



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

**N<sub>o</sub> 661.**

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIII. 37. 1902.

### Die Apfelmotte.

Von Professor KARL SAJÓ.  
Mit einer Abbildung.

Zu den ärgsten Uebelständen der Obstcultur gehört das „Wurmstichig“-Werden des Obstes. Ueber die Kirschfliege (*Spilograpta cerasi*) und deren überraschend merkwürdige Lebensweise habe ich in einer früheren Mittheilung\*) gesprochen. Heute wollen wir einen noch ärgeren Feind unserer Gärten in Augenschein nehmen, nämlich die Apfelmotte (*Carpocapsa pomonana* H.), deren Larve auch „Apfelmade“ oder „Obstmade“ genannt wird.

Je mehr ein Obstgelände den warmen Sonnenstrahlen ausgesetzt ist, desto mehr herrscht dieser Schädling; daher ist er auch in südlichen Gegenden unseres Welttheils noch fürchterlicher als in den nördlicheren.

Wenn die Frühlingsfröste keinen bedeutenden Schaden angerichtet haben, wenn die Blüthezeit glücklich abgelaufen ist und ein reicher Segen auf allen Aesten der Apfelbäume dem hoffnungsvollen Obstgärtner zulächelt, kommt das Unglück meistens gerade zur Zeit der kräftigsten Entwicklung des Obstes zum Vorschein. Man sieht hie und da Löcher an den Aepfeln, die mit

braunem, bröckeligem Gebilde umgeben sind. Jeden Tag findet der bestürzte Obstzüchter mehr abgefallene Aepfel auf der Erde und noch mehr durchlochete auf dem Baume. Er untersucht jetzt mit beklommenem Herzen die anscheinend noch gesunden Stücke auf den Aesten und bemerkt zu seinem Schrecken, dass unter zehn Aepfeln höchstens ein oder zwei unbeschädigte zu finden sind. Aus manchen sind die fleischrothen „Würmer“ schon ausgekrochen, in den übrigen leben sie noch halberwachsen oder auch noch ganz klein in der Mitte des Obstes, ohne sich äusserlich durch eine Beschädigung zu verrathen.

Das ist nun ein grosser Verlust, weil sich wurmstichiges Obst nicht hält und oft schon in halbreifem Zustande, jedenfalls aber im Zeitpunkte der eintretenden Reife, verfault und als Tafelobst beinahe werthlos ist.

Auch bei Birnen kommt derselbe Fall vor, jedoch in der Regel nicht in so überwältigender Weise, wie bei den Aepfeln.

Die Apfelmaden sind die Raupen eines Kleinschmetterlings, d. h. einer Motte, *Carpocapsa pomonana*\*), welche sich aber in Mottenform dem menschlichen Auge meistens entzieht, weil sie sich bei Tage verborgen hält und nur bei ein-

\*) *Prometheus*, XII. Jahrg., Nr. 614.

\*) Auch die synonyme Benennung *Grapholita pomonella* kommt in Büchern vor.

tretender Finsterniss ihr Wesen zu treiben pflegt. An und für sich wäre dieser Kleinschmetterling ein ganz hübsches Geschöpf; seine zierliche Form und die elegante Färbung der Vorderflügel präsentiren sich in den Schmetterlingssammlungen sogar ästhetisch schön. Wären seine Raupen keine so argen Missethäter, so hätten wir wahrscheinlich gute Neigung, uns an diesem netten Thierchen sympathisch zu ergötzen.

Die Körperlänge vom Kopf bis zum Hinterleibsende misst 10 mm, von einer Flügelspitze bis zur anderen beträgt die Spannweite (wenn die Flügel ausgebreitet sind) 20—21 mm. Die Männchen sind etwas kleiner. Die Vorderflügel sind grau, mit dunkelbraunen, wellenförmigen Querlinien. Gegen die Flügelspitze hin befindet sich ein dunklerer Fleck (der sogenannte „Spiegel“), welcher röthlich-golden schimmert, besonders am Rande. Die Hinterflügel sind einfach grau gefärbt, ohne besondere Zierde. Man sieht die Motte selten, weil sie sich bei Tage verborgen hält.

Die Eier werden an den noch ganz jungen Aepfelchen und den Blättern angebracht. Sie sind so klein, dass nur ein sehr geübtes Auge dieselben zu entdecken vermag. Die aus den Eiern herauschlüpfenden winzigen, noch ganz fahlen Räumchen kriechen zunächst einmal am kleinen Apfel herum und beißen hie und da, gleichsam zum Versuche, in die Obsthaut hinein. Endlich entschliessen sie sich dazu, dem Sonnenscheine für einige Zeit Lebewohl zu sagen, um ihre weitere Entwicklung im dunklen saftigen Fleische fortzusetzen. Solange sie noch klein sind, leben sie im Inneren der Frucht verborgen und verrathen ihre Anwesenheit auf keine auffällige Weise. Später aber, wenn sie sich schon dem Zustande der Vollwüchsigkeit nähern und zu feisten, fleischrothen Raupen heranwachsen, scheint auch ihr Uebermuth zuzunehmen, und durch Löcher, welche sie durch die Obsthaut beißen, entfernen sie ihre Excremente nach aussen.

Der wichtigste Moment des soeben geschilderten Lebensabschnittes ist die Gewohnheit des Räumchens, sich nicht sogleich in die Frucht einzubohren, sondern vorher noch von der grünen Obsthaut hie und da zu naschen. Diese Gewohnheit ist deshalb wichtig, weil gerade auf dieselbe eine besondere Bekämpfungsweise sich gründet, die in exotischen Ländern schon lange ausgeübt wird und seit einigen Jahren sich auch bei uns in der Praxis Bahn zu brechen beginnt.

Die vollwüchsigen Raupen verlassen die Aepfel und suchen ein Versteck, wo sie sich ein Gespinst verfertigen, um in diesem seiner Zeit den Process der Verpuppung durchzumachen. Viele Raupen finden am Baumstamme selbst einen zum Einspinnen geeigneten Ort, namentlich zwischen den Rissen der Borke. Andere suchen Gesträuche, abgefallene Aeste und andere

Pflanzenbruchstücke, ferner Erdschollen auf. Eine nicht geringe Zahl verlässt die Aepfel (Abb. 476), wenn diese schon in Körben zum Versand kommen oder in Kammern lagern. Diese spinnen sich natürlich in den verschiedensten Nischen, Rissen und Ecken der Gebäude selbst ein, und gerade diese in Gebäuden überwinterten Individuen gehören zu den gefährlichsten, weil sie am meisten gegen Unfälle gesichert sind. In der Regel genügt die Zahl der in Wohnhäusern und Wirthschaftsgebäuden sich bergenden Raupen vollkommen, um die Apfelernte des folgenden Jahres zu verderben.

Es wurde lange Zeit darüber gestritten, ob *Carpocapsa pomonana* jährlich eine oder zwei Generationen erzeugt. In neuerer Zeit wird angenommen, dass sie in rauheren Gegenden nur eine Generation hat, in wärmeren Gegenden hingegen mehrere. Meine Beobachtungen bewiesen mir, dass die in Häusern überwinterten Puppen in sehr verschiedenen Zeitpunkten, oft auffallend spät, die Motten liefern, wahrscheinlich deshalb, weil in den Gebäuden, namentlich in Räumen, welche während des Winters nicht geheizt werden, die Frühlings- und Sommerwärme sich bedeutend später fühlbar macht, als in der freien Natur, an Orten, die den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. In der That sah ich in den Fenstern meiner Landwohnung Motten dieser Art zu einer Zeit, als ein Theil der Raupen in den Aepfeln bereits vollwüchsig war.

Die Verbreitung der Apfelmotte geschieht, wie schon aus dem Obigen ersichtlich ist, hauptsächlich mittels des Obstverkehrs. Es ist allgemein üblich, dass Gartenbesitzer ihren wohl mit Kindern, nicht aber mit einem Obstgarten gesegneten Verwandten und Bekannten Obst schicken. Die Körbe und Kisten, welche zu solchen Sendungen verwendet werden, beherbergen nicht selten ganze Gesellschaften der Apfelmaden, die sich in unansehnliche, dem Laien beinahe nie bemerkbare Gespinste verborgen haben. Auf diese Weise habe ich diesen Schädling in meinen eigenen Obstgarten, der mehrere Kilometer von jeder anderen Obstanlage entfernt stand, eingeschleppt bekommen. Meine Apfelbäume waren in den ersten Jahren von diesem Uebel vollkommen frei und in der ganzen Obsternte befand sich kein einziger wurmstichiger Apfel. Nach einigen Jahren traf es sich, dass meine Verwandten von ihren entfernt lebenden Familienangehörigen im Herbst eine grosse Obstsendung zum Geschenk erhielten, und ein Korb Aepfel wurde zum Kosten meiner eigenen Familie auf die Puszta hinausgeschickt. Im folgenden Jahre machte sich die Infection im Garten schon bemerkbar und hat seitdem nicht mehr aufgehört.

So kam die Apfelmotte in alle Theile unseres Erdballes, wo man Obst erzeugt, und vielleicht stiftet sie, wenn unbekämpft, in Amerika und

Australien noch mehr Unheil an als in der Alten Welt. Thatsache ist, dass man in Nordamerika mit ihr schon ganz und gar nicht auszukommen vermochte und dass man die wirksamste Bekämpfungsweise in den Vereinigten Staaten ausfindig gemacht hat. Auch drüben über dem Ocean hat man beobachtet, dass *Carpocapsa pomonana* desto ärger grassirt, je wärmer und trockener der betreffende Himmelsstrich ist. In den östlichen Staaten ist die Bekämpfung bedeutend leichter, als in den westlichen. Diesen Unterschied bewirkt wahrscheinlich auch der Umstand, dass in den westlichen Staaten, z. B. in Californien und Idaho, jährlich drei, unter Umständen sogar vier Generationen auftreten\*). Es ist also leicht einzusehen, dass sogar dann, wenn im Frühjahr jeden Baum nur ein einziges Mottenpaar der überwinterten Brut mit seiner Nachkommenschaft behaftet, bis zum Herbst die reichsten Fruchtbestände vollkommen vernichtet sein können. Namentlich ist das bei Winteräpfeln der Fall, die man erst im September oder October pflückt und die daher sogar noch im Spätherbst am Baume angesteckt werden können. Die zweite Ursache der übermässigen Verbreitung in Amerika dürfte der Umstand sein, dass die Motte aus der Alten Welt eingeschleppt worden ist, ohne dass ihre hiesigen natürlichen Feinde mitgereist sind. Im Staate Idaho trat sie z. B. erst seit dem Jahre 1897 auf; früher war sie dort ganz unbekannt. Drei Jahre darauf, also im Sommer 1900, hat sie bereits 50 Procent der Apfelernte jenes Staates vernichtet. An vielen Orten bezifferte sich der Schaden sogar auf 75—100 Procent. Unangesteckt blieben jedoch einige Obstanlagen, die entweder auf bedeutenden Anhöhen oder aber in kleineren geschlossenen Thälern abgesondert liegen. Und wenn in diese Gebiete keine Aepfel und Birnen eingeführt werden, ferner wenn leere Kisten und Körbe, in welchen schon Obst versandt wurde, nicht von anderwärts bezogen werden, so können die unangesteckten Gebiete vielleicht noch lange unbehelligt bleiben.

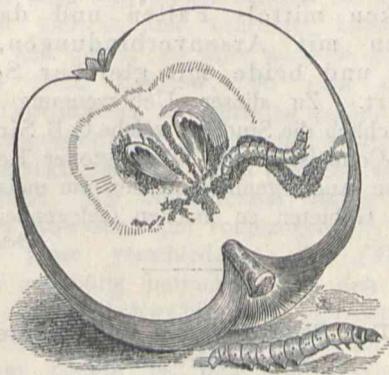
Die Motte selbst fliegt, wie es scheint, nicht gerne in grössere Entfernungen und legt die Eier meistens in der nächsten Nähe ihres Ausflugsortes ab, was wir weiter unten mit einem auffallenden Beispiele illustriren wollen. Dennoch ist ein Verschleppen durch Stürme nicht ausgeschlossen, weil ja viele Insecten die Gewohnheit haben, an gewitterschwangeren Abenden unruhig herumzufliegen und sich dem ausbrechenden Sturme zu überlassen, worüber wir in einer früheren Mittheilung über das

Wandern der Insecten\*) sehr ausführlich gesprochen haben.

Da unter allen Obstarten die Aepfel die wichtigsten pomologischen Producte sind, insbesondere wegen ihrer nur noch bei den Apfelsinen vorhandenen langdauernden Haltbarkeit, und da kein einziges anderes Insect der Apfelicultur so gefährlich ist wie die Apfelmotte, so kann man sich leicht vorstellen, welche Wichtigkeit die Frage besitzt, ob man diesen Schädling mit gutem Erfolg bekämpfen kann.

In Europa hatten die fleissigeren Obstzüchter früher dieses Insect in dem Momente zu vernichten getrachtet, wenn es sich behufs Einspinnens und Verpuppens in geeignete Verstecke begiebt. Wir haben schon erwähnt, dass die vollwüchsigen Raupen gerne in den Rissen und unter der Borke der Apfelbäume Schlupfwinkel suchen. Um sie anzulocken, bindet der Gärtner aus Papier, Heu oder Tuch gemachte Fallen um den Baum-

Abb. 476.



Raupe der Apfelmotte (*Carpocapsa pomonana*).

stamm und vernichtet auf geeignete Weise die sich in solchen Fallen ansammelnden Gespinne und Puppen. Es ist allerdings wahr, dass diese Bekämpfungsweise nöthig ist; aber ebenso sicher ist, dass sie allein wenig Erfolg verspricht, wenn sie nicht mit einem anderen Verfahren verknüpft ist. Das Anlocken in Fallen erfordert besondere Pünktlichkeit und Sorgfalt, und auch im günstigsten Falle wird man auf diese Weise nur einen Theil der Apfelmaden anlocken können. Denn es ist bewiesen, dass viele Räumchen sich auf andere Pflanzen, Gesträuche, theilweise auch zwischen Erdschollen, herabgefallenes Laub u. s. w. begeben. Gegen diese sind daher die Fallen wirkungslos. Dazu kommt noch, dass die Madenfallen nur dann einen merkbaren Schutz gewähren, wenn sämtliche Gartenbesitzer eines Gebietes auf dieselbe gewissenhafte und energische Weise vorgehen. Es ist beinahe verlorene

\*) Neuestens hat man die Richtigkeit dieser Beobachtung von einer Seite in Abrede gestellt, mit der Behauptung, dass es überall nur zwei Generationen gebe.

Sajó.

\*) *Prometheus* X. Jahrg. (1899), Nr. 515, S. 739.

Mühe, Fallen anzulegen, wenn man Nachbarn hat, die in dieser Richtung nachlässig sind, weil ja die in ihren Gärten entstandenen Motten in unseren Gärten herumfliegen, und diese Deserteure pflegen sich in genügender Zahl einzustellen, um unseren Garten, trotz der grössten Sorgfalt, vollkommen anzustecken.

Eben deshalb hat man in Amerika sich nach einem Verfahren umgesehen, welches den Obstzüchter auch dann einigermaassen zu schützen im Stande ist, wenn seine Nachbarn gar nichts thun. Und als solches Verfahren erkannte man die Bespritzung der Bäume mit arsenhaltigen Flüssigkeiten. Die Argumente für und gegen diese zwei Bekämpfungsweisen wurden lange Zeit hindurch polemisch aufgeführt. Endlich hat man sich, namentlich auf Grund der officiellen Untersuchungen, welche in den allerletzten Jahren vorgenommen wurden, dazu bekennen müssen, dass der Obstgärtner nur dann einen guten Erfolg zu hoffen hat, wenn er beide Verfahren, nämlich das Anlocken mittels Fallen und das Bespritzen mit Arsenverbindungen, verbindet und beide mit gleicher Sorgfalt ausführt. Zu dieser Ueberzeugung führten hauptsächlich die Studien, welche C. B. Simpson, Special-Commissär der Washingtoner Regierung für diese Angelegenheit, in den am meisten bedrohten Gebieten zu machen Gelegenheit hatte.

(Schluss folgt.)

### Der Badeschwamm und andere Meeresschwämme.\*)

VON CARUS STERNE.

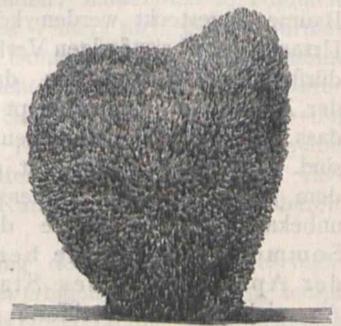
#### 3. Die Handelssorten des Badeschwammes.

Mit zehn Abbildungen.

Die Trennung der Schwämme in wohlumgrenzte Arten begegnet den grössten Schwierigkeiten und bildet ein wahres Kreuz für die beschreibende Zoologie. Es ist nicht so schwer, grosse Gruppen im Spongien-Reich zu unterscheiden, auch mit den Gattungen lässt sich noch leicht fertig werden, weil es sich dabei um eine Charakteristik nach mancherlei Merkmalen handelt, aber wenn man dann zu den Arten kommt, eröffnet sich ein Labyrinth in einander übergehender Formen, aus dem es fast unmöglich ist, einzelne feste und unwandelbare Gestalten herauszugreifen und mit festen Namen zu bezeichnen. Die Abkömmlinge desselben Stockes nehmen so verschiedenartige Endformen an, dass sie kein gewissenhafter Systematiker mit einem gemeinsamen Namen belegen würde, wenn er ihren Ursprung nicht verfolgt hätte, so dass Oskar Schmidt das Studium

der Schwämme geradezu als Bekehrungscursus für solche Naturforscher empfahl, die an unveränderliche Arten glauben, und Haeckel sich zu dem Ausspruche gedrängt fand: „Die ganze Naturgeschichte der Schwämme ist eine zusammenhängende und schlagende Beweisführung für Darwin.“ Zwei völlig gleiche Schwämme der nämlichen Art sind noch viel schwieriger zu finden, als das vielerwähnte gleiche Blätterpaar desselben Baumes.

Bei der Gruppe der Badeschwämme ist es vielleicht am allerunsichersten, von sogenannten guten Arten sprechen zu wollen, und wenn O. Schmidt in seinen ausgezeichneten Arbeiten über die Schwämme des Adriatischen Meeres, die 1862, 1864, 1866, 1868 und 1870 erschienen sind, fünf Arten des Badeschwammes (*Spongia adriatica*, *Sp. quarnerensis*, *Sp. zimocca*, *Sp. equina* und *Sp. mollissima*) unterscheidet, so ist das ebenso berechtigt, als wenn andere Zoologen, wie Franz Eilhard Schulze, den Pferdeschwamm als Art einer besonderen Gattung (*Hippospongia equina*) hinstellen und unter den besseren Badeschwämmen nur zwei Arten, *Euspongia officinalis* und *Euspongia zimocca*, unterscheiden, oder wenn man früher alle Badeschwämme



Feiner syrischer oder Levanteschwamm, von der Seite.

des Mittelmeeres zu einer Art, *Spongia officinalis*, rechnete.

Man kann diese verschiedenen Formen auch als örtliche Abarten bezeichnen, denn sie haben ein wenigstens in den Endausbreitungen verschiedenes Wachstumsgebiet, und ohne Zweifel kann man auch für die neuweltlichen Formen verschiedene Gattungen und Arten aufstellen.

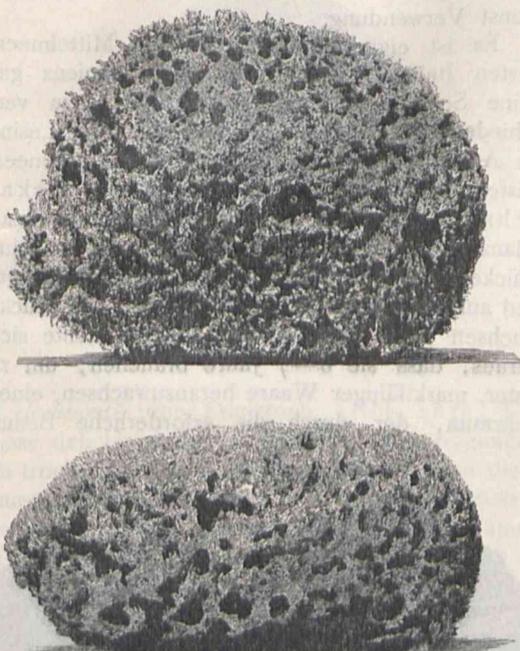
Im Handel und Wandel unterscheidet man die Sorten hauptsächlich nach ihrer Herkunft, obwohl da viele Begriffsverwirrungen vorkommen, nachdem die Neue Welt als starker Mitbewerber auf dem Schwammmarkt erschienen ist. So z. B. leitet man den als Toiletteschwamm am höchsten geschätzten feinen syrischen oder Levanteschwamm (Abb. 477\*) von der Art *Euspongia officinalis* ab, die schon bei Triest auftritt, sich dann längs der dalmatischen Küste bis zu den Gestaden des griechischen und türkischen Meeres ausbreitet, bis ins Marmara-Meer geht und dann längs der kleinasiatischen, syrischen und nord-

\*) Diese und die folgenden Abbildungen sind einer Dissertation über die Schwämme von Bernard Pollet (Lille 1895) entnommen.

\*) Vgl. Prometheus XIII. Jahrg., S. 11, 26 u. 87.

afrikanischen Küsten bis etwa in die Gegend von Tripolis vorkommt, von der aber nur die östlichsten Fundorte jene geschätzte Handelssorte liefern. Sie bildet rundliche bis cylindrische oder

Abb. 478 u. 479.



Blonder venetianischer Schwamm, von oben und von der Seite gesehen.

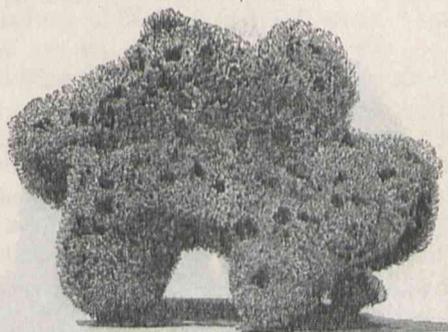
vielmehr becherförmige Formen, mit leichter Einenkung auf der oberen Fläche, auf der die grösseren Ausflusscanäle hervortreten, während ringsherum nur gleichmässig die kleinen Einflusporen bemerkbar sind, die von einem feinen weichen Gewebe umfasst werden, so dass sich der Schwamm schon im trockenen Zustande wie Sammet anfühlt und im vollgesogenen Zustande die Weichheit eines Bausches Watte darbietet. Diese wie gesagt hauptsächlich als Toiletteschwamm gebrauchte Handelssorte wird im Grosshandel mit 100—125 Mark für das Kilogramm bezahlt. Im Kleinhandel sieht man sie rosenkranzartig auf Bindfaden gereiht, so dass die grössten Exemplare sich in der Mitte befinden. Grosse Stücke dieser Handelssorte von sehr schöner Bildung, die man früher nur als Schaustücke verwendete, finden jetzt zu enormen Preisen (50—100 Mark für das Stück) Käufer. Man muss aber die mit Chlor fast weiss gebleichten Stücke verwerfen, da sie sehr zerreiblich und von geringer Dauer sind, während sich die guten Sorten eben durch grosse Dauerhaftigkeit auszeichnen.

Von derselben zoologischen Art leitet man auch die sogenannten blonden venetianischen Schwämme ab, die diesen Namen führen, weil sie früher hauptsächlich in Venedig auf den

Markt kamen. Jetzt ist Triest ihr Hauptstapelplatz. Sie sehen von den Levanteschwämmen sehr verschieden aus, weil sie eine mehr breite Form haben und die grossen Oeffnungen sich auf den ganzen Umfang vertheilen (Abb. 478 u. 479), auch oft mit einander verbunden sind, wodurch grössere Stücke sehr zerreibbar werden. Unter dem Mikroskop sind die Fasern denen des Levante-schwammes ziemlich ähnlich, gehen aber mehr in Spitzen aus, während jene in Schlingen endigen. Da diese Handelssorte nicht bloss im Adriatischen Meere, sondern auch im Verbreitungsbezirke des Levanteschwammes vorkommt, so hält man sie weniger für eine geographische, als vielmehr für eine Standortsabart, und glaubt, dass es mehr Tiefenschwämme vom Meeresboden sind. Da diese sonst eine ähnliche Weichheit darbietenden Schwämme meist sehr gross werden und dann wegen der zusammenfliessenden grossen Canäle weniger Zusammenhalt zeigen, so werden sie meist für den Verkauf in kleinere Stücke zertheilt, auch wegen ihrer Zartheit bei grösserer Billigkeit viel in der Chirurgie benutzt. In neuerer Zeit gehen sie aber auch in grösseren Stücken nach England, wo man die bis 0,6 m Durchmesser erreichenden flachen Stücke zum Auspolstern der Badewannen benutzt und dann ziemlich theuer bezahlt (30—40 Mark für das Stück). Die mittelgrossen Stücke werden für kalte Abwaschungen vorgezogen.

Als einer verschiedenen Art (*Euspongia zimocca*) angehörig betrachtet man den harten griechischen Schwamm, der in Deutschland, Oesterreich und Russland besonders als Waschschwamm beliebt ist und hier allgemein als Zimoccaschwamm bezeichnet wird. Das Vorkommen dieser Art ist auf einen engeren Bezirk begrenzt als das der vorigen; man findet sie nur im griechischen Archipel, an den kleinasiatischen

Abb. 480.

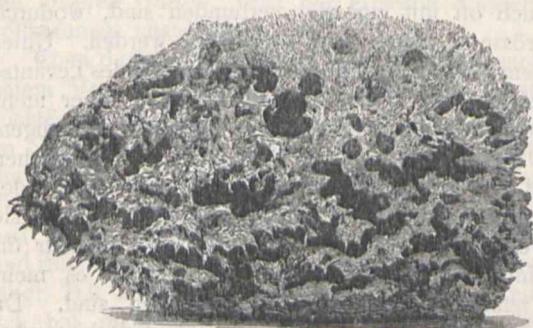


Zimoccaschwamm, von oben gesehen.

und afrikanischen Küsten bis in die Gegend von Alexandrien. In der Form mehr niedrig, schalenartig, am Rande gelappt (Abb. 480), zeichnet sie sich hauptsächlich durch ihr härteres und enges Gewebe aus, welches weniger Wasser aufnimmt und ein starkes Frottiren der Haut erlaubt. Eben

dadurch eignen sie sich auch besonders für die Anwendung in manchen Gewerben, wie in der Hutmacherei und in mehreren Zweigen der Keramik.

Abb. 481.

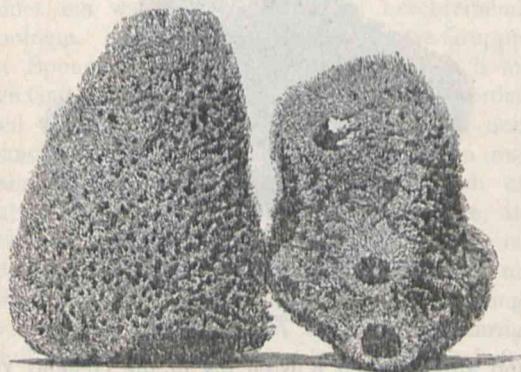


Pferdeschwamm.

Die Zimoccaschwämme sind meist klein, selten von mehr als 14 cm Durchmesser, aber viel billiger als die weichen syrischen oder Levantenschwämme, denen sie darin gleichen, dass die grossen Canäle sich meist nur auf der oberen Fläche öffnen.

Den grössten Verbreitungsbezirk unter den Mittelmeerschwämmen besitzt der Pferdeschwamm (*Hippospongia equina*, Abb. 481), der diesen Namen nach seiner Verwendung in den Pferdeställen erhalten hat. Er kommt schon an der Ostküste Griechenlands, an allen Inseln des Aegäischen Meeres, bei Kreta und Cypern vor, folgt dann den Küsten Kleinasiens und Syriens bis zur Nordküste Afrikas, wo er sich bis zur Strasse von Gibraltar verbreitet, also von allen Badeschwämmen des Mittelmeeres am weitesten nach Westen geht. Er charakterisirt sich durch sein grobes, unregelmässiges Gewebe mit über die Oberfläche hervortretenden Spitzen und durch weite, oft zusammenfliessende Oeffnungen

Abb. 482.



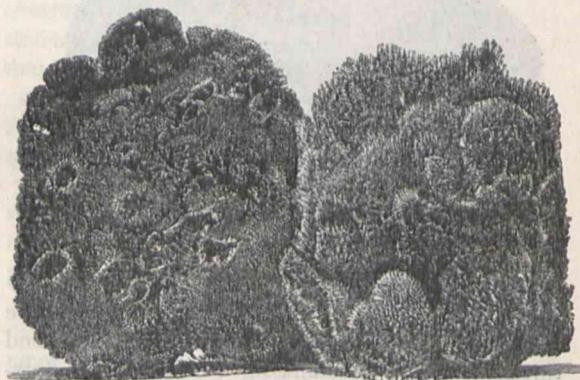
Feine Antillenschwämme, von der Seite und von oben.

an der ganzen Oberfläche. Man unterscheidet die etwas bessere Sorte von Dscherba (Gerbi, Zerbi) aus dem Golf von Gabes (Tunis) und

den braunen Berbereischwamm, der von Sfax kommt und auch Marseiller Schwamm genannt wird. Beide Sorten sind vom Gebrauch bei der menschlichen Toilette und in der Chirurgie ausgeschlossen und finden nur in den Pferdeställen, in Malerateliers und im Eisenbahn- und Pferdebahndienst Verwendung.

Es ist eigenthümlich, dass die Mittelmeerküsten Italiens, Frankreichs und Spaniens gar keine Schwämme liefern. Man hat es zu verschiedenen Malen versucht, bei der Insel Lesina im Adriatischen Meer und an den Mittelmeerküsten Frankreichs nach einem von Oskar Schmidt erprobten Verfahren Schwämme anzupflanzen, indem man gute Sorten frisch in kleine Stücke zerschnitt, diese an eine Art Rost befestigte und auf den Meeresboden niederliess. Die Stücke wuchsen auch dort weiter, aber es stellte sich heraus, dass sie 6—7 Jahre brauchen, um zu guter, marktfähiger Waare heranzuwachsen, einen Zeitraum, der durch die erforderliche Beauf-

Abb. 483.



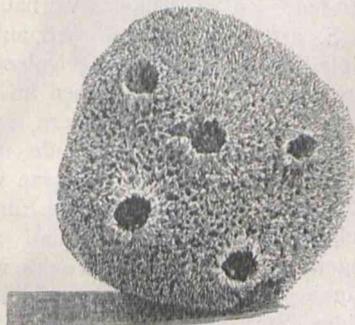
Amerikanische Handschuh- oder Thürmchenschwämme, von oben und von der Seite.

sichtigung der Bänke gegen Plünderungen die künstliche Aufzucht zu kostspielig machen würde, um mit der anderen Waare concurriren zu können.

Die amerikanischen Schwämme, die meist noch keinen bestimmten Arten zugetheilt sind, bieten ganz ähnliche Strukturverschiedenheiten dar wie die Mittelmeerschwämme; es will ihnen aber, obgleich sie zu viel geringeren Preisen angeboten werden, nicht recht gelingen, die Mittelmeerschwämme zu verdrängen. So kommt der feine Antillenschwamm (Abb. 482) in Weichheit und Aussehen dem Levantenschwamm ziemlich nahe; er ist aber viel lockerer und nimmt viel mehr Wasser auf als dieser, bis zum Fünfzigfachen seines eigenen Gewichts. Demgemäss ist er auch viel weniger dauerhaft im Gebrauch, was aber durch die viel grössere Billigkeit mehr als ausgeglichen wird. Einige Arten dieser weichen, auch als Sammetchwämme (*velvet sponges*) bezeichneten Sorten zeichnen sich dadurch aus, dass sie wie mit grossen Warzen bedeckt sind, an deren

Spitzen ein grosser Canal sich öffnet. Dies ist der Fall beim Handschuhschwamm (*glove sponge*) der Engländer oder Thürmchenschwamm (*éponge*

Abb. 484.

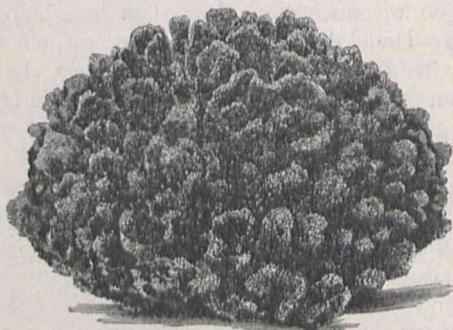


Cylindrischer Bahamaschwamm, von oben gesehen.

à *clochetons*) der Franzosen (Abb. 483). Um diese den Ursprung verrathenden Hervorragungen im trockenen Zustande zu mindern, kommen diese amerikanischen Schwämme in stark gepresstem Zustande und oft auch unter irreführendem Namen (z. B. als afrikanische Grasschwämme) in den Handel; man kann sie aber doch daran erkennen, dass die Oeffnungen der grossen Canäle von einem Kranz sie überragender Fasern gekrönt werden.

Die amerikanischen Hartkopf- (*hard head*) und Bahamaschwämme (Abb. 484) entsprechen durch ihr härteres Gewebe den europäisch-orientalischen Zimoccaschwämmen, doch haben sie einen mehr säulenförmigen Wuchs; ihre kleinen Poren stehen sehr gedrängt, die wenigen grossen Canäle öffnen sich nach oben und bilden kleine Kraterberge mit Faserkrone, ähnlich, aber weniger ausgesprochen, wie bei den Thürmchenschwämmen. Der Oberflächenflaum ist regelmässig, aber kurz, die Farbe dunkelgelb bis bräunlich, der Fuss

Abb. 485.

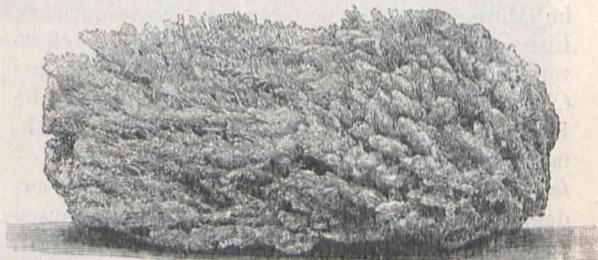


Amerikanischer Wollschwamm, von oben.

oft mit Kalkkörperchen incrustirt. Die Engländer unterscheiden diese Sorte auch als Gelbschwamm (*yellow sponge*).

Dem Pferdeschwamm des Mittelmeeres entsprechen Wollschwämme (*wool* oder *sheeps-wool sponges* der Engländer), welche die Franzosen als *laine des moutons* oder wieder zweideutig als indische Schwämme (*éponges indiennes*)

Abb. 486.



Amerikanischer Wollschwamm, halb aufgerissen, von der Seite.

bezeichnen. Sie kommen besonders von Cuba und ihr Hauptstapelplatz ist Batabano. Auch hier findet man die warzen- oder thürmchenförmigen Erhebungen, welche sich in grossen Canälen öffnen, die oft so weit sind, dass man den kleinen Finger hineinstecken kann. In der allgemeinen Form sind sie rundlich oder gestreckt (Abb. 485 und 486), von blassgelber bis mattweisser Farbe, aber nur mit einer gewissen Vorsicht zu gebrauchen, da sie leicht zerreißen. Sie werden noch erheblich niedriger bezahlt als die altweltlichen Pferdeschwämme und machen daher diesen eine scharfe Concurrenz. Doch gelten die letzteren für dauerhafter. [8158]

### Ein Blick in die Krupp-Halle auf der Düsseldorfer Ausstellung.

Mit einer Abbildung.

In unserer Beschreibung der Düsseldorfer Ausstellung in Nr. 656 und 657 dieser Zeitschrift haben wir uns darauf beschränkt, die geschichtliche Entwicklung des Ausstellungsplanes und seine Ausführung im allgemeinen zu schildern, um unsere Leser darüber zu orientiren, was die Ausstellung bezweckt, welche Mittel und in welcher Weise sie angewendet wurden, um diesen Zweck zu erreichen und welches Bild die so geschaffene Ausstellung in ihrer äusseren Erscheinung dem Besucher bietet. Wir haben discret jeden Einblick in die vielen palastartigen Gebäude vermieden, denn wenn auch die Düsseldorfer Ausstellung in so fern eine rühmensewerthe Ausnahme von allen früheren Ausstellungen irgendwo machte, dass man sie bei der Eröffnung als fertig bezeichnen konnte, so waren doch noch mancherlei Toilettenfragen hier und dort zu erledigen, über die sich begreiflicher Weise erst dann am besten entscheiden lässt, wenn

innen Alles an seinem Platze steht. So waren denn nach der Eröffnung Tischler, Maler und Decorateure allerorts in fieberhafter Thätigkeit. Aber nach Ablauf des akademischen Viertels war auch diese Schmuckfrage erledigt, und nun dürfen wir überall eintreten, sehen — und urtheilen.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass wir uns im Mittelpunkt des Gebietes der westdeutschen Eisenindustrie befinden, so werden wir es selbstverständlich finden, dass sie der Ausstellung den Charakter aufgedrückt hat. Natürlich sind die Krefelder Seidenweber, die Aachener Tuchfabrikanten, die Kölner Goldschmiede und — *last not least* — auch die „Krugbäcker“ aus dem Westerwalde von Höhr und Grenzhausen zu ihrem Rechte gekommen. Aber, wenn man Haus bei Haus die gewaltigen Schmiede- und Walzstücke, die riesigen Schraubenwellen für Seedampfer, die mächtigen Gebläse- und Fördermaschinen, mit ihren Dampfmaschinen gekuppelte Dynamos von 4000 PS, Schmiedepressen von 10000 t Druck, hoch aufragende Pyramiden von Eisenbahnradern, nahtlos gezogene und gewalzte Kesselschüsse, mächtige Schiffssteven aus Stahlformguss, Krupps ebenso gefürchtete wie geschätzte Kanonen und noch viele andere Erzeugnisse der Eisenhütten sieht: dann ist man nicht mehr im Zweifel, dass es die Eisenindustrie ist, die in Rheinland und Westfalen das Wort führt und deshalb auch auf der Ausstellung allen anderen Industriezweigen voran steht. Und wenn irgend Jemand wirklich noch geglaubt haben sollte, die deutsche Eisenindustrie sei von der Pariser Ausstellung 1900 fern geblieben aus Furcht, eine Niederlage zu erleiden, der wird niemals auf diesen Gedanken zurückkommen, sobald er nur einige Ausstellungsgebäude der grossen Hüttenwerke auf der Düsseldorfer Ausstellung durchwanderte.

Wir wollen an der Krupp-Halle, zu welcher die durch das Hofgarten- oder Rheinthor das Ausstellungsgelände betretenden Besucher zuerst gelangen, nicht vorbeigehen, sondern in dieselbe eintreten. Ein Bild der äusseren Erscheinung dieses eigenartigen Gebäudes von monumentalem Charakter haben wir unseren Lesern bereits auf Seite 518 in Nr. 657 des *Prometheus* gegeben. Abbildung 487 verschafft uns einen Blick in das Innere der Krupp-Halle.

Wenn wir zunächst das Gebäude selbst betrachten, so werden wir dadurch überrascht, dass die anscheinend für die Ewigkeit aufgeführten Aussenmauern sich an ein Gerippe aus Eisenschwerk anlehnen, das aus Portalträgern besteht, deren senkrechte Tragepfeiler durch flach gewölbte, das Dach bildende Bogen und unter sich in zwei Stockwerken durch Eisengitterwerk verbunden sind. Elf solcher Portalträger mit einem mittleren Abstände von 10 m bilden den mittleren Raum der Halle. Die in 12 m Höhe

vom Fusspunkt ansetzenden Bogen erreichen eine lichte Scheitelhöhe von 18,5 m und haben eine Stützweite von 24,9 m. Die Halle hat zwischen den Mauern eine lichte Weite von 26 m; bei dem zwischen den beiden Thürmen der Frontseite liegenden, 50 m langen Vorbau (siehe Abb. 418, S. 518) erweitert sie sich auf 35 m. Die Portalpfeiler stehen mit Kugelgelenken auf Fundamenten; auch die Bogen haben im Scheitel ein Gelenk. Consolen an den Pfeilern tragen die Laufschiene für den im Hintergrunde über der Brücke sichtbaren elektrischen Laufkran von 30 t Tragfähigkeit, der als Montagekran bei Einrichtung der Ausstellung Verwendung fand und ein Ausstellungsgegenstand des Grusonwerks ist.

Die durch die Portalträger gebildete Halle ist an beiden Stirnseiten durch Vorbauten um 34 m auf eine Gesamtlänge von 134 m verlängert. Aus dem Dach des südlichen, thurmartigen Vorbaues ragt der bereits früher erwähnte 54 m hohe Gefechtsmast hervor. Da, wo diese Vorbauten an die Halle ansetzen, tragen an jedem Ende halbrunde Pfeiler eine die Halle durchquerende Brücke. Die nördliche Brücke mit geradem Geländer liegt im Vordergrund des Bildes, die südliche Bogenbrücke im Hintergrunde unter dem Laufkran. Damit war eine räumliche Eintheilung der Halle gewonnen, welcher sich das Ausstellungsgebiet der Kruppschen Werke bequem anpassen liess. Den Mittelraum der Halle füllt die Gussstahlfabrik Essen mit ihren Erzeugnissen, den südlichen Vorraum, mit der Bogenbrücke beginnend, das Grusonwerk in Buckau-Magdeburg, den nördlichen die Germaniawerft zu Kiel, deren Ausstellung unter der Brücke im Vordergrund des Bildes beginnt.

Wir müssen es uns für heute versagen, auf einzelne Ausstellungsgegenstände näher einzugehen, werden aber dazu später Gelegenheit haben. Uebrigens ist das grosse Kesselblech rechts an der Wand unseren Lesern schon bekannt, auch von dem neben ihm aufgehängten Kesselboden ist schon erzählt worden. Nur das möchten wir noch bemerken, dass innerhalb der Krupp-Halle die Erzeugnisse weit aus einander greifender Zweige gewerblichen Schaffens, die alle an den gemeinsamen Stamm der Eisenindustrie sich angliedern, vereinigt sind. Eine solche Mannigfaltigkeit bietet kein anderes Ausstellungsgebäude, den Haupt-Industriepalast selbstverständlich ausgenommen. Sie kennzeichnet die Gesamtheit der Kruppschen Werke. Im Süden beim Grusonwerk finden wir Maschinentheile aus Hartguss und Maschinen, die durch Verwendung von Hartguss charakterisirt sind, der den Namen Grusons weltbekannt gemacht hat. Dort stehen Zerkleinerungsmaschinen und Maschinen für Erzaufbereitung, Pulvermaschinen, eine Bleikabelpresse, ein Linoleumcalander und — Hartgusspanzer. In der Mittelhalle gelangen wir durch

Reihen von Panzerplatten zu einer reichen Aus- | thürmen durchscheinende Welle aus Tiegelstahl  
 stellung von Geschützen neuester Art. Hinter | ist 45,8 m lang, aus einem Gussstahlblock ge-

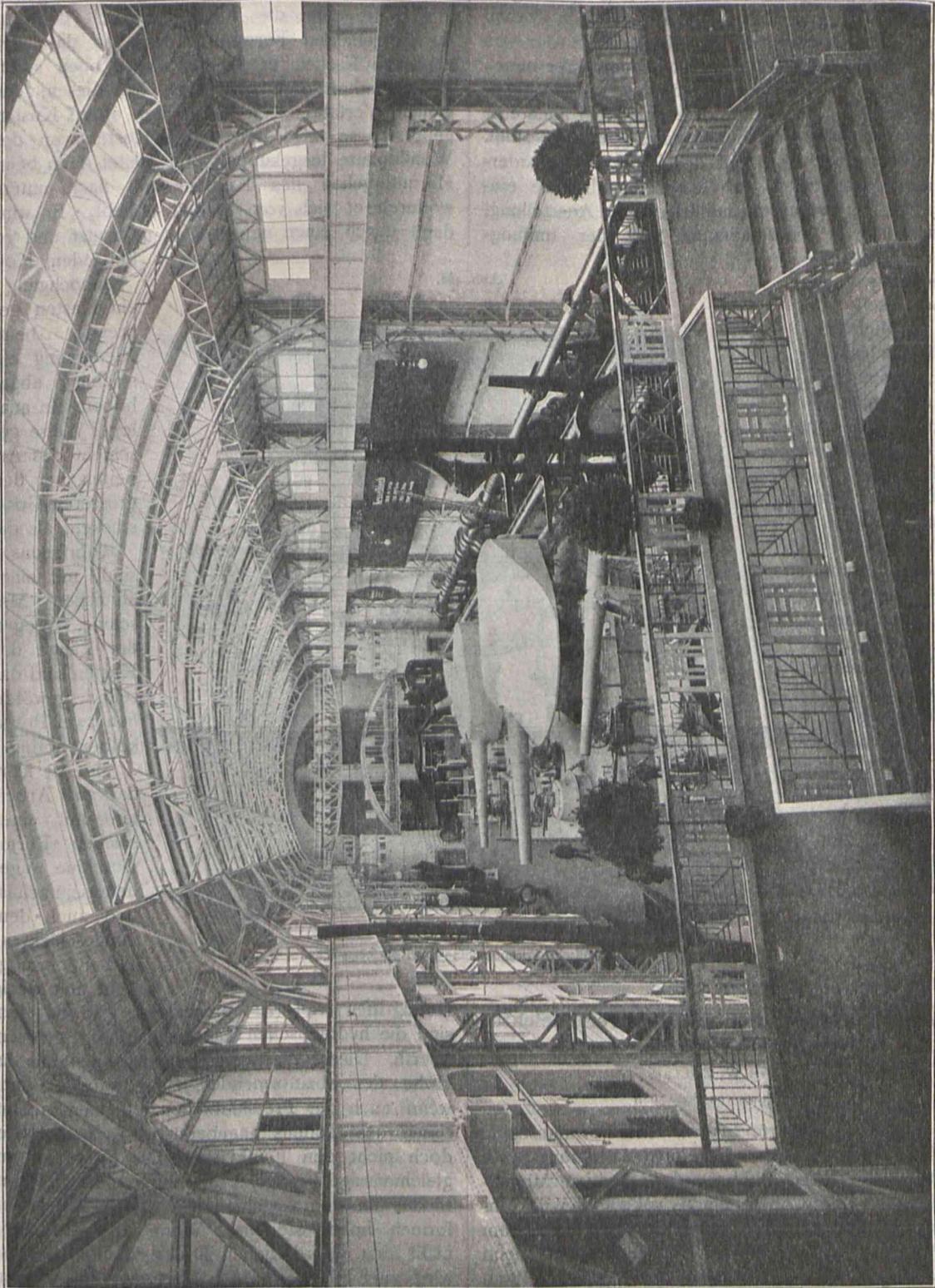


Abb. 487.

Innenansicht der Krupp-Halle auf der Düsseldorfer Ausstellung 1902.

denselben liegen die viel bewunderten grossen Wellen, Meisterstücke der Schmiedekunst und Werkstatttechnik, denn die zwischen den Panzer-

schmiedet und hohl gebohrt worden. Im Vordergrunde und links sehen wir hoch aufragende Schiffsstevan aus Stahlformguss, während die Vor-

halle mit Eisenbahnmaterial, grossen Schmiedestücken, aus Stahlblech gepressten Gegenständen und Werkzeugstahl und aus ihm gefertigten Werkzeugen angefüllt ist. Im nördlichen Vorbau hat die Germaniawerft die Modelle der von ihr gebauten Schiffe, auch ein Modell ihrer neuen Werft, die in ihren modernen Einrichtungen bahnbrechend in Deutschland voranging, aber auch eine grosse Anzahl von Schiffsmaschinen ausgestellt.

Wenn wir aber auf der Brücke im Vordergrunde nach links in die offenen Räume eintreten, so stehen wir inmitten einer Ausstellung, die uns ein beschränktes Bild der umfangreichen Einrichtungen geben soll, die lediglich die Wohlfahrt der Arbeiter bezwecken. Hier geben wir uns gern dem wohlthuenden Gefühl der Ruhe und des Friedens hin, der beim Anblick dieser dem häuslichen Glück und Wohlergehen der Arbeiter dienenden Einrichtungen uns beschleicht, hier spricht der fürsorgende Mensch zum hilfsbedürftigen Menschen.

J. CASTNER. [8261]

Klotz *G*, wodurch der obere Kasten fertig gestampft wird. Nunmehr lässt man den Kolben mit der unteren Platte in die tiefste Lage gehen und dreht dann die Modellplatte mit den auf ihr festgehakten Formkasten um, so dass der gepresste Kasten unten, der leere oben steht. Es wiederholt sich nun auch bei diesem das gleiche Verfahren. Ist auch der obere Kasten gepresst, so wird der untere Kasten von der Wendeplatte losgekuppelt und gleitet dann beim Heruntergehen des Kolbens mit nach unten, wodurch er sich vom Modell abhebt. Er wird dann durch einen neuen Kasten ersetzt und so

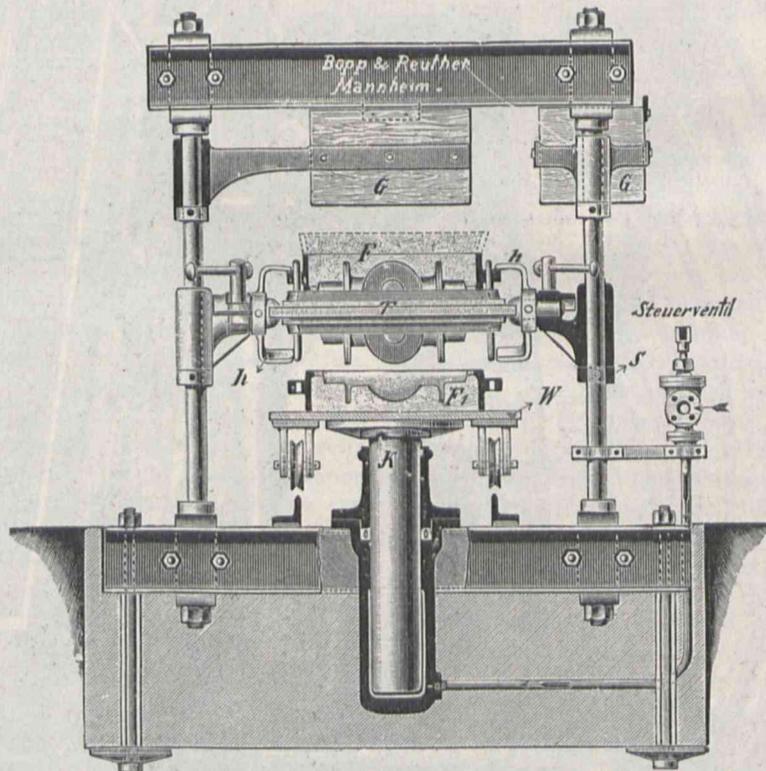
bei jedem Kolbenhochgang ein Kasten gepresst, beim Niedergang ein solcher abgehoben. In analoger Weise geschieht bei den grösseren Gussstücken, als die

Rohrfaçons sind, mit einer ähnlichen Maschine. Wegen der Länge der Kasten sind dasselbst gewöhnlich zwei Presskolben nöthig.

Es ist klar, dass das Arbeiten mit einer solchen Formmaschine ungeheuer einfach ist und auch dem ungeschickten Arbeiter ermöglicht, mit wenig

Handgriffen viel zu produciren. In so fern sind die hydraulischen Maschinen oft von grossem Werth. Dieser Werth sinkt aber einmal mit der Höhe des abzuformenden Gegenstandes, denn wenn auch der Pressklotz den allgemeinen Umrissen des Modells angepasst wird, so folgt er doch nicht den Feinheiten. Die Folge ist ungleichmässige Festigkeit des aufgedruckten Formsand an den verschiedenen Stellen beim Einförmigen hoher Modelle. Wenn aber der Sand nicht den erforderlichen Druck erhalten hat, so wird auch das Gussstück kein sauberes werden. Bekanntlich muss ja der Former gerade darauf sein ganzes Augenmerk richten, den Druck richtig mit seinem Tastgefühl zu erreichen, der für das bestimmte Formmaterial allein der richtige

Abb. 488.



Hydraulische Formmaschine für Rohrformstücke.

### Ueber die Fabrikation und den Werth leichter Abflussröhren.

Von W. ZÖLLER.

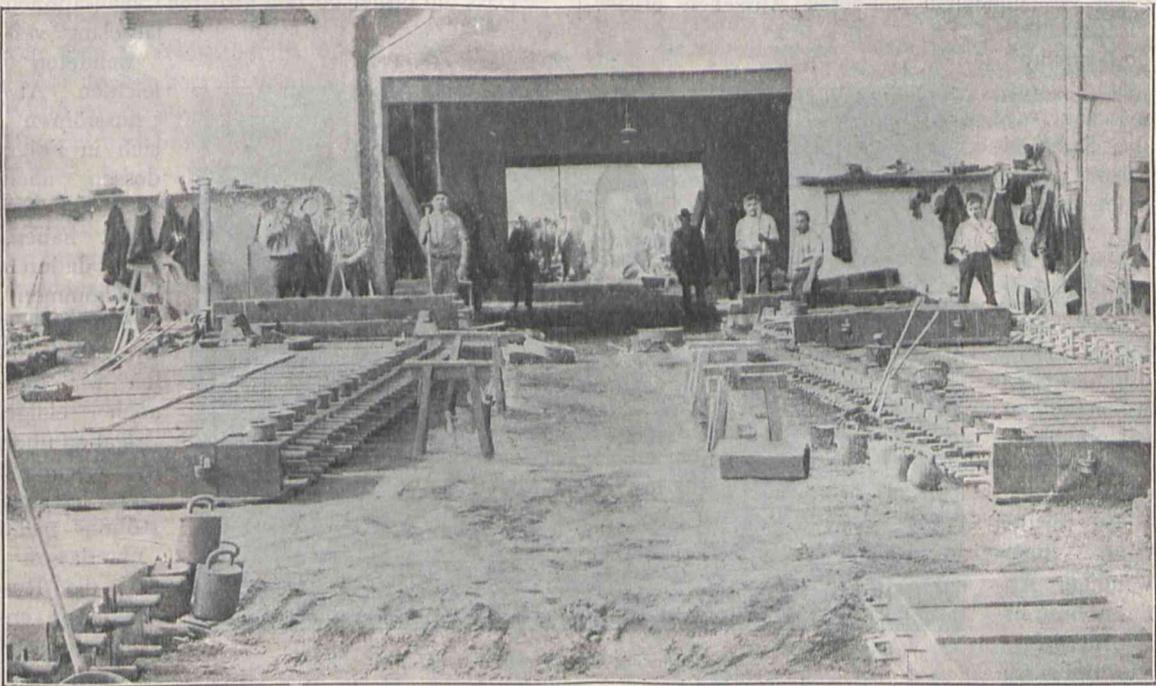
(Schluss von Seite 568.)

Eine ausgeführte hydraulische Formmaschine für Rohrformstücke zeigt uns Abbildung 488. Die um Zapfen drehbare doppelseitige Modellplatte *T* trägt oben einen vollgefüllten Formkasten mit Rahmen; unten auf der mit dem Presskolben *K* verbundenen Platte steht beim Anfang der Arbeit ein leerer Formkasten. Durch Oeffnen des Steuerventiles drückt der Kolben nun mittelst des unteren Kastens auf die vertical verschiebbare Modellplatte und den darauf stehenden Formkasten *F* gegen den

ist. Wird er den Druck nicht stark genug nehmen, so treibt das Eisen nach dem Guss die Form auf und das Gussstück wird schwerer als es sein soll; das ist aber ein grosser Fehler, denn auf diese Weise kann der Giesserei im Laufe des Jahres ein enormes Quantum Eisen nutzlos verloren gehen. Stampft er die Form zu fest, so ruht das Eisen nicht, der Guss läuft nicht aus, weil die sich bildenden Gase nicht gehörig entweichen können; das kann sogar so weit gehen, dass durch den Gasdruck das flüssige Eisen aus der Form geschleudert wird. Es ist leicht einzusehen, dass dieses auf feinste Empfindung des Formers bauende Arbeiten bei

Kernes ist jedoch zu bedenken, dass dieser bei längeren Röhren nicht steif genug sein kann, um gegen Durchbiegung durch die Schwere sowie gegen den Auftrieb des flüssigen Eisens widerstandsfähig genug zu sein. Er muss daher „gestützt“ sein, was man mit den „Kernstützen“ erreicht. Diese sind nagelartig mit Köpfen versehene Drahtstifte, welche an verschiedenen Stellen durch die untere Hälfte der Form hindurchgesteckt und leicht in das Bodenbrett geschlagen werden, bis die Kappen (Köpfe) den für die gewünschte Wandstärke erforderlichen Abstand von der Formwandfläche haben. Auf diesen Kernstützen ruht daher der Kern an verschiedenen Punkten auf,

Abb. 489.



Formereien in der Friedrich Christian-Hütte (Niederschlesien).

nicht flachen und einfachen Gegenständen kaum durch den Druck des Pressklotzes ersetzt werden kann, höchstens auf Kosten der Qualität des Erzeugnisses in irgend einer Beziehung. Daher wird auch die Formmaschine mit mechanischer Stampfvorrichtung nur ihr bestimmtes Arbeitsfeld erwerben. Im allgemeinen findet sie zur Fabrikation von Abflussröhren nur geringe Verwendung.

Wir haben bisher die Anfertigung der Formkastenhälften sowie des Kernes verfolgt und wollen nun noch einige Worte über die Zusammenstellung der Form sagen.

Nach Ebnung des Bodens wird zunächst die untere Hälfte auf dem „Bodenbrett“ fest hingestellt, sodann der Kern eingelegt und die obere Hälfte aufgesetzt. Beim Einlegen des

so dass er sich nicht durchbiegen kann. Ebenfalls werden nun solche in den Oberkasten gesteckt; dieselben sind jedoch glatte Drahtstifte ohne Kappen, gehen bis in das Innere des Kernes an die eiserne Kernspindel und sind gerade so lang, dass sie oben auf der Aussenfläche des Oberkastens heraussehen. Man legt dann eiserne Platten quer über den Oberkasten auf die Enden der Stützen und beschwert dieselben mit Gewichten, wodurch dem Auftrieb des Eisens erfolgreich begegnet wird. Neuerdings verwendet man für kleinere Rohrstücke auch der Wandstärke entsprechend zugebogene Blechstreifen, welche bei geringeren Kernlängen widerstandsfähig genug sind und sich gut bewähren. Hauptsächliches Erforderniss ist für alle Kernstützen, dass sie oxydfrei sind, da sie anderenfalls mit

dem eingegossenen Eisen nicht genügend verschweissen und dann das Rohr an der Stützensstelle undicht wird. In unserer Abbildung 489 sehen wir sowohl die Stellung der Former beim Einstampfen des Sandes, als auch im Vordergrund eine Reihe fertig zusammengestellter Rohrformen, auf deren Mitte die Platten zum Aufstellen der „Auflast“-Gewichte für die Kernstützen zu bemerken sind.

Die weitere Bearbeitung der Abflussröhren nach dem Guss beschränkt sich nun nur noch auf sauberes Putzen von den anhaftenden Formbestandtheilen und auf Ueberziehen mit einem Theerstrich. Zu ersterem dienen am besten die auch im *Prometheus* schon verschiedentlich erörterten Sandstrahlgebläse, in welchen der Guss ein ungemein sauberes Aussehen erhält.

Behufs der „Asphaltirung“, wie man sagt, wird das Rohr erwärmt und in einen Behälter mit flüssigem Theer und etwas Asphaltzusatz getaucht, wodurch es einen vollständigen Ueberzug innen und aussen erhält.

Das für den Guss dünnwandiger Abflussröhren erforderliche Eisen muss von besonderer

Art sein. Es wird in der Regel in dem im *Prometheus* schon eingehend beschriebenen Cupolofen geschmolzen und muss wegen der sehr geringen Rohrwandstärke vor allem die erforderliche Düninflüssigkeit haben. Das bedingt einmal einen ziemlich hohen Phosphorgehalt, am besten nicht unter 1 Procent, eher mehr, denn dieser macht Gusseisen in hohem Maasse dünnflüssig. Ein Eisen für dünnwandige Rohre erfordert aber auch einen beträchtlichen Siliciumgehalt, da es im dünnwandigen Guss sehr starker Abkühlung ausgesetzt ist, oder, wie man sagt, stark abgeschreckt wird. Das Eisen, und zwar die im Verhältniss zur Oberfläche sehr geringe Eisenmenge, hat nämlich während des Gusses auch den Formsand zu erwärmen und die Feuchtigkeit desselben zu verdampfen, wodurch ihm eine ziemlich grosse Wärmemenge verloren geht. In Folge dieser Wärmeentziehung und der dadurch bewirkten schnelleren Erkaltung

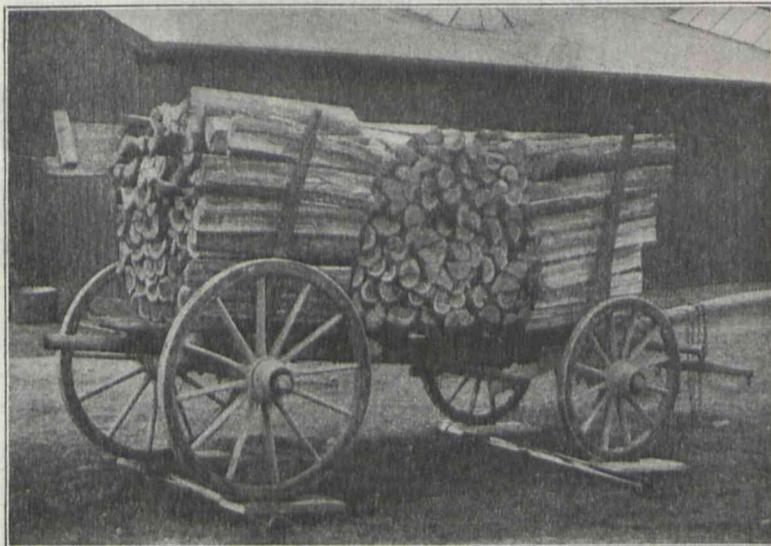
findet der Kohlenstoff des Eisens nicht genügend Zeit, sich als Graphit auszuschcheiden, sondern er bleibt chemisch gebunden, und das Eisen wird spröde, wenn nicht reichlicher Siliciumgehalt, mindestens 2 Procent, das Ausscheiden des Kohlenstoffes als Graphit begünstigt.

Ein solches hochsilicirtes Eisen ist aber sowohl zähe als auch von hoher Widerstandsfähigkeit gegen Oxydation, weshalb es sich auch aus diesem Grunde besonders zur Herstellung von Abflussröhren eignet. In so fern zwingt gerade die geringe Wandstärke zur Verarbeitung eines Eisens, das sich besonders eignet, also bietet die geringe Wandstärke die beste Garantie für die Widerstandskraft des Rohres gegenüber oxydierenden Einflüssen.

Dass die bisher bei den grössten Canalisationen jahrelang verwendeten

leichten Abflussröhren sich in Folge dessen auch sehr gut bewährt haben, wird dadurch vollkommen erklärlich.

Trotzdem wollen wir hier noch einige Angaben über die Festigkeit dieser leichten Röhren nicht unterlassen und die Resultate von verschiedenen Belastungsproben anführen.



Probebelastung eiserner Abflussröhren.

Die Versuchsanordnung war derart, dass je zwei Röhren über ein Feldbahngleis, sodann über diese Röhren wiederum ein Gleis gelegt war und auf diesem ein Bahnwagen stand, der mit Rohreisen belastet wurde. Das ist eine Beanspruchung, so ungünstig, wie sie *in praxi* überhaupt nicht denkbar ist: der ganze Druck vertheilte sich nur auf die vier Auflagerpunkte.

Bei dem ersten Versuch wurden zwei 4 zöllige Röhren benutzt (Wandstärke  $3\frac{1}{2}$  mm). Ein Rohr bekam einen leichten Riss bei einer Belastung von 2344 kg = 46 Ctr. 88 Pfd.; die Röhren zerbarsten bei einer Belastung von 2617 kg = 52 Ctr. 34 Pfd.

Beim zweiten Versuche wurden zwei 6 zöllige Röhren (Wandstärke  $4\frac{1}{2}$  mm) derselben Beanspruchung ausgesetzt, sie zerbarsten bei der Belastung von 2989 kg = 59 Ctr. 78 Pfd.

Der dritte Versuch wurde mit zwei 8 zölligen

Röhren, die stark excentrisch waren, gemacht. Trotz dieser Excentricität, d. h. der ungleichen Wandung, zerbarsten die Röhren erst bei der Belastung durch 2546 kg = 50 Ctr. 92 Pfd.

Diese Versuche sprechen mehr als alles Andere für die Brauchbarkeit der Röhren und beweisen, dass auch bei den grossen Durchmessern die Wandstärke genügend ist. Ebenso hielten zwei 4zöllige Röhren, welche auf der Erde lagen, den Druck eines darauf gefahrenen, mit Holz schwer beladenen Wagens aus (Abb. 490).

Die 4zölligen 2 m-Röhren sind auch mehrfach auf inneren Druck geprüft und haben sich erst bei einem solchen von 4—6 Atmosphären als undicht erwiesen. Allerdings kommt ja Beanspruchung auf inneren Druck nicht in Frage, sondern wird nur absolute Dichtigkeit verlangt.

Wir sehen also, dass unser leichtes Abflussrohr kein so schwacher Geselle ist, wie man zunächst denken könnte, und dass gerade die geringe Wandstärke Gewähr dafür bietet, dass nur bestes Material und beste Arbeit zur Herstellung gedient haben. So liegen nun schon viele, viele Kilometer dieser schwarzen unscheinbaren Gefährten jahrzehntelang in der dunklen Erde oder an der Hofmauer des grossen Stadthauses, von Niemand beachtet; und der Mensch, der täglich die Vorzüge und den Nutzen der Canalisation geniesst, zu deren Erfüllung auch das Abflussrohr nach Kräften beigetragen, geht achtlos an ihm vorüber und vermuthet nicht, dass manche Arbeit von klugen Köpfen und geschickten Händen auch zu seiner vollendeten Herstellung erforderlich war. [8249]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Wir sassen beim lecker bereiteten Mahle. Nicht bei einem jener „Diners“, wie jeder von uns sie in pflichtmässiger Geselligkeit nach Maassgabe des zu diesem Zwecke in wohlsituirten Familien sorgsam gepflegten Kerbholzes allwinterlich abzuessen hat, sondern im Kreise lieber Freunde, die uns so gut kannten wie wir sie, und aus deren Augen so gut wie aus den unseren das Behagen leuchtete, sich wieder einmal beim Glase alten edlen Weines aussprechen zu können. Aus einem silbernen Krüge und in weite tiefe Gläser aus schimmerndem Krystall wurde das Rebenblut geschenkt, welches, vor Jahren in südlicher Sonne gereift, im kühlen Keller unseres Wirthes auf den heutigen Abend gewartet hatte.

Wenn man allzu vorsichtig ist, dann geschieht leicht ein Unglück. Tiefroth, wie der Wein, den er eben auf das schneeeweisse Tischtuch der Hausfrau gegossen hatte, färbte sich das Gesicht eines der Gäste. Seine Entschuldigungen wurden mit freundlicher Miene als überflüssig dahingestellt. Aber das Bewusstsein, Rothweinflecke auf schneeweissen Damast gemacht zu haben, ist sehr niederdrückend, das konnten wir unserem Freunde deutlich ansehen. So kam es, dass auch bei dieser Gelegenheit wieder die üblichen Hilfsmittel vorgeschlagen und discutirt wurden. Unser Wirth meinte, die Wäscherinnen wüschen heutzu-

tage ja doch Alles mit Chlorkalk, da käme es auf einen Rothweinflecken mehr oder weniger nicht an. Aber die Tischdame des Schuldigen, die etwas auf ihren Ruf als vielgewandte Hausfrau hielt, bestand darauf, dass der böse Flecken mit dem Inhalt mehrerer Salzfläschchen vollständig zugedeckt würde. „Das hilft ja doch nichts, es ist der reine Aberglaube!“ sagte ein Skeptiker, der ihr gegenüber sass. Aber da kam er schön an! Die gnädige Frau wusste es ganz genau, dass es hilft. Die übliche Controverse kam in Fluss und schliesslich wurde ich um meine Meinung gefragt. Ein Chemiker ist ja verpflichtet, Alles zu wissen.

Ja, es hilft, gnädige Frau! Das Salz wird den rothen Flecken zwar nicht ganz zum Verschwinden bringen, aber er wird viel heller sein, als wenn kein Salz aufgestreut worden wäre, und weil er heller sein wird, wird die Wäscherin weniger Mühe haben und weniger gewaltsam zu Werke gehen müssen, um ihn ganz zu entfernen. Weshalb das Salz diese Wirkung ausübt? Ganz einfach deshalb, weil es ein feines Pulver und als solches sehr porös ist. Durch Capillarität saugt es aus dem Tischtuch einen grossen Theil des eingedrungenen Weines heraus, und weil nun dieser herausgesaugte Theil in dem Salze und nicht in dem Tischtuch eintrocknet, so kann er dieses letztere auch nicht färben, wie er es sonst gethan haben würde.

„Bitte recht sehr,“ — beeilte sich der Skeptiker einzuwerfen, der sich in seinen freien Stunden auch mit Chemie, wie mit sehr vielem Anderen dilettantisch abgab — „so einfach ist die Sache doch nicht. Die rothe Farbe des Weines rührt von einem Farbstoff her. Farbstoffe aber färben die Faser nur, wenn sie ihr in Lösung dargeboten werden. Nun haben aber die Farbstoffe auch bekanntlich die Eigenthümlichkeit, dass sie durch Kochsalz aus ihrer Lösung ausgesalzen, d. h. in fester Form gefällt werden. Wenn man Salz auf den Rothweinflecken streut, so wird der Farbstoff ausgesalzen, er kann also die Leinenfaser nicht mehr färben. Diese Erklärung scheint mir viel plausibler, als die vorhin uns vorgetragene. Was meinen Sie, Herr Professor?“

Ich meinte gar nichts. Ich hatte mir nur etwas Rothwein in ein kleines Glas gegossen und so viel Salz hinzugefügt, als sich überhaupt lösen wollte. Der Wein war so roth und so klar geblieben, wie er gewesen war. Von Fällung des Farbstoffes keine Spur!

Ja, mein guter Herr Skeptiker, theoretische Kenntnisse sind sehr schön und gut, man muss nur sicher sein, dass man sie an der richtigen Stelle anwendet.

Der Skeptiker beeilte sich, seiner Verwunderung, um nicht zu sagen Entrüstung, Ausdruck zu geben. Nach seiner Ansicht war es ein Naturgesetz, dass jeder Farbstoff sich aussalzen lassen müsse. Wenn der Farbstoff dieses Weines es nicht that, so war das sehr merkwürdig, eine jener „räthselhaften Ausnahmen, durch welche die Richtigkeit des Gesetzes nur bestätigt wird“. In dem Bewusstsein, damit etwas sehr Weises gesagt zu haben, trank unser skeptischer Freund einen grossen Schluck von dem gegen die Naturgesetze verstossenden Wein und schwieg.

Aber es sollte noch schlimmer kommen. Die Lust am Experimentiren war entfesselt und die aufgeworfene Frage lud zu gründlichem Studium ein. Wir überzeugten uns, dass ein reines Leinenläppchen, nachdem es einige Minuten in Rothwein gelegen hatte, durch blosses Spülen in einer Fingerschale voll Wasser wieder so weiss wurde, wie es je gewesen war. Das bewies uns, dass auch der gelöste Rothweinfarbstoff die Leinenfaser absolut nicht färbte. Dagegen erzeugte der gesalzene Rothwein, genau so wie der normale, nach dem Eintrocknen auf der Faser

blaurothe Flecken, die sich durch blosses Spülen nicht mehr entfernen liessen.

„Das wird ja immer räthselhafter,“ sagte die Hausfrau, „bitte erklären sie uns das, ich sehe es Ihnen an, dass Sie noch nicht, wie unser skeptischer Freund, den Erscheinungen rathlos gegenüber stehen!“

Ich hasse es, in Gesellschaft dociren zu müssen. Mir ist dabei immer zu Muthe wie dem Arzte, den man auf einem Ball um ein Recept gegen die Seekrankheit bat. Aber man hat nicht immer eine Antwort zur Hand, wie jener Arzt, der dem Frager mit freundlicher Miene rieth, auf dem Lande zu bleiben. Wer sich muthwillig in Gefahr begiebt, kommt darin um, und ich war wirklich sehr unvorsichtig gewesen, als ich unserem Skeptiker das Kartenhaus seiner Aussalzungstheorie umwarf. Aber jetzt half keine Reue mehr!

Der Farbstoff des Rothweines gehört zu einer grossen Gruppe von sehr nahe mit einander verwandten und in der Natur sehr verbreiteten Farbstoffen, die sich in ihren Eigenschaften ganz ähnlich verhalten und allesammt das gemeinsame haben, dass sie die Pflanzenfaser, also Leinen, Baumwolle u. s. w., nicht färben. Derartige Farbstoffe finden sich im Blauholz, in den Kirschen, Blaubeeren und anderen blauen und rothen Früchten, in vielen Blüten, in den Blättern des Rothkohls und anderer blau- und rothblättriger Pflanzen. Die Farbe dieser Naturerzeugnisse ist nicht immer gleich, trotzdem ist der Farbstoff, den sie enthalten, annähernd immer derselbe. Ob er roth erscheint oder blau, hängt davon ab, ob er in freiem oder gebundenem Zustande zugegen ist. Wenn die purpurrothe Rose welkt und in ihren Blättern durch Fäulniss des Protoplasmas sich Ammoniak entwickelt, so färben ihre Blätter sich blau, weil der zunächst freie Farbstoff nun an das Ammoniak gebunden wird. Wenn der saure Saft der Traube über den blauen Weinbeerschalen gährt, so entsteht ein rother Wein. Die blauen Blätter des Rothkohls färben sich roth, wenn die Köchin ihn mit Essig dämpft, u. s. w. Wenn wir das wissen, so ist uns auch das Geheimniss der der Wäsche Widerstand leistenden Rothweinflecke enthüllt. Denn diese Flecke sind nicht roth, wie der Wein, sondern blau. Wo ist die Base hergekommen, die den im Weine im freien Zustande enthaltenen Farbstoff in ein blaues Salz übergeführt hat? Sie war in dem Leinenstoff schon zugegen, in Form des aus dem Wasser der oft wiederholten Wäschen stammenden Kalkes. Im freien Zustande, wie er im sauren Weine enthalten ist, ist dieser Farbstoff äusserst leicht löslich, sein blaues Kalksalz ist aber völlig unlöslich, daher lässt sich auch der trocken und blau gewordene Rothweinfleck nicht mehr mit blossem Wasser fortwaschen. Wollen Sie den Beweis dafür? Nehmen Sie ein Stück ganz gewöhnliche Kreide und machen Sie einen Rothweinflecken auf dieselbe. Er wird fast augenblicklich blau werden, und bald werden sie beobachten, wie um den blauen Flecken herum ein ungefärbter, bloss nasser Ring sich bildet, der uns beweist, dass schon im ersten Augenblick aller Farbstoff dem in der porösen Kreide weiterfliessenden Weine entzogen, d. h. unlöslich als Kalksalz niedergeschlagen wurde. Bei dem ganzen Vorgange spielt, ebenso wie bei der Bildung der Weinflecke auf dem Tischzeuge, allerdings auch noch der Sauerstoff der Luft eine gewisse Rolle, doch wollen wir von diesem Umstande absehen, um das Bild nicht allzusehr zu compliciren. Auch von dem in jedem Wasser und somit auch in jeglicher Wäsche in merklichen Mengen vorhandenen Eisen, welches seinerseits an diesen Erscheinungen sich theiligt, soll hier nicht die Rede sein.

Von Rechts wegen müsste nun ein blauvioletter Fleck entstehen in dem Augenblicke, wo der Rothwein mit der Tischwäsche in Berührung kommt, gerade so wie wir es bei der Kreide gesehen haben. Dann könnte man auch einen noch nassen Weinflecken aus Leinenstoff durch sofortiges Auswaschen nicht entfernen, wie es doch möglich ist. Der Grund dafür, dass der Kalkgehalt der Faser nur langsam auf den Weinfarbstoff wirkt, liegt nun in dem Umstande, dass dieser Kalkgehalt nicht auf der Oberfläche der Faser, sondern im Innern derselben sitzt. Der Weinfarbstoff kann daher nur ganz langsam, durch Diffusion, zu diesem Kalk gelangen, es bleibt uns also die Zeit, mit Hilfe von Kochsalz einen grossen Theil des Weines und damit auch des Farbstoffes dem Gewebe zu entziehen, ehe die fatale Bildung des Kalksalzes stattgefunden hat.

„Warum wird nun aber dieser Weinfarbstoff von dem Kochsalz nicht ausgesalzen — das ist doch gegen alle Regeln?“ So stöhnte der Skeptiker. Er konnte sich über das Fiasco seiner Aussalzungstheorie noch immer nicht trösten.

Ganz einfach deshalb, lieber Freund Skeptiker, weil der Weinfarbstoff, ebenso wie tausend andere, weder das Recht noch die Pflicht hat, sich durch Kochsalz aussalzen zu lassen. Es giebt wenige Naturerscheinungen, über welche selbst in wissenschaftlichen Kreisen so confuse und unklare Anschauungen herrschen, wie über das Phänomen der Aussalzung, und doch ist gerade diese Erscheinung von ehernen Gesetzen beherrscht, die sich in jedem Falle mit Leichtigkeit ableiten lassen. Nur besteht das Gesetz nicht, wie Sie zu glauben scheinen, darin, dass Alles, was zufälligerweise Farbstoff oder Seife heisst, sich aussalzen lassen muss. Ich sehe schon, dass ich Ihnen ein Privatissimum über Aussalzung werde lesen müssen. Aber heute nicht mehr, denn es ist schon sehr spät.

Den Rest meiner kleinen Geschichte kann ich nicht besser und nicht kürzer erzählen, als mit den Worten eines grossen Dichters, dessen Jubelfest wir vor wenigen Tagen begangen haben:

„Man sagte sich herzlich gute Nacht —  
Die Tante war furchtbar müde —  
Bald sind die Lichter ausgemacht  
Und Alles ist Ruhe und Friede!“

Dem Skeptiker aber habe ich besonders herzlich eine geruhsame Nacht gewünscht. WITT. [8265]

\* \* \*

**Ehemalige Vergletscherung in Bosnien.** Nachdem schon früher Jovan Cvijićs Gletscherspuren im Prenj- und Čvrstnica-Gebirge und in der Maglić-Gruppe, Beck von Mannagetta solche im Treskavica-Gebirge nachgewiesen hat, und A. Penck die einstige Vergletscherung im Bjelašnica-Gebirge und im hercegovinischen Orjen-Gebiete gezeigt hat, führt jetzt im *Globus* Friedrich Katzer den Nachweis einer diluvialen Vergletscherung der Vratnica Planina, des höchsten bosnischen Gebirges, das sich bis zu 2112 m erhebt. Das Vratnica-Gebirge ist ein ausgesprochenes Kammgebirge, dessen scharfer Hauptgrat von SO. nach NW. streicht. Sein ununterbrochener Kamm trägt eine Reihe theils zugespitzter, theils abgerundeter Berggipfel. Das Gebirge besteht zu grossem Theile aus paläozoischen Phylliten, die im ganzen zur Hauptachse des Gebirges parallel streichen und von jungcarbonischen Kalken überlagert sind. Zwischen beide Sedimentschichten schiebt sich eine mächtige Decke aus Quarzporphyr, aus dem auch die höchsten Gipfel aufgebaut sind. Sehr verbreitet sind Block-, Geschiebe- und Geröllmassen in Höhen und unter

Verhältnissen, die ihre Entstehung nur auf Gletscherwirkung zurückführen lassen. Unter den Geröllmassen finden sich vereinzelt geritzte Geschiebe. Sind auch am anstehenden Gesteine typische Gletscherschliffe noch nicht bekannt geworden, so offenbaren sich doch gewisse Bodenhohlformen, die Fullon irrthümlich für Bergbaupingen gehalten hat, als Gletscherkolke in Höhen von 1800 m. Ihnen gesellen sich auf der Nordseite des Hauptkammes unmittelbar unter dem Grate ausgesprochene Gletscherkare bei. Alles spricht für sehr kurze Thalglatscher und zahlreiche, aber unbedeutende Gehängegletscher, zu deren Zeit die Schneegrenze für die Nordseite des Vratnica-Gebirges allenfalls bei etwa 1600 m Seehöhe, für die Südseite wohl etwas höher lag. Nun aber treten 10—20 km vom Hauptkamme rund um das Vratnica-Gebirge bis zu 1000 m Seehöhe herab Bodenformen auf, die sich kaum anders als durch Gletscherthätigkeit erklären lassen. Es sind dies rundhöckerige Oberflächenbildungen, eigenthümliche Bodenauskolkungen, zahlreiche kleine Seen und flache Geröllhöhen, die sich mit Moor- und Wiesenflächen zu einer Art Drummlingslandschaft vereinigen, scharfkantige Findlingsblöcke von zuweilen bedeutenden Dimensionen und Schotterablagerungen über weite Plateauflächen. Katzer zieht daraus den Schluss, dass der erwähnten diluvialen Vergletscherung eine ältere, aber ebenfalls diluviale, sehr ausgedehnte Vergletscherung vorausging, bei der die Schneegrenze an der Vratnica Planina sich bis 1000 m Seehöhe hinabzog. Nebenbei spricht er die Vermuthung aus, dass die alte Bergbauthätigkeit, die man bisher als Goldwäscherarbeit im Moränenschutte deutete, theilweise mit grosser Wahrscheinlichkeit den im Glacialschutte stellenweise reichlich vorhandenen Eisenerzgeschieben galt. [8224]

\* \* \*

**Incrustation an der Steingalerie der St. Pauls-Kathedrale in London.** Am Fusse der St. Pauls-Kathedrale ist an der Steingalerie eine graue bis schwarze, stalagmitartige Substanz herausgewittert. Die Untersuchung ergab, wie E. G. Clayton in *Proceedings of the Chemical Society* mittheilt, dass die Masse in der Hauptsache aus Gips mit etwas Kieselsäure und Silicaten bestand und keinen kohlen-sauren Kalk enthielt. Da eine andere Bildung der Incrustation ausgeschlossen ist, so muss ihre Entstehung auf die seit zweihundert Jahren wirkende, lösende und verwitternde Kraft des Regens zurückgeführt werden, dessen Wasser aus dem Rauche der vielen benachbarten Schornsteine schwefelige Säure und Schwefelsäure aufgenommen hat und aufnimmt. [8227]

\* \* \*

Die Straussvögel (Ratitae) haben lange den Zankapfel der Ornithologen gebildet. Die früheren Zoologen wollten in ihnen einen älteren Stamm sehen, dessen Angehörige niemals Flugfähigkeit erlangt hätten, von dem sich aber die Flugvögel (*Carinatae*) abgezweigt hätten. Die jüngere Ornithologenschule wies diese Ansicht zurück und wollte in den Straussen umgekehrt Abkömmlinge von Flugvögeln sehen, welche durch Nichtgebrauch der Flügel die Flugfähigkeit verloren hätten, wodurch dann auch der Kamm des Brustbeins (*carina*), nach dem die Flugvögel benannt sind, weil sich daran die Flugmuskeln anheften, verloren gegangen sei. Nunmehr zeigt aber W. P. Pycraft, dass die Straussvögel noch in anderen Punkten, die nichts mit dem Flug zu thun haben, von den Flugvögeln durchaus verschieden gebaut sind, namentlich in der Bildung

des knöchernen Gaumens, die in ähnlicher Form nur noch bei den Steisshühnern (Tinamiden) vorkommt, welche man schon immer für die nächsten Verwandten der Ratiten gehalten hat. Das Wichtigste an der neuen Entdeckung ist aber der Nachweis, dass diese besondere Gaumenbildung der Straussvögel die ältere ist und aus ihr diejenige der Flugvögel erst entstanden sein kann, weshalb Pycraft die beiden Gruppen als Alt- und Neuschnäbler (*Palaeo- und Neognathi*) unterscheidet. Unter diesen nähern sich die Hühnervögel in der primitiven Bildung am meisten den Ratiten, während der zusammengesetztere (desmogathe) Typus der Gaumenbildung bei Enten, Eulen und anderen Gruppen am weitesten fortgeschritten ist. Bei ihnen dürfte aber angenommen werden, dass die Fortbildung unabhängig von einander in mehreren Zweigen erfolgt sei. E. Kr. [8172]

\* \* \*

**Die Lakkolithennatur des Brockens.** Den Brockengranit hat Professor Lüdecke schon seit längerer Zeit als Lakkolithen angesehen, d. h. als eine intrusive feuerflüssige Masse zwischen Sedimentschichten. Für diese Ansicht spricht zunächst die Thatsache, dass die Gesteinsmasse an den Rändern des Granitmassives viel feinkörniger ist als in den mittleren Partien. Offenbar erstarbte der feuerflüssige Erguss an den Rändern, wo er mit den anstehenden Gesteinen in Contact trat, schneller als die centralen Massen, die bei ihrer viel langsameren Abkühlung den Krystallen zu kräftigerer Ausbildung Zeit liessen. Vor allem aber ist es die contactmetamorphe Zone der dem Granit aufliegenden sedimentären Schichten, die dafür spricht, dass der Granit zwischen schon vorhandene Gesteinsschichten sich eingedrängt hat. So ist z. B. die Achtermannshöhe ein Hütchen einer durch Contact mit dem ausquellenden Granit veränderten Grauwacke, und am Rehberge lagert eine 200 m mächtige Schicht von Grauwacke, die in einen festen Hornfels umgewandelt ist, über dem Granit. Ja, hier entsendet der letztere sogar fingerförmige Fortsätze in die ihn bedeckende Schicht, ein Verhalten, das völlig unverständlich bleibt, solange man in dem Brockengranit eine ursprüngliche Erstarrungskruste sieht.

Jetzt ist es, wie die *Zeitschrift für Naturwissenschaften* berichtet, Professor Lüdecke gelungen, einen endgültigen Beweis für seine Ansicht zu erbringen, indem er das Liegende des Brockens in der Nähe von Isenburg auffand. An dieser Stelle ergab sich genau derselbe durch Contactmetamorphose entstandene Hornfels als Unterlage, der 150 m höher der oberen Grenzschicht des Granits am Meinekenberge auflagert. Damit ist jeder Zweifel an der Lakkolithennatur des Brockengranits endgültig aus der Welt geschafft, und es ist mit Lüdecke anzunehmen, dass ein dreimaliger Erguss von Granit stattgefunden hat. Der erste bildete die Hauptmasse des Brockens, der zweite die sogenannte gabroide Facies des Brockens und der dritte die Isenburger Granitmassen. — n. [8220]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Schwarz, Tjard, Marine-Oberbaurath, und Prof. Dr. Ernst von Halle. *Die Schiffbauindustrie in Deutschland und im Auslande.* Unter Benutzung amtlichen Materials herausgegeben. Zwei Theile. Mit zahlreichen

- Tabellen, 5 Schiffstafeln und 17 Werftplänen. Lex.-8°. (XIII, 295 u. VIII, 309 S.) Berlin, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 20 M.
- Die Fortschritte der Physik im Jahre 1902.* Dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Halbmonatliches Litteraturverzeichnis, redigirt von Karl Scheel und Richard Assmann. I. Jahrg., Nr. 6 bis 10. (S. 117—206.) gr. 8°. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis pro Jahrgang 4 M.
- Lindner, Max, Elektrotechniker. *Schaltungsbuch für Schwachstromanlagen.* 164 Schaltungs- und Stromverlaufsskizzen mit erläuterndem Text für Haustelegaphen- und Signalanlagen, Fernsprechanlagen, Wasserstands- und Sicherheits-, Feuermelde- und Kontrollanlagen, elektrische Uhren und Elementbeleuchtung. Nebst einem Anhang mit Tabellen. 8°. (VIII, 224 S.) Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geb. 1,80 M.
- Landsberg Bernhard, Oberlehrer. *Streifzüge durch Wald und Flur.* Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. Für Haus und Schule bearbeitet. Mit 84 Illustrationen nach Originalzeichnungen von Frau H. Landsberg. Dritte Auflage. gr. 8°. (XV, 255 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 5 M.
- Lorenz, Hermann. *Die Klage vor den Amts-, Gewerbe- und Schiedsgerichten für Arbeiterversicherung, sowie die Zwangsvollstreckung.* Ein Leit- und Ratgeber für Jedermann, der klagen muss. 8°. (84 S.) Leipzig, Richard Lipinski. Preis 0,60 M.
- Rother, W. O. *Praktischer Leitfaden für die Anzucht und Pflege der Kakteen* mit besonderer Berücksichtigung der Phyllokokteen. Mit 45 Abbildungen. gr. 8°. (VI, 119 S.) Frankfurt a. O., Trowitzsch & Sohn. Preis geb. 3 M.
- Lampert, Dr. Kurt. *Die Völker der Erde.* Eine Schilderung der Lebensweise, der Sitten, Gebräuche, Feste und Zeremonien aller lebenden Völker. Mit etwa 650 Abbildungen nach dem Leben. (In 35 Lieferungen.) 4°. Lieferung 1 bis 3. (S. 1—72.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

## POST.

An den Herausgeber des Prometheus.

Zu der Rundschau im *Prometheus* Nr. 651 erlaube ich mir Folgendes zu bemerken:

Die Bildung von Klappersteinen und Thongallen ist längst kein Räthsel mehr. Letztere sind besonders häufig im unteren Buntsandstein.

Ueber diese letzteren berichtete E. Spandel, Nürnberg, auf der Naturforscher-Versammlung in Frankfurt am Main ausführlich.

Ein starker Regenguss hatte aus einem Hohlweg mit Lettenschichten hellen Thonschlamm ausgeführt und auf randlichen Stellen des Inundationsgebietes des benachbarten Rinnsals auf sandiger fester Unterlage abgesetzt. Die Sonne liess in dem austrocknenden feinen Schlamm sich kreuzende Risse entstehen, die Ränder der einzelnen Lappen bogen sich aufwärts, und der einsetzende Wind rollte sie zusammen, löste sie von ihrer Unterlage ab und machte aus ihnen durch Hin- und Herwirbeln auf der Thalsole Bälle von Erbsen- bis Apfel- und Faustgrösse, so dass Spandel die Scenerie am besten mit dem Re-

sultat eines lebhaften Schneeballtreffens unter Knaben vergleichen konnte. Rund, halbrund, plattgedrückt, einige mit noch anhängenden tuchartigen Fetzen der ursprünglichen Lettenschicht, je nachdem, bedeckten die Sphäroide den Boden. Höhlungen im Innern derselben waren bei der weichen Beschaffenheit des Materials ausgeschlossen. Ich besitze ein Stückchen Buntsandstein von Vacha a. d. Werra, welches in kleinem Maassstabe diese Bildung von Thongallen trefflich illustirt. Waren die Teigbrocken scharf ausgetrocknet, bevor der darübergewehete und sich verfestigende Sand sie einhüllte, so gab es keine leeren Räume um sie herum; andernfalls füllten sie ihren Platz auf die Dauer nicht vollständig aus. Tritt für den Thonschlamm ein Gemenge oder Gemisch ein, das Kieselgallerte enthält oder wasserglasartige Substanzen, so entstehen Kieselkugeln, die leichter hohl bleiben als plastische Thonbrocken. Die Procedur geht langsamer und gründlicher vor sich.

Lose Steinknöllchen, die auf der Grundfläche liegen, pflegen das Centrum eines Fetzens der abgehobenen Haut zu formiren und lösen sich annehmbar später beim Hin- und Herrollen des Gehäuses, das Kugelgestalt annimmt, ab. Beim Erhärten ist also der Klapperstein mit oder ohne kleine Löcher in der peripherischen Oberfläche fertig.

Ich habe die Vorgänge einmal in den sechziger Jahren im Kohlenterrain der chilenischen Küste bei Coronel im Verlaufe einiger Tage beobachten können.

Aus einem alten frisch aufgeräumten Stollen ergoss sich eine dickliche, rothbraune, zähe Flüssigkeit, die neben Kieselsäure und Eisen Fäulnisproducte von Grubenholz enthielt. Wir leiteten sie seitwärts ab auf die Halde, wo sie sich in Vertiefungen ausbreitete und im Verlaufe einiger Tage die vorhin bei den Thongallen erwähnten Abblätterungserscheinungen beobachten liess. Rundliche, zum Theil hohle Gebilde mit zusammengeklebten Rändern fanden sich zerstreut auf der Austrocknungsfläche, allein grosses Aufheben konnte nicht von der Kleinigkeit gemacht werden, Abraum lagerte sich bald darüber. Dort mitten im Erwerbsleben fehlen Zeit und Lust für rein wissenschaftliche unproductive Arbeiten.

Joh. Walther in Jena berichtet Gleiches aus der Sahara (*Denudation*, S. 187): „Dort verwandelt sich die Sebcha (schlammige Salzmulde) bei Thau oder Regen in eine knetbare Thonmasse in Folge des starken Salzgehaltes; bei trockenem Wetter erhärtet die oberste Rinde 2—3 cm tief, es bilden sich polygonale Risse, und zuletzt krümmen sich diese polygonalen Lehmplatten.“ Beim Ablösen durch den Wind können dann Kugeln leicht daraus hervorgehen. So erklärt sich die Bildung der Thongallen und Klappersteine. Solche aus Feuersteinmasse scheinen in der Umgegend von Lüneburg noch vorzukommen. Andere Sorten giebt es auch. So sind manche Gerölle in Folge eines Zersetzungsprocesses, für den die inneren Theile empfänglicher gewesen sind als die äussere Rinde, im Innern ausgehöhlt; da resultiren bei zonenweiser Auswitterung ebenfalls Klappersteine. Eisennieren in Thon und Sandmassen bestehen zuweilen ausen aus hartem, dunkelfarbigem, kieseligem Eisenstein, während der Kern nicht selten ein weicher Gelbeisenstein ist, welcher lose, klappernd in der harten Schale liegt, ganz so wie der eingetrocknete Kern in einer alten Haselnuss. Dasselbe wird zuweilen an den Kugeln des thonigen Sphärosiderits beobachtet.

Eine Analogie mit den sogenannten Achatmandeln (*Enhidros*) scheint mir nicht vorzuliegen.

Das ist, was über Klappersteine weiss  
[8257]

Dr. Carl Ochsenius.