von hoher Bedeutung, als derselbe den Pflanzen zur Bildung ihrer stickstoffhaltigen Bestandtheile unentbehrlich ist.

Der Wasserdampfgehalt der Luft bedingt ferner die Bildung der Wolken und ist die Ursache des Thaus, Regens, Schnees und Hagels.

Der Stickstoff wirkt wesentlich als Verdünnungsmittel zur Abschwächung der energischen Wirkungen des reinen Sauerstoffs. Mit Sicherheit kann man demnach behaupten, dass, wenn einer der angeführten Bestandtheile in der Luft fehlen würde, es auf unserm Planeten ganz anders aussehen müsste.

In Anbetracht der ungemein wichtigen Rolle, welche die Luft im Haushalte der Natur spielt, ist es einleuchtend, dass die genaue und fortgesetzte Untersuchung ihrer Zusammensetzung von hohem Interesse sein muss. Dem entsprechend haben sich auch die namhaftesten Chemiker und Physiker mit der Untersuchung der Luft befasst und genaue Methoden zur quantitativen Bestimmung ihrer Bestandtheile ermittelt.

Allerdings konnte mit einem genaueren Studium der Beschaffenheit der Luft erst begonnen werden, nachdem ihre einzelnen Bestandtheile entdeckt und näher untersucht waren.

Es dürfte deshalb von Interesse sein, vor der näheren Beschreibung der verschiedenen Untersuchungsmethoden zunächst einige Angaben aus dem diesbezüglichen Abschnitte der Geschichte der Chemie zu machen.

Schon im Alterthum hatte man erkannt, dass die festen und flüssigen Körper aus verschiedenen Arten von Materie bestehen; aber erst im letzten Jahrhundert wurde nachgewiesen, dass es auch verschiedene gasförmige Körper giebt. Zwar hatte bereits der Niederländer VAN HELMONT (1577—1644) das Vorhandensein verschiedener Luftarten erkannt und den Ausdruck Gas in die Wissenschaft eingeführt, aber leider wurden diese Beobachtungen bald wieder vergessen.***) Erst im Jahre 1750 wies der Schotte

*) Ueber nähere Angaben betr. die *Ernährungsthätigkeit der grünen Pflanzenblätter* vgl. *Prometheus*, Bd. IV, S. 433.

**) VAN HELMONT spricht von einem *Gas sylvestre* (Kohlensäure), welches sich bei der Gährung und bei der Verbrennung bilde, sich in der Hundsgrotte bei

BLACK (1728—1799) mit Sicherheit nach, dass die seit den ältesten Zeiten bekannte Erscheinung des Aufbrauens von Kalkstein und Pottasche beim Uebergiessen mit Säuren von der Entwicklung einer Luftart herrühre, welche von der gewöhnlichen Luft vollkommen verschieden ist; BLACK nannte das dabei entstehende Gas, welches heutzutage den Namen Kohlensäure (Kohlendioxyd) führt, „fixe Luft“.

Mit den Untersuchungen BLACKS beginnt in der Geschichte der Chemie ein neuer Abschnitt, die Periode der pneumatischen Chemie, so genannt, weil seit den Entdeckungen BLACKS die Chemiker sich mit besonderer Vorliebe mit der Darstellung und Untersuchung von verschiedenen Luftarten beschäftigten.

Keiner hat auf diesem neuen Gebiete grössere Erfolge zu verzeichnen gehabt als JOSEPH PRISTLEY (1733—1804), der mit seltenem Scharfblick von einer Entdeckung zur andern eilte. PRISTLEY war bis zu seinem Lebensende eifriger Anhänger der von BECHER (1635—1682) und STAHL (1660—1734) aufgestellten sogenannten „Phlogistontheorie“, welche alle bis dahin bekannten chemischen Erscheinungen von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus erklärte und einen Ueberblick über die damals bekannten Thatsachen zuliess.

Nach der Phlogistontheorie theilte man die Stoffe in zwei grosse Körperklassen ein, nämlich in brennbare und nicht brennbare, unverbrannte und verbrannte. In den brennbaren Körpern nahm man einen besondern Brennstoff, das sogenannte „Phlogiston“*) an; bei dem Vorgang der Verbrennung sollte dieser Brennstoff entweichen. Die Metalle wurden beispielsweise aufgefasst als Verbindungen von Metallkalken mit Phlogiston; durch Erhitzen ging Phlogiston weg und eine erdige Masse, der Metallkalk, blieb zurück. Körper, welche durch das Feuer unverändert blieben (z. B. Aetzkalk), betrachtete man als Substanzen, die schon eine Verbrennung erlitten hatten und demnach frei von Phlogiston waren. Man nahm ferner an, dass derartige Substanzen durch Wiedervereinigung mit Phlogiston metallähnliche Körper liefern müssten.

Wenn wir auch bei dem gegenwärtigen Standpunkte der chemischen Wissenschaft längst die Phlogistontheorie als irrthümlich verworfen haben, so fand diese Theorie doch bei den Chemikern des 18. Jahrhunderts allgemeine Anerkennung, denn sie ermöglichte in der That einen Ueberblick über das gesammte chemische Wissen jener Zeit.

Neapel vorfinde und von der gewöhnlichen Luft zu unterscheiden sei; er erwähnt ferner ein *Gas pingue*, welches sich aus Dung entwickle und brennbar sei. Die gewöhnliche Luft betrachtet dagegen VAN HELMONT noch als ein Element.

*) *φλόγιστος*, brennbar.

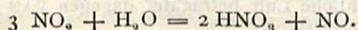
Die Phlogistontheorie herrschte etwa hundert Jahre und gab der Entwicklung der wissenschaftlichen Chemie einen gewaltigen Antrieb. PRISTLEYS erste chemische Arbeit, die er im Jahre 1772 begann, befasste sich mit der Untersuchung der Einwirkung brennender Kerzen und thierischer Respiration auf eine abgesperrte Luftmenge. PRISTLEY wies nach, dass in beiden Fällen die Luft untauglich für die Unterhaltung der Verbrennung und Athmung wurde. Als er untersuchte, welche Einwirkung lebende, grüne Pflanzen auf eine abgeschlossene Luftmenge ausübten, fand er zu seinem Erstaunen, dass durch die Pflanzen die Luft nicht verschlechtert, sondern im Gegentheil die durch Verbrennung oder Athmung verdorbene Luft wieder fähig wurde, die Verbrennung und Athmung zu unterhalten. Zum Nachweise, ob die Luft verdorben sei oder nicht, bediente sich PRISTLEY zuerst mit Vorliebe einer Maus; er beobachtete, wie lange das Thier in der betreffenden Luft leben konnte, ohne merklich angegriffen zu werden. Später fand PRISTLEY jedoch ein besseres Reagens für diesen Zweck; er mischte die zu prüfende Luft bei Gegenwart von Wasser mit „Salpeterluft“, welche letztere er durch Einwirkung von Salpetersäure auf Kupfer herstellte. Je grösser die Volumenabnahme bei der Mischung mit „Salpeterluft“ war, für um so reiner sah er die untersuchte Luftprobe an. *)

PRISTLEY verbrannte ferner 1772 Holzkohle in einem abgeschlossenen Luftvolumen, entfernte die „fixe Luft“ (Kohlensäure) durch Absorption mit Kalkwasser und beobachtete, dass nun ein Fünftel des ursprünglichen Luftvolumens verschwunden war; der rückständige Gasrest erwies sich als unfähig, die Athmung oder Verbrennung zu unterhalten. PRISTLEY nannte diese rückständige Luft, von der er annahm, dass sie mit Phlogiston gesättigt und deshalb keine Anziehung für denselben mehr habe, „phlogistirte Luft“.

PRISTLEY ist somit als Entdecker des Stickstoffs zu betrachten, wenn er selbst auch erst 1775 die phlogistirte Luft (Stickstoff) als besonderen Bestandtheil der Atmosphäre anerkannte.

In demselben Jahre (1772) wurde der Stickstoff auch von RUTHERFORD, Professor der Botanik in Edinburg, entdeckt; derselbe beobachtete, dass atmosphärische Luft, in welcher Thiere geathmet hatten, nach Absorption der fixen Luft (Kohlensäure) durch Kalkwasser

*) PRISTLEYS Salpeterluft nennen wir gegenwärtig Stickoxyd (NO); dieses Gas besitzt die Eigenschaft Sauerstoff aufzunehmen und in Stickstoffdioxyd (NO₂) überzugehen; letzteres setzt sich mit Wasser zu Salpetersäure und Stickoxyd um, gemäss der Gleichung:



Der Sauerstoff wird also durch NO der Luft entzogen.

weder zum ferneren Einathmen taugte, noch das Verbrennen unterhalten konnte; in dem Gasrest verlöschte eine brennende Kerze und hineingebrachte Thiere ersticken. RUTHERFORD schloss aus seinen Versuchen, dass die atmosphärische Luft einen Bestandtheil (von ihm „mephitische Luft“ genannt) enthielt, welcher an und für sich unfähig sei, die Athmung und Verbrennung zu unterhalten.

Am 1. August 1774 erhielt PRISTLEY durch Erhitzen von rothem Präcipitat (Quecksilberoxyd) eine neue Luftart, die er „dephlogistirte Luft“ nannte, weil er sie so frei von Phlogiston fand, dass gewöhnliche Luft im Vergleich damit schon verdorben erschien. PRISTLEYS dephlogistirte Luft, die wir jetzt Sauerstoff nennen, unterscheidet sich dadurch von anderen Gasen, dass darin Verbrennungen so energisch erfolgen wie in keiner andern Luftart.

Es dürfte vielleicht für manchen Leser von Interesse sein, aus der Abbildung 60 zu ersehen, wie einfache Apparate PRISTLEY für seine Versuche verwandte. Die Abbildung ist eine Copie des Titelpupfers von PRISTLEYS Werk: *Experiments and Observations on different Kinds of Air*. Sie zeigt uns eine pneumatische Wanne, in welcher mehrere umgekehrte, mit Gasen gefüllte Cylinder stehen. Das Gefäss im Vordergrunde beherbergt die als Versuchsobjecte dienenden Mäuse und der Cylinder in der kleinen Wanne enthält eine Pflanze.

Durch PRISTLEYS Entdeckung des Sauerstoffs und Stickstoffs erlangte natürlich das nähere Studium der atmosphärischen Luft erhöhtes Interesse. Eine ganze Anzahl von Chemikern versuchte die quantitative Zusammensetzung der Luft näher zu ermitteln. Die meisten derselben benutzten zur Bestimmung des Sauerstoffgehaltes nach dem Vorgange von PRISTLEY Stickoxyd; indessen erhielten die verschiedenen Beobachter häufig bei Anwendung dieser Untersuchungsmethode von einander sehr abweichende Ergebnisse. *)

Daraus musste naturgemäss geschlossen werden, dass die Zusammensetzung der Luft je nach Ort und Jahreszeit wechsele; man glaubte sogar aus dem Sauerstoffgehalt der Luft einen Schluss auf das Wetter ziehen zu dürfen und nannte demgemäss den Apparat, welcher zu diesen Bestimmungen diene, Eudiometer (d. h. Maass für heiteres Wetter, von εὐδία, heiteres Wetter, und μέτρον, Maass).

HENRY CAVENDISH (1731—1810) — der als Privatmann nur den Wissenschaften lebte und dessen Arbeiten sich alle durch Gründlichkeit, Genauigkeit und Scharfsinn auszeichnen — beschäftigte sich ebenfalls seit 1781 mit der Ermittelung der Zusammensetzung der Luft. Er

*) FONTANA fand z. B. 18—25 Vol.-Proc. Sauerstoff.

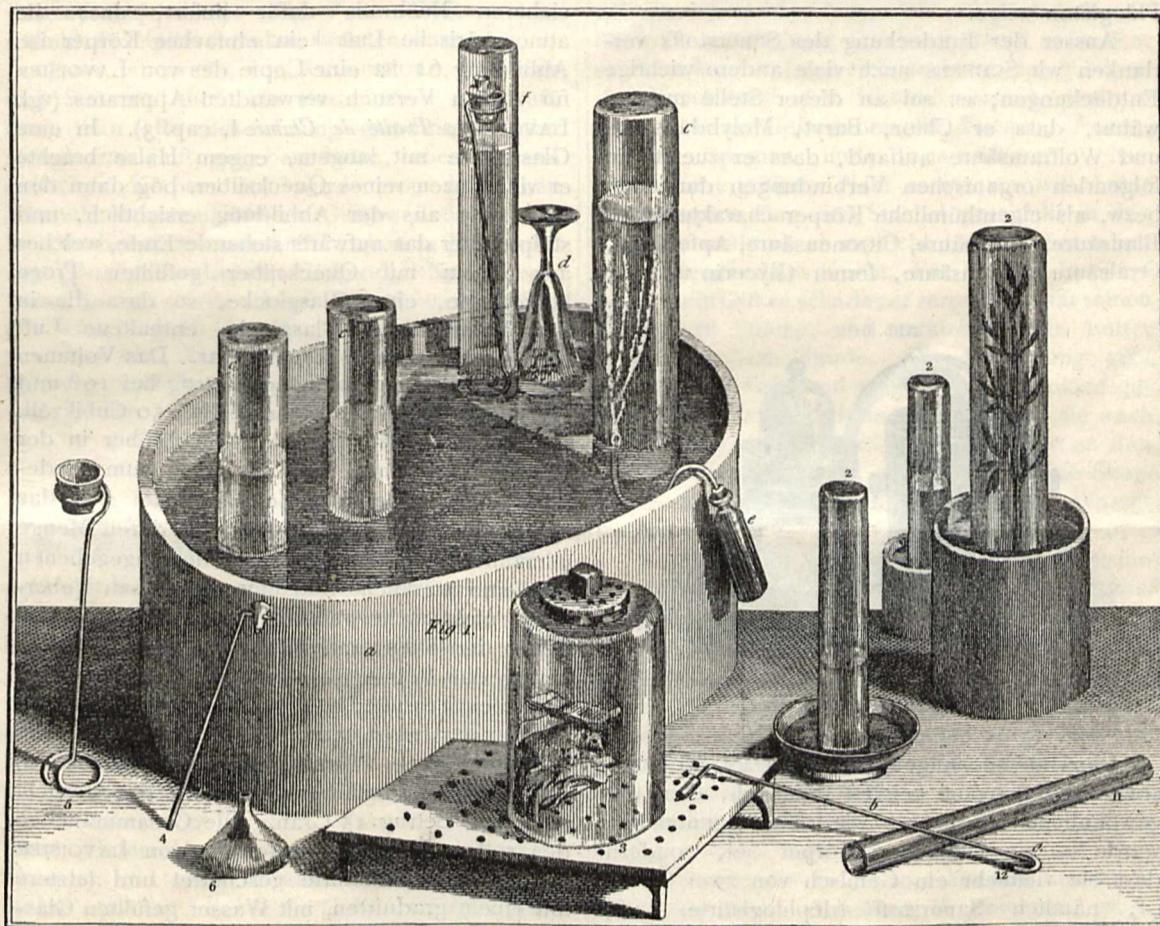
fand bei Innehaltung aller erforderlichen Vorichtsmaassregeln stets annähernd dieselben Zahlen für den Sauerstoffgehalt. Nach den Angaben von CAVENDISH enthalten 100 Raumtheile Luft 20,8 Theile dephlogistirte (Sauerstoff) und 79,2 Theile phlogistirte Luft (Stickstoff).

CAVENDISH*) drückt sich über seine Versuche in folgender Weise aus: „Während des letzten halben Jahres habe ich die Luft an sechzig verschiedenen Tagen untersucht, um zu

geführt haben muss! Ferner fand er zwischen der Luft von London und zwischen Landluft keine wesentlichen Unterschiede, die Mittelwerthe der beiden Versuchsreihen stimmen sogar fast vollständig überein und ergeben den Gehalt der Atmosphäre an dephlogistirter Luft (Sauerstoff) im Mittel zu 20,83 Volumentheilen.

Nebenbei sei erwähnt, dass CAVENDISH zuerst das brennbare Gas, welches bei Einwirkung von Säuren auf gewisse Metalle entsteht

Abb. 60.



PRISTLEYS Apparate zur Gas-Untersuchung.

Facsimile des Titelkupfers aus PRISTLEYS Buch *Experiments and Observations on different Kinds of Air*.

finden, ob sie zu einer Zeit mehr phlogistirt ist als zu einer andern, konnte aber keinen bestimmten Unterschied finden, obgleich Wind und Wetter an diesen Tagen sehr verschieden waren; einige waren sehr schön und klar, andere sehr nass und neblig.“

Er stellte an jedem Tage sieben bis acht Luftanalysen nach verschiedenen Verfahren an, so dass er im Ganzen über 400 Analysen aus-

(Wasserstoff), als eigenthümliche Luftart erkannt hat (1766); er zeigte ferner, dass „fixe Luft“ (Kohlensäure) nur dann bei einer Verbrennung entsteht, wenn pflanzliche oder thierische Stoffe zugegen sind; er war endlich der Erste, der das spezifische Gewicht von Gasen bestimmte.

In dieselbe Zeit der grossen Entdeckungen PRISTLEYS und CAVENDISHS fallen auch die bahnbrechenden chemischen Untersuchungen des unbemittelten schwedischen Apothekers C. W. SCHEELE (1742—1786), welche seinen Ruhm bald weithin verbreiteten. Ziemlich gleich-

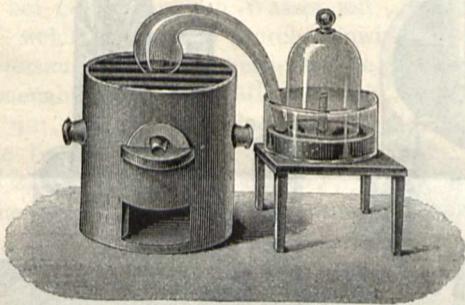
*) *An account of a new Eudiometer*. Phil. Trans. 1783, p. 106.

zeitig mit PRISTLEY — aber unabhängig von demselben — entdeckte auch SCHEELE den Sauerstoff, welchem er die Bezeichnung „Feuerluft“ gab und den er durch Erhitzen von Braunstein mit Schwefelsäure oder einfacher durch Erhitzen von Quecksilberkalk (Quecksilberoxyd) herstellte.

SCHEELE führte ferner eine Anzahl von Versuchen aus, um zu ergründen, welche Rolle die Luft bei der Verbrennung spielt; aus den Ergebnissen dieser Versuche schloss er, dass gewöhnliche Luft aus zwei Gasen besteht, von denen das eine grosse Verwandtschaft zum Phlogiston zeige.

Ausser der Entdeckung des Sauerstoffs verdanken wir SCHEELE noch viele andere wichtige Entdeckungen; es sei an dieser Stelle nur erwähnt, dass er Chlor, Baryt, Molybdänsäure und Wolframsäure auffand, dass er zuerst die folgenden organischen Verbindungen darstellte, bezw. als eigenthümliche Körper charakterisirte: Blausäure, Weinsäure, Citronensäure, Apfelsäure, Oxalsäure, Milchsäure, ferner Glycerin u. s. w.

Abb. 6r.



LAVOISIERS Apparat zur Darstellung des Sauerstoffs aus atmosphärischer Luft.

Die Untersuchungen von PRISTLEY, RUTHERFORD und SCHEELE zeigten demnach, dass die gewöhnliche Luft nicht — wie früher angenommen wurde — ein einfacher Körper sei, sondern dass sie vielmehr ein Gemisch von zwei Gasen ist, nämlich Sauerstoff (dephlogistirte Luft, Feuerluft) und Stickstoff (phlogistirte, mephitische Luft), von denen nur das erstere die Verbrennung und Athmung unterhält.

Wie wir ferner gesehen, hatte zuerst CAVENDISH das Verhältniss zwischen Sauerstoff und Stickstoff genau festgestellt.

Den entscheidenden Beweis dafür, dass die atmosphärische Luft kein einfacher Körper ist, verdanken wir jedoch LAVOISIER (1743—1794), mit dem das neueste Zeitalter der Chemie, das der quantitativen Forschung, beginnt.

Zwar haben schon vor LAVOISIER einige Forscher quantitativ gearbeitet, aber erst LAVOISIER wies mit Sicherheit die Unrichtigkeit der STAHLschen Phlogistontheorie nach und zeigte, dass bei jedem chemischen Vorgang das

Gesammtgewicht der Körper, die sich mit einander verbinden oder einen Theil ihrer Bestandtheile gegenseitig austauschen, unverändert bleibt. LAVOISIER war mithin der erste Chemiker, welcher die Unzerstörbarkeit der Materie bestimmt aussprach; es gebührt LAVOISIER das Verdienst, die Wage als unentbehrliches Instrument bei der chemischen Forschung eingeführt zu haben. Ueber einen Versuch von LAVOISIER möge hier berichtet werden, der von grossem geschichtlichen Interesse ist, da er die Unzerstörbarkeit der Materie zeigt und den sicheren Nachweis dafür liefert, dass die atmosphärische Luft kein einfacher Körper ist. Abbildung 6r ist eine Copie des von LAVOISIER für diesen Versuch verwandten Apparates (vgl. LAVOISIER, *Traité de Chimie* I, cap. 3). In eine Glasretorte mit langem, engem Halse brachte er vier Unzen reines Quecksilber, bog dann den Hals, wie aus der Abbildung ersichtlich, und stülpte über das aufwärts stehende Ende, welches aus einem mit Quecksilber gefüllten Troge hervorragte, eine Glasglocke, so dass die in der Retorte und Glasglocke enthaltene Luft von der äusseren abgesperrt war. Das Volumen der abgesperrten Luftmenge betrug bei 10° und einem Barometerstand von 28 Zoll 50 Cubikzoll. LAVOISIER erhitzte nun das Quecksilber in der Retorte zwei Tage lang bis nahe zum Siedepunkte. Nach einiger Zeit bedeckte sich das Quecksilber mit rothen Schuppen, deren Menge allmählich zunahm. Als nach der angegebenen Zeit eine merkliche Zunahme des rothen Ueberzuges nicht mehr wahrnehmbar war, wurde das Feuer im Ofen entfernt; nach dem Erkalten betrug das Volumen der rückständigen Luft bei derselben Temperatur und demselben Barometerstande nur noch 42 bis 43 Cubikzoll. Die gebildete rothe Verbindung (Quecksilberoxyd) wurde darauf sorgfältig gesammelt; das Gewicht derselben betrug 45 Gran. Die Gesamtmenge des rothen Körpers wurde nun von LAVOISIER in eine kleine Retorte geschüttet und letztere mit einem graduirten, mit Wasser gefüllten Glaszylinder in Verbindung gebracht. Durch vorsichtiges Erhitzen wurden 41,5 Gran metallisches Quecksilber und 7 bis 8 Cubikzoll eines Gases erhalten, welches sich bei näherer Untersuchung als aus reinem Sauerstoff bestehend erwies. LAVOISIER führte somit den sicheren Nachweis, dass dieselbe Menge von Sauerstoff, welche vom Quecksilber aufgenommen wurde, durch Erhitzen des rothen Oxyds wieder frei gemacht werden konnte.

LAVOISIER erwähnt Sauerstoff zuerst in einer Abhandlung, die 1775 vor der Akademie gelesen wurde; er nennt an dieser Stelle die neue Luftart: *l'air éminemment respirable* oder *l'air pur ou vital*. 1778 gebrauchte er für das Element zuerst den Ausdruck *Oxygène* (von $\delta\acute{\xi}\gamma\sigma$,

sauer, und γεννάω, erzeugen), da die bei der Verbrennung in Sauerstoff entstehenden Verbindungen häufig saurer Natur sind; *Oxygène* wurde dann ins Deutsche als Sauerstoff übersetzt. LAVOISIER erhob später (1782) Ansprüche auf die Entdeckung des Sauerstoffs; in seinen *Elementen der Chemie* sagt er, dass diese Luftart von PRISTLEY, SCHEELE und ihm fast zu derselben Zeit entdeckt worden sei. Indessen muss LAVOISIER die Entdeckung des Sauerstoffs abgesprochen werden, weil er im October 1774, als PRISTLEY in Paris anwesend war, noch nicht wusste, dass dieses Gas durch Erhitzen von rothem Präcipitat erhalten werden kann.

Dass der zweite, von RUTHERFORD, PRISTLEY und SCHEELE entdeckte Bestandtheil der Luft, dem man die Bezeichnung mephitische oder phlogistirte Luft gegeben hatte, ebenfalls ein einfacher Körper ist, wurde von LAVOISIER erkannt; er nannte dieses Gas, weil es unfähig ist, das Leben zu unterhalten, *Azote* (α -privativum und ζωτικός, das Leben erhaltend). Nach dieser Bezeichnung wurde dann das deutsche Wort Stickstoff gebildet. CHAPTAL schlug später vor, das Gas *Nitrogène* zu nennen, weil es im Salpeter enthalten ist (von *nitrum*, Salpeter, und γεννάω, erzeugen). (Fortsetzung folgt.)

Die Sitten der Skorpione und ihre angebliche Selbstmordneigung

sind erst in neuerer Zeit genauer studirt worden, und zwar hatten L. BECKER den grossen nordafrikanischen Skorpion (*Prionurus australis*) und RAY LANKESTER den nur halb so grossen europäischen (*Euscorpius europaeus*) zur Beobachtung auserwählt, waren aber in manchen Punkten, z. B. hinsichtlich des Gehörs und Gesichts, zu entgegengesetzten Ergebnissen gekommen. Es ist daher von Interesse, dass R. J. POCOCK diese Untersuchungen an dem europäischen Skorpion und einer südafrikanischen Art (*Parabuthus capensis*), die er in Gefangenschaft hielt, fortgesetzt und darüber in der englischen Zeitschrift *Nature* vom 1. Juni 1893 berichtet hat. Wir geben im Folgenden nur einen Auszug der wichtigsten Ergebnisse. Die Skorpione sind nächtliche Thiere und lagen am Tage träge zwischen den Holzstücken ihrer Käfige. Nur wenn POCOCK die durchbrochene Zinkwand des Käfigs mit den Südafrikanern gegen den Kamin kehrte, kamen sie schnell hervor, um von der Wärme zu profitieren, zogen sich aber in komischer Eile zurück, wenn die Wand eine der Hand noch immer erträgliche Wärme annahm. Beide Arten strecken beim Laufen ihre grossen Zangen wie Fühler nach vorn. *Parabuthus* läuft hoch auf seinen Beinen und mit auf den Rücken zurückgebogenem Schwanz wie *Prionurus*,

Euscorpius erhebt dagegen den Bauch beim Umherschleichen kaum über den Boden, und sein leichter und kürzerer Schwanz wird nur vom hinteren Körper getragen; beim Versuche, an fast senkrechten Wänden emporzuklettern, stützte sich der Südafrikaner auf das fünfte Glied des bis dahin starr in gerader Linie mit dem Körper herabhängenden Schwanzes, und kam so höher, als wenn er sich nur auf die Hinterbeine gestützt hätte. Auf Scheeren- und Schwanzspitze gestützt, graben sie sich Löcher in den Sand, den sie mit den Beinen wegscharren; der europäische bis zu den Karpathen nördlich gehende Skorpion wurde aber niemals grabend gefunden, sondern lag am Tage stets faul auf dem Rücken, den Bauch nach dem Himmel gekehrt. POCOCK fütterte seine Gefangenen mit Fliegen, Asseln, kleinen Spinnen und Tausendfüssern. Nur wenn das ergriffene Thier entwischen will, bohrt der Skorpion ihm den Stachel geschickt in den Rücken, wodurch er es nicht tödtet, aber lähmt und widerstandslos macht. Für kleinere Insekten ist ihm sein Gift zu schade; er zerreisst sie mit seinen Kiefern in Stücke, und zerkleinert sein Futter schon vor dem Munde. Die Verdauung geht langsam vor sich, und so gefräßig Skorpione gegebenen Falles sein können, vermögen sie auch wochenlang zu hungern. Im Gegensatze zu den sehr durstigen Spinnen, sah POCOCK seine Skorpione niemals von dem dargebotenen Wasser trinken.

Von den höheren Sinnen ist der Tastsinn am entwickeltsten. Die Behauptung L. BECKERS, dass Gesicht und Gehör (bei dem nordafrikanischen Skorpion) ausgezeichnet entwickelt seien, konnte POCOCK ebensowenig wie RAY LANKESTER bestätigen. Letzterer fand keine Spur eines Hörapparats, und Ersterer versuchte vergebens, die Aufmerksamkeit der Thiere durch Stimmgabeln der verschiedensten Tonlagen und durch Schreien oder sonstige Töne zu erregen. Die zahlreichen Augen reichen nur hin, Beutethiere auf Entfernungen von 8—10 cm zu erkennen, und auch dann nur, wenn dieselben in Bewegung sind. Dagegen ist der Tastsinn sehr entwickelt, nicht allein in den immer nach vorn gestreckten Zangen, sondern auch in Tasthaaren, die mehr oder weniger dicht den Körper bedecken und auch den Giftstachel umgeben, damit er an der richtigen Stelle eingesetzt und nicht durch den Stoss auf harten Flächen verletzt werde. Deshalb wird auch der Schwanz meist zurückgekrümmt über den Rücken getragen und wendet seinen Stachel gegen die zwischen den Scheeren gehaltene Beute.

Sehr wichtige Tastorgane scheinen die Bauchkämme darzustellen, über deren Gebrauch man bis vor kurzem im Unklaren war. Ihre Lage neben der Geschlechtsöffnung, die stärkere Entwicklung bei den Männchen und

die Umbildung ihrer Basis bei den Weibchen einiger Arten, z. B. bei *Parabuthus*, verleiteten zu der Annahme, dass es geschlechtliche Tastorgane von wichtiger Thätigkeit bei der Paarung seien, und diese Meinung wurde durch die neuerliche Entdeckung von Nervenendigungen in den Zähnen der Kämmen durch GAUBERT noch bestärkt, aber es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Kämmen ausser zu ihren sexuellen Functionen auch dazu dienen, die Beschaffenheit des Bodens zu prüfen, auf dem die Skorpione marschieren. Zur Stütze dieser Ansicht lässt sich anführen, dass die Kämmen beim Laufen in Berührung mit dem Boden gesehen wurden, und dass sie bei gewissen Arten, die, wie *Parabuthus*, gewöhnt sind, den Leib hoch auf den Beinen zu halten, ausserordentlich lang sind. Auch sah POCOCK, wie ein Skorpion, der über eine todte Assel dahinschritt, plötzlich anhielt, sich zurückwandte und die Assel, welche er vorher nicht wahrgenommen hatte, auffrass. Wahrscheinlich hatte er sie vermittelst der Kämmen entdeckt.

Weiter spricht POCOCK über den schlechten Ruf, in welchem diese giftigen Nachtthiere bei den Menschen stehen: man wirft ihnen ganz allgemein Wildheit, Kannibalismus auch gegen die eigenen Kinder und Selbstmord vor, und stellt sie an Abscheulichkeit noch über die Giftschlangen. Er sah sie aber ihre Giftwaffe niemals anders als zu den legitimen Zwecken des Nahrungserwerbs und der Vertheidigung anwenden. Natürlich lieben sie es nicht, betastet oder gedrückt zu werden, aber wenn man sie auf die nackte Hand setzt, versuchen sie nicht zu stechen, sondern verrathen nur den Wunsch, sich zu entfernen und ihnen naturgemässere Orte als die menschliche Haut aufzusuchen. Bezüglich des Kannibalismus ist allerdings mit Sicherheit festgestellt, dass sie sich in der Gefangenschaft gegenseitig tödten und auffressen. Nichtsdestoweniger leben nach POCOCKs Erfahrung die Genossen derselben Art meist in guter Kameradschaft zusammen. Ein einziges Mal sah er einen grossen *Euscorpium* einen kleinen auffressen, aber anscheinend war derselbe vorher eines natürlichen Todes gestorben und zeigte keine Zeichen von Gewalt. Erregt man die Skorpione durch künstliche Mittel, so fallen sie in der Wuth auch über einander her, doch ohne sich zu morden, und immer ging der künstlich erregte Kampf ohne Blutvergiessen vorüber. Die Anklage wegen Kindsmordes scheint ganz und gar ohne Begründung zu sein. Es ist allgemein anerkannt, dass die Mutter ihre Jungen behütet, indem sie dieselben so lange auf dem Rücken umherträgt, bis sie sich selbst forthelfen können.

Die alte Behauptung, dass die Skorpione Selbstmord begehen und ihren Giftstachel gegen den eigenen Körper richten, wenn sie in einem

Feuerring eingeschlossen oder sonst gequält werden, hat in neuerer Zeit zu zahlreichen Versuchen und Discussionen Veranlassung gegeben. BOURNE zeigte an einigen bei Madras einheimischen Arten: 1) dass das Gift ohne Wirkung auf den eigenen Körper und nicht einmal bei nahe verwandten Arten wirksam ist; 2) dass diese Thiere durch eine nicht allzugrosse Hitze (50° C.) leicht und schnell getödtet werden. Schon wenn sie durch eine zu warme Atmosphäre, oder, nach RAY LANKESTERS Versuchen, durch Chloroformdämpfe belästigt werden, haben die Skorpione die Gewohnheit, mit dem Schwanz in der Luft herum zu fuchteln und mit dem Stachel vorwärts über ihren Kopf hinweg wie gegen einen unsichtbaren Feind zu drohen. Wenn man mit Hülfe einer Linse die Sonnenstrahlen auf den Rücken eines Skorpions concentrirt, sieht man das Thier sofort den Schwanz erheben und versuchen, die Ursache des Schmerzes zu entfernen. Darnach scheint die richtige Erklärung wenigstens einiger Fälle des sogenannten Selbstmordes der Skorpione folgende zu sein: die Thiere wurden in Wirklichkeit durch die Hitze, denen man sie aussetzte, getödtet, und die Beobachter haben mit Unrecht angenommen, dass die Schwanzstösse den Zweck hatten, den Leiden des Thieres durch freiwilligen Tod ein Ende zu machen.

„Meine eigenen Versuche“, sagt POCOCK, „sprechen völlig zu Gunsten dieses Schlusses. Als ich einen *Euscorpium carpathicum* in ein zugekorktes Probirglas steckte und über ein kleines Feuer hielt, konnte ich feststellen, dass das Thier, sobald die Temperatur der Luft in dem Glase sich erhöhte, Zeichen grosser Drangsal gab und den Raum während weniger Secunden mit aufgerichtem Schwanz durchfocht, um sodann in einen Zustand von Unempfindlichkeit zu verfallen. Zu dieser Zeit war das Glasrohr für die Hand indessen nur leicht warm. Aus dem Rohr herausgenommen und an ein offenes Fenster gelegt, kehrte das Thier schnell ins Leben zurück. Als aber der Versuch wiederholt wurde, starb das Thier beim dritten Male. In keinem Falle hatte es versucht, sich selbst zu stechen. Ich habe mit *Euscorpium* und *Parabuthus* auch Versuche in der Richtung angestellt, dass ich Sonnenstrahlen mit Brenngläsern auf sie concentrirte und ihnen Senf auf die Haut zwischen den Rückenplatten strich. Bei beiden Arten habe ich constatirt, dass sie Versuche machten, die Ursache der Reizung zu entfernen, indem sie an der betreffenden Stelle mit der Spitze des Schwanzes kratzten, dabei aber immer die grösste Vorsicht, sich nicht zu stechen, beobachteten. Dennoch scheint es, dass man bei ähnlichen Versuchen gesehen hat, wie sich Skorpione selbst stachen. Ein Beobachter erwähnt hinsichtlich eines indischen

Skorpions sogar, dass aus der mit dem Stachel verursachten Wunde das Blut herausstrat, ein Umstand, welcher die Wahrscheinlichkeit einer genauen Beobachtung verstärkt. Aber von vornherein ist es nicht wahrscheinlich, dass der Skorpion dabei die Absicht hatte, sich zu tödten. Es ist nicht unmöglich, dass ein gegen einen unsichtbaren Feind gerichteter Stoss zufällig seinen Urheber treffen konnte, oder dass der Skorpion im Falle der örtlich begrenzten Reizung durch den Gebrauch eines Brennglases, oder durch Auftropfen von Säuren, Whisky*) oder Senfteig, nachdem es ihm mit den gewöhnlichen Mitteln nicht gelungen ist, den Urheber des Schmerzes zu entfernen, seinen Stachel auf den Angriffspunkt mit der Absicht richtet, nicht etwa, sich selbst zu tödten, sondern die Ursache seiner Qual zu zerstören. Schliesslich kann man auch begreifen, dass durch die Qual und Todesnähe die geistigen Fähigkeiten gestört sind, und dass der Skorpion mittelst seines Tastsinns den eigenen Körper nicht mehr von anderen Dingen, gegen die er seinen Stachel richten würde, unterscheiden kann. Ein in dieser oder anderer Art geführter Stoss kann das Gehirn durchbohren oder ernstlich das grosse Rückenblutgefäss zerreissen und so den Tod auch unabhängig von der Wirkung des Feuers herbeiführen. Wenn demgemäss zugestanden wird, dass die Skorpione sich manchmal selbst tödten, so muss unser Schlussurtheil, scheint es, lauten: zufällige Selbsttötung oder Selbstmord im Wahn.“

K. [2926]

Collies und Barsois.

VON G. VAN MUYDEN.

Mit zwei Abbildungen.

Auch die Hunde sind mehr oder weniger der Mode unterworfen. Bald wird die eine, bald die andere Rasse bevorzugt, oder es gelangen in einem Lande Hunderassen zur Beliebtheit, die bisher so gut wie unbekannt waren, während sie sich unter anderen Himmelsstrichen längst der Anerkennung und Pflege erfreuten. Die Beliebtheit der deutschen Dogge ist neueren Ursprungs und dauert noch immer fort. Der Mops, welcher längere Zeit beinahe unvermeidlich war, ist glücklicherweise anscheinend in den Hintergrund getreten, und hat dem Black and Tan Terrier und dem Fox Terrier mit ihren ver-

*) In gewissen Theilen Nordamerikas hat man festgestellt, dass die Skorpione sich tödtliche Stiche beibringen, wenn man einen oder zwei Tropfen Whisky auf ihren Rücken fallen lässt. Diese Offenbarung ihrer Abneigung gegen den Alkohol trug ihnen die Bezeichnung als *Teetotallers*, d. h. Temperenzler, bei den Bewohnern ein.

schiedenen Spielarten weichen müssen. Die neueste Phase der Hundeliebhaberei aber bezeichnet die beginnende Begünstigung der beiden obengenannten edlen Rassen, welche in der That die Beachtung der Hundefreunde in hohem Maasse verdienen.

Der Collie oder schottische Schäferhund stammt, wie der Name schon andeutet, aus den schottischen Hochlanden, wo er seit Hunderten von Jahren die Stelle unseres Schäferhundes vertritt. Er versieht das schwierige Amt mit einer unglaublichen Treue und Hingebung und versteht es, ohne jede Beihülfe des Menschen, die Schafe zusammenzuhalten und nach einem bestimmten Orte zu treiben, obwohl die Bodenverhältnisse ihm viele Hindernisse in den Weg setzen. Hierbei entwickelt er einen erstaunlichen Orientierungssinn und eine ungemaine Ausdauer. Auch versieht er sein Amt ruhig und ohne sich ablenken zu lassen.

Diese Eigenschaften, sowie die ungemaine Freundlichkeit und Anhänglichkeit des Collie haben längst die Aufmerksamkeit der Hundeliebhaber in England auf ihn gezogen, und ihm auch gewissermassen zu der höchsten Anerkennung verholfen, indem die Königin von England stets mehrere schottische Schäferhunde in ihrer Nähe hat und sie vor allen Hunderassen bevorzugt. Diese Vorliebe für den Collie hat sich auf die Kaiserin Friedrich vererbt.

In neuerer Zeit sind die Collies allmählich auch bei uns bekannter geworden. Sie verdanken es dem Collie-Club für Deutschland, die Schweiz und Oesterreich (Vorsitzender MAX FEER in Frauenfeld), sowie namentlich den Bemühungen des Thiermalers J. BUNGARTZ, welcher sich vorgenommen hat, die Collies zu Kriegs- und Sanitätszwecken abzurichten. Er will den Sanitätsabtheilungen leichte, von Collies gezogene Ambulanzwagen begeben, und die Hunde namentlich zum Aufsuchen der Verwundeten und zu Botendiensten verwenden. Zu dem Zwecke versieht er sie mit einer Ausrüstung, bestehend in einem Halsband, einer gerollten Decke aus wasserdichtem Segeltuch, einer Laterne, welche dem Führer die Richtung angiebt, und zwei Taschen, welche Verbandzeug und etwas Futter für den Hund enthalten. Die Ausrüstung wiegt nur 5 kg.

Zu den hervorragendsten Vertretern des edlen Collie-Geschlechts gehört, nach dem einstimmigen Urtheile der Kenner, der zwei Jahre alte Collie-Hund *Bob* im Besitze des Verfassers dieser Zeilen. Derselbe stammt aus der Züchterei von PIETSCHKER in Südde und blickt auf einen Stammbaum von sechs Generationen zurück. Der Rücken und die obere Seite der Ruthe sind schwarz; der Hinterkopf, der hintere Theil des Bauchs, der untere Theil der Ruthe und die Läufe sind dagegen vom

schönsten Hellbraun; der vordere Theil des Kopfes, die Brust, die Füße und die Ruthenspitze endlich glänzen in dem schönsten Weiss. Auf dem Rücken hat er einen schön geformten weissen Fleck, der gegen die schwarze Farbe dieses Körpertheils glänzend absticht. Es kommen aber auch schwarzweisse und braunweisse Collies vor. Die Behaarung ist, ausser am Kopf und an den Läufen, so dicht, dass es schwer ist, die Haut zu finden. Unter dem schwarzen Deckhaar liegt stets ein braunes Unterhaar.

Unsere Abbildung zeigt die Collie-Hündin *Thur Queen Bess* im Besitz des Herrn MAX FEER in Frauenfeld. Es ist dies eine sowohl auf dem Continent als in England bekannte Hündin.

Sie ist zwei Jahre alt und hat innerhalb der letzten zwölf Monate nicht weniger als zwölf meistens erste Preise gewonnen, in München, Leominster, Stockport, Birkenhead, Hanley etc. etc. *Bess* stammt von *Edgbaston Excelsior* aus *Portington Bride* und ist eine Grosstochter des berühmten *Champion Christopher*, der zum Preise von 20 000 M.

nach Amerika verkauft wurde. Die Hündin ist, wie der oben beschriebene Hund *Bob*, schwarz und gelb mit weissem Kragen, weissen Pfoten, weissem Strich über der Stirn und weisser Ruthenspitze. Der Stammbaum dieser Hündin ist auf zwölf Generationen zurück nachweisbar; ihre Vorfahren stammen aus Schottland und es ist darunter der bekannte Hund *CRICHTONS*, der mitsammt seinem Herrn wegen Schafdiebstahls gehängt wurde.

Die Höhe des Collie schwankt zwischen 50 und 60 cm. Der Kopf erinnert an denjenigen des Wolfs. Die Ohren sind klein und halb aufgerichtet, wenn der Hund stutzt oder horcht; sonst liegen sie in der reichen Halskrause vergraben. Der Nacken ist schön gewölbt und muskulös. Die langbehaarte, wedelförmige Ruthe wird in der Regel herabhängend getragen; sie rollt sich aber häufiger mit schön geschwungener Linie auf.

Die Collies besitzen eine Eigenthümlichkeit, die an die Abstammung des schottischen Schäferhundes vom Wolf oder Fuchs erinnert. Ihre Augen erglühen im Dunkeln wie diejenigen einer Katze, jedoch nicht gelb, sondern in einer unendlich zarten, phosphorescirenden dunkelrosa Farbe, welche an diejenige des Rubins erinnert.

Aufsehen erregen auf Hundeausstellungen stets die Collectionen russischer, langhaariger Windhunde oder Barsois, und zwar mit Recht. Diese Hunde, welche in ihrer Heimath ziemlich verbreitet sind und in England wie bei uns und in Frankreich Fuss zu fassen beginnen, besitzen Eigenschaften, welche ihre steigende Beliebtheit erklärlich machen: eine edle Gestalt,

feuriges Temperament, schnelle, elegante Bewegungen, ein lebendiges Auge, einen langen Kopf mit gewaltigem Gebiss, hübsche Ohren, eine tiefe, schmale Brust, eine hoch aufgezoogene Nierenpartie, eine sehr starke und breite Hinterhand. Der Rücken ist gewölbt, die Ruthe wird herabhängend getragen. Der ganze Körper

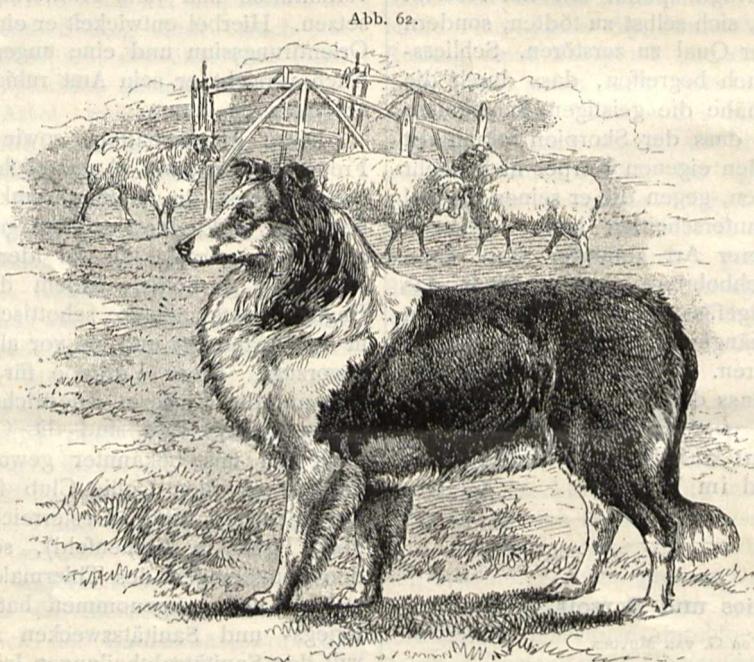


Abb. 62.

Collie-Hündin *Thur Queen Bess*.

aber ist mit einem seidenweichen Haar bedeckt, welches bisweilen 20 cm Länge erreicht. Die beliebteste Farbe ist Weiss; doch werden Exemplare mit schwarzen, rothen, braunen oder silbergrauen Platten ebenso geschätzt. Die Barsois erreichen eine Höhe von 85 cm und ein Gewicht von 35 kg. Der Kopf wird oft in einer Höhe von 90—95 cm getragen. Der Adel in ihren Bewegungen, ihr glänzendes Haar, ihr Muth, ihre Treue und schliesslich ihre Intelligenz, durch welche sie sich von den glatthaarigen Windhunden vortheilhaft unterscheiden, sichern ihnen einen hervorragenden Platz unter den Luxushunden.

In ihrer Heimath werden die Barsois vielfach zur Wolfhetze verwendet. Man sucht einen Wolf von dem Rudel abzutrennen, und löst alsdann zwei Windhunde von der Koppel. Diese haben den fliehenden Wolf im Nu eingeholt und

galoppiren rechts und links. Im Augenblick, wo der Wolf z. B. nach dem Feinde zur Linken sich umsieht, packt ihn der rechts laufende Barsoi am Halse; das

Raubthier wendet sich natürlich nach dem Angreifer, und es benutzt der andere Barsoi den Augenblick, um ebenfalls einzuhauen. Beide Hunde halten den Wolf so lange auf, bis der Jäger hinzukommt und ihm den Gar aus macht.

Hieraus ist ersichtlich, dass der Barsoi einen aussergewöhnlichen Muth besitzt. Er nimmt's in der That selbst mit deutschen Doggen und Bernhardinern auf und jagt sie in die Flucht. Der

Kaiser von Russland hält sich deshalb stets mehrere Barsois, die in seinem Vorzimmer Wache halten. Einen schenkte er kürzlich an Kaiser Wilhelm.

Hervorragendes leisten die Barsois, wie es sich aus ihrem Körperbau ergibt, in Bezug auf Schnelligkeit und Behendigkeit. Sie überspringen Hindernisse von nahe an zwei Metern Höhe, und es kam vor, dass ein solcher Hund an einem Tage 140 Kilometer zurücklegte, ohne Ermüdung zu zeigen. Die Barsois erzielen sehr hohe Preise, und es bezahlen Kenner für ausgewachsene schöne Exemplare 3—4000 Mark.

Die beifolgende Abbildung 63 stellt den Barsoi *Lebed* (Schwan) dar, welchen ein hervorragender Züchter, Herr BLEES in Moskau, nach Deutschland brachte. Dann kam er nach England, nebst seinem Bruder, dem *Golub* (Tauben), welchen die Herzogin von Newcastle für 4000 M.

Abb 63.

Barsoi-Hund *Lebed* (Schwan).

an sich brachte. Wird *Lebed* in England nicht verkauft, so wandert er nach Deutschland in den Zwinger des Herrn PIETSCHKER zurück, wo er Züchtungszwecken dienen soll.

Für die planmässige Züchtung und Verbreitung der russischen Windhunde wurde kürzlich in Deutschland ein Verein, der Barsoi-Club, gegründet. Dem Club verdanken wir das schöne Bild, welches zugleich den aus der letzten Berliner Hundeausstellung Vielen bekannten Herrn KNORR aus Moskau, einen hervorragenden Züchter, veranschaulicht. Schriftführer des Clubs ist Geheimrath C. SCHIRMER in Berlin-Friedenau. [2730]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Dazu, dass wir einen Körper mit dem Auge wahrnehmen können, gehört zweierlei. Er muss beleuchtet sein und er muss sich von seiner Umgebung hinreichend abheben. Dies kann entweder durch seine Farbe, seine Oberflächenbeschaffenheit, seinen Glanz oder bei durchsichtigen Körpern durch ihre lichtbrechende Kraft geschehen.

Diesem letzteren Umstand wollen wir heute unser Augenmerk zuwenden und uns einige interessante That-sachen dabei verständlich zu machen suchen. Wenn wir einen Glaskörper, z. B. einen geschliffenen gläsernen Briefbeschwerer, vor uns haben, so können wir es leicht dahin bringen, dass seine Aussenflächen kein Licht in unser Auge reflectiren. Trotzdem bleibt er sichtbar durch Reflexe, Glanzlichter, welche gewissermassen aus seinem Innern hervorbrechen. Wir haben aber das Mittel, diese Sichtbarkeit aufzuheben, gleich wie das

deutsche Märchen den Jäger unsichtbar werden lässt, der sich Farnsamen in die Schuhe streute. Wir tauchen zu diesem Ende unsern Glaskörper in ein Gefäss mit Wasser. Wenn ihn das Wasser umspült, wird sein Aussehen merkwürdig verändert; die Glanzlichter werden matter und kleiner, der Körper hat viel von seiner Augenfälligkeit verloren. Um aber vollkommen die Sichtbarkeit des Körpers aufzuheben, müssen wir eine andere Flüssigkeit als Wasser wählen, z. B. Cedernholzöl oder Mandelöl. In dieser Flüssigkeit sieht man den eingetauchten Körper entweder gar nicht mehr oder nur noch in ganz schwachen, kaum erkennbaren Umrissen.

Diese Experimente lehren uns, dass der innere Glanz eines durchsichtigen Körpers in dem Maasse abnimmt, je mehr sein Lichtbrechungsvermögen sich dem Lichtbrechungsvermögen seiner Umgebung nähert. Die Luft hat ein geringeres Lichtbrechungsvermögen als das Wasser, dieses ein geringeres als die angewandten Oele, während letztere fast genau die gleiche lichtbrechende Kraft aufweisen wie das eingetauchte Glas. Wenn diese Betrachtung richtig ist, so müssen wir auch z. B. die Luft, die uns überall unsichtbar umgiebt, dadurch sichtbar machen können, dass wir sie in ein Medium einbetten, welches einen höheren Brechungsindex hat als sie. Thatsächlich erkennen wir eine im Wasser aufsteigende Luftblase sehr deutlich. Sie hat einen Glanz wie ein Wassertropfen in Luft. Schliessen wir Luftblasen in Glas ein, so ist ihr Glanz ein noch stärkerer, und tauchen wir ein Holzstäbchen z. B. in Zimmetöl, dessen Brechungsvermögen noch viel höher ist als das des gewöhnlichen Glases, so glänzen die daran haftenden Luftbläschen so intensiv, dass sie fast Quecksilberkugeln gleichen.

Die Erklärung dieser Thatsachen liegt in der bekannten Erscheinung der „totalen Reflexion“; das Licht, welches in einen durchsichtigen Körper eindringt, kann denselben nicht unter allen Umständen wieder direct verlassen. Trifft es auf eine Grenzfläche unter einem Winkel auf, der eine gewisse Grösse nicht erreicht, so kann es dieselbe nicht passiren, sondern wird in den Körper wie von einem vollkommenen Spiegel zurückgeworfen, um bei passender Stellung unseres Auges in dieses zu gelangen. Dieser Winkel, der sogenannte Grenzwinkel, hängt aber allein vom Brechungsvermögen der Substanz im Verhältniss zum Brechungsvermögen des umgebenden Mediums ab und wächst mit diesem Verhältniss. Ein durchsichtiger Körper von gegebener Gestalt wird daher um so glänzender erscheinen, um so mehr „Feuer haben“, je grösser seine brechende Kraft ist. Da nun schliesslich das Brechungsvermögen einer Substanz je nach der Farbe des Lichtes variirt, so kann unter Umständen nur ein Theil des Lichtes in unser Auge zurückgelangen, und der Körper glänzt dann in farbigem Licht. Dieses „Farbenspiel“ wird natürlich um so leichter eintreten, je stärker der Unterschied ist, mit dem das verschiedenfarbige Licht in einem Körper gebrochen wird.

Diese Verhältnisse sind praktisch von Bedeutung. Wollen wir z. B. für Schmuckzwecke einen Körper von recht schönem farbigem Feuer herstellen, z. B. ein geschliffenes Gefäss aus Glas, so müssen wir ein Material aussuchen, welches ein recht hohes Brechungsvermögen hat. Wir wählen daher das stark brechende und stark farbenzerstreuende Flintglas, nicht das weniger geeignete Crownglas.

Aber alle Glasflüsse, welche wir für den praktischen Gebrauch herstellen können, erreichen in ihrer brechenden Kraft nicht einen in der Natur vorkommenden

Körper, den Diamanten. Sein grosses Brechungs- und Farbenzerstreuungsvermögen übertrifft das des gewöhnlichen Glases fast um das Doppelte. Daher der unvergleichliche Glanz und das farbige Feuer dieses Steines; daher das matte Aussehen, welches neben dem echten Stein jede noch so vollkommene Imitation zeigt.

Hierin hauptsächlich liegt der Werth des Diamanten als Schmuckstein, alle anderen Mineralien können sich hierin mit ihm nicht messen; am Saphir, Smaragd, Rubin, und wie das Heer der kostbaren Schmucksteine heissen mag, bewundern wir die Farbe; der Glanz, das funkelnde, farbensprühende Feuer des Diamanten ist ihnen nicht eigen.

Jener räthselhafte Stein, dessen Ursprung trotz allen Forschens noch nicht ergründet, dessen künstliche Herstellung uns bis jetzt in praktisch verwendbarer Menge nicht glückte, bleibt dadurch der edelste der edlen, den keine Zeit, keine Mode entwerthen konnte, ein Symbol der Reinheit und — des Reichthums.

MIETHE. [3054]

* * *

Halb versenkbares Torpedoschiff. *The Engineer* regt den Bau von Kriegsschiffen an, die, von einigen kleinen Schnellgeschützen abgesehen, lediglich mit Torpedos als Trutzwaffen ausgerüstet sind. Damit diese Schiffe dem Feinde eine möglichst geringe Zielfläche bieten, sollen sie bei Beginn der Schlacht durch Einnehmen von etwa 500 t Wasserballast so weit sinken, dass nur das schildkrötenartige Panzerdeck, sowie der Schornstein und der Commandothurm aus dem Wasser ragen. In dieser Lage sei ein solches Schiff nahezu unverwundbar und könne den Feind in aller Ruhe mit Hilfe seiner vielen Torpedos beschliessen.

Gerammt kann aber das Torpedoschiff werden, und dann hat die Herrlichkeit ein Ende. Diesen Umstand hat *The Engineer* zu erwähnen vergessen. Dagegen verbreitet sich das Blatt ausführlich über den Vortheil des Wegfalls der eigentlichen Panzerung, indem nur das Deck, und zwar mit dünnen Platten, schussfest gemacht zu werden brauche.

D. [3035]

* * *

Dachziegel aus Papier. Wie das *Polytechnische Notizblatt* mittheilt, werden in letzter Zeit besonders in Spanien Dachziegel, sowie Platten zu Belägen von Fluren, Läden, Badezimmern, Küchen u. s. w. aus Pappmasse hergestellt. Bekanntlich wurden schon früher in England Räder, sowie Waschsüsseln und hauptsächlich auch Fässer aus Cellulosebrei, welchem zuweilen auch Wollabfälle etc. zugesetzt waren, hergestellt, doch haben sich alle diese Fabrikate nicht bewährt, und insbesondere konnten die Fässer nur zum Versand trockener Waaren benutzt werden, da die Glasur derselben durch Säuren und Alkalien stets angegriffen wurde. In neuester Zeit nun werden derartige Gegenstände einem Bade mit starkem Wasserglasgehalte ausgesetzt, und das gleiche Verfahren wird auch zur Herstellung der Papierziegel eingeschlagen. Der Cellulosebrei wird zuerst in Ziegelformen gepresst und das Product sodann mit einem Ueberzuge von Kaliumwasserglas versehen. Abgesehen von dem ornamentalen Schmucke, welcher sich durch Verwendung derartiger, verschieden gefärbter Ziegel erzielen lässt, zeichnen sich diese Papierziegel durch grosse Widerstandsfähigkeit gegen die Atmosphärien, sowie durch Feuersicherheit aus.

—Nr.— [2975]

Unversinkbares Boot. Nach *La Nature* fuhr Lieutenant SAYCE aus Bristol von Dover nach Boulogne in einem von ihm erfundenen Miniaturboot von 2,55 m Länge und 0,80 m Breite. Das nur 15 kg wiegende Fahrzeug ist, bis auf dem Sitzraum für eine Person, ganz gedeckt, und zwar besteht das Deck aus wasser- und luftdichter Leinwand. Andererseits ist der Sitzraum ebenfalls nach vorne und hinten luft- und wasserdicht abgeschlossen, so dass der Vorder- und Hintertheil wie Luftkästen wirken und die Unversinkbarkeit verbürgen. Bei Windstille bedient sich SAYCE zur Fortbewegung des canoartigen Fahrzeuges einer Paddel; bei Wind hisst er zwei handtuchgrosse Raasegel. Gesteuert wird wohl mit Hilfe der Paddel. Die Ueberfahrt verlief ohne Unfall, trotz des Seeganges. Sie beanspruchte 14 Stunden. D. [2872]

* * *

Michigan-See-Fähre. In Europa besitzen wir zwar einige Anstalten zur Ueberführung von Eisenbahnwagen über Flüsse, Binnenseen oder Seearme. So die Traject-Anstalt des Bodensees und die ähnliche Fähre zwischen den dänischen Inseln. Die Entfernung ist hier aber gering und es ist ein sehr hoher Wellengang kaum zu befürchten, wogegen der Betrieb in dem letztern Falle häufig durch das Eis gestört wird. Grossartiger ist nach *Engineering News* die Traject-Anstalt über den meerähnlichen Michigan-See. Werden doch hier ganze Wagenzüge 100 km weit über das bisweilen wild aufgeregte Wasser befördert.

Die Eisenbahnwagen-Fähre gehört der Toledo-Ann-Harbor-Gesellschaft und verbindet ihre Linien mit denen des östlichen Ufers des Michigan-Sees. Das Fährschiff steht bis zur Abfahrt in einer Art Dock, dessen Ufer mit den Schienen auf dem Schiff durch eine bewegliche Brücke verbunden wird. Die Gesellschaft besitzt gegenwärtig zwei Fährschiffe mit je vier Gleisen, deren Länge 81,35 m und deren Breite 15,84 m beträgt. Sie sind wegen des häufigen Zufrierens des Sees nach Art der Eisbrecher gebaut, also mit einem flachen, schrägen Boden, mittelst dessen sie gleichsam die Eisdecke erklettern und diese zerschmettern. Die Schiffe haben drei Schrauben, zwei hinten und eine vorne, welche je von einer Maschine angetrieben werden. Die Vorderschraube dient angeblich bloss zum Verdrängen der Eisschollen. Jede Fähre trägt 24 Wagen, welche zwischen starken Pfeilern eingekeilt stehen. Ausserdem werden die Wagen an das Deck durch Ketten befestigt. So ist eine Verschiebung kaum zu befürchten. Die Hauptschwierigkeit liegt übrigens nicht in der Ueberfahrt, die auch bei schlechtem Wetter ohne Anstand vor sich geht, sondern in dem Umstand, dass die beiden Endhäfen im Winter sich häufig mit meterdickem Eise bedecken. Dann ist an Ein- und Auslaufen der Fähren nicht zu denken. D. [2901]

* * *

Der Schwefelwasserstoffgehalt des Schwarzen Meeres nimmt, wie in den letzten Jahren festgestellt worden ist, in der Tiefe über 180 m so zu, dass das Wasser dort für organisches Leben ungeeignet wird. Bei einer Tiefe von 2130 m beträgt seine Menge 655 ccm auf 100 l Wasser. *Nature* berichtet über Versuche, die man im Bacteriologischen Laboratorium von Odessa angestellt hat, um etwaige Mikroben zu ermitteln, welche diese Gasentwicklung verursachen. Man entnahm

Wasserproben aus 30, 72, 700, 1560 und 2170 m Tiefe, und fand darin verschiedene derartige Mikroorganismen, namentlich aber einen kaffeebraunen Bacillus, dessen sehr lebhaft sich vermehrende Stäbchen bei gänzlichem Luftabschluss direct aus Sulfaten und Sulfiten Schwefelwasserstoff abscheiden, und den freiwerdenden Sauerstoff athmen, ohne dass ein Reichthum von Eiweiss-substanzen für ihr Gedeihen im Wasser nöthig wäre. Pflanzencellulose, die in Zersetzung begriffen ist, scheint dem *Bacillus hydrosulfuricus ponticus* getauften Organismus zu genügen. K. [2958]

* * *

Der Lucania erste Heimreise. Das Schwesterschiff der *Campania* brauchte zur Fahrt von New York nach Queenstown, welches, wie bekannt, erheblich näher liegt als Southampton, wo die deutschen Dampfer anlegen, 5 Tage 17 Stunden und 21 Minuten, also nur etwa 2 $\frac{1}{2}$ Stunden mehr als die bereits eingearbeitete *Campania*. Hierbei musste die *Lucania* wegen Nebels 31 Stunden langsamer fahren, wodurch sich ihre Tagesleistung von 514 Seemeilen, dem Höchstbetrage, auf 415 verminderte. Die Geschwindigkeit von 22 Seemeilen in der Stunde hat sie somit etwas überschritten. Die Erschütterungen des Schiffes aus der Maschine sind angeblich geringer als bei der *Campania* und den anderen Schneldampfern. D. [2996]

* * *

Stufenbahn in Chicago. In Ergänzung des Berichts im *Prometheus IV*, S. 520, theilen wir noch folgende Angaben über den Verkehr dieser Bahn mit. Die Fähigkeit derselben, grosse Menschenmassen zu bewältigen, ist in der That bedeutend. Auf 0,305 m Länge der Strecke kommt eine Person. Bei der durchgeführten Geschwindigkeit von 9,6 km in der Stunde für die zweite obere Plattform können somit in der Stunde 31 680 Personen an einem bestimmten Punkt vorbeikommen, eine Zahl, die von keinem andern Beförderungsmittel erreicht wird. Diese Leistung erscheint noch erstaunlicher, wenn man das geringe Gewicht der beiden Plattformen in Erwägung zieht. Sie wiegen, einschliesslich der Motorwagen, nur 476 000 kg. Bei vollständiger Besetzung der zweiten Plattform mit 4200 Fahrgästen kommen somit auf jeden 113 kg, wobei die auf der ersten Plattform befindlichen ausser Betracht gelassen sind. Das Fahren ist wegen der Stossfreiheit sehr angenehm. Ausser den Fahrgeld-Beamten sind nur hier und da Schaffner erforderlich, welche ungewandten Leuten beim Verlassen oder Besteigen des Zuges behülflich sind. Mn. [2999]

* * *

Gewinnung von Alkohol aus Torf. Es ist bis jetzt noch nicht gelungen, die Substanz der Holzfaser, die Cellulose, in Stärkemehl überzuführen; wohl aber gelingt die Ueberführung derselben in Traubenzucker leicht durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure, und da der Zucker sich bekanntlich durch die Thätigkeit des Hefepilzes leicht in Alkohol und Kohlensäure spalten lässt, so liegt der Gedanke sehr nahe, zur Herstellung des Alkohols statt anderer theurerer Ausgangsmaterialien das billigere Holz zu benutzen. In der That wurde bereits in den fünfziger Jahren eine Fabrik in Paris errichtet, welche auf dem oben beschriebenen Wege Alkohol aus Holz producirt. Da jedoch die Ueberführung der Holzfaser in Zucker in Folge ihrer dichten

Beschaffenheit nur unvollständig gelang und die Ausbeute an Alkohol im Verhältniss zu den Kosten nur eine geringe war, so stellte diese Fabrik nach kurzem Bestehen ihre Thätigkeit wieder ein.

Wie nun *Dinglers Polytechnisches Journal* mittheilt, lässt sich das Verfahren sehr rationell gestalten, wenn man statt der dichten Holzfasern eine feinere Cellulose, nämlich die den chemischen Einwirkungen bedeutend leichter zugängliche Torffaser zum Ausgangsmaterial für die Gewinnung des Alkohols macht. Das Verfahren besteht darin, dass der aus dem Moore gewonnene Torf direct, ohne weitere Zubereitung, vier bis fünf Stunden bei 115—120° C. mit verdünnter Schwefelsäure gekocht wird. Es zerfällt hierbei das Cellulosemolekül unter Wasseraufnahme in die einfacher constituirten Zuckermoleküle. Die entstandene Zuckerlösung wird mit Hülfe von Filterpressen von dem Rückstande getrennt, concentrirt, mit Hefe vergohren und der entstandene Alkohol abdestillirt. Es gaben nach diesem Verfahren 1000 Kilogramm Torf 62—63 Liter absoluten Alkohol; 500 Kilogramm der besten Kartoffeln (mit 20% Gehalt an Stärkemehl) hingegen ergaben bei sorgfältigstem Betriebe 60—61 Liter absoluten Alkohol. Zieht man nun den bedeutend billigeren Preis des Torfes in Betracht, so gewinnt es den Anschein, als ob derselbe in der That berufen sein dürfte, der Kartoffel erfolgreiche Concurrenz als Ausgangsmaterial zur Spiritusgewinnung zu machen. — Nr. — [2974]

BÜCHERSCHAU.

ERNST HÄCKEL. *Indische Reisebriefe*. Dritte, vermehrte Auflage. Berlin 1893, Gebrüder Paetel. Preis 16 Mark.

Der berühmte Gelehrte giebt in diesem Werke, welches er seiner verstorbenen Mutter gewidmet hat, eine Beschreibung seiner Reise nach Ceylon, die, obwohl besonders mit Rücksicht auf seine Forschungen auf dem Gebiete der niedrigsten oceanischen Lebewesen unternommen, ihm Zeit liess, eine Reihe von anderen Beobachtungen auf dem Gebiete der Fauna und Flora und der Länder- und Völkerkunde anzustellen, welche er hier einem grösseren Leserkreise zugänglich macht. Es ist selten, dass Gelehrte Zeit und Musse finden, eine derartige Arbeit zu unternehmen, und noch seltener, dass sie sie so durchführen, wie es hier geschehen ist. Die ganze Darstellung ist ebenso interessant wie lehrreich, und das Bild, welches der von der Tropennatur entzückte Forscher entwirft, ein so glänzendes und farbenprächtiges, dass er den Leser unwillkürlich mit sich fortreisst. Zu diesen Vorzügen kommt eine grosse Zahl von vorzüglichen Illustrationen, die der Forscher selbst hergestellt hat. Man muss erstaunen, wenn man hört, dass er sich die Fertigkeit im Zeichnen, Malen und Photographiren in einem so kurzen Zeitraum angeeignet hat, und noch mehr über den Grad der Vollendung, mit welcher er diese drei Künste handhabt. Wir können dieses Buch, welches nunmehr seine dritte Auflage erlebt, unseren Lesern nur auf das wärmste empfehlen und ihm auch fernerhin die Verbreitung wünschen, die die beiden ersten Auflagen in kurzer Zeit gefunden haben. Die Reproduktionen, besonders diejenigen nach photographischen Originalen, welche sämmtlich in vorzüglichem Lichtdruck ausgeführt sind,

stammen von OBERNETTER in München und sind von der bei diesem Kunstinstitut selbstverständlichen Sorgfalt und Eleganz. [3017]

* * *

Dr. JULIUS SCHNAUSS. *Photographisches Taschenlexikon*. Ein Nachschlagebuch für Berufs- und Liebhaber-Photographen. Halle a. d. S. 1893, Wilhelm Knapp. Preis 4 Mark.

Die vorliegende lexikographische Arbeit wird vielen Amateurphotographen äusserst willkommen sein. Sie enthält in alphabetischer Anordnung eine Uebersicht über sämmtliche in der Photographie vorkommenden Fachausdrücke, sowie ein deutsches, englisches, französisches, lateinisches Vocabularium der gleichen fachtechnischen Worte und Begriffe, auch die in der Photographie vorkommenden chemischen Verbindungen haben Aufnahme gefunden. Wir empfehlen das Werk allen Liebhabern der schwarzen Kunst. [3019]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

CAPUANA, LUIGI. *Das heutige Sicilien*. Uebersetzt von Alfred Ruhemann. 8°. (99 S.) Berlin, Paul Hüttig. Preis 2 M.

OETTEL, DR. FELIX. *Anleitung zu elektrochemischen Versuchen*. Mit 26 Fig. im Text. gr. 8°. (134 S.) Freiberg in Sachsen, Craz & Gerlach (Joh. Stettner). Preis 4 M.

HÖFLER, DR. ALOIS, Prof., u. Prof. Dr. EDUARD MAISS. *Naturlehre für die unteren Classen der Mittelschulen*. Mit 290 Holzschn., 3 farb. Fig., einer lithogr. Stern-tafel u. einem Anh. v. 140 Denkaufgaben. gr. 8°. (182 S.) Wien, Carl Gerolds Sohn. Preis geb. 2,60 M.

KRAUSE, DR. ERNST (CARUS STERNE). *Die nordische Herkunft der Trojasage* bezeugt durch den Krug von Tragliatella, eine dritthalbtausendjährige Urkunde. Nachtrag zu den Trojaburgen Nordeuropas. Mit 12 Abb. im Text. gr. 8°. (48 S.) Glogau, Carl Flemming. Preis 1 M.

BECHHOLDS *Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin*. Bearbeitet von A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. G. Pulvermacher, Dr. L. Mehler, Dr. V. Löwenthal, Dr. C. Eckstein, Dr. J. Bechhold und G. Arends. Lieferung 16—18. (Schluss.) (S. 961—1127.) Frankfurt a. M., H. Bechhold. Preis à 0,80 M.

BURTONS, W. K., *ABC der modernen Photographie*. Deutsche Ausgabe. Unter Zugrundelegung der 10. engl. Auflage herausgeg. v. Hermann Schnauss. Siebente Auflage. (11.—13. Tausend.) Mit 15 Abb. gr. 8°. (IV, 141 S.) Düsseldorf, Ed. Liesegangs Verlag. Preis 1,50 M.

PFEL, LUDWIG Graf. *Ist die Kant-Laplacesche Weltbildungshypothese mit der heutigen Wissenschaft vereinbar?* gr. 8°. (14 S.) Breslau, Eduard Trewendt. Preis 0,60 M.

HABERLANDT, DR. G., Prof. *Eine botanische Tropenreise*. Indo-malaysische Vegetationsbilder und Reise-skizzen. Mit 51 Abb. gr. 8°. (VIII, 300 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 8 M., geb. 9,25 M.

The Kansas University Quarterly. Vol. II, No. 2 (October, 1893). gr. 8°. (S. 51—98 m. 2 Taf.) Lawrence, Kansas, published by the University. Preis 50 Cents.