



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITTE**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, LIT  
Dörnbergstrasse 7.



**N<sup>o</sup> 345.**

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 33. 1896.

### Die Herstellung nahtloser Stahlflaschen.

Mit fünf Abbildungen.

Die heute so hoch entwickelte Industrie zur Herstellung flüssiger Kohlensäure, von Sauerstoff, Wasserstoff und anderer Gase für gewerbliche Zwecke hätte schwerlich solchen Aufschwung genommen, wäre ihr nicht die Eisentechnik in der Herstellung nahtloser Stahlflaschen zu Hilfe gekommen. Vorher dienten zur Aufbewahrung und Versendung flüssiger Kohlensäure geschmiedete Flaschen, die man durch Einschweissen von Böden in geschweisste Röhren herstellte. In Deutschland fertigte zuerst die Firma Krupp Behälter für flüssige Kohlensäure aus etwa 10 mm dicken geschweissten Blechen und umgab sie mit starken eisernen Reifen zur Sicherung des Widerstandes gegen den hohen Druck der Kohlensäure. Ihr hohes Gewicht machte sie unbequem und den Versand teuer. Unsres Wissens waren Howard Lane und Richard Taunton in Birmingham die Ersten, welche um das Jahr 1880 die Herstellung nahtloser Stahlflaschen durch Pressen und Ziehen mit Erfolg versuchten und 1886 ein Patent darauf erhielten. Birmingham war seit Jahren der Hauptort für Herstellung gezogener Patronenhülsen aus Messing oder Kupfer. Auch die deutsche Heeresverwaltung bezog einen Theil ihres Bedarfs an Pa-

tronenhülsen für das Infanteriegewehr M/71 dorthier. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass diese Industrie die Anregung zum Herstellen der nahtlosen Stahlflaschen gab, da der Grundgedanke für die Fabrikationsweise beider derselbe ist. Bemerkt sei jedoch, dass die Metallpatronenfabrik von Lorenz in Karlsruhe (heute Actiengesellschaft) um 1880 den Engländern im Pressen grosser Patronenhülsen voraus war. Während man in England die Patronenhülsen für 3,7 und 4,7 cm Revolverkanonen aus Blech rollte und den Boden annietete, presste sie Lorenz aus einem Stück. Er lieferte auch nach England die gepressten Kartuschhülsen für Schnellfeuerkanonen, als diese in Versuch genommen wurden. Man hätte daher erwarten sollen, dass in Deutschland die ersten nahtlosen Stahlflaschen wären angefertigt worden. Es scheint aber, dass hier der Bedarf nicht dazu drängte. In England hat die Militärverwaltung besonders anregend auf die Entwicklung dieser Industrie eingewirkt, und zwar zunächst die Luftschiffer. Für die Bereitung des Wasserstoffgases zum Füllen der Ballons bedurften sie einer beträchtlichen Transportcolonne behufs Fortschaffens der Apparate und Materialien zur Gaserzeugung, wodurch die Verwendbarkeit des Luftballons bei den kriegerischen Unternehmungen in Asien und Afrika in Frage gestellt werden konnte, zumal das Vorhandensein

beträchtlicher Mengen Wasser für die Gasbereitung an der Gebrauchsstelle eine in Afrika schwer zu erfüllende Bedingung war. So kam man auf den Gedanken, das fertige Wasserstoffgas in eisernen Behältern verdichtet mitzuführen und aus ihnen den Ballon da zu füllen, wo er gebraucht werden sollte. Man bediente sich hierzu im Jahre 1880 starker eiserner Cylinder von 3,7 m Länge und 30 cm Durchmesser, die 500 kg wogen, ihre Unhandlichkeit und ihr eine Tragelast weit überschreitendes Gewicht erschwerte die Verwendung, besonders in Aegypten, wohin 1882 eine Luftschifferabtheilung abgehen sollte, die jedoch erst 1885 zur Versendung kam. Für diesen Zweck mussten die Stahlbehälter tragbar sein, man beschaffte deshalb solche von 2,4 m Länge, 136 mm Durchmesser und 6 mm Wanddicke, die mit 3,6 cbm auf 120 Atmosphären verdichtetes Wasserstoffgas gefüllt wurden. Italien bezog 1887 von Howard Lane in Birmingham für den Gebrauch in Abyssinien gleichfalls Stahlflaschen für Wasserstoffgas zum Füllen von Luftballons. Damals wurde in militärischen Kreisen diese allerdings ungewöhnliche Neuerung recht abfällig beurtheilt, man fürchtete die Stahlbehälter der steten Explosionsgefahr wegen. Wir wissen, dass heute auch in Deutschland solche Stahlflaschen verwandt und ins Feld mitgenommen werden, aber man spricht nicht mehr von einer damit verbundenen Gefahr.

Inzwischen hatten sich im Kriegswesen noch andere Wandelungen vollzogen. Die Verwendung brisanter Sprengstoffe in den Hohlgeschossen der Artillerie machte die Herstellung der letzteren aus einem festeren Material, als dem bis dahin gebräuchlichen Gusseisen, nothwendig. Man ersetzte letzteres durch Stahl und stellte die Geschosse anfänglich durch Ausbohren massiver Cylinder her. Ein solches Verfahren ist aber für die Massenanfertigung wenig geeignet, die aber doch mit dem Massenbedarf nothwendig wurde. Letzterer stellte sich ein, als man für die Feldartillerie ein shrapnelartiges Einheitsgeschoss einzuführen beabsichtigte. Dasselbe erforderte in Rücksicht auf seine eigenartige Wirkung eine möglichst geräumige Höhlung für die Füllung an kleinen Kugeln und Sprengladung. Die Geschosshülle durfte daher nur minimale Wanddicke von etwa 2,5 bis 3 mm erhalten, musste also bei der grossen Länge von  $3\frac{1}{2}$  Kaliber aus besonders zähem Stahl von hoher Zerreiissfestigkeit in einem für die Massenanfertigung geeigneten Verfahren hergestellt werden. In England wurden solche Geschosse bereits von der Projectyle Company durch Stanzen und Ziehen angefertigt, als die deutsche Heeresverwaltung im Jahre 1890 rheinische Fabriken anregte, die Herstellung solcher Geschosse aus Stahl in gleicher Weise zu versuchen, um bei eintretendem Bedarf nicht auf

das Ausland angewiesen zu sein. Dieser Anregung wurde Folge gegeben, und da das Herstellungsverfahren für Geschosse und Gasflaschen das gleiche ist, so ging aus dem einen Fabrikationszweig bald der andere hervor, genau so, wie bei der Projectyle Company, welche ausser Geschossmänteln auch Stahlflaschen für Kohlensäure fertigte und auch den deutschen Bedarf an letzteren deckte.

Gegenwärtig sind es drei deutsche Werke, welche sich mit der Fabrikation von Stahlflaschen beschäftigen: der Phönix bei Ruhrort, die Rheinische Metallwaarenfabrik (Ehrhardt) in Düsseldorf und die Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhren-Werke in Düsseldorf.

Die Güte der Stahlflaschen hängt sowohl von der Verwendung eines vorzüglichen Stahls von hoher Zerreiissfestigkeit und Elasticitätsgrenze, als auch von einer sorgfältigen Bearbeitung ab. Im Phönix wird zunächst aus einer kreisrunden glühenden Stahlscheibe in einer stehenden hydraulischen Presse eine kurze dickwandige Röhre mit Boden in der Weise hergestellt, dass der Stempel langsam die auf die Matritze gelegte Stahlplatte in dieselbe hineinzieht. Der Stempel hat den Durchmesser, den die Höhlung der Flasche haben soll; er hat in dem Loch der Matritze so viel Spielraum, dass dieser durch das Metall der Stahlscheibe bei mässiger Reckung ausgefüllt wird. Bei den nun folgenden Pressgängen oder Zügen bleibt daher der Stempel derselbe, nur die Matritze hat einen immer kleineren Durchmesser, so dass die Wanddicke immer geringer wird. Die letzten Züge werden auf einer liegenden Presse kalt, aber nach vorherigem Ausglühen, ausgeführt. Durch die bei dem Ziehen stattfindende Verdichtung gewinnt der Stahl an Zerreiissfestigkeit und die Flasche an Widerstandsfähigkeit gegen den Druck der eingeschlossenen Füllung an flüssiger Kohlensäure oder verdichtetem Gase. Nach beendetem Ziehen wird der Stahlbehälter auf die erforderliche Länge abgestochen und dann der Hals in einer hydraulischen Presse eingezogen, eine Arbeit, die an den englischen Flaschen mit der Hand ausgeführt wurde.

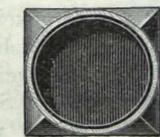
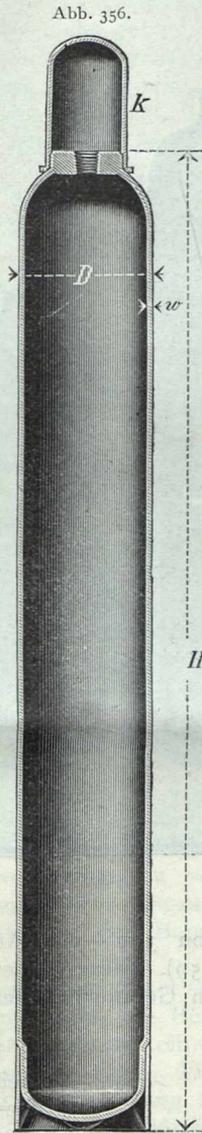
In der Rheinischen Metallwaarenfabrik wird die erste dickwandige Röhre nach dem Ehrhardt'schen Verfahren (D. R.-P. No. 67 921) in der Weise hergestellt, dass ein vierkantiger Block in eine runde Matritze gestellt und ein runder Stempel senkrecht von oben so weit in ihn hineingepresst wird, dass unten noch ein Boden bleibt. Der durch hydraulischen Druck hineingepresste Stempel drückt das Metall seitwärts, welches die leer gebliebenen Segmente zwischen der Matritze und dem Stahlblock vollkommen ausfüllt; es ist demnach eine an dem unteren Ende durch einen Boden geschlossene Röhre entstanden, die nun in der vorbeschriebenen Weise durch weiteres

Ziehen auf die richtige Wanddicke und Länge gebracht wird.

Für die Mannesmannröhrenwerke lag es nahe, die Stahlflaschen aus Röhren herzustellen, deren eines Ende durch Zusammenziehen geschlossen, deren anderes zum Halse verengt wird. Die Röhren werden, wie alle Mannesmannröhren, zunächst als dickwandige Röhren aus dem massiven Stahlblock durch Schrägwalzen und diese im Pilgerwalzwerk zu einer langen Röhre vom Querschnitt der Stahlflasche ausgewalzt und auf der Ziehbank kalibriert. Diese Röhren werden in Stücke von der erforderlichen Länge zerschnitten, an dem einen Ende dieser Stücke wird dann unter dem Dampfhammer der halbkugelförmige Boden durch Zusammenziehen gebildet, der durch eine Schweisshitze gasdicht geschlossen wird. Der Hals wird am anderen Ende in ähnlicher Weise hergestellt wie der Boden.

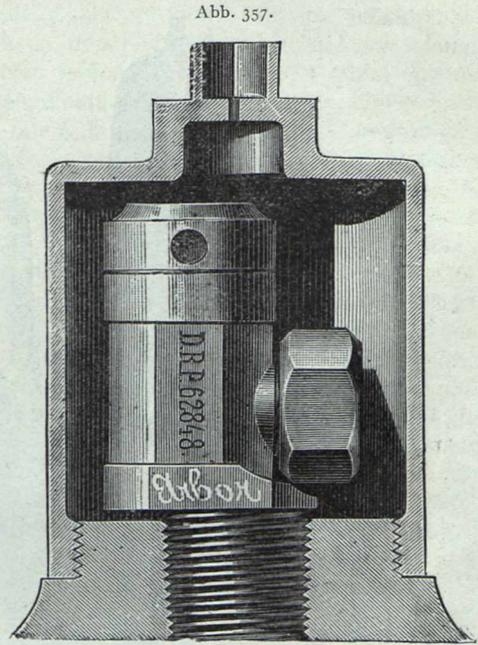
Das weitere Fertigmachen der Stahlflaschen geschieht dann in allen Fabriken im Wesentlichen in gleicher Weise. Der Hals wird zunächst aussen abgedreht und auf derselben ein Ring *r* aus schmiedbarem Eisenguss warm aufgeschumpft. Dieser Ring soll nur ein bequemes Anbringen der Ventil-Schutzkappe *k* vermitteln, siehe Abbildung 356, zu welchem Zweck er aussen ein Gewinde erhält, während in den Hals das Muttergewinde für das Ventil eingeschnitten wird. Am Boden wird dann noch ein Fuss aus schmiedbarem Eisenguss, wie der Ring auf den Hals, aufgeschumpft, dessen unterer Rand zu vier zehenartigen Spitzen ausgezogen ist. Er ist auf Verlangen der Eisenbahnbehörde den Flaschen gegeben worden, damit diese bei der Beförderung auf der Eisenbahn gestellt werden können.

Das Ventil, siehe Abbildung 357, soll das Entweichen der Füllung aus der Flasche während



Längen- und Querschnitt einer Stahlflasche.

der Aufbewahrung und Versendung zuverlässig verhindern, aber zur Entnahme des Inhalts sich entsprechend öffnen lassen. Es sind Ventile verschiedener Construction im Gebrauch, die

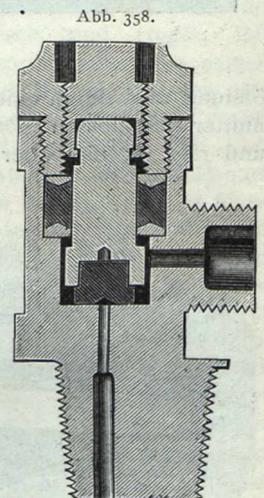


Flaschenkopf mit Ventil und Schutzkappe.

sich alle darin gleichen, dass innerhalb der Ventilkammer eine Spindel, durch eine Stopfbüchse abgedichtet, sich mittelst einer Schraube auf und nieder bewegen lässt (Abb. 358). Presst man auf diese Weise

den Verschlusskopf aus Hartgummi am unteren Ende der Spindel gegen den Boden der Ventilkammer, so ist der Gaskanal geschlossen, hebt man ihn, so strömt das Gas in die Kammer und durch den Seitenkanal in den Leitungsschlauch zum Gebrauch. Dieser allgemeine Grundgedanke ist in mannigfacher Weise zur Ausführung gekommen. Das in unsrer Abbildung dargestellte Ventil *Arbor* der Actiengesellschaft für

Kohlensäure-Industrie in Berlin soll sich im Gebrauch gut bewähren. Eigenthümlich ist seine seitliche Stellung des Ventilkörpers, welche den Zweck hat, den Durchmesser der Schutzkappe auf ein Mindestmaass zu beschränken. Auch die seitliche Ausström-



Durchschnitt des Ventils.

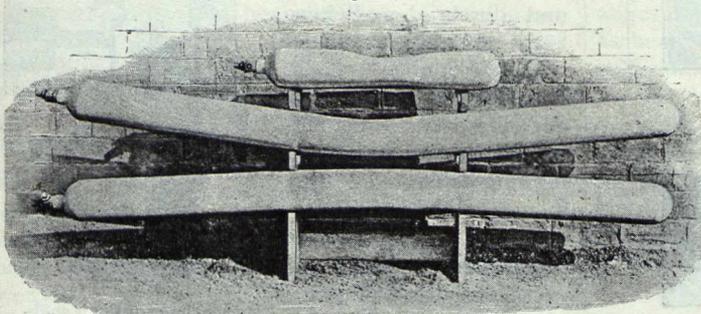
Abb. 359.



Gewaltsam gesprengte Stahlflaschen.

öffnung wird durch eine kappenartige Verschlussmutter geschlossen. Das Ventil ist 90 mm hoch und ragt 65 mm über die Flasche hinaus. Es

Abb. 360.



Gewaltsam deformirte Stahlflaschen.

ist aus Deltametall (einer sehr harten und dichten Legirung von Kupfer mit Zink und Eisen, welche durch die Firma Dick & Co. in Düsseldorf her-

gestellt und in den Handel gebracht wird) unter dem Dampfhammer im Gesenk geschmiedet, nicht gegossen, so dass eine Durchlässigkeit des Metalles in Folge etwaiger Gussporen ausgeschlossen ist. Der Sechskantzapfen auf der Schutzkappe aus schmiedbarem Eisenguss dient zum Ansetzen des Schraubenschlüssels, der darüber hinausstehende Hohlzapfen als Ventilschlüssel zum Oeffnen des Ventils.

Die Stahlflaschen haben, je nach ihrer Grösse, 3,25—6,5 mm Wanddicke, sie werden sämtlich in der Fabrik amtlich mit einem Probedruck von 250 Atmosphären \*geprüft und erhalten dann einen Revisionsstempel eingeschlagen. Bei gewaltsamen Sprengungen haben die Flaschen aber einen Innendruck

von 300—500 Atmosphären ausgehalten (Abb. 359). Dieses Sicherheitsmaass ist gross genug, da im Gebrauch selten über eine Verdichtung von 120 Atmosphären hinausgegangen wird. Die österreichische Luftschiffer-Abtheilung soll allerdings das Wasserstoffgas in ihren Stahlflaschen auf 200 Atmosphären verdichten.

Im Allgemeinen wird die Betriebssicherheit—hinreichende Festigkeit vorausgesetzt—mehr durch Zähigkeit, als durch eine mit Härte des Stahls verbundene grössere Druckfestigkeit gewährleistet, weil mit der Härte Sprödigkeit Hand in Hand zu gehen pflegt und die Stahlflaschen beim Verladen und der Beförderung auf Landwegen oft grossen Erschütterungen ausgesetzt sind. In wie hohem

Maasse aber deutsche Stahlflaschen solche Erschütterungen vertragen, das zeigt die Abbildung 360, welche Mannesmannflaschen darstellt, von

denen die kleineren mit 10, die beiden anderen mit je 20 kg flüssiger Kohlensäure gefüllt waren und die in der Fabrik zu Bous a. d. Saar aus einer Höhe von 6 bis 7 m auf unten liegende Stahlblöcke herabgeschleudert worden sind. Die Flaschen haben zwar Einbiegungen und Verbiegungen erlitten, sind aber vollkommen dicht geblieben.

Bei einer von der Königlichen technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg vorgenommenen Prüfung deutscher und englischer Stahlflaschen blieben die letzteren hinter jenen weit zurück. Die deutsche Stahlflaschen-Industrie hat die englische in wenigen Jahren an der Güte ihrer Erzeugnisse beträchtlich überholt, so dass die deutschen Stahlflaschen selbst in England den englischen vorgezogen werden. J. CASTNER. [4588]

### Die Höhlen und ihr Leben.

VON THEODOR HUNDHAUSEN.

Riesenhoch die Felsenwölbung:  
Schlank gewund'ne Säulen senkten  
Von der Decke sich zum Boden,  
An den Wänden rankt' in buntem  
Formenspiel des grauen Tropfsteins  
Geisterhaftes Steingeweb',  
Bald wie Thränen, die der Fels weint,  
Bald wie reich verschlung'ne Zierat'  
Riesiger Korallenäste . . . . .  
Aus der Tiefe klang ein Rauschen  
Wie vom fernen Bergstrom auf.

SCHEFFEL.

Auf dem Bergeshange liegt warmer Sonnenschein. Die Bienen summen und die Schmetterlinge flattern von Blume zu Blume. Drunten im Thale schäumt der Bach. Glitzernd tollt seine Wellen, sich überstürzend, dahin und treiben weiter unten das Rad einer Mühle, um dann hinter einem waldigen Bergvorsprunge zu verschwinden. Eine warme sonnige Welt ringsum, in die die grauerwitterten Felsen des Berges erst hineinragen.

Unter einem überhängenden Felsen öffnet sich eine Kluft, ein schmaler Eingang in den Berg. Wir treten, mit einem Lichte versehen, ein in den Gang, der in das Bergesinnere führt. Eine kühle Luft weht uns entgegen. Der Gang erweitert sich, und vor uns wölbt sich plötzlich die Höhle.

Der erste Eindruck, den wir empfangen, ist ein überwältigender, eine Mischung von feierlicher Andacht und geheimnisvollem Staunen. Nach und nach gewöhnt sich unser Blick an die neue Welt, die vor ihm erstanden ist.

Das Licht der Lampen fällt von der Decke zurück, und aus dem Dunkel des Raumes tauchen Felsblöcke und Säulen auf, hinter denen sich das Lampenlicht verliert, wie von der Finsterniss verschlungen. Vom Gewölbe hangen eiszapfenartige Steingebilde herab, zu denen der Boden breite Nadeln emporstreckt. Hier ragt eine einzelne Säule, dort stehen Säulen und Sälchen

in Reihen gruppiert oder haben sich zu einem faltenreichen Vorhange verschmolzen. Wir schreiten weiter auf dem feuchten Boden. Am Gewölbe, an den Säulen, an den Wänden, überall glitzert unser Licht in den Wassertropfen, die leise am Gestein herunterrieseln oder plätschernd von den Spitzen und Kanten der Decke herabtropfen. In immer neuen Formen kehren die wunderbaren Steingebilde wieder, und unsere Phantasie glaubt in ihnen Orgeln, Palmen, gefrorene Kaskaden, ferne Burgen zu erkennen, bald glauben wir uns in den Hallenraum einer Kirche, bald in die Säulenhalle eines märchenhaften Schlosses versetzt. Rechts und links öffnen sich Schluchten und Gänge, aus denen Finsterniss zu dringen scheint. Wir folgen einem Gange. Er wird so niedrig, dass wir uns bücken müssen und einen vorspringenden Zapfen abstossen. Gelblich weiss scheint uns der frische Bruch entgegen, und ein Blick belehrt uns, dass wir Kalkspat in der Hand haben: Kalkspat die Wände der weiten neuen Halle, die uns nun umfängt, Kalkspat die mächtigen Säulen, die das Gewölbe zu tragen scheinen, an dem der Kalkspat seine phantastische Architektur ausgebildet hat, Kalkspat Alles, was uns umgiebt. Aus einer Kluft im Felsen hören wir das Rauschen eines Baches emportönen und sehen ihm ein Rinnsal zuströmen. Zu unsren Füßen dehnt sich ein dunkler klarer See aus, in dem sich die von unsrem Lampenlichte beschienene Gewölbedecke widerspiegelt.

Es ist eine Welt, so eigenartig, so wunderbar, dass sie uns gefangen nimmt. Wir setzen uns auf einen Felsblock nieder und lauschen stumm dem geheimnisvollen Arbeiten im Innern der Erde. Das Wasser rieselt und tropft, fällt plätschernd nieder und sprüht nebelartig empor. Und wie es so Tag und Nacht, Jahr um Jahr durch die Jahrhunderte und Jahrtausende rieselt und tropft, trägt es still und emsig den Kalk zu diesen Säulen und Altären, zu den Palmen und Orgeln und Kaskaden herbei. Wo es fließt oder in Tropfen hängt oder auf den Boden auffällt, da setzt es fortwährend winzige Mengen des kohlensauren Kalkes ab. Wo vor Jahrtausenden das erste Tröpfchen an der Decke hing, da ragt jetzt vom Boden bis zum Gewölbe die Säule, die dumpf vibrierend ertönt, wenn wir daran schlagen. Jedes Tröpfchen, das herabfiel, liess oben an der Decke, wo es hing, ein Kalkspatkrystalltheilchen zurück und setzte unten am Boden, wo es aufschlug, wieder ein Kalkspatstückchen ab, so wuchs die Säule von oben und von unten, bis sich ihre beiden Theile in der Mitte berührten. Wo das Wasser von den Kanten und Vorsprüngen der Wände abfloß, da entstand ein dünner Kalkspatvorhang, der das Licht der dahinter gehaltenen Lampe hindurchscheinen lässt.

Wir schreiten weiter durch neue Gänge und durch neue Hallen, bald aufwärts, bald abwärts, vorbei an immer neuen Schöpfungen der Jahrtausend langen Arbeit der Wassertropfen, die den Kalk herbeitragen, bis wir endlich wieder den Gang erreichen, der uns in die Höhle führte und der uns nun zur grünenden, sonnigen Tageswelt zurückleitet.

Wie entstand dieser Raum im Innern der Felsen und wie spannten sich die Gänge und Hallen? Diese Frage schwebte uns in der Höhle auf den Lippen und wird in uns laut, während wir thalwärts wandern.

Neben uns sprudelt ein Bächlein unter dem Felsen heraus. Es rauscht so lustig und flimmert im Sonnenschein so hell zu uns empor, als wollte es sagen: „Wir kennen uns, ich weiss, was du sinnst, und könnte deine Frage beantworten.“ Jawohl, der Bach ist ein Bekannter von uns, wir haben ihn in der Höhle gehört und gesehen. Das Wasser, das drinnen in einen Spalt hinabfloss, hat auch seinen Ausweg aus der Höhle gefunden und eilt nun im Sonnenschein über das Gestein bergab. Doch es kommt nicht mit leeren Händen aus dem Bergesschoos, sondern es hat sich mit Mineralien, mit kohlen-saurem Kalke, den es gelöst und fortgerissen hat, beladen und trägt ihn aus den Bergen, um ihn zum Theil am Fusse des Gebirges abzusetzen, zum Theil aber in den Strom, in den der Bach mündet, und von da in das Weltmeer hinaus zu bringen, wo ihn Mollusken, Echinodermen, Korallen und Foraminiferen erwarten. Aus dem Kalk, den die Ströme und Flüsse und Bäche aus den deutschen Gebirgen und den Alpen hinabführen, bilden im Atlantischen Ocean die Auster ihre Schalen, und die Korallen im Stillen Ocean mögen ihre Riffe aus dem Kalke aufbauen, den die Gewässer in den Anden gelöst und zum Meere hinabgespült haben. Ungezählte Mengen Kalk wandern tagaus tagein auf diese Weise aus den Bergen ins Meer, und wir haben in diesem Process, in dieser gesteinslösenden Kraft des Wassers, einen Hauptfactor im Werden der Höhlen vor uns.

Unter den am Aufbau der Erdkruste theiligten Gesteinen spielen der kohlen-saure Kalk als Kalkstein, Marmor, Muschelkalk, Kreide, Kalktuff, mit der kohlen-sauren Magnesia als Dolomit, und der schwefelsaure Kalk, der Gips, eine bedeutende Rolle. Beide sind durch die im Boden circulirenden Wasser lösbar. Der Gips löst sich in etwa 400 Theilen Wasser und der kohlen-saure Kalk in etwa 1000 Theilen Wasser, das freie Kohlensäure mit sich führt. Dies Letztere ist bei fast allem Wasser der Fall, das in den Boden sickert. In der Atmosphäre befindet sich Kohlensäure, die vom Wasser absorbiert wird. Dies ist in noch höherem Grade der Fall in der Humusschicht des Erdbodens,

wo die verwesenden organischen Pflanzen und Thierreste Kohlensäure entwickeln. Mit Kohlensäure gesättigt, dringt also das Wasser in die Tiefe zu dem Kalkgestein und kann hier seine auflösende Thätigkeit beginnen. Bezeichnenderweise sind denn auch Kalk- und Gipsgebirge die eigentliche Heimath der Höhlen und der sogenannten Schloten, der Auslaugungen des Gipses. Wo man ein Kalkgebirge vor sich hat, kann man auf Höhlen gefasst sein, und wo man eine Höhle findet, wird man zuerst ein Kalkgebirge zu erwarten haben.

Gegen die Kalkgebirgshöhlen treten Höhlen in anderen Gesteinen weit zurück. Sie unterscheiden sich weiter noch in einem Punkte von den Höhlen im Kalkfelsen. Während hier die chemisch lösende Wasserkraft und die mechanisch erodirende Gewalt des Wassers Hand in Hand gehen, haben wir bei den Höhlen in anderem Gesteine fast ausschliesslich mit mechanischen Kräften zu rechnen, die dann mannigfach sein können. Die Krystallhöhlen im Granite der Alpen sind Hohlräume, die bei der Faltung des Gebirges entstanden sind. In den Sandsteinfelsen wühlt das Wasser mechanisch Thore, Nischen und höhlenartige Grotten hinein, den Basaltfelsen unterspült und zertrümmert es wie in der berühmten Fingalshöhle auf der schottischen Insel Staffa. Auch der Wind, der in einer bestimmten Richtung harten, scharfen Sand gegen eine weichere Felswand peitscht, kann darin Höhlen ausfeilen. Flüssige Lava oder sonstiges flüssiges Gestein konnte unter einer schon erhärteten Decke seitlich abfliessen und so einen Hohlraum bilden. Kurz, die Natur bedient sich, frei von jedem Schematismus, der verschiedenen Mittel, um Höhlen zu schaffen.

Der Anstoss zur Höhlenbildung ist in den meisten Fällen in der Gebirgsbildung zu suchen. Das flüssige Innere des Erdballes war im Laufe der Jahrhunderttausende kälter geworden und hatte zugleich sein Volumen vermindert. Dadurch war die Erdkruste gezwungen, sich wieder auf einen engeren Raum zusammen zu schieben, sich zu falten wie die Haut einer getrockneten Pflaume. Die ursprünglich am Boden vorweltlicher Oceane horizontal oder nahezu horizontal abgelagerten Schichten wurden seitlich zusammengedrückt und in Falten geschoben. Und wie so das Antlitz der Erde runzlicher wurde und sich die Runzeln als Gebirge emporhoben oder an anderer Stelle tiefer sanken, bekamen die geschobenen, gefalteten und gepressten Gebirgsschichten Risse, Sprünge und Spalten, Gebirgsteile brachen ab und sanken, andere wurden gehoben und über die daneben liegenden geschoben. So konnten neben den Spalten und Klüften auch Hohlräume im Innern der Gebirge entstehen.

Wo sich diese Vorgänge im Kalkgebirge

vollzogen, da fand das Wasser für seine Thätigkeit die Wege gebahnt. Es sickerte in alle Risse und Sprünge und floss durch alle Spalten und Hohlräume und zersetzte das Kalkgestein mit seiner Kohlensäure und feilte es mechanisch heraus. Die Risse und Klüfte und Hohlräume wurden grösser und wuchsen zu Gängen und Hallen, zur Höhle aus. Einen sicheren Maassstab zu dieser Berge versetzenden Thätigkeit des Wassers haben wir nicht. Kann man auch berechnen, wie viel Kalk diese oder jene Flüsse an einer bestimmten Stelle Jahr für Jahr thalwärts führen, so muss man sich in der Gesamtheit doch mit dem Resultate begnügen, dass die Tropfen im Laufe ungezählter Jahre den Felsen gehöhlt und das gelöste Gestein in die Ferne getragen haben.

Aus der verschiedenen Form und Grösse der Sprünge und Klüfte des Gebirges, aus der verschieden grossen Menge des sie passirenden Lösungswassers folgt auch die Verschiedenheit der Höhlen in Form und Grösse. Neben unbedeutenden Kammern finden sich meilenweite Aushöhlungen des Gebirges, die aus einer Anzahl neben einander und in verschiedenen Niveaus über einander befindlichen Abtheilungen bestehen. Oft ist die bekannte Ausdehnung der Höhle nur eine relative, da jähe Abstürze oder unterirdische Flussläufe den Weg abschneiden. Die gangbare Länge der bekannteren deutschen Höhlen schwankt zwischen 200 bis 300 m. Die berühmte Adelsberger Grotte ist 5 km gangbar, und die grosse Mammothöhle in Kentucky soll gangbare Pfade von über 225 km Länge besitzen. Bisweilen ist das gesammte Gebirge zerwühlt und von Gängen und Höhlen durchlöchert, wie es bei dem typischen Karstgebirge charakteristisch ist.

Die Ausspülung des Kalkgesteins kann auch solchen Umfang annehmen, dass die Decke der Höhle unter der Last der auf ihr ruhenden Gebirgsschichten auf einmal oder stückweise niederbricht. Trat dieser Zusammenbruch tief unter der Erdoberfläche ein, so machte er sich durch unterirdische Detonationen und durch stossartige Erschütterungen des Bodens, durch sogenannte Einsturzerdbeben, meilenweit auf der Erdoberfläche bemerkbar. Fand dagegen das Ereigniss in geringerer Tiefe statt, so wurde die Erdoberfläche in directe Mitleidenschaft gezogen. Sie wird durch Sprünge und Klüfte zerrissen und in ein Trümmerfeld verwandelt, oder es entstehen auf ihr kessel- und trichterförmige Vertiefungen, sogenannte Erdfälle oder Dollinen, die sich später zum Theil mit Wasser füllen und dann als mehr oder weniger kreisrunde Teiche und Seen die Phantasie der Landbevölkerung oft beschäftigen.

In eigenartiger Weise beeinflussen die Höhlen, die das Karstgebirge zerklüften, die hydrographischen Verhältnisse der Karstlandschaft. Ein Bach oder ein Fluss verschwindet auf einmal

plötzlich in einem Thale. Der Boden hat ihn gleichsam verschlungen. Hinter einem Querwall oder einem das Thal durchsetzenden Bergrücken kommt eben so plötzlich ein Bach oder Fluss aus dem Boden. Beide Gewässer sind nur Theile ein und derselben Wasserader, die einen Theil ihres Laufes unterirdisch in Höhlen zurücklegt. Das Verschwinden und Wiedererscheinen kann sich mehrmals wiederholen, und es haben sich durch Färbung des Wassers mit intensiv färbenden Chemikalien, wie Fluorescin und Uranin, wohl auch durch Verfolgung unterirdischer Flussläufe schon recht interessante Resultate ergeben, unter denen das des Poik-Unz-Laibach-Flusses im Karstgebirge eines der bekanntesten ist. Die Poik verschwindet bei Adelsberg in der berühmten Grotte, tritt als Unz wieder zu Tage, verschwindet abermals bei Panina in einer Höhle, um bei Oberlaibach endlich als schiffbare Laibach zu erscheinen. Diese eigenthümlichen unfertigen Flussthäler, die in eine Anzahl Mulden zerfallen, wo das Flussgerinne theils in den Mulden sichtbar, theils unter den Querwällen in Höhlen unsichtbar ist, verleihen in Verbindung mit den Dollinen der Karstlandschaft ihr Gepräge. Die unterirdische Verbindung von Wasseradern ist auch in anderen Kalkgebirgen festgestellt. Die Aach z. B., die vom Südrande des schwäbischen Jura südwärts fliesst und bei Radolfzell in den Untersee mündet, ist ein unterirdischer Abfluss der Donau, die bei Immendingen einen Theil ihres Wassers durch Klüfte und Höhlen des Jurakalkes seitlich nach Süden entsendet. Durch die Erforschung der verkarsteten Krainer Landschaft hat auch das Räthsel des von den Römern als ein grosses Wunder angestaunten 55 qkm grossen Zirknitzer Sees südlich von Laibach seine Lösung gefunden. Das Niveau dieses ein Muldental füllenden Sees steigt, wenn das Wasser sich in den unterirdischen Adern staut und als Quellen hervorsprudelt, und es sinkt, wenn das Wasser sich in den Höhlen und Gängen verläuft, und der Boden das Seewasser wieder verschluckt.

(Schluss folgt.)

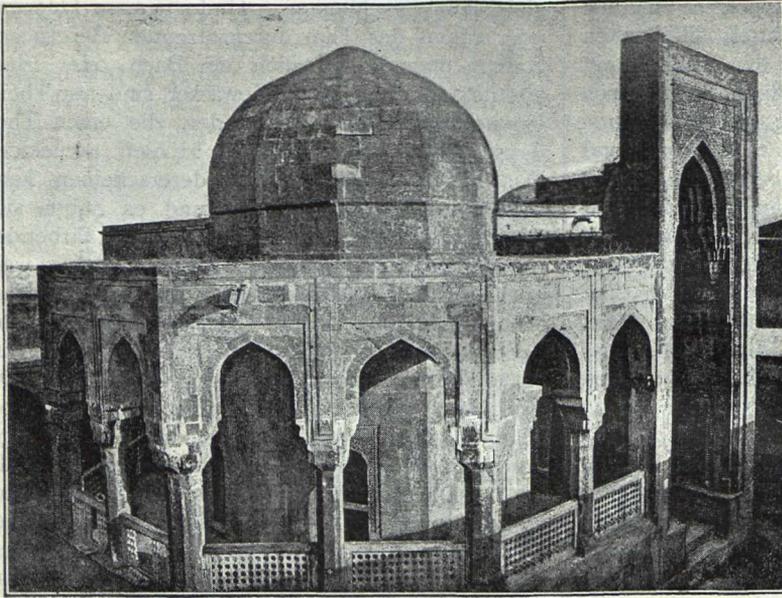
### Das Erdöl, sein Vorkommen, seine Gewinnung und Verarbeitung.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

(Fortsetzung von Seite 508.)

Von allen amerikanischen Oelen chemisch, namentlich aber auch in der Art und Weise seines Vorkommens sehr verschieden ist das kaukasische Erdöl. Das Centrum der russischen Oelindustrie ist die alte Perserstadt Baku, welche einer persischen Sage zufolge schon von Alexander dem Grossen gegründet sein soll und, nachdem sie längere Zeit ein Streitobject zwischen Russland und Persien gebildet hatte,

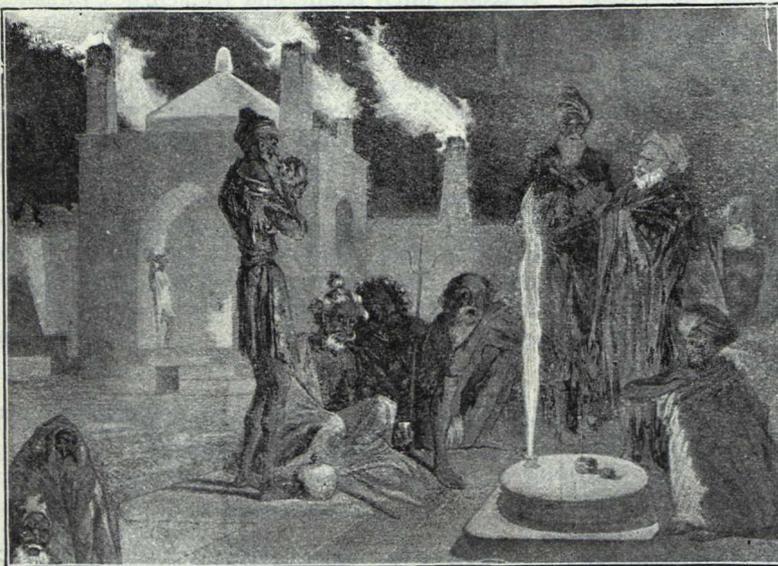
Abb. 361.



Alte Gerichtshalle aus der Perserzeit in Baku.

1806 dauernd in russischen Besitz übergegangen ist. Baku liegt an einer weiten Bucht, an der Südseite der in das Kaspische Meer hineinragenden grossen Halbinsel Apscheron (Tafel IX).

Abb. 364.



Feueranbeter in Baku. (Nach einer Zeichnung.)

Baku hat nur in der unmittelbaren Umgebung seines Hafens europäisches Gepräge, in seinem Inneren ist es noch ganz persisch, wovon schon das beifolgende Bild (Abb. 361) eine Idee geben wird. Ueber diese ganze Halbinsel und weit

über dieselbe hinaus erstreckt sich das Vorkommen von Erdöl, welches in seiner ganzen Ausdehnung noch nicht vollständig ergründet ist. Auch am Meeresboden scheinen sich Oelquellen zu befinden, denn an verschiedenen Stellen des Meeres steigt brennbares Gas und Oel empor, welches mitunter angezündet wird und dann so lange brennt, bis ein Sturm es verlöscht.

Das Vorkommen von Oel in der Umgegend von Baku ist seit den ältesten Zeiten bekannt. An verschiedenen Stellen tritt Gas und Oel in Quellen zu Tage, von denen mehrere in Brand gerathen sind und seit undenklichen Zeiten fortbrennen.

Diese „ewigen Feuer“ bilden einen Gegenstand religiöser Verehrung für die Parsen. Noch jetzt pilgern die letzten Anhänger des Zend-avesta aus Indien, wo sie

bekanntlich nach ihrer Vertreibung aus Persien namentlich in Bombay eine neue Heimath gefunden haben, nicht selten nach Baku, um dort den heiligen Feuern ihre Verehrung zu bezeigen. Die bedeutendste dieser brennenden Naphthaquellen befindet sich nördlich von Baku bei Surachani. Dort wird die Quelle von einem ausgedehnten Tempel und Kloster umschlossen, von welchem unsre Abbildungen 362 und 363 eine gute Vorstellung geben. Abbildung 364 zeigt eine, einem älteren Reisewerke entnommene Darstellung der Feueranbeter bei ihren religiösen Uebungen.

Die wichtigsten Erdölquellen finden sich ebenfalls nördlich von Baku bei den Dörfern Balachani,

Sabuntschi und Bibi-Eibat. Hier hat sich denn auch die Petroleumindustrie angesiedelt und am Nordufer der Bucht von Baku ist eine Stadt von Fabriken entstanden, das sogenannte schwarze Baku.

I



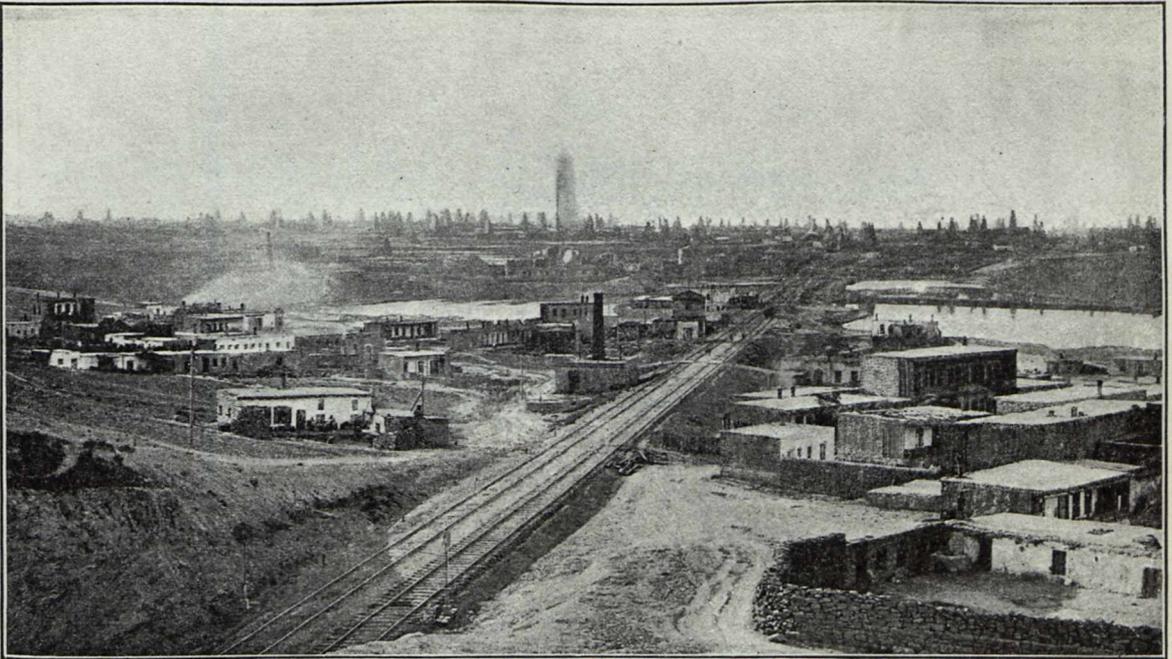
Ansicht von Baku vom Meere aus.

2



Der Hafen von Baku.

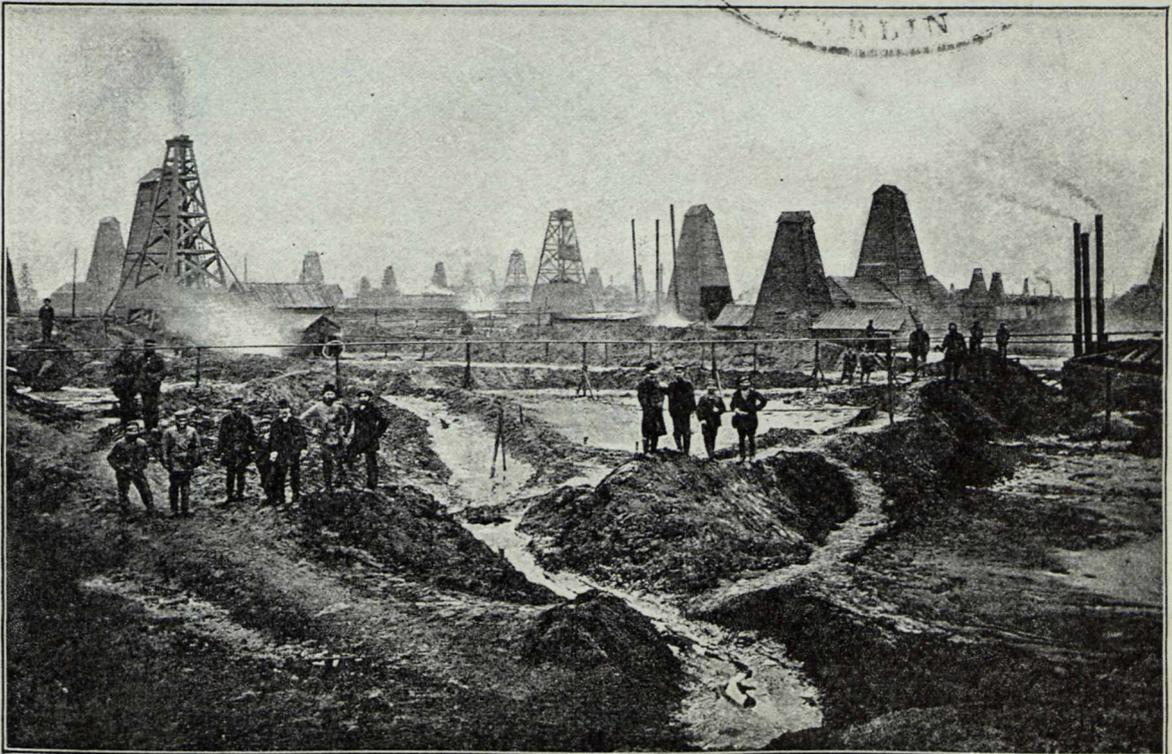
I



Das Naphtha-Quellgebiet von Balachani, 12 Werst von Baku.

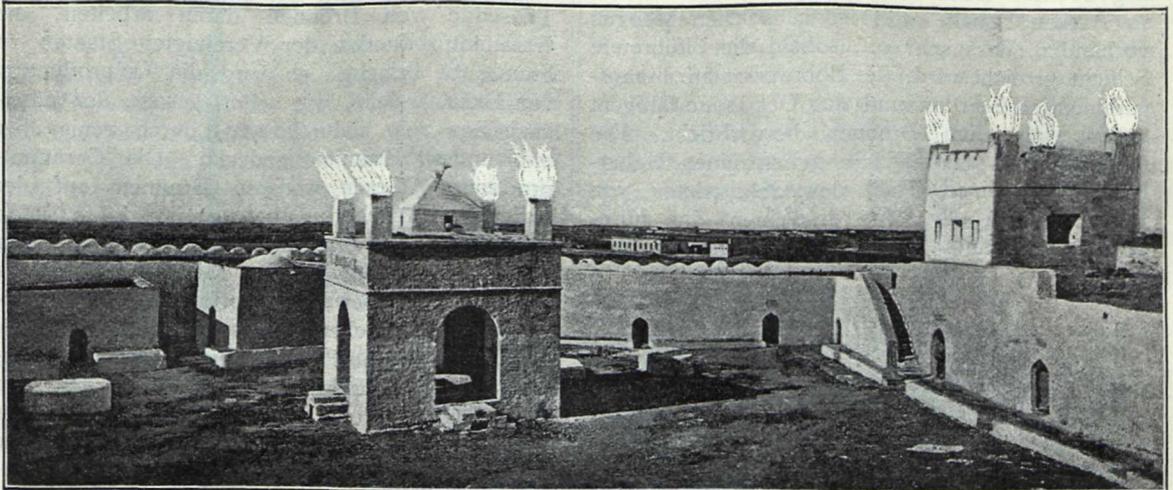
2

BIBLIOTHEK  
des Kaiserlichen Hofes  
S. 131



Naphthabohrthürme, Naphthateiche und Naphtharohrleitungen in Balachani bei Baku.

Abb. 362.

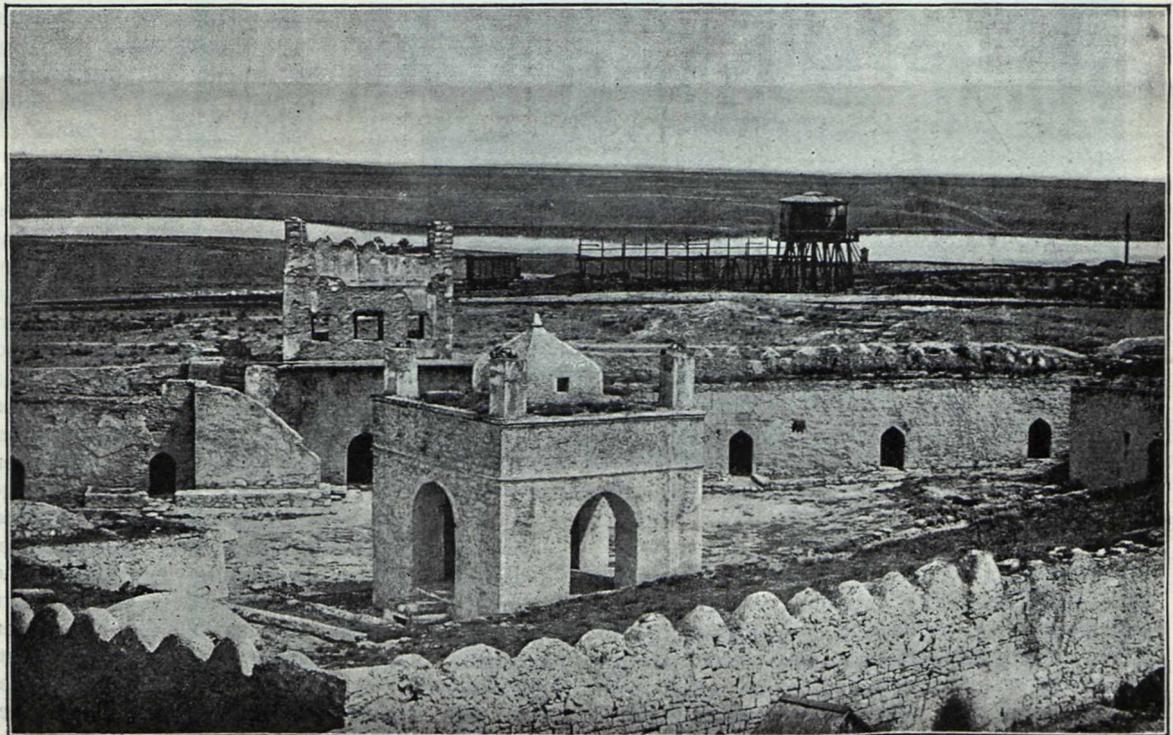


Der Tempel der Gebern oder Feueranbeter in Surachani bei Baku. I. In der Mitte befindet sich das eigentliche Heiligthum, „ateshta“ genannt; in den Umfassungsmauern sind die Zugänge zu den Wohnräumen und Zellen sichtbar.

Das Bohren der Oelbrunnen ist im kaukasischen Erdöldistrict wesentlich einfacher als in Amerika. Im Anfang hat man sogar die Oelbrunnen in genau derselben Weise hergestellt,

Gebrüder Nobel und einiger anderen auch die kaukasische Erdöldindustrie eine gesunde Organisation erhalten hat, ist die amerikanische Bohrmethode zur Einführung gelangt.

Abb. 363.



Der Tempel der Gebern oder Feueranbeter in Surachani bei Baku. II.

wie gewöhnliche Wasserbrunnen, wobei Unglücksfälle nicht selten sich ereigneten. Erst in neuerer Zeit, seit Dank den Bestrebungen der Firma

Die ölführenden Schichten liegen bei Baku lange nicht so tief wie in Amerika. Gewöhnlich wird Oel schon bei 190 bis 200 Metern Tiefe

angetroffen. Dabei steht das Oel unter einem so starken Drucke und ist in solchen Mengen vorhanden, dass sehr oft, sobald die ölführende Schicht erreicht wird, die Bohrwerkzeuge herausgeschleudert werden und das Oel in gewaltigem Strahle aus dem Brunnen hervorbricht. Die beiden Bilder auf Tafel X geben einen Ueberblick über einen Theil des Oeldistrictes von Balachani. In der Mitte des einen eine springende Oelfontäne. Noch deutlicher erscheint die-

sind ganz ausserordentlich reich. Während viele Tausende von Brunnen daran arbeiten, die Gesamtproduction der Vereinigten Staaten zu Stande zu bringen, so wird die Oelproduction von Baku, welche, wie schon gesagt, der amerikanischen sehr nahe kommt, durch wenig über zweihundert Brunnen gedeckt. Die Gesamtproduction dieser wenigen Brunnen auf der Halbinsel Apscheron betrug im Jahre 1890 nahezu 4 Milliarden Kilogramm und von dieser ungeheuren Menge lieferte der berühmte Springquell der kaspischen Gesellschaft etwa ein Drittel! 90 Procent des gesammten kaukasischen Petroleums werden von dem bloß 12 Quadratkilometer grossen District von Balachani geliefert.

Wie ich indessen noch zeigen werde, liegt die Bedeutung des russischen Erdöles auf einem anderen Gebiete als die des pennsylvanischen. Das pennsylvanische Oel ist so viel reicher an dem werthvollsten Bestandtheile des Erdöles, dem eigentlichen Brennpetroleum, dass sein Werth ein höherer ist, als der des russischen, und diese Differenz im Werthe muss bei Vergleichung der Productionsmengen mit berücksichtigt werden.

Die geschilderte grossartige Organisation der Oelgewinnung diesseits und jenseits des Oceans würde vollständig nutzlos sein, wenn ihr nicht eine ähnlich grossartige Organisation der Oelverarbeitung zur Seite stände. Sämmtliche Oelbrunnen der alten und neuen Welt produciren zusammen täglich ein Oelquantum, welches sich auf Dutzende von Millionen Kilogrammen beziffert. Wenige Tage dieser Production würden genügen, um alle irgendwie beschaffbaren Vorrathsreservoirs zu füllen und damit aller weiteren Production ein Ziel zu setzen. In der That sind sowohl die Raffinerien Amerikas, wie Russlands von grossartiger Leistungsfähigkeit. Aber auch hier finden wir wieder eine sehr grosse Verschiedenheit, welche bedingt ist durch die Verschiedenheit des Rohmaterials und der örtlichen Verhältnisse.

(Schluss folgt.)

Abb. 365.



Naphthafontaine in Balachani bei Baku; stieg 40 Tage lang 50 Fuss hoch und warf täglich 30000 Pud Naphtha aus.

selbe auf dem kleineren Bilde (Abb. 365), welches eine im Jahre 1887 erbohrte Quelle darstellt, welche ihr Oel 40 Tage lang mehr als 50 Fuss hoch emporschleuderte und zwar solche Mengen desselben, dass es ganz unmöglich war, dasselbe zu sammeln und nutzbar zu machen. Es ist auch schon vorgekommen, dass solche springende Quellen in Brand geriethen. Das schauerlich schöne Schauspiel einer solchen brennenden Naphthaquelle zeigt unsre Abbildung 366, welche im Juli 1887 aufgenommen worden ist. Die Erträge dieser russischen Naphthaquellen

sind ganz ausserordentlich reich. Während viele Tausende von Brunnen daran arbeiten, die Gesamtproduction der Vereinigten Staaten zu Stande zu bringen, so wird die Oelproduction von Baku, welche, wie schon gesagt, der amerikanischen sehr nahe kommt, durch wenig über zweihundert Brunnen gedeckt. Die Gesamtproduction dieser wenigen Brunnen auf der Halbinsel Apscheron betrug im Jahre 1890 nahezu 4 Milliarden Kilogramm und von dieser ungeheuren Menge lieferte der berühmte Springquell der kaspischen Gesellschaft etwa ein Drittel! 90 Procent des gesammten kaukasischen Petroleums werden von dem bloß 12 Quadratkilometer grossen District von Balachani geliefert.

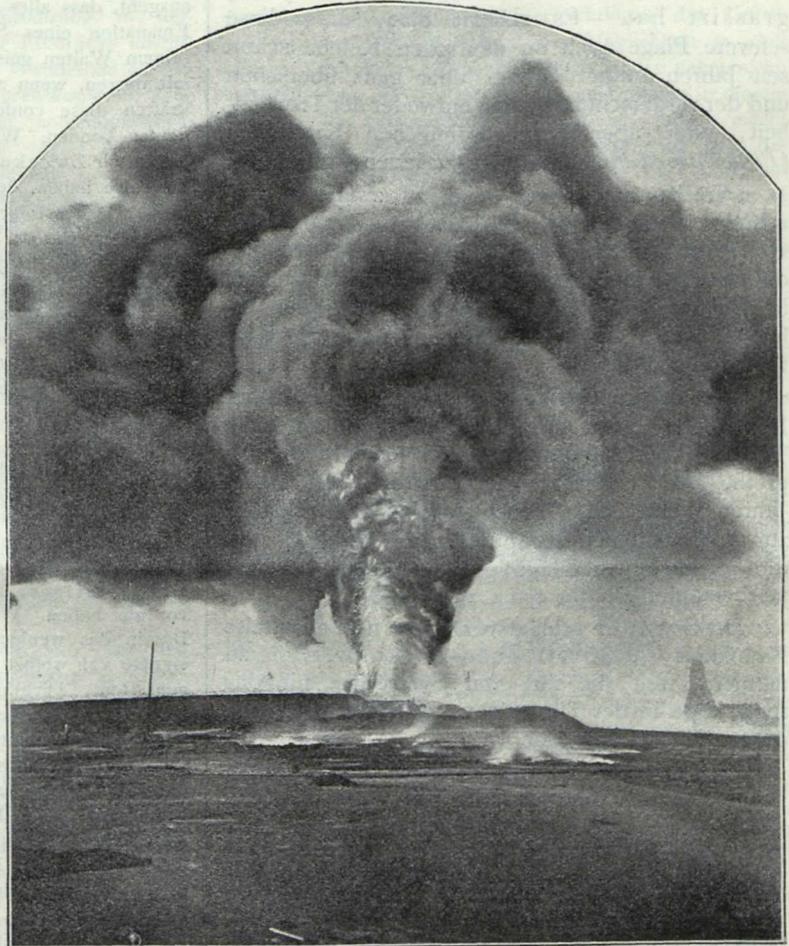
### Eine neue Gefahr für den Kartoffelbau.

In Ungarn wurde von Professor Karl Sajó, der unsren Lesern als geschätzter Mitarbeiter des *Prometheus* bekannt ist, eine Pilzkrankheit der Kartoffel entdeckt, die von der in Europa bisher allgemein bekannten Krautfäule *Phytophthora* (*Peronospora*) *infestans* vollkommen verschieden ist. Es bilden sich auf dem Kartoffellaube scharf begrenzte braune Flecke, von der Farbe trockener Tabakblätter, die sich dann weiter ausbreiten und das ganze Laub abtöden. Niemals zeigt sich der für *Phytophthora* charakteristische weisse, schimmelartige Anflug, weder im Freien, noch im feuchten Raume eines Wasser enthaltenden zugedeckten Glases. Das Uebel erinnert an eine *Cercospora*-Infection. Es erscheint sehr früh, bereits im Juni, und ist schon in Folge dieses Umstandes mit der gewöhnlichen Krautfäule nicht zu verwechseln.

Professor Karl Sajó fand diese neue Krankheit in einem grossen Theile Central-Ungarns, zwischen Waitzen, Budapest und Gödöllő allgemein verbreitet. Auf seinem eigenen Gute grassirt sie seit etwa vier bis fünf Jahren dermaassen, dass sich die Kartoffelcultur kaum mehr lohnen würde, wenn keine erfolgreiche Bekämpfungsweise bekannt wäre. Im Jahre 1894 ging so zu sagen die ganze Ernte zu Grunde, so dass es sich nicht lohnte, die winzigen Knollen auszugraben. Es muss betont werden, dass das Uebel gerade in der trockensten, regenärmsten Gegend Ungarns aufgefunden wurde, wo sich — wahrscheinlich gerade in Folge des trockenen Klimas — die Krautfäule noch nie gemeldet hat. Der neu entdeckte Pilz pflegt die Kartoffel bei einem ausgiebigen Regen anzustecken; wenigstens zeigten sich die ersten Makeln auf dem Laube nach einem mehrere Tage dauernden Regenwetter. Hat aber die Infection einmal begonnen, so greift dann die Krankheit selbst in der grössten Dürre mit grosser Sicherheit um sich.

Professor Sajó sandte auf diese Weise erkrankte Kartoffelblätter an Professor Dr. Paul Sorauer nach Berlin, der dann hier einige der Sporen künstlich weiter züchtete. Auch er hielt den Parasiten Anfangs für eine *Cercospora*, später aber auf Grund der bei den Culturversuchen auftauchenden Formen für eine neue Art, die er *Alternaria solani* Sor. nannte.

Abb. 366.



Brennender Naphthabrunnen bei Baku.

Später aber erhielt er von Galloway, Vorstand der phytopathologischen Abtheilung im Ackerbauministerium zu Washington, Herbarium-exemplare der gefürchteten amerikanischen Kartoffelkrankheit, welche im Gebiete der Union *early potato blight* genannt wird und seit einiger Zeit mehr Schaden anrichtet, als die *Phytophthora* selbst.

Es zeigte sich nun, dass die durch Professor Sajó in Ungarn beobachtete Kartoffelseuche mit dem amerikanischen *early potato blight* identisch ist und somit für Europa in der That eine sehr verhängnissvolle Acquisition bildet.

Sobald Professor Sorauer die gefährliche Natur des in Ungarn entdeckten Uebels erfahren hatte, richtete er, trotz der vorgerückten Jahreszeit, Fragen in verschiedene Theile Deutschlands. Die eingelangten Mittheilungen, sowie die eingesandten Kartoffelblätter enthüllten die überraschende Thatsache, dass die durch Professor Sajó in Ungarn entdeckte Krankheit im Jahre 1895 eben so wohl in Nord-, wie in Süddeutschland (in Brandenburg, Schlesien, am Rhein und in Bayern) grassirt hat. Es scheint also, dass diese schwere Plage auch im deutschen Reiche schon seit Jahren wüthet, bisher aber ganz übersehen und der verursachte Schaden entweder der Trockenheit, oder aber der gewöhnlichen Krautfäule (*Phytophthora infestans*) zugeschrieben worden ist.

„Es ist nun aber kaum zu zweifeln“, — schreibt Professor Dr. Sorauer\*) — „und die von Professor Sajó in Ungarn gemachten Beobachtungen sprechen dafür, dass der Pilz auch in Europa die verhängnisvolle Bedeutung erlangen wird, die er für die amerikanische Kartoffelcultur besitzt.“

Nun muss noch bemerkt werden, dass dieser Pilz nicht bloss die Kartoffel, sondern auch Tomate (Liebesapfel, *Lycopersicum esculentum*) angreift. Bei Professor Sajó konnte in den letzten Jahren kaum eine Frucht dieser Culturpflanze zur vollkommenen Reife gebracht werden, und die reiche Fruchtanlage ging in Folge des Absterbens der Blätter ganz zu Grunde.

Dr. Sorauer schlägt vor, diese neu ermittelte Krankheit „Dürrflecken-Krankheit“ zu nennen, weil die äusseren Symptome für das freie Auge in der That nichts als braun werdende dürre Flecke aufweisen.

Obwohl der Pilz die Knollen nicht angreift, ist er dennoch äusserst gefährlich, weil die Ansteckung sehr früh auftreten kann, — zu einer Zeit, wo die Kartoffelknollen noch kaum die Grösse einer Nuss erreicht haben. Und wenn das Laub zu Grunde geht, so ist natürlich kein weiteres Wachstum der Knollen mehr möglich.

Glücklicher Zufall im Unglücke, dass der *early blight* — oder nunmehr die „Dürrflecken-Krankheit“ — vermittelt der Kupfersalzmischungen, wie sie gegen den falschen Mehlthau des Weinstockes in Anwendung sind, laut amerikanischer Erfahrung, erfolgreich bekämpft werden kann. Jedenfalls ist auch hier mehrmaliges Bespritzen nöthig und die erste Behandlung müsste früh, etwa nach Mitte Mai schon in Angriff genommen werden. M. [4612]

\*) Budapest landwirthschaftliche Presse, 1896. 5. April.

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Man kann die Natur von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachten und hat dies zu verschiedenen Zeiten auch bis zur äussersten Consequenz gethan. Man kann sich einmal in die Zweckmässigkeit des Geschaffenen versenken und diese bewundern, und man kann andererseits die Mängel, Beschränktheiten, ja die Hilflosigkeit der Natur betonen. Beide Standpunkte sind in ihrer Einseitigkeit der Ausfluss zweier verschiedener metaphysischer Grundanschauungen. Wenn man von der Voraussetzung ausgeht, dass alles Geschaffene, die gesammte Natur, die Emanation eines Schöpfers ist, der uns Menschen in seinem Walten geistesverwandt ist, so müssen wir auch mit unsren, wenn auch noch so beschränkten Vernunftkräften diese conforme Vernunft verstehen, wenigstens deuten können. Wenn wir schaffen, arbeiten, planen, so haben wir Zwecke; der Weltenbaumeister muss auch Zwecke haben, denen sich das Geschaffene unterordnen muss. Daher folgern wir von diesem Standpunkte aus, dass Alles, was da krecht und flucht, dass die anorganische und die belebte Natur zweckmässig, zweckmässig überall und bis ins kleinste sein muss.

Lassen wir dagegen die Frage nach dem Wesen des Schöpfers offen, betrachten wir nur die Schöpfung als solche, ohne ihr einen vorher bestimmten Plan unterzulegen, ohne in ihr „Zielstrebigkeit“ zu suchen, so stellt sich uns die Welt ganz anders dar. Wir sind dann geneigt, neben dem scheinbar Zweckmässigen eine ganze Summe Unzweckmässiges festzustellen, wir stossen häufig auf Dinge, die weitab vom Zweckmässigkeitsideal eher missglückten Versuchen gleichen.

Im Gegensatz zu diesen Ansichten vertritt die moderne Wissenschaft den Standpunkt, dass wir in der Natur nichts Fertiges, sondern etwas fortdauernd Werdendes vor uns haben. Wir sehen überall, wie im Kampfe ums Dasein das weniger Lebensfähige, Schwächliche, Ungeeignete von selbst verdrängt wird und dem Zweck Angepasstem, Tüchtigem und daher Lebensfähigem Platz macht, und wir haben in diesem Kampfe ein grosses Princip der Natur erkannt, welchem die augenblickliche Welt ihr Ansehen verdankt. Mit dieser Erkenntniss deckt sich die Vorstellung, dass das momentan Existirende nur ein Uebergang, eine Form der Entwicklung darstellt. Von diesem Standpunkte sind wir denn auch berechtigt, die Kritik an die Producte der Natur zu legen und zu fragen, wie weit sind sie schon auf dem Wege zum Ideal vorgeschritten?

Einen unerschöpflichen Stoff zu diesen Betrachtungen bieten immer die menschlichen Sinne. Ihre Vollkommenheit und ihre Mängel haben die Menschen aller Zeiten beschäftigt. Das Auge galt im vorigen Jahrhundert als das Ideal eines optischen Werkzeuges. Man glaubte, dass es achromatisch sei und dieser Glaube wurde der Sporn, welcher immer von Neuem zu dem Problem achromatischer Fernrohre führte, bis dies gelöst war und einer viel späteren Zeit der Beweis gelang, dass das Auge keineswegs achromatisch sei. In der That ist das Auge an sich betrachtet wohl das unvollkommenste optische Instrument; aber die Art, wie die Natur dieses so unvollkommene Instrument zugleich so vollkommen geeignet für alle Zwecke, für die es dienen muss, gestaltet hat, erfüllt uns immer von Neuem mit Bewunderung. Es findet hier ein so eigenartiges Zusammenwirken des optischen Apparates und des Gehirnes statt, dass im Bewusstsein alle Mängel des Auges unterdrückt

werden, dass wir uns der Mangelhaftigkeit des Bildes nicht im geringsten bewusst werden, ja dass wir, was auf den ersten Blick das Erstaunlichste ist, nicht einmal gewaltsam uns zu der Erkenntniss zwingen können, dass das vom optischen Apparat entworfene Bild verkehrt ist!

Ueber dieses letztere merkwürdige Ergebniss der Anpassung des nervösen Apparates an das Auge ist viel geschrieben worden; aber die Erklärung ist wohl nicht so schwer, wie sie scheint. Viel merkwürdiger ist die Sicherheit, mit der wir die vom Auge uns übermittelten Eindrücke deuten. Man betrachte nur den Vorgang des Entfernungsschätzens. Unsere Erfahrung in der richtigen Bewerthung und Deutung der Eindrücke unsres Sehorgans ist geradezu erstaunlich. Wunderbar ist es allein schon, wie wir die geringe stereoskopische Verschiedenheit der von beiden Augen aufgenommenen Bilder für kurze Distanzen ausnutzen. Aber bei etwa 300 m hört jede merkliche Verschiedenheit der beiden Bilder vollkommen auf. Und trotzdem können wir nicht nur mit aller Sicherheit angeben, welcher von zwei sehr entfernten Gegenständen der weiter abliegende, sondern auch wie gross etwa die Entfernung ist. Dieses Schätzungsvermögen kann ausserordentlich ausgebildet werden und erlangt dann bei einzelnen Personen eine geradezu wunderbare Sicherheit. Es ist bekannt, dass bei militärischen Uebungen das Mittel aus der Entfernungsschätzung mehrerer geübter Personen oft genauer und zuverlässiger ist, als das Resultat, welches wir an einem unsrer so äusserst complicirten modernen Entfernungsmesser ablesen! Wenn man nun erwägt, welches Material für die Schätzung der Entfernung mit blossem Auge herangezogen wird, dass das Urtheil aus einer grossen Anzahl einzelner veränderlicher Kriterien sich bildet, so kann man nur bewundernd die Vollkommenheit anerkennen, welche die Natur in das an sich so mangelhafte Auge gelegt hat!

Aus diesen Betrachtungen folgt ein Satz, der den Herren Naturphilosophen nicht warm genug ans Herz gelegt werden kann, dass es an sich abgeschmackt und sinnlos ist, die absolute Zweckmässigkeit der Naturkörper zu bewundern. Wenn man das Walten der Natur richtig schätzen, verstehen und fassen will, so darf man dasselbe nicht an dem Walten und Schaffen ihrer absonderlichsten Kinder, der Menschen, messen wollen. In menschlichem Maasse ausgedrückt sieht Vieles recht kraus aus, und wenn auch wir Menschen das Maass aller Dinge sind, so gilt dies nicht von den Dingen selbst, sondern nur von unsrer Vorstellung von denselben und es wird sofort eine lächerliche Ueberhebung, wenn wir die Natur am Gängelbände unsrer kurzen Weisheit und unsrer menschlichen Zwecke führen wollen.

MIETHE. [4626]

\* \* \*

**Benutzung der Druckkraft artesischer Brunnen in Süd-Dakota.** Gelegentlich der Schilderung der grossartigen Bewässerungsanlagen in den Vereinigten Staaten ist (*Prometheus* VII. Jahrg. S. 136) auch der Bedeutung der artesischen Brunnen für diese Zwecke Erwähnung geschehen. Wie nun *Cassells Magazine* berichtet, werden dieselben in Süd-Dakota nicht nur zur Wasserversorgung von Stadt und Feld, sondern in einzelnen Fällen auch direct zum Betrieb von Maschinen benutzt. Es wird zu diesem Behufe von dem Austrittsrohr nahe über dem Boden eine Röhre abgezweigt, durch welche das aus der Tiefe emporgedrückte

Wasser zu einem Pelton-Rade geleitet wird, dasselbe in Umdrehung versetzend. Auf diesem Wege wird z. B. die Kraft des Brunnens von Woonsocket, welcher als der bedeutendste artesische Brunnen der ganzen Erde bezeichnet wird, zum Betriebe einer Mühle verwerthet, die täglich 90 Tonnen Mehl liefert; man schätzt die Kostenersparniss gegenüber der Anwendung von Dampfkraft auf 25 Dollars täglich. Der Brunnen von Yankton am Missouri gewährt einer Mühle den täglichen Ertrag von 40 Tonnen, treibt ferner einen Elevator zum Hinaufschaffen des Kornes und besorgt endlich noch ein gut Theil des städtischen Trinkwasserbedarfs. In Folge des ganz ausserordentlichen Wasserreichthums des Untergrundes von Süd-Dakota und der Möglichkeit so vielseitiger Verwerthung kann es nicht Wunder nehmen, zu erfahren, dass die Zahl der artesischen Brunnen in diesem Gebiete eine ausserordentlich grosse ist, jedoch macht die zwischen sandsteinartiger Härte und ganz loser Beschaffenheit schwankende Consistenz des den Untergrund bildenden Dakota-Sandes die Anlegung der Brunnen zu einem nicht immer erfolgreichen Unternehmen. Manche Anlagen sind in Folge der lockeren Bodenbeschaffenheit völlig gescheitert, viele andere hatten mit einer starken Verunreinigung des Wassers durch Thon, Sand und Steine zu kämpfen. Gegen den letzteren Uebelstand suchte man sich allerdings dadurch zu helfen, dass man für das innere, bis auf den Boden des Wassers reichende Rohr eine von zahlreichen Löchern durchbohrte Röhre anwandte, deren Oeffnungen nicht gross genug waren, um grösseren Steinen den Weg in das Innere des Rohres zu gestatten. Dadurch erfolgte jedoch wiederum eine Zusammenhäufung von Steinen um das untere Ende des Rohres, wodurch die Aufnahmefähigkeit desselben und damit natürlich auch die Ergiebigkeit des Brunnens mit der Zeit beeinträchtigt wurde. — Zur Erklärung dieser enormen Wasseransammlung in der Tiefe des Dakota-Sandsteins hat man übrigens die Schmelzwasser der Schneemassen auf den Rocky Mountains, sowie den starken Regenfall zwischen diesem Gebirge und den östlich vorgelagerten Black Hills herangezogen, ohne dass jedoch bisher ein befriedigender Beweis für diesen Zusammenhang gegeben werden konnte. E. [4427]

\* \* \*

**Eine Amphibien, Säuger und Reptil verbindende Thiergruppe.** Professor H. G. Seeley legte der Königlichen Gesellschaft in London am 12. December v. J. die Beschreibung eines vollständigen Skeletts von *Aristodesmus Rütimayeri* vor, welches aus dem bunten Sandstein von Riehen bei Basel stammt und von Wiedersheim 1878 als *Labyrinthodon*-Art, d. h. als Amphibium, beschrieben worden war. Seeley zeigt nun, dass dieses Thier zu den Theromorphen gehört, d. h. zu jener ältesten, den Amphibien sehr nahe stehenden Reptilgruppe, der nach den Ansichten der meisten neueren Paläontologen auch die Säugethiere entstammen. Die Theromorphen sind die ältesten Reptile und weisen bereits in permischen Schichten, im Rothliegenden und Kupferschiefer Vertreter auf, obwohl ihre Hauptverbreitung der Uebergangsperiode zwischen Dyas und Trias angehört, in welcher die mächtigen Ablagerungen der Karooformation in Südafrika gebildet wurden, worin die meisten und abenteuerlichsten hierher gehörigen Thiere gefunden worden sind. Die in Rede stehende schweizerische Form zeigt nun im Bau der Wirbelsäule und der Rippen, sowie in manchen Richtungen des Schädelbaues

hervortretende Aehnlichkeiten mit den Schnabelthieren und Ameisenegeln, den niedersten Säugern unserer heutigen Lebewelt, und giebt sich auch in der Art der Anlenkung des Schädels an die Wirbelsäule mittelst zweier Gelenkhöcker (während die meisten Reptile wie die Vögel nur einen einfachen Gelenkhöcker besitzen) als ein Zwischenglied zwischen Amphibien, Reptilien und höheren Wirbelthieren zu erkennen. Im Besonderen verbindet diese interessante Form Labyrinthodonten, Ichthyosaurier, Anomodonten (denen sie am nächsten steht) und Monotremen. [4482]

\* \* \*

Die Durchleuchtung stärkerer Körpertheile mit Röntgenstrahlen macht von Tag zu Tage weitere Fortschritte. In einer neueren Nummer des *British Medical Journal* wird eine von Herrn Sidney Roland aufgenommene Photographie eines drei Monate alten Kindes vorgeführt, welche nicht nur das Skelett, so weit es bereits völlig verknöchert ist, erkennen lässt, sondern auch zartere Organe. Herz und Lunge, sogar Theile der Baucheingeweide zeigen sich als lichte Schatten, ebenso die noch unverkalkten Theile der Knochen. *Lancet* vom 21. März bringt die Aufnahme eines toten Affen, in dessen Niere man künstlich verschiedene Arten von Gallen- und Blasensteinen eingeführt hatte, um zu sehen, ob sie sich auf dem Bilde abzeichnen würden. Dies war aber nur mit den Harnsäuresteinen der Fall; die Gallensteine liessen sich nicht von der ziemlich durchsichtigen Nierensubstanz unterscheiden. Rückgrat und Rippen waren ganz deutlich zur Ausprägung gekommen. Sehr merkwürdig ist eine Beobachtung von Professor Oliver Lodge in Liverpool, der die Röntgenstrahlen noch das Aufleuchten einer fluorescirenden Platte hervorgerufen sah, nachdem sie durch die vollständig bekleideten Körper zweier hinter einander stehenden Männer hindurchgegangen waren. Derselbe entdeckte mittelst der Röntgenstrahlen einen beschädigten Wirbel und andere Gebrechen im Leibe erwachsener Personen. Die Aufnahmen waren mit sogenannten Focus-Röhren gemacht, welche bisher, wie es scheint, die besten Ergebnisse lieferten. [4622]

\* \* \*

Die Uebertragbarkeit ansteckender Krankheiten durch Bücher und Journale, welche in Krankenstuben oder Spitälern circulirt haben, ist oft hervorgehoben worden. In St. Petersburg hatte sich Dr. Tvuskolawsky davon überzeugt, dass Journale, die bei ihrem Eintreffen bakterienfrei gewesen waren, nachdem sie einige Tage durch die Krankensäle gegangen waren, im Mittel 25 bis 40 Keime auf den Quadratcentimeter enthielten, unter denen auch krankheitserzeugende waren, die dañ namentlich beim Lesen derartiger Bücher durch das Anfeuchten der Finger beim Umblättern leicht in den Mund gelangen. Zwei Professoren am Val de Grace in Paris, die Herren du Casal und Catrin, haben die Frage unlängst experimentell untersucht, indem sie Eitermassen, Auswurf von Lungen- und Diphtheriekranken u. s. w. auf Druckpapier brachten und mehrere Tage nach dem Eintrocknen dieser flüssigen Massen 1 qcm so beschmutzten Papiere in sterilisirte Nährflüssigkeit warfen. Es wurden dadurch Flüssigkeiten erhalten, deren Impfung die betreffende Krankheit bei Thieren neu erzeugte, zum Beweise, dass sich viele solcher Bacterien auf dem trocknen Papier lebensfähig erhalten hatten. Merkwürdigerweise wurden trotz sehr zahlreicher Versuche

niemals Typhus- oder tuberkulose Bacillen in den Nährflüssigkeiten zur Vermehrung gebracht, während die Uebertragung von Diphtherie-, Pneumonie- und Eiterbacillen (*Streptococcus*) leicht gelang, wenn sie auch seit mehreren Tagen auf dem Papier eingetrocknet waren.

Es geht daraus hervor, dass man mit solchen Büchern doch sehr vorsichtig sein muss, und dass es besser ist, nach englischer Methode, Leihbibliotheksbände, welche in Pocken- und Diphtheriehäusern gelesen wurden, polizeilich aufzusuchen und dem Feuer zu überliefern. Für die Krankenhäuser scheint hervorzugehen, dass jede Abtheilung von Infektionskrankheiten ihre besondere Reconvalescenten-Bibliothek haben müsste. Unter den Desinfectionsmitteln wurden Dämpfe von Formaldehyd und heisser Wasserdampf am wirksamsten befunden, der letztere lässt sich aber nur bei ungebundenen Büchern und Journalen anwenden. [4492]

\* \* \*

Lapaconom nennen die italienischen Chemiker Crosa und Mannelli eine in seidenartig schimmernden oder beinahe perlmutterglänzenden rhombischen Krystallen durch Destillation von Lapacho-Holzspähnen erhaltene Substanz, die bei 62° schmilzt, in Alkohol, Benzin, Essigsäure, sowie vielen ähnlichen Flüssigkeiten löslich ist und in diesen Lösungen eine anziehende optische Eigenthümlichkeit bietet. Die Lösungen färben sich nämlich im Sonnenlichte fortschreitend intensiver gelb und verlieren die Farbe im Dunkeln wieder, so dass sich der Versuch beliebig oft wiederholen lässt. Vielleicht kann man davon eine Anwendung in der Photographie machen. Ref. erinnert sich dabei eines schönen blauen Seidentuches, welches er vor dreissig Jahren bei einer verwandten Dame sah, und welches die Eigenschaft besass, fast weiss zu werden, wenn man damit einige Stunden in der Sonne spazieren ging, aber die frühere schön blaue Farbe im Dunkel des Schrankes wiedergewann. Es war mit Berlinerblau gefärbt, von welchem dieses eigenthümliche Verhalten seit langer Zeit bekannt ist. Derartige Vorgänge beruhen auf chemischen Zersetzungen, welche durch das Licht veranlasst werden, im Dunkeln aber wieder rückwärts verlaufen, so dass die ursprüngliche Verbindung wieder zurückgebildet wird. E. K. [4541]

\* \* \*

Ueber die marinen Organismen und die natürlichen Bedingungen ihrer Vertheilung hat am 29. Februar d. J. Dr. John Murray, der berühmte Autor des Challenger-Werkes, in der Royal Institution in London einen Vortrag gehalten, welcher in grossen Zügen Folgendes enthielt: Die Vertheilung der marinen Organismen ist in weit höherem Maasse von der Temperatur ihres Mediums abhängig als die der luftathmenden, auf dem Lande lebenden Thiere, obgleich die Differenz der Temperatur-extreme im Seewasser nicht über 28° C. beträgt, während dieselbe auf dem Continente bis über 60° steigt. Man kann, den Temperaturzonen der Erde entsprechend, fünf wohlgetrennte Temperaturzonen für die Vertheilung der marinen Lebewelt unterscheiden: zwei circumpolare Zonen mit geringem Temperaturwechsel und niedriger Temperatur, eine circumäquatoriale Zone mit geringem Temperaturwechsel und hoher Temperatur, und zwei Zonen dazwischen mit starkem jährlichen Temperaturwechsel. Ferner hat man im vertikalen Sinne noch zwei Zonen zu unterscheiden: eine Oberflächenregion bis zu 100 Faden Tiefe, in der ein grosser Wechsel der Lebensbedingungen

stattfindet und ein grosser Reichthum an Thieren und Pflanzen zu finden ist; ferner eine Tiefseeregion unterhalb 100 Faden, in der die Thierwelt noch zahlreich ist, die Pflanzenwelt aber fehlt. In den warmen Oberflächenwassern der Tropen ist die Zahl der verschiedenen Arten gross, die der Individuen verhältnissmässig gering; in den Polargebieten ist es umgekehrt. Den Polargebieten fehlen Organismen mit Kalkabscheidungen, sie sind häufig in der warmen See um den Aequator. Hier finden sich auf dem Meeresboden Lebewesen, deren Larven frei im Meere flottiren; in den kalten Meeren finden sich keine Organismen, welche einen Larvenzustand durchlaufen. Murray erklärt alle Thatsachen der heutigen Vertheilung der organischen Welt im Ocean aus der Entwicklung der heutigen Zustände durch die Veränderungen innerhalb der geologischen Perioden. Einst war das Meer vom Aequator bis zu den Polen von gleicher Wärme, und überall lebten Thiere und Pflanzen in ähnlicher Art und gleicher Zahl. Als die Temperaturzonen des Erdballs sich herauszubilden begannen und die Polargegenden sich langsam abkühlten, retteten sich die einen Larvenzustand besitzenden Organismen, sowie diejenigen, welche kohlen-sauren Kalk ausscheiden, nach wärmeren Meeresgebieten, oder sie gingen zu Grunde; nur Thiere mit einer directen Entwicklung blieben in den erkalteten Wassern zurück. Kaltes Wasser strömte von den Polen nach dem Aequator hin, senkte sich dort unter das wärmere Wasser der Oberfläche und brachte so den Tiefen der tropischen Meere einen Sauerstoffgehalt, welcher dieselben für thierisches Leben bewohnbar machte. Aus dem Umstande, dass den Polargebieten die gleichen Sorten von Organismen entzogen wurden, erklärt sich die Aehnlichkeit des marinen Lebens am Nord- und Südpol. Auch die Aehnlichkeit von Polar- und Tiefsee-Fauna hat einen entsprechenden Grund.

E. [4604]

\* \* \*

**Einen feuerliebenden Baum,** den man einen vegetabilischen Salamander nennen könnte, wenn die Feuerfreundlichkeit dieses Lurches nicht eine blosser Fabel wäre, nennt *Gardeners Chronicle* die *Rhopala obovata*, eine Proteacee Columbiens, denn das Feuer der Steppenbrände dient seiner Verbreitung. Im District von Rolima herrscht wie in anderen Steppengebieten die Gewohnheit, in der trocknen Jahreszeit grosse Feuer zu entzünden, um alle trocknen Kräuter der Ebene, welche das Aufkommen junger Pflanzen in der Regenzeit hindern, wegzubrennen und mit ihrer Asche den Boden zu düngen. Bei diesen periodischen Steppenbränden verschwinden die Bäume solcher Gegenden nach und nach gänzlich, denn wenn es schon den älteren Bäumen schwer ist, der Flamme zu widerstehen, so wird der junge Nachwuchs überall sicher vertilgt. Ein einziger Baum macht eine Ausnahme, eben unsre *Rhopala*. Klein, verkrümmt, runzelig, von unerfreulichem Aussehen, leidet er nicht nur nicht vom Feuer, sondern zieht Vortheil davon, indem er die Plätze eingegangener Bäume einnimmt und sich immer weiter verbreitet. Eine mehr als einen Centimeter starke Aussenrinde, die aus gänzlich abgestorbenen Zellengewebe besteht, schützt die inneren lebenden Theile wie ein feuerdichtes Futteral, ohne selbst Feuer zu fangen, und so belebt dieser Baum die in anderen Gegenden völlig baumlosen Steppen.

E. K. [4549]

\* \* \*

**Einfluss der Erdmischung auf Pflanzen-Variation.** Herr L. H. Bailey veröffentlicht im *American naturalist* eine interessante Arbeit über einen Versuch mit *Petunia*-Schösslingen, die von derselben Mutterpflanze herrührten, in gleiche Töpfe, mit derselben Erde gepflanzt und denselben Luft- und Beleuchtungsverhältnissen ausgesetzt wurden. Nur das chemische Mittel wurde bei den einzelnen Töpfen verändert, indem die einen mit Wasser begossen wurden, welches Kaliumsulfat enthielt, während die andern mit Kaliumphosphat, Natriumphosphat und Ammoniumphosphat behandelt wurden. Es ergaben sich bald grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Schösslingen; die Pflanzen, deren Erde mit Kalium bereichert wurde, blieben kurz, während diejenigen, welche Ammoniak empfangen, sehr lang wurden, ferner zeigten sich beträchtliche Unterschiede zwischen der Zahl der Blumen (18 und 33 in den äussersten Fällen) und der Blüthezeit, denn einzelne blühten schon nach 65 Tagen, andere erst nach 104 Tagen, also 39 Tage später. Da alle übrigen Bedingungen für die Versuchspflanzen gleich waren, so sei die Verschiedenheit nur auf die chemische Veränderung des Bodens zu schieben.

E. K. [4545]

\* \* \*

**Essbare Lilien.** Herr Inazo Nitobe berichtet in *Garden and Forest*, dass die Ainos, welche ehemals wahrscheinlich das herrschende Volk Japans waren, aber jetzt sehr zusammengeschmolzen sind, als Hauptnahrungspflanze eine Lilie (*Lilium Glehni*) benutzen. Sie gewinnen aus den Zwiebeln derselben Stärkemehl, woraus sie eine Art kleiner Kuchen mit einem Loch in der Mitte, um sie an eine Schnur aufzureihen, backen. Die schöne, oft bei uns als Zierpflanze cultivirte Goldlilie (*Lilium auratum*) wird von ihnen und ebenso auch von den übrigen Japanern ebenfalls als Stärkemehlquelle benutzt, und es ist bemerkenswerth, dass entgegen den Erfahrungen, die man bei anderen Nahrungspflanzen macht, die Zwiebeln der wilden Lilien besser schmecken als die der cultivirten. In Japan gebraucht man ausserdem die Zwiebeln der Tigerlilie (*Lilium tigrinum*) als Nahrungsmittel. Uebrigens sind diese Zwiebeln ziemlich reich an Nährstoff, denn sie ergeben neben 69 % Wasser 3 % Stickstoff, 19 % Stärkemehl und 2 % Dextrin. Man isst die Zwiebeln gewöhnlich einfach in Wasser abgekocht und mit etwas Zucker versüsst; roh sind sie zu bitter. Wenn das Wasser den Bitterstoff ausgezogen hat, schmecken sie ungefähr wie grüne Bohnen. Man kann sie auch als Salat oder mit Reis geniessen.

E. K. [4546]

\* \* \*

**Japanische Reben in der Normandie.** Nach Anbauversuchen des Herrn Caplat haben aus Japan eingeführte Reben in Gegenden und Lagen, wo die „Gutedel“-Rebe am Spalier nicht mehr reife, ausgezeichnete Ernten geliefert. Die Reben entwickelten ein starkes Holz, auffallend grosse Blätter von runzeliger und wolliger Beschaffenheit und die Trauben reiften bereits zwischen dem 15. September und 15. October. Bisher war der Wein der Normandie nicht sehr geschätzt, hoffentlich erzielt man mit der japanischen Rebe bessere Ergebnisse. (*Cosmos*.)

[4550]

## BÜCHERSCHAU.

Bauer, Dr. Max, Prof. *Edelsteinkunde*. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben für Mineralogen, Steinschleifer, Juweliere etc. Mit ca. 20 Taf. i. Farbendruck, Lithographie, Autotypie etc., sowie vielen Abb. im Text. (In ca. 10 Liefergn.) Lieferung 1 bis 8. Lex.-8°. (S. 1—464 u. 16 Taf.) Leipzig, Chr. Herm. Tauchnitz. Preis à 2,50 M.

Die edelen Steine üben auf jeden Menschen einen eigenartigen Reiz aus. Ihrem prächtigen Farbenspiel, den wunderbaren Wirkungen der Lichtbrechung in diesen Körpern, dem Glanz der Oberfläche kann sich Niemand entziehen. Somit bietet das vorliegende Werk mit seinen prachtvollen farbigen Illustrationstafeln, seinen zahlreichen exact und meisterhaft ausgeführten Abbildungen eine reiche Fundgrube für Wissbegierde und für das allgemeine Interesse. Die Einleitung enthält eine ausführliche Darlegung der Eigenschaften, Unterscheidungsmerkmale, des Vorkommens und der chemischen und physikalischen Elemente dieser Gruppe so verschiedenartiger Mineralien; die einzelnen Körper werden dann an der Hand der farbigen Abbildungen genau und eingehend beschrieben, ihr Vorkommen, Werth, ihre Verarbeitung, Verfälschung, die verschiedenen Abarten, Geschichte einiger besonders werthvoller Stücke erörtert. Alles ist ebenso belehrend wie interessant gehalten. Die Capitäl über den Diamanten bilden eine der interessantesten Monographien über diesen Edelstein.

Das Werk kann nicht dringend genug als einer der gediegensten Beiträge zur Edelsteinkunde und als eine mit erfreulicher Frische und grossem Geschick verfasste Studie über diesen Gegenstand empfohlen werden.

M. [4602]

\* \* \*

Däubler, Dr. Karl. *Die französische und niederländische Tropenhygiene*. Eine vergleichende Charakteristik. 8°. (34 S.) Berlin, Oscar Coblenz. Preis 1,80 M.

Ogleich das vorliegende Werkchen nur 34 Octavseiten umfasst, so bietet der Inhalt sehr viel Interessantes und Lehrreiches. An der Hand einer sehr reichhaltigen Litteratur vergleicht der Verfasser die französische und niederländische Tropenhygiene und entwirft eine Charakteristik der Forschungsart beider Nationen. Die Hauptverdienste der Franzosen um die Tropenhygiene liegen auf dem Gebiete der Tropenpathologie, der Malariaforschung und der Anthropologie, in so fern sie die Ersten waren, welche der Tropenhygiene grundlegende Kenntnisse zuführten. Indessen haben es sich die Franzosen nicht angelegen sein lassen, die gewonnenen tropenhygienischen Erfahrungen auf die Praxis zu verwerthen. Anstatt mühsam und schrittweise experimentell die wichtigen Gesetze der Tropenphysiologie festzustellen, waren sie geneigt, sich durch Hypothesen und sonstige, schwach basirte Schlüsse darüber hinwegzuhelfen, ja sogar unzweifelhaft festgestellte Resultate bei Seite zu schieben. Die am meisten ins Gewicht fallenden Factoren, wie Boden, Luft oder Zugehörigkeit zur weissen Rasse lassen die Franzosen unberührt, und doch liegt hierin der Schlüssel zum Verständniss der Tropenhygiene und die Möglichkeit nutzbringenden Handelns. Auf dem Gebiete der Praxis sind die Niederländer (und Engländer)

den Franzosen bei Weitem überlegen, indem sie es verstehen, die wissenschaftlich gewonnene Erkenntniss auf jeden Fall in der Praxis anzuwenden und auch wirklich auszuführen. Die Niederländer lieferten die ersten wichtigen Beiträge zur Tropenphysiologie und legten so die Grundpfeiler der Tropenhygiene fest. Dementsprechend sind auch die Erfolge, welche die Holländer in Niederländisch-Indien aufzuweisen haben. Während noch bis 1828 die europäischen Truppen in Niederländisch-Indien eine Sterblichkeit von 170 auf 1000 aufwiesen, ist sie im Laufe der Jahre, ganz besonders von 1888 an, auf 16 pro 1000 gesunken, und während die Sterblichkeitsziffer für Dysenterie 1878 noch 13 pro 1000 betrug, wurde sie von da an geringer und sank 1892 auf nur noch 0,2 pCt. Dieser Fortschritt ist hauptsächlich der Verbesserung des Trinkwassers zu danken. — Wir empfehlen dieses Büchlein allen denjenigen, welche sich für Tropenhygiene interessiren, auf das angelegentlichste.

BR. [4524]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Hoffmann, Carl. *Botanischer Bilder-Atlas*. Nach De Candolle's Natürlichem Pflanzensystem. Zweite Aufl. Mit 80 Farbendrucktaf. u. zahlr. Holzschn. (In 18 Lfrgn.) Lieferung 3—8. 4°. (S. 17—64 u. Taf. 9—33.) Stuttgart, Jul. Hoffmann. Preis à 1 M.
- Fein, C. & E. *Prospekt und Preisliste* über transportable elektrische Beleuchtungs-Einrichtungen und Dampf-Dynamomaschinen für Schiffsbeleuchtungszwecke, Scheinwerfer für militärische Zwecke und die Marine nebst Anhang über Apparate zum Ausleuchten von Geschützen und Hohlgeschossen. Mit XIII Taf. 4°. (30 S.) Stuttgart, C. & E. Fein.
- Bade, Dr. E. *Süsswasser-Aquarium*. Geschichte, Flora und Fauna des Süsswasser-Aquariums, seine Anlage und Pflege. Mit vielen Textabbild. u. 6 lithogr. Taf. (In ca. 10 Lfrgn.) Lief. 1—7. gr. 8°. (S. 1—336.) Berlin, Fritz Penningstorff. Preis à 1,50 M.
- Prantl's Lehrbuch der Botanik*. Herausgeb. u. neu bearbeitet von Dr. Ferdinand Pax, Prof. Mit 387 Fig. i. Holzschnitt. 10. verb. u. verm. Aufl. gr. 8°. (VII. 406 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 4 Mark.
- Liebig, X. B. *München, die werdende Millionstadt* und seine Verkehrsverhältnisse. Mit einer mehrfarb. Karten-Skizze. gr. 8°. (53 S.) München, Otto Galler. Preis 1 M.
- *Das Süd-Bayerische Bahnnetz* nebst einigen allgemeinen Bemerkungen über das Bayerische Bahnwesen überhaupt. Fernbahn, direkte Bahn München—Innsbruck, Tauernbahn, Würmseebahnen, Ammerseebahnen u. s. w. Mit einer mehrfarb. Karten-Skizze. gr. 8°. (33 S.) Ebenda. Preis 1 M.
- Geyer, Wilh. *Katechismus für Aquarienliebhaber*. Fragen und Antworten über Einrichtung, Besetzung und Pflege des Süsswasser-Aquariums sowie über Krankheiten, Transport und Züchtung der Fische. 3. wesentl. verm. Aufl. Mit 78 Abbild. und 1 Farbentafel. 8°. (VIII. 174 S.) Magdeburg, Creutz'sche Verlags-Buchhandlung. Preis 1,80 M.