



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 495.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. X. 27. 1899.

Ein neues Riesenproject*).

Von Ingenieur AL. OPECIUS.

Nachdruck nur mit Angabe der Quelle gestattet.

Die Weltgeschichte hat gelehrt, dass nach grossen Völkerkriegen die Werke des Friedens stets mit doppeltem Eifer und doppelter Energie in Angriff genommen werden und die Menschheit gewissermassen bestrebt ist, die Verluste, welche sie in der Zeit der Zerstörung durch rohe Gewalt erlitt, durch verdoppelte Intelligenz und Arbeitskraft wieder einzubringen.

Wir brauchen wohl nur an den fast fieberhaften industriellen Aufschwung zu erinnern, welcher die Jahre nach dem deutsch-französischen Kriege gekennzeichnet und dieser Zeit den Namen

*) Wir freuen uns, unseren Lesern die erste Nachricht von einem gigantischen Project geben zu können, welches geeignet ist, zu zeigen, mit welcher Elasticität der Unternehmungsgeist unserer Vetter jenseits des Oceans nach der kurzen Störung durch die Wirren des Krieges zur Verfolgung der kühnsten Pläne zurückkehrt. Wenn auch der Ausführung des einmal gefassten Planes sicher grosse Schwierigkeiten entgegenstehen, so können wir doch bei dem ungemessenen Vertrauen, welches wir Allem, was amerikanisch ist, entgegenzubringen gewohnt sind, keinen Augenblick an der Verwirklichung auch dieses Unternehmens zweifeln.

Berlin, den 1. April 1899.

Die Redaction des Prometheus.

5. April 1899.

der „Gründerperiode“ eingetragen hat. Trotz mancher Auswüchse und Misserfolge hat aber diese Zeitperiode die Industrie und das Verkehrswesen in erstaunlicher Weise gefördert und u. A. auch den ersten Anstoss zu dem Bau der Gott-hardebahn, des grössten Werkes, welches die Ingenieurkunst bis jetzt zuwege brachte, gegeben.

Und so zweifelte wohl auch Niemand daran, dass dem spanisch-amerikanischen Kriege eine Periode neuen wirtschaftlichen Aufschwungs (nur nicht für die Spanier) folgen würde, und diese Annahme scheint sich über alle Erwartung zu bestätigen. Kaum haben die Amerikaner ihre Rechnung mit den Spaniern abgeschlossen, so erhalten wir auch schon die Nachricht von einem Project, welches an Kühnheit alles bis jetzt Dagewesene weit überflügelt.

Politische Rücksichten machten es erforderlich, dieses Project, solange dasselbe noch nicht gesichert war, möglichst geheim zu halten. Nachdem aber nunmehr kein Zweifel darüber besteht, dass der Congress bereit ist, nicht nur die erforderlichen Mittel zu bewilligen, sondern auch die Verantwortung für alle sich aus der Ausführung ergebenden Consequenzen zu übernehmen, ist kein Grund mehr vorhanden, diese im vollen Sinne des Wortes weltbewegenden Pläne der Oeffentlichkeit vorzuenthalten. Es handelt sich um nichts Geringeres, als um die Regulierung des

Golfstromes, welche so bald als irgend möglich in Angriff genommen werden soll, nachdem die Pläne zu derselben von der bedeutenden Ingenieurfirma Ally Sloper & Co. ausgearbeitet worden sind.

Um unseren Lesern die ganze Kühnheit dieses Projectes vor Augen zu führen, wird es nöthig sein, dass wir etwas weiter ausholen. Die Idee zu dem Werke ist vor fast 150 Jahren von keinem Geringeren als Benjamin Franklin gefasst worden. Bekanntlich zeigt unser Europa ein viel milderes Klima, als ihm vermöge seiner geographischen Breite von Rechts wegen zukommt. Sowohl Asien als Amerika weisen in gleichen Breiten ungleich strengere Temperaturverhältnisse auf; wir brauchen nur daran zu erinnern, dass New York in der geographischen Breite von Neapel und Berlin in derjenigen von Irkutsk liegt. Das Klima von New York ist aber mehr dem von Berlin, als dem von Neapel ähnlich, und in Irkutsk sinkt die Temperatur wohl in jedem Winter unter den Gefrierpunkt des Quecksilbers. Zum grössten Theil haben wir diese Milde unseres Klimas dem Golfstrom zu verdanken, jener gewaltigen Meeresströmung, welche von Südamerika her gewärmtes Wasser nach Europa herüberführt und deren wohlthätiger Einfluss sich bis in den hohen Norden Skandnaviens fühlbar macht. Am meisten profitirt wohl England von dieser Erscheinung; es ist unmittelbar vom Golfstrom umflossen und dasjenige Land Europas, welches im Verhältniss zu seiner Breitenlage das gemässigteste Klima besitzt. Nordamerika dagegen wird vom Golfstrom, welcher in nordöstlicher Richtung fortschreitet, nicht berührt, und hier behauptet der kalte Polarstrom seinen Einfluss.

Das genaue Studium der Meeresströmungen hat denn auch bald die Ursache der nordöstlichen Richtung des Golfstromes erkennen lassen. Die ihm zu Grunde liegende Meeresströmung kommt von Süden, umfließt den breitesten Theil von Südamerika und wird nach dem bekannten Gesetz, welches alle Strömungen mit Vorliebe an der Küste entlang zwingt, in das Caribische Meer und schliesslich in den Meerbusen von Mexico gedrängt. In diesem grossen Becken muss sich naturgemäss die Geschwindigkeit der Strömung sehr vermindern, das Wasser hat so recht Zeit, sich in diesem wärmsten Winkel unserer Erde von der Sonne durchwärmen zu lassen. Aber wo steter Zufluss ist, muss auch Abfluss sein, und dieser erfolgt nun wieder der Küste entlang. Diese, und mit ihr der Strom, geht in nordöstlicher Richtung, und es liegt auf der Hand, dass letzterer sich schliesslich nach Norden wenden und die Küsten von Nordamerika umspülen würde, wenn ihm auf seinem Wege nicht ein plötzliches Hinderniss in der Halbinsel Florida entgegenträte. Diese schmale Landzunge, welche

fast genau von Nord nach Süd gerichtet ist, zwingt nun den Strom in eine fast südliche Richtung, und derselbe ist nun zu weit vom nordamerikanischen Festland abgelenkt, um das selbe wieder zu erreichen. Er setzt seine Bewegung zunächst in östlicher Richtung fort, nimmt aber dann die alte nördliche Tendenz wieder an, bis er weit im Nordosten die Küsten von Europa in derselben Weise umfließt, wie früher diejenigen von Amerika. Ein Blick auf die Karte der Meeresströmungen lässt erkennen, dass es nur eines genügenden Durchstiches durch die Halbinsel Florida bezw. einer theilweisen Abtragung derselben bedarf, um den Strom in nördlicher Richtung zu dirigiren; aber an der Ausführbarkeit dieser Procedur musste bislang gezweifelt werden, um so mehr als die kaum halb so breite Landenge von Panama bisher allen Versuchen einer Durchbrechung getrotzt hat. Hier aber liegen die Verhältnisse viel günstiger als beim Isthmus von Panama. Während dieser noch an seiner niedrigsten Stelle von mehr als 100 m hohen Gebirgen durchzogen wird, besteht Florida ausschliesslich aus angeschwemmtem, ganz ebenem, zum Theil sogar sumpfigem Boden. Man kann nun mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass hier zunächst die Anlegung nur eines verhältnissmässig schmalen Kanals genügt, und dass die Meeresströmung, einmal in ihr altes Bett*) geleitet, sich bald einen genügenden Durchgang bahnen würde.

Dies soll nun nach dem Project Ally Slopers durch Anlegung eines langen Fangdammes, der von der Spitze Floridas in südwestlicher Richtung geht, beschleunigt werden. Von dem verbleibenden Landrest, der nunmehrigen Insel Florida, will Sloper einen gleichfalls sehr langen Damm in nordöstlicher Richtung in das dort sehr seichte Meer hinausbauen, welcher dazu beitragen wird, den Strom in nördlicher Richtung der nordamerikanischen Küste entlang zu dirigiren.

Selbstverständlich werden sich der Ausführung des Projectes mancherlei bis jetzt ungeahnte Schwierigkeiten in den Weg stellen. Die Energie und Ausdauer der Amerikaner bürgen uns aber dafür, dass diese Hindernisse überwunden, ihr Reichthum andererseits dafür, dass die ungeheuren Kosten des Unternehmens gedeckt werden.

Was aber wird der Erfolg des Unternehmens sein? Mit Aufopferung eines verhältnissmässig kleinen Landstriches, allerdings des grössten Theiles von Florida, schafft die amerikanische Republik, wenigstens für den östlichen Theil des nordamerikanischen Festlandes, ein mildes, ocea-

*) Geologische Untersuchungen machen es sehr wahrscheinlich, dass der Golfstrom früher nördlich, der Küste Nordamerikas entlang, ging, bis die Geschiebe der nordamerikanischen Flüsse, verbunden mit dem Wachsthum der Korallenriffe, in der Halbinsel Florida ein Hinderniss schufen.

nisches Klima, welches den Getreidebau bis weit in den hohen Norden hinauf ermöglichen wird. Was an werthvollem Terrain in Florida geopfert werden muss, wird zehnfach im bisher vereisten Norden wieder gewonnen, so dass nicht nur die Besitzer der abgetragenen Ländereien entschädigt werden können, sondern auch noch ein sehr grosser Gewinn aus dem Verkauf des neu erschlossenen Landes zu erwarten ist.

Jetzt aber kommt die heikle Frage: Was wird Europa dazu sagen? Denn dass die Sache auf unsere Kosten geht, die Wärme, welche dort den Amerikanern zu gute kommen soll, uns später entzogen werden muss, liegt auf der Hand.

Europa hat aber noch eine zweite Wärmequelle in der Wüste Sahara und wird darum wohl nicht sogleich zum Sibirien vereisen. Auch dürfte es kaum gelingen, die ganze Wassermasse des Golfstromes in obiger Weise abzulenken, so dass uns Europäern noch immer etwas davon zu gute käme. Immerhin aber würde im Verlaufe der Jahre die Durchschnittstemperatur um mehrere Grade abnehmen, und dies ist gleichbedeutend mit einer vollständigen Verschiebung der Vegetationsgrenze. Der Weinbau dürfte in den nördlich der Alpen gelegenen Districten unmöglich werden und der Rheinwein bald zu den schönen Reminiscenzen einer vergangenen Zeit gehören, während andererseits die Gletscher der Hochgebirge an Umfang zunehmen müssen. Am schnellsten und am empfindlichsten würde sich der Wechsel auf den Britischen Inseln geltend machen, denn diese sind am meisten auf den wärmenden Einfluss des Golfstromes angewiesen.

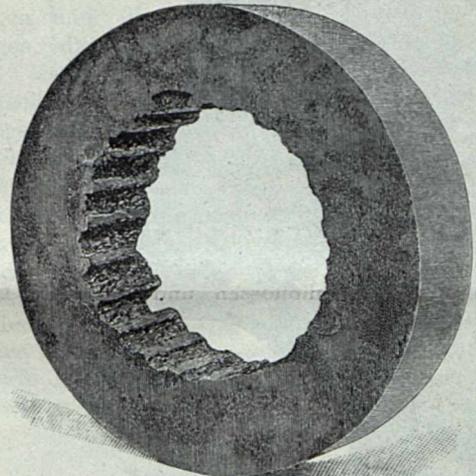
Ob nun die sonst so praktischen Engländer, deren canadischer Besitz allerdings von der geplanten Neuerung erheblich mit profitirt, sich dieses „Kaltgestelltwerden“ ihres europäischen Heimatlandes ruhig gefallen lassen werden, bleibt immerhin abzuwarten. Die Angelegenheit wird auf diplomatischem Wege geregelt werden müssen. Ein derartiger Fall ist in den völkerrechtlichen Bestimmungen wohl kaum vorgesehen. Andererseits unterliegt es keinem Zweifel, dass jeder Staat, namentlich wenn er einen ganzen Continent ausfüllt, auf seinem eigenen Territorium nach Belieben schalten und walten kann. Wo es sich aber, wie hier, um tiefe Eingriffe in die Lebensbedingungen der übrigen Erdbewohner handelt, dürfte die Sache doch schwerlich ohne politische Verwickelungen abgehen. Diese zu discutiren, ist nicht unsere Aufgabe. Wir müssen abwarten, was uns das kommende Jahrhundert bringt. Jedenfalls ist der Plan an sich kühn und grossartig genug, um unsre höchste Bewunderung wachzurufen. [6417]

Ausbrennen der Geschütze beim Schiessen mit Cordit.

Mit drei Abbildungen.

Den Vorzügen des rauchlosen Schiesspulvers vor dem alten Schwarzpulver, seiner Rauchlosigkeit beim Schiessen und seinen überlegenen ballistischen Leistungen, denen wir u. A. die Möglichkeit der kleinkalibrigen Gewehre verdanken, stehen die hohe Zersetzungswärme mit ihrem die Waffe schädigenden Einfluss und die noch nicht erreichte chemische Beständigkeit als durchaus nicht belanglose Uebelstände gegenüber. Sie treten bei den Nitroglycerinpulvern in höherem Maasse hervor als bei den Schiesswollpulvern. Zu den letzteren gehören die Blättchenpulver, deren Schiesswolle in Essigäther oder Aceton, zu den ersteren Würfelpulver, Cordit, Ballistit,

Abb. 278.



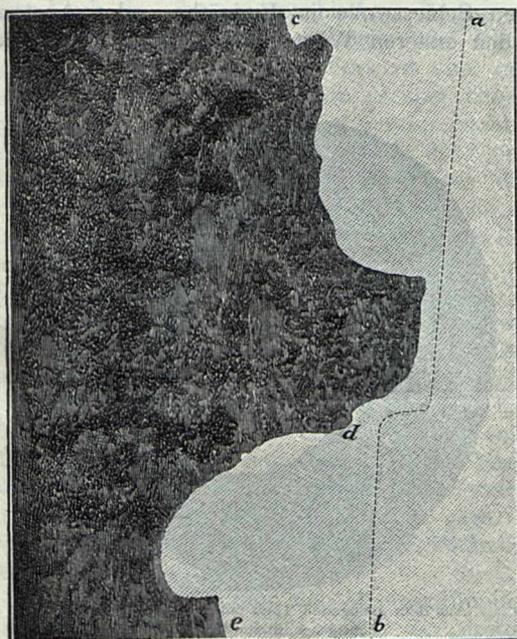
Aus dem gezogenen Theil eines Geschützrohres ausgeschnittener Ring.

Filit, deren Schiesswolle hauptsächlich in Nitroglycerin gelöst ist. Unter ihnen enthält Cordit am meisten Nitroglycerin; es besteht aus 37 Theilen Schiesswolle, 58 Theilen Nitroglycerin und 5 Theilen Vaseline. 100 Theilen dieser Mischung werden zur vollständigen Gelatinirung der Schiesswolle noch 19,2 bis 19,5 Theile Essigäther zugesetzt. Die Vaseline soll die Kraftäusserung abschwächen. Die Verbrennungswärme der Nitroglycerinpulver kann einen so hohen Grad erreichen, dass sie ein Abschmelzen des Rohmetalles im Ladungsraum und im gezogenen Theil der Seele auf mehrere Kaliber Länge bewirkt, ein Vorgang, der in besonders starkem Maasse beim Schiessen mit dem englischen Cordit beobachtet worden ist, wie bereits im *Prometheus* Nr. 329, S. 269 mitgetheilt wurde. Es ist ein Uebelstand, auf den in der Fachliteratur Englands schon seit Jahren hingewiesen wurde. Aber während die Einen ihn für so bedenklich hielten,

dass sie den Ersatz des Cordits durch ein besseres Pulver verlangten, wurden von Andern die vortrefflichen Eigenschaften des Cordits, besonders seine ballistischen Leistungen hervorgehoben und seine Mängel als ungefährlich bezeichnet. Diese Behauptung dürfte jedoch wenig Glauben mehr finden, nachdem Professor W. C. Roberts-Austen diesen Uebelstand im Iron and Steel Institute besprochen und photographische Aufnahmen einer 12 cm-Schnellfeuerkanone vorgelegt hat, aus welcher nur fünf Probeschüsse mit Cordit geschehen waren.

Unsere Abbildungen 278 bis 280 sind Nachbildungen dieser Photographien. Abbildung 278

Abb. 279.



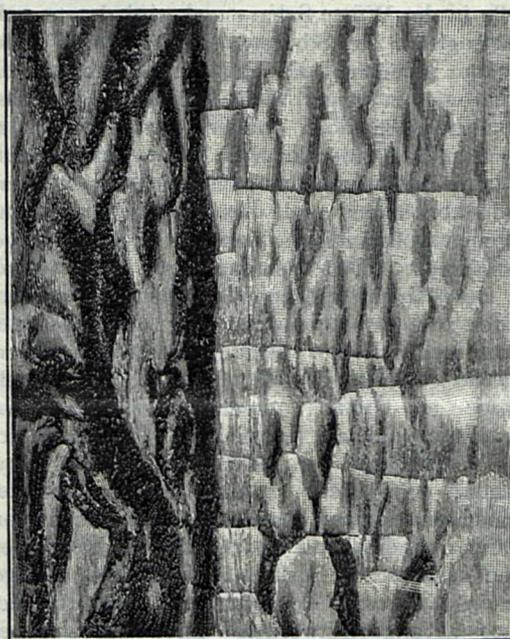
Querschnitt durch die Züge, gesehen in Richtung der Seelenachse; vergrößert.

zeigt einen Ring, herausgeschnitten 4,24 m von der Mündung aus dem gezogenen Theil des 4,95 m langen Rohres, also nahe am Ladungsraum, während die Abbildungen 279 und 280 Ansichten einer Partie aus dem Rohre in 3,3facher Vergrößerung sind. Erstere Ansicht ist in der Richtung der Rohrachse gesehen; die punktirte Linie *ab* zeigt den Querschnitt eines Feldes und des anstossenden Zuges vor dem Schiessen, also bei normaler Beschaffenheit des Rohres, an. Diese Ansicht bietet ein interessantes Bild von der Art und Tiefe der Abschmelzung oder Ausbrennung. Das Stück *cd* ist der stehen gebliebene Rest eines Feldes, während *de* eine Partie des anstossenden Zuges ist. Abbildung 280 ist die Ansicht einer Partie aus der Seelenwand, und zwar ist der rechte, hellere Theil das Feld, der linke der Zug.

Die durch die fünf Schüsse angerichtete Zer-

störung ist so umfangreich, dass sie sich ohne die Mitwirkung besonderer Umstände kaum erklären lässt. Der Gasdruck betrug 2290 Atmosphären. Der Gesamtdruck, den die Einpressung des kupfernen Führungsbandes am Geschoss in die Züge verursacht, soll 12 t betragen haben, und die Drehung des Geschosses durch den Drall der Züge soll eine Kraft von 18,53 mt (nach A. Nobles Angaben) verbrauchen. Trotzdem wird dem Geschosse eine Mitarbeit an der Ausbrennung schwerlich zugeschrieben werden können, denn es nimmt seinen Weg den Pulvergasen voraus durch den von ihnen noch nicht berührten Theil der Seele, an deren Wandung es

Abb. 280.



Partie eines Feldes und Zuges von oben gesehen; vergrößert.

mit dem weichen Kupferbande gleitet, wobei ein Ausfressen von Geschützstahl ausgeschlossen ist.

Man könnte nun fragen, ob die Zusammensetzung des Geschützstahls geeignet ist, das stattgehabte Abschmelzen zu begünstigen. Nach unserer Quelle enthielt der Stahl 0,3 Procent Kohlenstoff, 0,6 Procent Mangan; die geringe Beimischung von Phosphor und Schwefel kann 0,05 Procent nicht überstiegen haben, während vom Silicium nicht mehr als 0,15 Procent vorhanden war. Das Geschützrohr wurde bei einer Erwärmung von 800° C. in Oel auf 500° abgekühlt. Hieraus lässt sich nicht ohne weiteres eine grössere Empfänglichkeit des Stahls für Wärmeaufnahme und leichte Schmelzbarkeit desselben herleiten. Sir F. Abel und Oberst Maitland haben schon früher durch Versuche festgestellt, dass auf die Ausbrennungen in Hinterladungs-

geschützen weniger die chemische Zusammensetzung als die Bearbeitung des Stahls durch Schmieden von Einfluss ist, und zwar soll der Einfluss der Pulvergase mit der steigenden Bearbeitung des Stahls abnehmen.

Demnach scheint es, dass dem Pulver allein die zerstörende Wirkung auf das Geschützrohr zugeschrieben werden muss. Unsere Quelle sagt nicht, dass seine Zusammensetzung eine andere als die gebräuchliche war. Und doch sollte man meinen, dass sie eine andere gewesen sein muss, weil derartiges Pulver sich weder für den Kriegs- noch den Friedensgebrauch eignen würde. Es würde die Ansicht Derjenigen bestätigen, die das Cordit durch ein geeigneteres Schiesspulver ersetzt wissen wollen. Was nun den Zerstörungsvorgang selbst betrifft, so fragt es sich, ob er nur die Wirkung des Abschmelzens und Verdampfens des Metalles darstellt, oder ob hierbei der plötzliche und schroffe Wechsel der Temperatur beim Einströmen der kalten Luft nach dem Schuss in die bisher von den heissen Pulvergasen erfüllte Seele auch von Einfluss gewesen ist. Vielleicht ist auch ein chemischer Vorgang daran betheiligt, bei dem gewisse Spaltungsproducte des Pulvers auf das Metall einwirken.

J. CASTNER. [6396]

Die Verfolgung der Schmetterlinge durch Vögel.

Gleich mehreren andern Zoologen hatte auch Eimer in seiner unlängst erschienenen *Orthogenesis der Schmetterlinge* behauptet, diese Thiere würden nicht in nennenswerther Weise von Vögeln verfolgt, und die Vögel hätten daher nicht Schmetterlingsformen züchten können, die ungeniessbare Schmetterlinge nachahmen und hinter deren Unnahbarkeit Schutz finden. „Es ist, wie ich hier vorweg behaupten will, unzweifelhaft, dass die Vögel überhaupt viel zu selten Schmetterlinge fangen, als dass dadurch eine Auslese hervorgerufen werden könnte“, sagt Eimer (l. c. S. 184). Es ist gut, dass diese sonderbare Behauptung sogleich durch zwei Beobachter widerlegt werden konnte, sonst würde dieser Satz wieder zahlreichen Zweiflern zur Stütze gereicht haben. Als Professor Kathariner in der Gegend von Angora mit dem Fange der dort in grossen Mengen fliegenden *Thais Cerysii* beschäftigt war, erschien plötzlich ein grosser Schwarm Bienenfresser (*Merops apiaster*), die, unbekümmert um die Gegenwart des Sammlers, in kürzester Frist mit den Schmetterlingen aufräumten. Derselbe Beobachter sah, dass Rothkehlchen mit Vorliebe Schmetterlinge fangen und zu Neste tragen, und dass gefangene Vögel gern Schmetterlinge fressen. Ebenso sah Herr von Kennel ein Grasmückenpärchen tagelang seine fünf Jungen fast ausschliesslich mit Schmetterlingen ernähren und Sperlinge

und Schwalben häufig sitzende und fliegende Schmetterlinge fangen (*Biologisches Centralblatt* Bd. XVIII (1898), Nr. 18 und 22). Gleichwohl schliessen sich beide Beobachter der Meinung des eben widerlegten Zoologen an, dass Schutzfärbung und Schutzzeichnung den betreffenden Schmetterlingen nicht viel helfen dürften, und Kathariner stellt als Hauptnothwendigkeit hin, dass die Nachahmer auch den eigenthümlichen Flug und die Bewegungen der geschützten Vorbilder nachahmen müssten. Dies ist nun bekanntlich thatsächlich der Fall. In Südamerika wird keine Schmetterlingsgruppe mehr nachgeahmt, als die dort in zahlreichen Arten vorkommenden Helikoniden, die im Flügelchnitt entfernt an Libellen erinnern. Diese Schmetterlinge werden höchstens einmal von unerfahrenen jungen Insektenfressern ergriffen und sofort wieder ausgespieden; sie werden dadurch so dreist, dass sie kaum bei Annäherung davonfliegen und überhaupt so träge und langsam fliegen, dass sie im Volke für besonders faul und lässig gelten. Die den verschiedensten Abtheilungen des Schmetterlingsreiches angehörigen Nachahmer dieser meist roth-gelb-schwarz gezeichneten Thiere benehmen sich nun, obwohl verfolgten Gattungen entstammend, ebenso dreist und träge, sie fliegen ebenso langsam, zum besten Beweise, dass ihnen die ihrer Gattung fremde, in der ganzen Gegend verrufene Livree Schutz gewährt, denn natürlich muss zum Tragen der Farben des Schutzherrn auch die Nachahmung seiner Art, sich zu bewegen, kommen, um das scharfe Auge der Vögel und anderer Insektenfresser zu täuschen.

E. K. [6412]

Fossiles Elfenbein.

Mit einer Abbildung

Das Elfenbein, welches nur aus den Stosszähnen lebender und ausgestorbener Elefanten (Mammute und Mastodonten eingeschlossen) zu gewinnen und weder durch künstliche Producte noch durch (leicht unterscheidbare) Surrogate, wie Flusspferdhauer, Pottwal- und Narwalzähne, zu ersetzen ist, würde zweifellos einmal ein sehr theurer Rohstoff werden, wenn seine Gewinnung auf die beiden lebenden Linien des indischen und des afrikanischen Elefanten beschränkt wäre. Von diesen liefert der afrikanische Elefant, bei dem auch die Weibchen mit langen Stosszähnen versehen sind, den Löwenantheil; beim indischen Elefanten haben die Weibchen keine Stosszähne und auch beim Männchen sind sie oft ziemlich klein. Nun nehmen die Zufuhren des afrikanischen Elfenbeins, für welches London und Antwerpen die Hauptmärkte darstellen, ersichtlich ab, nachdem die Vorräthe der afrikanischen Häuptlinge erschöpft sind und eine rücksichtslose Elfenbein-Jagd die Bestände des edlen,

sich nur langsam vermehrenden Thieres in vielen Gegenden des Schwarzen Welttheils sehr vermindert hat. Das in seiner Elasticität unvergleichliche und für manche Zwecke kaum ersetzbare frische Rohmaterial droht daher in absehbarer Zeit sehr selten und theuer zu werden.

Angesichts dieser in nur zu gewisser Aussicht stehenden Preissteigerung und Erschöpfung richtet sich die Aufmerksamkeit wieder mehr auf das fossile Elfenbein, von welchem die Tundren Sibiriens und die sibirischen Inseln noch reiche Schätze bergen, die aber neben der aus Afrika kommenden Hochfluth frischer Waare im laufenden Jahrhundert einigermaassen in den Hintergrund getreten waren. Ueber diese fossilen Vorräthe, die noch für lange Jahre den europäischen Bedarf decken können, haben früher M. von Olfers*) und Sir H. H. Howorth**), in jüngster Zeit Trouessart***) und R. Lydekker†) berichtet, und wir fassen im Nachfolgenden ihre Mittheilungen kurz zusammen.

Das fossile Elfenbein rührt von den Stosszähnen des Mammuts her, eines bekanntlich in der Pleistocänperiode über die gesammte arktische Welt, von Europa über Asien bis Nordamerika verbreiteten nahen Verwandten des indischen Elephanten, dessen Haut zum Schutze gegen die damals in diesen Regionen herrschende Kälte mit langem, grobem Haar und wolligem Unterpelz bedeckt war. Man hat zuweilen, und noch in den letzten Jahrzehnten, Zweifel daran geltend gemacht, dass ein Angehöriger des heute auf tropische Gegenden beschränkten Elephanten-Geschlechts auf den nordischen Tundren, in den Flussthalern der Lena, des Jenissei und des Ob, auf den sibirischen Inseln und in Alaska, wo es damals allem Anscheine nach noch kälter war als heute, gelebt haben könne, und hat vermuthen wollen, dass die heute dort in grösster Zahl gefundenen Mammutkörper durch eine grosse Fluth von Süden dorthin getrieben sein müssten, um ihrerseits als Sintfluthzeugen dienen zu können. Allein ihr dicker Pelz sowohl, wie ihre im sibirischen Bodeneise eingefrorenen Cadaver und der Inhalt ihrer Magen und Zähne, in deren Furchen noch deutliche Reste der Zweige von Nadelhölzern jener nordischen Länder erkennbar waren, beweisen unzweifelhaft, dass sie da, wo sie ins Eis gerathen sind, auch gelebt haben, und wahrscheinlich ihren Tod gelegentlich in grossen Schneewehen fanden, in denen sie erstickt sind. Aus der grossen Menge von Stosszähnen dieses Thieres, die man im nördlichen

Asien findet, muss geschlossen werden, dass die Mammute damals grosse Herden bildeten. Wahrscheinlich waren auch, wie beim afrikanischen Elephanten, beide Geschlechter mit dieser Zierat versehen, die beim Mammut noch weniger als Waffe gedient haben wird als beim indischen Elephanten, da die Zähne bei älteren Thieren meist in weitem Bogen zurückgekrümmt waren.

Von dem fossilen Elfenbein muss man zwei Sorten unterscheiden, das im angeschwemmten Lande Europas und anderer Länder gefundene, ausgelagte und petrificirte, welches natürlich bröcklig und einer Bearbeitung auf der Drechselbank ebensowenig zugänglich ist wie jeder andere fossile, seiner organischen Bestandtheile mehr oder weniger vollständig beraubte Zahn, und das durch den Frost conservirte sibirische Elfenbein. Das letztere enthält oft noch alle seine organischen Bestandtheile und lässt sich ebenso schön verarbeiten, wie frisches indisches oder afrikanisches Elfenbein, weil dieses im beständig gefrorenen Boden eingebettete Elfenbein aller Einwirkung der Luft und des fliessenden Wassers seit dem Absterben des Thieres entzogen war. Die Körper dieser Thiere werden bekanntlich nach Jahrtausenden manchmal noch so frisch gefunden, als hätten sie inzwischen im Eiskeller gelegen, so dass sich die Jakuten mit ihren Hunden zuweilen an solchem von den Frühjahrsfluthen freigespültem Wildbret vorsintfluthlicher Abstammung gütlich gethan haben. In anderen Fällen scheinen Fleisch und Gerippe der Mammute untergegangen zu sein, und nur die schwerer zersetzbaren Stosszähne haben sich mehr oder weniger gut erhalten und werden manchmal in ganzen Lagern zusammen gefunden.

Die Bekanntschaft des Abendlandes mit dem fossilen Elfenbein geht bis zu den Tagen Alexanders des Grossen hinauf. Denn Theophrast, der Schüler des Aristoteles, meldete bereits, wie Plinius berichtet, dass man auch Elfenbein aus der Erde gräbt, und zwar kannte er bereits das weisse und das schwarze Elfenbein, von denen bald die Rede sein wird. Es scheint, dass diese Mammutzähne schon seit den ältesten Zeiten im Morgenlande verarbeitet worden und dort immer im Handel gewesen sind. Das Gehörn des fabelhaften Einhorns und die Greifenklaue, die Harun al Raschid nach Einhards Bericht Karl dem Grossen als Geschenk sandte und die im königlichen Schatze von Saint-Denis bewahrt wurden, waren nach einer Beschreibung dieser Raritäten vom Jahre 1646 augenscheinlich solche fossilen Reste von Eiszeitthieren, nämlich die Greifenklaue das Horn des wollhaarigen Nashorns und das Einhorngehörn ein Stosszahn des wollhaarigen Elephanten. Nachdem im 9. und 10. Jahrhundert die Araber ihre Handelswege von Persien und Syrien aus bis zum Baltischen Meere, Nordrussland und Sibirien ausgedehnt hatten, brachten sie auch fossiles

*) M. von Olfers, *Die Ueberreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu ostasiatischen Sagen und chinesischen Schriften*. Berlin 1840.

**) *The Mammoth and the Flood*. 1887.

***) *Le Mammouth et l'Ivoire de Sibirie*. *Bulletin Soc. Acclim.*, Paris, 1898.

†) *Knowledge*, 1. 3. 1899.

Elfenbein mit, wofür nach ihren Angaben in der Stadt Bolghari an der Wolga (wahrscheinlich in der Nähe des heutigen Nishnij Nowgorod) ein förmlicher Markt existirt hat.

Aus jenen Zeiten stammen bereits aus fossilem Elfenbein geschnitzte Kunstgegenstände in unseren Sammlungen. Wenn es auch schwer ist, unter den antiken Elfenbeinsachen die aus frischem und die aus fossilem Elfenbein geschnitzten zu unterscheiden, so ist dies doch ganz gut möglich bei den Kunstproducten neuerer Zeit, die von vornherein einer sorgfältigeren Aufbewahrung gewürdigt waren. M. von Olfers hielt es für fast unzweifelhaft, dass zwei Hifthörner der Berliner Königlichen Sammlung, deren eins (nach seiner Ansicht) der Karolinger-Zeit, das andere etwa dem 13. bis 14. Jahrhundert angehören mag, aus fossilem Elfenbein gearbeitet sind. Der von Giovanni Piano Carpini erwähnte, prachtvoll geschnitzte, mit Gold und Edelsteinen verzierte elfenbeinerne Thron des Tataren-Chans, welchen er 1246 als die Arbeit eines russischen Goldschmiedes Kosmas bei der Goldenen Horde fand, war gewiss ebenfalls aus Mammutzähnen geschnitzt. Wer weiss, ob nicht dasselbe von dem berühmten Zeusbilde gilt, welches Phidias aus Gold und Elfenbein zusammensetzte. Die 655 v. Chr. gegründete griechische Pflanzstadt Olbia am Nordufer des Schwarzen Meeres konnte ihm wohl den Rohstoff geliefert haben.

(Schluss folgt.)

Safran.

Mit zwei Abbildungen.

Es giebt heute noch eine ganze Anzahl von Gewerben, welche uns unverkennbar anmuthen als Ueberbleibsel aus der alten guten Zeit, welche arm war an Hülfsmitteln und in der die Stunden und Tage keinen grossen Werth besaßen. Zu diesen gehört der Bau und die Gewinnung des Safrans. Die Meisten von uns kennen ihn bloss vom Hörensagen. Dass er nicht ganz vergessen ist, verdankt er wohl hauptsächlich der Werthschätzung, welche frühere Jahrhunderte ihm entgegenbrachten. Heute noch klingt dieselbe durch in alten Sagen und Märchen und in Kinderliedern. Wo ist das Kind, dessen Bildung nicht angefangen hätte mit dem sinnreichen Spiel des „Kuchenbackens“, zu dem sieben Sachen erforderlich sind: „Eier und Schmalz, Zucker und Salz, Milch und Mehl, Safran macht den Kuchen gehl.“! Dieses Liedchen allein zeigt, in wie hoher Achtung der Safran dereinst, zwar nicht mehr bei unsren Vätern, aber bei unsren Ur-Ur-Grossvätern und -Müttern, gestanden hat. In der That war er das weitaus wichtigste Gewürz des Mittelalters, welches nicht nur zu Kuchen, sondern auch zu Fleischspeisen und Suppen um so reichlicher verwendet

wurde, je besser situirt der Inhaber der Küche war. Der Safran war ein kostbares Gewürz, und es galt als ein Zeichen des Wohlstandes, dasselbe in verschwenderischer Weise zu benutzen. Heute wird er bei uns nur noch höchst selten verwendet, sogar in Kuchen finden wir ihn nur dann, wenn dieselben nach ganz alten Recepten hergestellt sind, wie z. B. gewisse Arten des Baumkuchens; das Würzen von Fleischspeisen mit Safran ist gänzlich aus der Mode gekommen.

Aber der Geschmack ändert sich nicht nur mit der Zeit, sondern auch mit den Breitengraden. Das ist eine Thatsache, welche viel zu wenig beachtet wird. Der Geschmack der Bewohner eines Landes ist offenbar abhängig von dem Klima desselben. Es ist sicher eine bemerkenswerthe Thatsache, dass der Gebrauch der Vanille, eines unsrer edelsten Gewürze, auf nordische Klimate beschränkt ist. Während in Russland und Skandinavien die Vanille verschwenderisch benutzt wird, während sie sich bei uns der allgemeinsten Beliebtheit erfreut, sinkt ihr Verbrauch in Italien und noch mehr in Spanien auf ein Minimum und ist geradezu verpönt in den Tropenländern. Es ist sicher bemerkenswerth, dass in Mexico und Venezuela, den Productionsländern der Vanille, dieselbe nicht benutzt wird, und dass die Bewohner jener Gegenden ihre Chocolate niemals mit Vanille, sondern stets mit dem in Hinterindien heimischen Zimmt würzen, während schon in Spanien Zimmtchocolate häufiger getrunken wird als Vanillenchocolate. So hat sich auch der Gebrauch des aus unsrer Küche fast verschwundenen Safrans in wärmeren Klimaten erhalten. Der Italiener isst sein Risotto nur selten in der Form, in welcher dasselbe schliesslich auch bei uns heimisch geworden ist, meist bildet dasselbe eine tiefgelbe, stark nach Safran duftende Mischung. Verschiedene spanische, türkische und persische Speisen sind intensiv mit Safran gewürzt, und das — übrigens auch bei uns von Kennern sehr geschätzte — Nationalgewürz der Hindus und Malaien, das Curry, enthält Safran oder dem Safran ähnlich schmeckende Bestandtheile. So kommt es, dass die Cultur des Safrans noch nicht ganz ausgestorben ist, sondern immer noch in manchen Gegenden Hunderte von fleissigen Händen beschäftigt.

Wo der Safran herkommt, wissen die meisten Leute vom Hörensagen. Wenn das Kind, welches in seiner frühesten Jugend „Kuchen gebacken“ hat, allmählich heranwächst, so zeigt ihm die Mutter wohl ein Gartenbeet voll weisser und violetter Blüten, welche schüchtern aus dem eben in den Strahlen der Frühlingssonne schmelzenden Schnee hervorbrechen, und sagt: „Das sind Crocus, daraus macht man Safran, der zum Kuchenbacken benutzt wird.“ Dass sie selbst noch nie einen Pfennig für Safran ausgegeben

hat, verschweigt sie wohlweislich. Dass der Frühlingscrocus (*Crocus vernus Willd.*) gar keinen Safran liefert, das zu wissen würde eine Tiefe der botanischen Bildung voraussetzen, welche man offenbar nicht verlangen darf. Der Frühlingscrocus ist ein Kind Mitteleuropas, eigentlich eine Alpenpflanze, welche aber auch in Süddeutschland mitunter wild wachsend angetroffen wird. Der Gewürzcrocus aber (*Crocus sativus L.*) ist keine europäische Pflanze, sondern dürfte aus Persien stammen, von wo er sich allerdings schon frühzeitig über Südeuropa verbreitet hat. Es steht fest, dass er schon im Alterthum von den Griechen und Römern angebaut und ausserordentlich hoch geschätzt wurde. Von dem Frühlingscrocus unterscheidet er sich vor allem dadurch, dass seine ebenfalls violette Blüthe im Spätherbst erscheint. Auch ist die Zwiebel des Gewürzcrocus sowie die ganze Pflanze etwas kräftiger als die unsres ersten Frühlingsboten. Aber wie bei diesem sind die schmalen, binsenartigen Blätter von einer häutigen Scheide umschlossen, aus welcher auch der mit einer, selten mit zwei Knospen besetzte Blumenstiel hervorbricht. Diese Blüthen sind es, welche uns den Safran liefern.

Die Gattung *Crocus* gehört zu den Iridaceen oder schwertliliartigen Gewächsen, daher haben die *Crocus*blüthen ganz ebenso wie die der Schwertlili eine besonders stark entwickelte Narbe, welche dazu bestimmt ist, die Pollenkörner der Staubgefässe aufzunehmen, um auf diese Weise die Befruchtung des Embryos herbeizuführen. Die Narben des Gewürzcrocus sind tief braunroth gefärbt, während der Griffel, an dessen Ende sie sitzen, weiss ist. Zur Gewinnung des Safrans wird nun aus jeder Blüthe nur die Narbe herausgebrochen, wenigstens besteht der beste Safran nur aus solchen Narben, während geringere Waare auch Theile der Griffel enthält, was aber durch die Ungleichheit der Farbe sofort zu erkennen ist. Während unsere Abbildung 281 die Safranpflanze und die Zwiebel, aus welcher sie gezogen wird, darstellt, zeigt unsere Abbildung 282 ein Safranfeld in voller Blüthe mit einer Bäuerin, welche beschäftigt ist, das duftige

Erzeugniss ihres Fleisses einzuheimsen, und auch schon die Hälfte des Feldes abgeerntet hat. Allerdings lässt sich diese Ernte mehrfach wiederholen, weil täglich wieder neue Blüthen sich entwickeln und für die Gewinnung reif werden. Die Narben müssen sauber aus den Blüthen herausgepflückt werden, solange diese noch ganz frisch sind. Sie werden dann auf Tüchern ausgebreitet und an der Sonne getrocknet, oder, was noch besser ist, in Haarsieben über einem Kohlenfeuer gedörnt. Sobald der Safran fertig ist, wird er in saubere Säcke aus feiner Leinwand verpackt und vernäht. Zur Herstellung von

einem Kilogramm trockenen Safrans sind die Narben von 70—80000 Blüthen erforderlich. Wie oft muss eine Sammlerin sich bücken, wie viele Male in die Kelche der Blüthen hineingreifen, um eine verhältnissmässig geringe Menge fertiger Waare zu erzeugen! Welche ungeheuren Mengen von Blumen müssen z. B. in Spanien alljährlich aus Zwiebeln gezogen werden, um die hunderttausend Kilogramm Safran zu gewinnen, welche dieses Land in günstigen Jahren hervorbringt!

Freilich ist der spanische Safran nicht der beste. Als feinsten Safran gilt vielmehr im Handel derjenige, welcher in Niederösterreich, wenn auch nur in sehr geringer Menge, gewonnen wird. Frankreich erzeugt im Arrondissement Pithiviers, im sogenannten Gâtinais, jährlich im Durchschnitt etwa 3000 kg eines Safrans von ausgezeichnete

Güte. Aus dieser Gegend stammt unsere Abbildung 282. Der ganze Orient bis tief nach Indien hinein consumirt nicht nur Safran, sondern baut denselben auch in grossen Mengen an. Aber was von dem orientalischen Safran zu uns gelangt, gilt im allgemeinen nicht für sehr gut. Der beste Safran ist von gleichmässig braunrother Farbe und zeigt sich aus lauter unter sich gleichen Partikelchen zusammengesetzt. Bei scharfem Trocknen verliert er 9—14 Procent an Gewicht, beim Verbrennen soll er nicht mehr als höchstens 8 Procent Asche hinterlassen.

Der Safran ist nicht bloss ein Gewürz, sondern auch ein Farbmateriale von grösster Ausgiebigkeit. Ein Gramm Safran färbt 150 Liter Wasser noch deutlich

Abb. 281.

Gewürzcrocus (*Crocus sativus L.*).

gelb, wenn er mit demselben gekocht wird. Da ist es natürlich kein Wunder, dass jede Speise, in welcher Safran als Gewürz verwendet wird, tiefgelb gefärbt erscheint. Safran wurde daher namentlich früher vielfach auch zum Gelbfärben von Esswaaren (Maccaroni, Butter u. dergl.), sowie namentlich auch von Lacken benutzt, und mag auch heute noch in entlegenen Ländern solchen Zwecken dienen. Der gelbe Farbstoff ist in allen Zellen der Narbe in Körnchen abgelagert, ausserdem aber enthalten diese Zellen noch ein ätherisches Oel, welches die Ursache des eigenthümlichen Safranaromas darstellt.

Dass der Safran bei der Schwierigkeit und geringen Ergiebigkeit seiner Gewinnungsweise und bei dem hohen Preise, welchen er in Folge

schlimmer sind die Verfälschungen mit Honig, Sirup, Glycerin, Oel und ähnlichen dicklichen Substanzen, wobei dann gewöhnlich ausserdem noch schwere Pulver, wie Gips oder Schwespat, zugemischt werden. Auch die indische Curcuma-wurzel, welche ebenfalls stark gelb färbt und ähnlich wie Safran riecht, sowie andere feinfaserige oder zerraspelte Wurzeln werden oft dem Safran beigemischt. Endlich greifen die Herren Fälscher mitunter auch zu dem Mittel, welches beim Thee so beliebt ist: sie verschaffen sich schon gebrauchten Safran, färben denselben und mischen ihn mit wenig frischem, wobei natürlich ein sehr geringwerthiges Gewürz zu Stande kommt.

Uebrigens scheint das Aroma des Safrans

Abb. 282.



Crocusfeld in Frankreich.

dessen stets gehabt hat, ein Product so recht nach dem Sinne aller fröhlichen Fälscher ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung. In der That wurde der Safran schon im Alterthum gehörig verfälscht, und im Mittelalter, welches den Safran so sehr liebte, musste die hohe Justiz mit den härtesten Strafen gegen die Safran-fälscher vorgehen, ohne sie indessen ausrotten zu können. Bis auf den heutigen Tag kommt viel verfälschter Safran in den Handel. Am unschuldigsten ist vielleicht noch die Beimengung der einzelnen Blüthen der Ringelblume (*Calendula officinalis*), welche im getrockneten Zustande dem Safran ähnlich sehen und in Folge ihres Farbstoffgehaltes den Safran weniger in seiner Eigenschaft als Farbdroge als in derjenigen als Gewürz schädigen. Diese Beimengung lässt sich mit Hülfe des Mikroskopes erkennen. Viel

in der Natur nicht bloss auf die geschilderte Crocusart beschränkt zu sein. In Südafrika findet sich eine zu den Scrophulariaceen gehörige Pflanze, *Lyperia crocea* Eckl., deren Blütenblätter dem echten Safran sowohl im Geruch wie in der Fähigkeit zu färben sehr nahe kommen und daher zur Gewinnung der im Handel als „Capsafran“ bekannten Droge dienen. Derselbe ist mit Hülfe des Mikroskopes leicht vom echten Safran zu unterscheiden.

Nicht selten wird der Safran mit einer anderen Droge verwechselt, welche im Deutschen Safflor heisst, französisch aber als „Safranum“ bezeichnet wird, während der wirkliche Safran in Frankreich genau ebenso heisst, wie bei uns. Safflor ist die getrocknete Blüthe einer in Aegypten cultivirten Pflanze (*Carthamus tinctorius* L.), welche noch bis vor kurzem eine grosse

Rolle als Farbdroge spielte und zum Rosa-färben der Baumwolle diente, während sie nicht den geringsten Anspruch darauf erhebt, als Gewürz Verwendung zu finden, denn ihr Geruch ist nur ganz schwach und heuartig. S. [643]

Räthselhafte Felsenzeichnungen in Brasilien.

Von A. SAEFTEL in Blumenau, Brasilien.

Mit zwei Abbildungen.

Seit den Xingú-Reisen der beiden Herren von den Steinen hat in Deutschland das Interesse für die brasilianischen Indianerstämme nie ganz geschlummert, und auch im vorigen Jahre ist

schaffen sie sich Eisen für Pfeile und Lanzen und Schmuck für Halsketten. Es ist ein erbitterter, ungleicher Kampf, der zwischen den Colonisten und den immer weiter zurückgedrängten und eingeengten Indianern gekämpft wird, die wissen, dass es ihr Todeskampf ist und dass ihr Stamm in wenigen Jahren der Vergangenheit angehören wird. Von der brasilianischen Regierung sind leider keine Versuche unternommen worden, diesen Stamm der Cultur zuzuführen, für die Wissenschaft ist er unbedingt verloren. Sehr wenig ist es, was wir von ihm wissen: Erzählungen aus einem Ueberfall Ueberlebender und der Landmesser, die monate- und jahrelang die Ur-

Abb. 283.



Der Hafen Porto Bello.

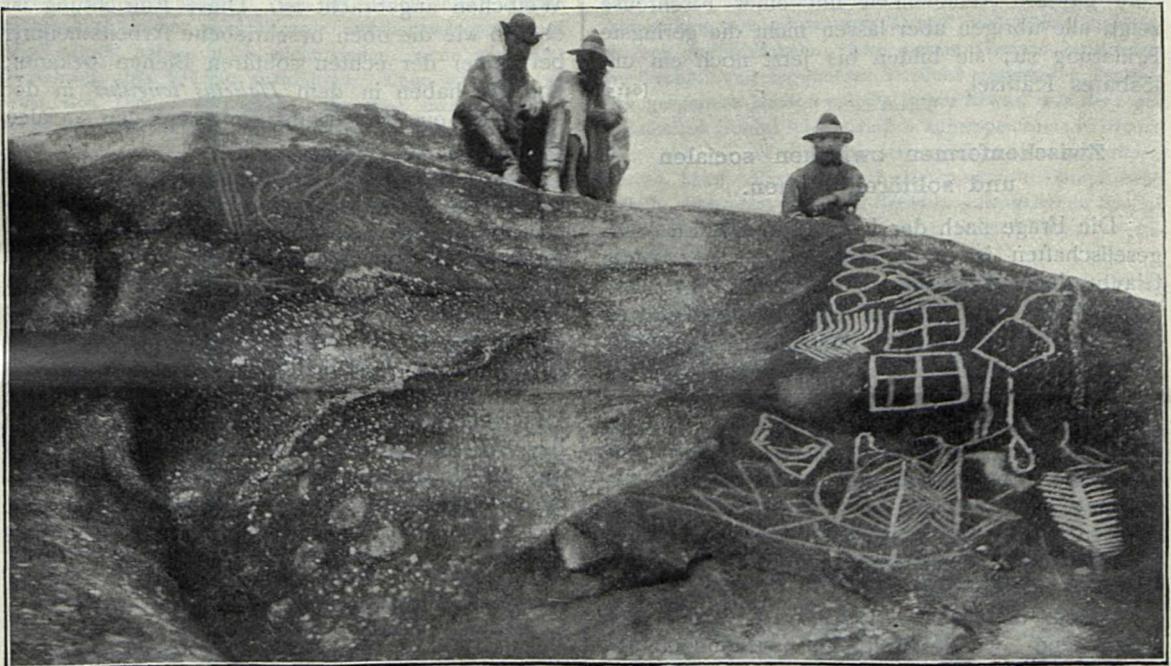
eine grössere Expedition unter Leitung des Herrn Dr. Meyer aus Leipzig ausgerüstet worden, um die Forschungen zu vervollständigen und noch in letzter Stunde so viel wie möglich für die Wissenschaft zu retten, ehe die Indianer der vorschreitenden Cultur vollständig unterlegen sind. Von den zahlreichen Indianerstämmen, die über ganz Brasilien zerstreut sind, ist einer der wildesten und in Folge dessen unbekanntesten ein nur noch kleiner Stamm, der den Osten des Staates Santa Catharina bewohnt und bald in der seewärts gelegenen Tiefebene grössere Jagdzüge unternimmt, bald auf den Kamp hinaufzieht, wenn die Früchte der Pinie, *Araucaria brasiliensis*, reifen und der Mais der Colonisten Kolben angesetzt hat. In gelegentlichen Ueberfällen auf die Colonisten oder die Tropeiros ver-

wälder durchstreift haben, bilden die einzigen Quellen für Forschungen. Aus dem wenigen uns Bekannten können wir als Thatsache ansehen, dass dieser Stamm der Bugres, wie die Indianer in Brasilien meist genannt werden, keinerlei Schrift- oder überhaupt Verständigungszeichen besitzt. Die vielen Waffen, Schmucksachen und Geräthe, die den Bugern abgenommen worden sind, sind meist kahl, Verzierungen werden immer seltener und in immer einfacheren Formen gefunden. Um so mehr ist der Umstand geeignet, Aufsehen zu erregen, dass sich an der Küste eine steile Felswand befindet, in die viele, bis jetzt unerklärte Zeichen eingegraben sind, die zweifellos den Bugern ihre Entstehung verdanken. In $27^{\circ}8'40''$ geographischer Breite befindet sich der seinen Namen mit Recht führende Hafen Porto Bello

(Abb. 283), der den Vorzug hat, dass in ihn kein Fluss mündet, so dass ihm nicht das Schicksal der Versandung droht, welches so vielen brasilianischen Häfen bevorsteht. In diesem Hafen befindet sich eine kleine, ungefähr 300 Morgen grosse Insel, Ilha João da Cunha, die einen einzigen aus Diorit bestehenden Berg bildet. Nach der See-seite zu fällt die Insel steil ab; diese 8 bis 10 m breite und ungefähr 25 m hohe Wand ist auf ihrer ganzen Fläche mit jenen räthselhaften Zeichen versehen. Herr Ingenieur Odebrecht aus Blumenau, dem wir die Kenntniss von dieser Inschrift verdanken, ist es leider nicht möglich gewesen, die ganze Fläche der Felswand zu

klärung dieser Zeichen dürfte bei dem geringen vorhandenen Material vor der Hand wohl unmöglich sein, und wir müssen uns darauf beschränken, diese Zeugen einer fremden, untergegangenen Culturepoche zu sammeln; vielleicht dass sich später durch Vergleichen ein gewisser Rückschluss bilden lässt, da, wie verlautet, noch an weiteren Stellen solche räthselhaften Inschriften sich vorfinden. So auf der nördlich von der Ilha de Santa Catharina gelegenen Insel Arvoredo, auf der seitlich von der Einfahrt in den Hafen von São Francisco gelegenen Ilha Grande und auf einem Felsen, der sich mitten im Urwald, fünf Stunden von Blumenau entfernt, befindet.

Abb. 284.



Die Inschriften der Ilha João da Cunha.

photographiren, da sich kein fester Stützpunkt vor ihr befindet; nur von einem vorspringenden Felsen aus war es möglich, einen Theil der Zeichen mittelst der Photographie festzuhalten (Abb. 284). Sie sind nur den Bruchtheil eines Millimeters tief in den Fels eingegraben, man kann die Vertiefung eben noch mit dem Finger fühlen. Damit sie auf der Photographie besser hervortreten, hat Herr Odebrecht die Zeichen, die auf der rechten Seite der Abbildung zu sehen sind, mit weisser Farbe vorsichtig nachzeichnen lassen; diejenigen in der linken oberen Ecke dagegen sind nicht nachgezeichnet und sind deshalb nur schwach zu erkennen. Die Mitte zwischen beiden Zeichnungen ist leider losgesprengt, wahrscheinlich in Folge des Niederbrennens des Waldes, mit dem die Insel früher bewachsen war. Die Er-

Nicht genug aber kann man staunen über die Ausdauer, die die Buger bei der Herstellung der Zeichnungen bewiesen haben. Wie bekannt, besitzen die Stämme im Innern des Landes kein Metall, und auch unser hiesiger Stamm hat das Eisen erst seit kurzer Zeit aus seinen Ueberfällen kennen gelernt, wie die Pfeile beweisen, die früher nur Spitzen aus Stein, Holz oder aus Knochensplittern, die den Armröhren der Affen entnommen wurden, hatten. Erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit verwenden die Buger hierzu Eisen. Ebenso sind ihre mit einer schaufelförmigen eisernen Spitze versehenen Lanzen erst in den letzten Jahren bekannt geworden, steinerne und hölzerne Keulen waren neben Bogen und Pfeil ihre früheren Waffen. Die Zeichnungen sind also sicher nur mit Steinwerkzeugen her-

gestellt, eine Arbeit, die bei der Grösse und der nicht unerheblichen Ausdehnung der Bilder und bei der Härte des Felsens entschieden sehr lange Zeit beansprucht haben muss. Zugleich sind sie ein Beweis, dass die früheren Bewohner der Küste auf einer ungleich höheren Entwicklungsstufe gestanden haben, als ihre jetzt lebenden Nachkommen. So müssen sie, um zu der Insel zu gelangen, sicher dauerhaftere Canoes besessen haben, als die Rindencanoes sind, welche die Buger im Innern noch jetzt benutzen. Drängen sich diese Betrachtungen von selbst auf, so ist die Deutung dieser Zeichnungen um so schwieriger. Die Zeichnung in der rechten unteren Ecke ist wohl unschwer als Palmenblatt zu erkennen, während die daneben befindliche gitterförmige eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Fischreuse zeigt, alle übrigen aber lassen nicht die geringste Erklärung zu, sie bilden bis jetzt noch ein unlösbares Räthsel. [6475]

Zwischenformen zwischen socialen und solitären Bienen.

Die Frage nach der Entstehung der Insekten-gesellschaften ist in hohem Maasse interessant. Glaubt doch Weissmann auf Grund der That-sache, dass die Arbeiter vieler Insektenstaaten die Fortpflanzungsfähigkeit eingebüsst haben, dass also eine Selection nur unter den Geschlechts-personen stattfinden kann, das Vererbungsprincip aus der Natur überhaupt weglegen zu können. Wie dem auch sei, jedenfalls ist die Entwickelung jener Thierstaaten noch fast gänzlich unbekannt, so dass die Mittheilungen, die Chr. Aurivillius in der Festschrift zum 80. Geburtstage Lilljeborgs veröffentlicht hat, recht beachtenswerth erscheinen.

Ausser den Bienen-Species, die wie unsere Honigbiene in Gesellschaften zusammenleben, giebt es in der Natur eine grosse Anzahl von Arten, die eine solitäre Lebensweise führen. Die Gewohnheiten dieser letzteren sind einander im allgemeinen ziemlich gleich. Das Weibchen legt in morschem Holz oder in der Erde einen cylindrischen Gang an, der von unten nach oben in Kammern eingetheilt wird. Diese werden mit einer aus Honig und Pollen bestehenden Nahrung gefüllt, auf die dann ein Ei abgelegt wird. Hierauf wird die Zelle verschlossen. Gewisse Arten graben ihre Zellen nicht aus, sondern erbauen sie aus Erde, Blatt- und Rindenstückchen. Bei ungünstiger Witterung pflegen die Weibchen im Eingange des Ganges Wache zu halten.

Eine Zwischenform zwischen diesen solitären und den socialen Bienen ist nun nach den Beobachtungen von Aurivillius die Species *Halictus longulus*. Die Gänge, welche diese kleinen Bienen anlegen, sind nämlich nicht mehr nur von einem einzigen Weibchen bewohnt, sondern von zehn

bis zwanzig Individuen, die zu gemeinsamem Vortheil zusammen arbeiten, und unter denen bereits eine Arbeitstheilung Platz gegriffen hat. Während nämlich die Mehrzahl der Weibchen sich zum Zwecke des Fouragirens draussen umhertreibt, bleibt eine Anzahl zurück, um Wache zu halten. Eins von den letzteren ist stets an der Mündung des Ganges postirt, um jeden Fremdling mit dem Stachel zurückzuschrecken. Wird der muthige Wächter gewaltsam entfernt, so tritt sogleich ein anderes der zurückgebliebenen Weibchen an seine Stelle. Ja, dieses Zusammenleben hat sogar schon eine Abänderung im Nestbau zur Folge gehabt, indem 10 mm hinter der Mündung des sehr engen Ganges eine Erweiterung zum Ausweichen für die ein- und ausfliegenden Weibchen angebracht ist. Diese Einrichtung ist ebenso wie die oben beschriebene Arbeitstheilung bei keiner der echten solitären Bienen bekannt, und wir haben in dem *Halictus longulus* in der That wohl eine Uebergangsstufe nach den socialen Bienen hin zu sehen.

Noch zwei andere Zwischenstufen, die indessen weit hinter der eben beschriebenen zurückbleiben, bezeichnen die Species *Halictus cylindricus* und *tetrazonius*. Bei der ersteren, welche Fabre näher studirt hat, legen fünf bis sechs Weibchen ihre Gänge mit einem gemeinsamen Eingange an, während die letztere nach Verhoeff als Erbauer von freistehenden Waben erwähnt zu werden verdient. Demnach ist, wenn man unsere Unbekanntschaft mit der Biologie der Mehrzahl der *Halictus*-Arten bedenkt, zu hoffen, dass auf das dunkle Gebiet der Entstehung von Insekten-gesellschaften noch mancher Lichtstrahl fallen wird.

Dr. W. SCHOENICHEN. [6384]

RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Dass das Wasser, wenn man es erhitzt, schliesslich ins Sieden kommt und sich dabei in Dampf verwandelt, weiss Jedermann, und die meisten Leute sind fast geneigt, es für eine Beleidigung zu halten, wenn man daran zweifeln wollte, dass sie wenigstens diese einfachste Naturerscheinung völlig verstehen und durchschauen. Aber es geht damit, wie mit so manchen anderen einfachen Dingen in der Welt: vor lauter Selbstverständlichkeit bleiben sie unbeachtet, und erst, wenn wir uns einmal ernstlich fragen, was wir denn eigentlich von dieser selbstverständlichen Sache wissen, sehen wir ein, dass wir es vergessen haben, sie zu ergründen.

Dass der Siedepunkt des Wassers und jeder anderen Flüssigkeit abhängig ist von dem auf dieser Flüssigkeit lastenden Druck, das haben wir schon in einer früheren Rundschau zum Gegenstand unserer Betrachtungen gemacht. Bedenken wir, dass der Siedepunkt einer Flüssigkeit derjenige Moment ist, bei welchem der Druck des in der Flüssigkeit sich entwickelnden Dampfes gross genug wird, um den äusseren Druck zu überwinden, so folgt eigentlich die Abhängigkeit des Siedepunktes vom äusseren Druck ganz von selbst. Aber lassen wir diesen

Punkt einmal ganz bei Seite und betrachten wir die Erscheinung des Siedens selbst, so ergeben sich wiederum ganz interessante Thatsachen.

Wie kommt denn der Dampfdruck einer Flüssigkeit eigentlich zu Stande? Offenbar dadurch, dass die verhältnissmässig grossen Flüssigkeitsmoleküle bestrebt sind, in die kleinen Moleküle des Dampfes zu zerfallen. Das aber ist eine Arbeit, und eine solche verbraucht Wärme. Aus diesem Grunde wird der Zerfall und damit der Dampfdruck immer geringer werden, je kälter das Wasser ist. Führen wir demselben aber Wärme zu, so wird dieselbe dazu verwendet werden, die zur Spaltung der grossen Moleküle erforderliche Arbeit zu leisten, und die Zahl der Dampfmoeküle wird immer grösser werden, es wird mit anderen Worten der Dampfdruck wachsen. Schliesslich kommt ein Punkt, wo jede weitere Wärmezufuhr nur noch einen derartigen Zerfall herbeiführt. Das ist der Siedepunkt. Aber aus dieser Art der Betrachtung ergibt sich zugleich auch, dass das Sieden selbst Wärme verbraucht. Daher wird Wasser, welches wir genau auf 100° erhitzt haben, noch nicht sieden, wenn wir nicht fortfahren, ihm Wärme zuzuführen. Thun wir dies, so wird sich Dampf entwickeln, der aber auch nur 100° heiss ist. Die Wärme also, welche für das Sieden zugeführt wurde, ist für den Augenblick verschwunden. Das ist die latente Wärme der Dämpfe, welche für jede Substanz verschieden ist. Beim Wasser ist sie ganz ausserordentlich gross, sie beträgt 563 Calorien. Es ist also, um Wasser von 100° in Dampf von 100° zu verwandeln, mehr als fünfmal so viel Wärme erforderlich, als man braucht, um Wasser von 0° auf 100° zu erhitzen. Auf dieser wunderbaren Eigenschaft des Wassers beruht seine ausserordentliche Verwendbarkeit in der Technik. Wenn in unseren Brunnen, Flüssen und Seen anstatt Wasser z. B. Terpentinöl flosse, so müssten unsere Dampfmaschinen ganz andere Gestalten haben und würden viel geringere Nutzeffekte geben, als es thatsächlich der Fall ist, denn das Terpentinöl hat eine latente Wärme von bloss 69 Calorien, sein Dampf vermag also nur ein Siebentel der Arbeit aufzuspeichern, welche wir im Wasserdampf unterzubringen vermögen.

Wenn nun der Dampf sich wieder verdichtet und zu tropfbar flüssigem Wasser wird, so wird seine latente Wärme wieder frei. Aus diesem Grunde ist Dampf ein so ausgezeichnetes Erhitzungsmittel. In eine Niederdruckheizung, wie sie z. B. zum Erwärmen von Häusern angewandt wird, lassen wir Dampf von 100° hinein und es fliesst vielleicht Condenswasser von 80° aus ihr ab. Wer an die latente Wärme des Dampfes nicht denkt, dem wird es wundersam erscheinen, dass das scheinbar so geringe Temperaturgefälle von 100 bis 80° so erhebliche Wirkungen hervorbringt. Aber er vergisst, dass in der Heizung für jedes Kilogramm abfliessendes Wasser nicht nur die den Temperaturabfall bedingenden 20 Calorien, sondern ausserdem auch noch die 563 Calorien der latenten Wärme zum Vorschein kommen, zusammen also 583 Calorien, welchen gegenüber die 50 bis 60 Calorien, welche wir durch das Ablaufenlassen des heissen Wassers vielleicht preisgeben, einen nur geringen Verlust bedeuten.

Wenn wir den Dampfabfluss eines Kessels drosseln, so dass der Dampf nicht in demselben Maasse entweichen kann wie er sich bildet, so siedet das Wasser in dem Kessel nicht mehr unter dem Druck der Atmosphäre, sondern unter dem Druck seines eigenen Dampfes. Je mehr wir den Dampf zurückhalten, desto höher wird der Druck desselben und damit auch der Siedepunkt des

Wassers steigen. Bei 5 Atmosphären Druck wird die Siedetemperatur schon 152°, bei 10 Atmosphären 180°, bei 15 sogar fast 200° betragen. Die gleichen Temperaturen wird natürlich der Dampf selbst besitzen. Entlasten wir den Dampf von seinem Druck, so wird er sich auf dasjenige Volumen ausdehnen, welches ihm bei gewöhnlichem Atmosphärendruck zukommt. Dazu ist Arbeit erforderlich, welche Wärme verbraucht und zwar genau so viel, wie ursprünglich zur Compression erforderlich war. Der entlastete Dampf muss also — ganz gleich unter welchem Ueberdruck er erzeugt wurde — immer wieder 100° heiss sein, wir haben also scheinbar nichts gewonnen, sondern im Gegentheil die Wärme verloren, welche ursprünglich zur Compression aufgewendet wurde. Aber der comprimerte oder, wie man gewöhnlich zu sagen pflegt, gespannte Dampf nimmt ein viel kleineres Volumen ein als der bloss unter Atmosphärendruck stehende, wir können also in engen Röhren viel mehr Dampf fortleiten, wir können die arbeitenden Theile von Maschinen bei Anwendung von gespanntem Dampf viel kleiner machen, als bei gewöhnlichem. Aus diesem Grunde verwendet die Technik mit besonderer Vorliebe gespannten Dampf. Der gespannte Dampf enthält ferner Etwas, was dem gewöhnlichen Dampf fehlt, nämlich aufgespeicherte mechanische Arbeit, welche bei seiner Expansion gewonnen werden kann. Erst nachdem der gespannte Dampf diese Arbeit abgegeben und sich dabei in gewöhnlichen Dampf verwandelt hat, beginnt er, seine latente Wärme abzuliefern.

Es giebt aber noch ein anderes Mittel, um Dampf zu erhalten, der heisser ist als 100°, das ist die Ueberhitzung. Will man überhitzten Dampf haben, so leitet man Dampf von beliebiger Spannung durch ein System von Röhren, welche durch eine besondere Heizung beliebig stark erhitzt werden. Der ausströmende Dampf hat nun ganz neue Eigenschaften erlangt. Ein solcher Dampf ist nicht mit mechanischer Arbeit, dafür aber mit mehr Wärme beladen, als gespannter Dampf. Bei seiner Verwendung wird er zuerst seine Ueberhitzungswärme abliefern. Seine latente Wärme wird erst zur Geltung kommen, wenn seine Temperatur durch Wärmeabgabe auf 100° gesunken ist. Ueberhitzter Dampf von 200° ist 15 mal leichter als gespannter Dampf von 200°, aber dafür verlangt eine gegebene Menge überhitzten Dampfes auch den 15fachen Raum für seine Fortleitung und Unterbringung.

Natürlich kann man Dampf auch spannen und überhitzen. Ein solcher Dampf wird die Eigenschaften der beiden Arten des Dampfes in sich vereinigen — er wird mechanische Arbeit und Wärme in sich aufgespeichert enthalten. Entlasten wir ihn, so wird er seine mechanische Arbeit abliefern und sich in überhitzten Dampf verwandeln; kühlen wir ihn ab, so wird er seine Wärme verlieren und in gespanntem Dampf übergehen. Unter allen Umständen müssen wir ihn von beiden Kräften, welche er aufgespeichert enthält, befreien, ehe wir die in ihm enthaltene latente Wärme gewinnen können.

Betrachten wir diese verschiedenen Arten des Dampfes, so haben wir gewissermaassen *in nuce* die ganze Kinetik der Gase vor uns, und wir brauchen bloss die erkannten Grundregeln passend zu variiren, um den Schlüssel für eine Fülle von Erscheinungen zu erhalten, welche uns sonst unverständlich wären.

Weshalb bildet der Dampf, der aus siedendem Wasser aufsteigt, Wolken? Weil er sich in Berührung mit der Luft abkühlt und dabei zu Tröpfchen flüssigen Wassers verdichtet. Weshalb bildet der gespannte Dampf, der

aus einer Leitung ausströmt, Wolken? Weil er sich augenblicklich ausdehnt und dabei in gewöhnlichen Dampf verwandelt. Weshalb bildet der Wasserdampf, der aus einer brennenden Gasflamme in grossen Mengen ausgestossen wird, keine Wolken? Weil er überhitzt ist und an die umgebende Luft eine Menge Wärme abliefern kann, ehe er sich in gewöhnlichen Dampf verwandelt. Aber ehe diese Umwandlung stattgefunden hat, ist er schon in der Luft so vertheilt, dass seine Menge unter den Sättigungsgrad der Luft für Wasserdampf gesunken ist.

Der gewöhnliche Dampf, wie er sich beim Sieden von Wasser in offenen Gefässen entwickelt, ist natürlich nur eine Erscheinungsform des gespannten Dampfes, nämlich diejenige Form, welche bei dem gewöhnlichen barometrischen Druck auftritt. Der gespannte Dampf der Industrie erscheint als etwas Besonderes nur deshalb, weil er bei Druckverhältnissen entsteht, welche eine Abweichung von den überall auf der Erdoberfläche obwaltenden zeigen. Sieht man aber von solchen praktischen Unterscheidungen zwischen dem normalen Atmosphärendruck und irgend welchem anderen ab und fasst man die Sache ganz allgemein, so kann man zwischen zwei Arten des Dampfes unterscheiden: solchem, welcher keine Wärmeentziehung verträgt, ohne alsbald tropfbare Flüssigkeit zu bilden, und solchem, welcher einen Ueberschuss an Wärme aufgespeichert enthält und von diesem abgeben kann, ehe seine Verflüssigung beginnt. So kommen wir zu dem Unterschiede zwischen gesättigtem und ungesättigtem Dampf. Und wollen wir noch einen Schritt weiter gehen in der Verallgemeinerung der Begriffe, so können wir sagen, dass bloss der gesättigte Dampf der Idee des Dampfes entspricht, während wir mit der Herstellung des überhitzten Dampfes bereits die feine Demarcationslinie überschritten haben und im Gebiete der Gase angelangt sind. WITT. [6435]

* * *

Künstliche Reifung alkoholischer Getränke. Es sind viele Verfahren empfohlen und wieder aufgegeben worden, die dazu dienen sollten, dem Cognac, Arrak, Rum, verschiedenen Weinen schnell die Vollkommenheit zu verschaffen, welche sie sonst erst im Laufe vieler Jahre erlangen. Man hat namentlich den elektrischen Strom und das Ozon als solche Mittel empfohlen und angewendet. Am einfachsten würde das neu patentirte Möllersche Verfahren sein, welches auf dem Zusatz einer gewissen Menge Wasserstoffsuperoxyd beruht. Ein halber Liter dieser Flüssigkeit (zehnprocentig, wie sie im Handel vorkommt) soll hinreichen, 100 Litern Cognac in zwei bis drei Monaten denjenigen Geschmack zu ertheilen, den er sonst erst nach vieljähriger Lagerung in Fässern gewinnt. [6430]

* * *

Schöne Blattskelette, wie man sie mitunter im Frühling unter den Herbstblättern findet, kann man mit Hülfe von kleinen Muschelkrebsen im Süsswasser-Aquarium erhalten. Man glaubte sonst, dass ins Wasser gefallene Blätter von Bakterien und niedern Pilzen so verzehrt würden, dass nur das oft höchst zierliche Blattskelett übrig bleibt, aber wie A. F. Woods vom Landwirthschaftlichen Regierungs-Departement der Vereinigten Staaten in *Science* mittheilt, leisten die in keinem See oder Teiche fehlenden Muschelkrebschen (Cypridinen) diese Arbeit. Die Fresswerkzeuge dieser von zwei Schalen eingeschlossenen kleinen Thierchen sind sehr kräftig und ihr Magen wurde mit Laubmasse

erfüllt gefunden. Woods legte solche Blätter in zwei Aquarien, von denen das eine nur Verwesungspilze und Bakterien, das andere kleine $\frac{1}{2}$ bis 1 mm lange Muschelkrebschen der Gattung *Cypridiopsis* enthielt. In dem letzteren begann der Skelettirungsvorgang schon nach 24 Stunden und war in vier Wochen vollendet, während im ersteren die Verwesung nach sechs Wochen zwar vorgeschritten, aber nicht zur Skelettirung gelangt war. Da die Thierchen, wenn sie keine Blattsubstanz mehr vorfinden, auch die feineren Nerven angreifen, muss man öfters nachsehen und die Blätter nicht länger als nöthig im Wasser lassen. Sobald ein Blattskelett vollendet ist, muss man es herausnehmen und zwischen Löschpapier auspressen und trocknen, wobei sehr schöne Skelette gewonnen werden*). [6409]

* * *

Wirkung von Bakterien auf die photographische Platte. Seit der Entdeckung der Röntgenschen Strahlen ist eine grosse Anzahl von Stoffen auf ihre Fähigkeit untersucht worden, unabhängig von äusserer Lichtwirkung die photographische Platte zu beeinflussen, und man fand in der That sehr bald, dass sich solche Wirkungen vielfach nachweisen liessen; namentlich das Uran und seine Verbindungen zeichneten sich in dieser Hinsicht aus. Dieselbe Fähigkeit hat nun kürzlich der englische Naturforscher Percy Frankland an lebenden Spaltpilzen aufgefunden, und die Einzelheiten seiner Versuche sind besonders darum merkwürdig, weil es sich allem Anscheine nach hier in erster Linie nicht um die Aussendung besonderer Strahlen, sondern um die Entwicklung flüchtiger Stoffe handelt. Wie Frankland in der Chemischen Abtheilung der „British Association“ berichtete, hat er gewöhnliche Spaltpilzzuchten auf Agar-Agar und auf Gallerte zu seinen Versuchen verwendet, wobei sich die Wirkung bis auf die Entfernung von einem halben Zoll erstreckte; legte er aber die Pilzplatten unmittelbar auf die photographische Schicht, so bildeten sich die Bakterien selbst ab. Die weiteren Untersuchungen ergaben dann ferner, dass diese Wirkung durch Glas nicht hindurchging, was eben gegen die Annahme eines ähnlichen Vorganges wie bei den Uranstrahlen sprach. Dagegen bildete Glas kein Hinderniss, sobald es sich um Spaltpilze handelte, die, wie z. B. das bekannte *Photobacterium phosphorescens*, im Dunkeln leuchten. Hier war die Wirkung offenbar eine doppelte, was sich auch darin zeigte, dass sie viel kräftiger erfolgte als bei den lichtlosen Bakterien. Zu den meisten Versuchen dieser Art hatte Frankland Zuchten von *Bacillus coli communis* und *Proteus vulgaris* verwendet; doch wurden auch unbestimmte Arten benutzt, die aus der Luft in die Gallerte hineingelangt waren. Die Versuche sollen fortgesetzt werden. TH. J. [6392]

* * *

*) Zu vorstehender Notiz bemerken wir, dass es ohne Zweifel auch chemische Mittel giebt, welche gestatten, das Skelettiren von Blättern in viel vollkommener Weise zu erreichen, als mit Hülfe der für diesen Zweck bekannten Natronlauge. In manchen Sammlungen befinden sich skelettirte Blätter und andre Pflanzentheile von grösster Vollkommenheit. Es wäre von Interesse, wenn die zur Herstellung derartiger Präparate dienende Methode allgemein bekannt würde. Vielleicht kann einer unserer Leser die gewünschte Auskunft geben.

Die Redaction.

Antagonismus der Licht- und der Röntgenstrahlen.

In einer früheren Arbeit hatte P. Villard gezeigt, dass das Baryumplatincyanür, dessen man sich bedient, um die Wirkung der Röntgenstrahlen sichtbar zu machen, durch das Licht vollkommen regeneriert wird, d. h. es nimmt im Lichte seine natürliche Färbung, welche einer bräunlichen Platz gemacht hatte, wieder an und zeigt von neuem seine ursprüngliche Fluoreszenzstärke. Bei diesem Versuch ist demnach die Wirkung des Lichtes genau derjenigen der Röntgenstrahlen entgegengesetzt, indem es die von diesen hervorgerufenen Veränderungen wieder aufhebt. Dasselbe lässt sich, wenn auch in weniger augenfälligem Grade, an photographischen Bromgelatinesilberplatten beobachten, wie Villard bei Fortsetzung seiner Versuche fand; auch hier löscht das Licht gewissermaßen das von den Röntgenstrahlen erzeugte Bild zunächst aus, doch gewinnt das Bromsilber nicht mehr seine frühere Empfindlichkeit. Wenn man aber bei einer Belichtung die eine Hälfte des Röntgenstrahlenbildes auf der Platte bedeckt, so lässt sich auf dieser bedeckten Hälfte das Röntgenbild entwickeln, auf der andern ist es mehr oder weniger vollständig verschwunden. (Comptes rendus.) [6427]

* * *

Die Metalllegierungen und die Theorie der Lösungen.

In einem vor der Royal Institution gehaltenen Vortrage führte Charles T. Heycock aus, dass sich ein Metall in dem andern löst wie der Zucker im Wasser, und dass die Metalllegierungen den Gesetzen der Lösungen folgen. Wenn man zu einer bestimmten Menge geschmolzenen Natrium-Metalls (dessen Erstarrungspunkt bei 97° C. liegt) ein wenig Gold fügt, so löst sich das Gold darin auf, wie der Zucker im Wasser, und erniedrigt den Erstarrungspunkt der Lösung genau seiner Menge entsprechend, obwohl das reine Gold erst bei 1060° schmilzt. Die Vermehrung des Goldgehalts fährt fort, den Erstarrungspunkt zu erniedrigen, bis die Legierung mehr als 20% Gold enthält, eine Menge, bei welcher mit 81,9° das Minimum der Erstarrungstemperatur erreicht ist. Mit wenigen Ausnahmen — eine solche bildet z. B. das im Wismuth gelöste Antimon — verhalten sich die meisten Metallpaare ähnlich.

Ein zweiter Berührungspunkt der Metalllegierungen mit gewöhnlichen Lösungen liegt darin, dass die Erniedrigung des Erstarrungspunktes dem Molekulargewicht der gelösten Substanz umgekehrt proportional ist. Wenn man z. B. 342 g Rohrzucker (Molekulargewicht) in 10 Liter Wasser löst, so erfolgt die gleiche Erniedrigung des Gefrierpunktes wie bei Auflösung von 126 g krystallisirter Oxalsäure oder 32 g Ameisensäure in derselben Wassermenge. Die Metalllegierungen folgen anscheinend demselben Gesetze: Die Auflösung von 197 g Gold in einer bestimmten Natrium-Menge erniedrigt den Erstarrungspunkt nahezu ebenso wie die Auflösung von 112 g Cadmium, und 39 g Kalium. Nun sind 197, 112 und 39 die Atomgewichte dieser Metalle, und man kann annehmen, dass auch ihre Molekulargewichte in demselben Verhältniss zu einander stehen. [6428]

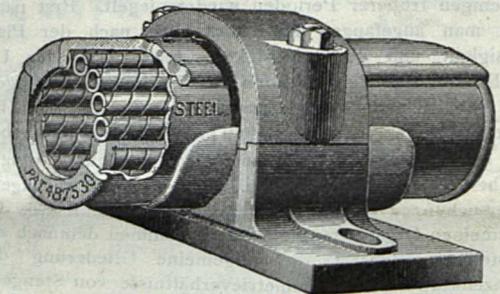
* * *

Hyatts Spiralrollenlager. (Mit einer Abbildung.)

Im Februarheft 1899 des *Journal of the Franklin Institute* zu Philadelphia wird eine Neuerung in der Einrichtung von Rollenlagern mitgetheilt, die bei der beständig zunehmenden Verwendung von Rollenlagern

im Maschinenbau Beachtung verdient. Erfinder ist J. W. Hyatt zu Harrison, N. J. Es wird gewiss nicht mit Unrecht als ein Mangel der heute gebräuchlichen Rollenlager angesehen, dass bei nicht durchaus sorgfältiger Bearbeitung der einzelnen Theile des Lagers nicht alle Rollen gleichmässig am Tragen der Last theiligt sind. Derselbe Fehler tritt ein, wenn eine ungleichmässige Abnutzung beim Gebrauch stattfindet; die dünneren Rollen z. B. werden dann gar nicht belastet, in Folge dessen die stärkeren entsprechend mehr zu tragen haben. Diesem Uebelstande lässt sich durch Rollen abhelfen, die aus schraubenförmig gewundenem Stahlband hergestellt sind, wie dies Abbildung 285 zeigt. Da diese elastischen Rollen dem auf ihnen lastenden Druck nachgeben, so werden hierdurch selbstthätig etwa vorhandene Belastungsunterschiede ausgeglichen. Hyatt stellte seine beim Versuch verwendeten Rollen aus 12,5 mm breitem und 3 mm dickem Stahlband federhart her. Sie hatten 19 mm äusseren Durchmesser und 254 mm Länge; sie liefen in einem Führungsrahmen, der durch Längsstäbe in Fächer getheilt war. Die Versuche mit solchen Spiralrollenlagern sollen sehr günstig ausgefallen sein. Es scheint aber, dass der zweckmässigste Härtegrad der Spiralrollen noch zu erproben ist, wobei die Belastungs-

Abb. 285.



Hyatts Spiralrollenlager.

schwere mitsprechen wird. Ueberhaupt dürften zwischen Breite und Dicke der Spiralbänder, Härte und Durchmesser der Rollen und der zu tragenden Last gewisse Wechselbeziehungen sich geltend machen. r. [6403]

* * *

Luftspiegelung auf den Strassen. Die Wüsten- spiegelung, welche den Sahara-Reisenden so oft Wasser- becken mit darin sich spiegelnden Bergen, Dattelpalmen und Menschen vortäuscht, kommt nicht selten auch in den Strassen der Städte vor, wenn die Sonne auf das Trottoir scheint oder ein Asphaltpflaster stark erwärmt, so dass sich eine dünnere Luftschicht am Boden bildet, die allmählich in die dichteren darüber lagernden Schichten übergeht. Aber man sieht die hier entstehende Spiegelung nur selten, weil es nöthig ist, das Auge in die Region der spiegelnden Schichten, d. h. sehr niedrig zu bringen. In Städten, welche Strassen besitzen, die stark aufsteigen, um dann auf einem Rücken oder Plateau weiter zu laufen, wie z. B. in San Francisco, sieht man solche „Mirage“ auf der Strasse häufiger, weil beim Aufsteigen das Auge in das Niveau des Rückens kommt, woselbst die Spiege- lung sichtbar wird, und R. Wood konnte im vorigen Sommer eine solche Trottoirluftspiegelung sogar photo- graphiren. Man sah darauf einen Knaben und ein Mädchen mit einem Spielwagen, und die ganze Gruppe wie in einer Wasserfläche sich spiegelnd. Sobald der Beschauer höher steigt, verschwindet die Täuschung, welche in

San Francisco sehr häufig zu beobachten sein soll. Es ist dazu nicht erforderlich, dass der Boden von der Sonne stark erwärmt ist, denn nach kalten Nächten sieht man die Spiegelung schon am frühen Morgen, und selbst ein lebhafter Wind störte sie nicht, da sich immer neue Schichten der kalten Luft am Boden erwärmten. Bekanntlich beobachtet man dieselbe Erscheinung auch beim Hinblicken an langen von der Sonne beschienenen Mauern, und hier sieht man die Personen, die sich in dieser Richtung bewegen, nicht verkehrt, sondern aufrecht gespiegelt, also verdoppelt.

E. K. [6429]

BÜCHERSCHAU.

Dr. Karl Goebel, Prof. a. d. Univ. München. *Organographie der Pflanzen*, insbesondere der Archegoniaten und Samenpflanzen. I. Theil. Allgemeine Organographie. Mit 130 Abbildungen im Text. gr. 8^o. (IX, 232 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 6 M.

Wie die Organe der Pflanze durch die äusseren Lebensverhältnisse in ihrem Bau und ihrer Ausgestaltung bedingt und geworden sind, das bildet den Gegenstand dieses anziehenden Buches, welches so recht den Unterschied und Vorzug der Organographie unserer Tage vor derjenigen früherer Perioden wiederspiegelt. Erst nachdem man angefangen hat, statt bloss nach der Planmässigkeit und Zweckmässigkeit, auch nach der Ursächlichkeit und dem Werden der Bildungen zu fragen, sind Botanik und Zoologie aus dem Range der bloss beschreibenden Naturwissenschaften herausgetreten und haben sich den exacten und experimentalen Forschungszweigen genähert. Der Verfasser beschäftigt sich, meist auf eigene Untersuchungen gestützt, in diesem ersten Bande mit der allgemeinen Organographie, und es kommen demnach zur Darstellung zunächst die allgemeine Gliederung des Pflanzenkörpers, die Symmetrieverhältnisse von Stengeln, Blättern und Blüten, die Verschiedenheiten der Organbildungen auf den einzelnen Entwicklungsstufen, die Missbildungen und Gestaltsbeeinflussungen durch innere und äussere Reize. Die Darstellung ist klar und fesselnd, die Abbildungen reichlich, wohl gewählt und originell, so dass wir nur sagen können: wir beneiden, nicht ohne wehmüthigen Rückblick auf das, was vor 50 Jahren in dieser Richtung zu Gebote stand, die heutige Jugend, welche mit solchen Lehrbüchern ausgerüstet der Pflanzenwelt näher treten kann.

ERNST KRAUSE. [6350]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Pauliny, J. J., techn. Vorstand d. R. des k. k. militärgeograph. Institutes. *Karte von Schneeberg, Raxalpe und Semmering*. Nach seiner Kartendarstellungsmethode entworfen und gezeichnet. Maassstab 1:37500. 4 Blatt à 34,5 × 38,5 cm in Umschlag. Wien, Wilhelm Braumüller. 4 farbige Ausgabe: Preis 4,25 M.; 8 farbige Ausgabe: Preis 8,50 M.
- , *Mémoire über eine neue Situationspläne- und Landkarten-Darstellungsmethode*. (Separat-Abdruck aus „Streffleur's Österr. Militärische Zeitschrift.“) gr. 8^o. (24 S.) Ebenda in Comm. Preis 0,50 M.
- Milkau, Fritz. *Die internationale Bibliographie der Naturwissenschaften nach dem Plane der Royal Society*. Eine orientierende Übersicht. gr. 8^o. (62 S.) Berlin, A. Asher & Co. Preis 1,50 M.

Jahrbuch für die gesamte Maschinen-Industrie. Unter Mitwirkung erster Fachautoritäten aus wissenschaftlichen und praktischen Kreisen bearbeitet von Prof. Dr. Friedrich Vogel. 1899. Mit zahlreichen Abbildungen. Anhang: Kalender für das Jahr 1899. gr. 4^o. (VIII, 195 S.) Berlin, Technologischer Verlag Oscar Italiener. Preis geb. 20 M.

POST.

St. Petersburg, 19. Februar 1899.

Hochgeehrter Herr Redacteur!

Vielleicht können Sie folgende Zeilen in Ihr geschätztes Blatt aufnehmen.

In einer recht kalten Januarnacht kam ich spät von einem Besuch nach Hause, da bemerkte ich über allen Strassenlaternen senkrecht aufsteigende Strahlenbündel von verschiedener Helligkeit, je nachdem es Gaslaternen oder elektrische Lampen waren. Auf einem grösseren Platze war ein Feuer für die Fuhrleute angemacht, wie es hier gewöhnlich geschieht bei strenger Kälte, damit sie sich wärmen können; hier wurde das Strahlenbündel in der Höhe von etwa 30 Metern plötzlich bedeutend heller und verlief dann allmählich ins Dunkle, weshalb die Annahme einer reflectirenden Wolkenschicht nicht berechtigt war. In unmittelbarer Nähe des Feuers war vom Strahlenbündel nichts mehr zu sehen, und nur die hellere Stelle erschien wie eine Feuerkugel senkrecht über mir. In der Luft wirbelten kleine Schneefitter, wie Borsäureblättchen aussehend, die wahrscheinlich durch ihre spiegelnden Flächen jene Strahlenbündel erzeugten. Unerklärlich aber scheint mir, warum ich nicht einen kreisförmigen Schein um die Lichtquelle herum sah, da ich doch nicht annehmen kann, dass alle diese Schneebättchen in horizontaler Lage zur Erde fallen, auch nicht bei vollkommener Windstille, die hier aber nicht einmal vorhanden war. Vielleicht kann mir Jemand erklären, warum der Schein nicht Kreisform hatte, und warum er in diesem besonderen Falle plötzlich auf einer Stelle heller wurde.

[6414]

Hochachtungsvoll

ein warmer Verehrer Ihrer Zeitschrift
J. Gohs, Ingenieur-Chemiker.

* * *

Offener Brief an *Trapa natans* L., auch
Wassernuss genannt.

Sehr werthe Muhme!

In Nr. 482 des *Prometheus* habe ich mit Bedauern gelesen, dass es Dir seit längerer Zeit in Deutschland zu frostig geworden ist und Du Dich gezwungen gesehen hast, in Italien mildere Lüfte aufzusuchen.

Mir geht es hier immer noch sehr gut in den Geländen, wo der Schwarze Schöps in geruhsamer Eil' dahinfliesst, bevor er die stillen Gewässer seines Bruders, des Weissen Schöps, aufnimmt. Hier wohne ich überall fröhlich in Tümpeln und Teichen, und sollte Dich einmal das Heimweh überfallen, so nimm eine Fahrkarte nach Mücka und wandere etwa 4 Kilometer nordwärts nach dem Hammerteich bei Creba; dort wirst Du Deine Sippe in solcher Menge und Ueppigkeit vorfinden, dass Dir Dein Wassernuss-Herz im Leibe lachen wird. Also auf Wiedersehen!

Die Lausitzer Wassernuss, gen. *Trapa natans* L.

[6397]