



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

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Preis vierteljährlich  
3 Mark.

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 435.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten.

Jahrg. IX. 19. 1898.

### Die Fortschritte im Kriegsschiffbau im letzten Jahrzehnt.

Von Schiffbauingenieur ERNST MEYER.

Die Fortschritte des deutschen Schiffbaues in Bezug auf den Bau von grossen und vorzüglichen Dampfern für die Handelsmarine sind im deutschen Vaterlande allgemein bekannt und anerkannt. Nicht so scheint dies der Fall mit den Bauten für die Kriegsmarine, obgleich auf diesem Gebiete im letzten Jahrzehnt auch in Deutschland die bedeutendsten Fortschritte gemacht worden sind. Sicher ist, dass mit den im Bau befindlichen Panzerschiffen und Kreuzern *Kaiser Friedrich III.*, *Fürst Bismarck*, *Freya*, *Hertha* u. s. w. der deutsche Kriegsschiffbau auf der gleichen Höhe mit England und Frankreich im Zeitraum weniger Jahre angelangt ist, und dass er, wenn ihm nur durch eine entsprechende Entwicklung der Marine Gelegenheit dazu gegeben wird, die bisher führenden Nationen bald überholen wird.

In Bezug auf den Stand der Entwicklung unsrer und fremder Marinen unterscheiden wir heute ungefähr folgende Arten von Kriegsschiffen, welche wieder nach Klassen getheilt werden. Erstens Panzerschiffe, welche mit allen Arten von Panzerungen, als da sind Kasematten, Dreh- und Barbettethürme, Panzergürtel, Panzerdeck,

ausgerüstet sind, ferner mit besonders zahlreichen Geschützen der schweren, mittleren und leichten Artillerie. Die Geschwindigkeit darf in den ersten Klassen nicht unter 16 Knoten betragen. Diese ersten Klassen sind für den Kampf auf offener See, für den Angriff auf fremde Küsten und Forts bestimmt, sie heissen daher auch Hochsee-Panzerschiffe. Die unteren Klassen dienen dagegen vorzugsweise der Vertheidigung der eigenen Küsten, Häfen und Kanäle, wesshalb sie auch den Namen Küsten-Panzerschiffe führen. Zweitens Kreuzer, welche sich vor den Panzerschiffen durch ihre grössere Schnelligkeit, die nicht unter 18 Knoten betragen soll, und ihr ungleich grösseres Kohlenfassungsvermögen auszeichnen. Die Kreuzer erster Klasse sind den Panzerschiffen erster Klasse in Allem fast ebenbürtig. Sie sind, wie diese, oft mit allen Arten von Panzerungen und Geschützen versehen, und sind ihnen an Grösse mindestens gleich. Nur in Bezug auf die Dicke der Panzerungen und Stückzahl der Geschütze stehen sie ihnen nach und sie zählen mit Fug und Recht zu den Schlachtschiffen. Die Kreuzer der zweiten Klasse unterscheiden sich von denjenigen erster Klasse durch geringeren Panzerschutz; sie sind meist kleiner und in der Armirung schwächer gehalten, doch besitzen sie die gleiche Geschwindigkeit. Diejenigen der letzten Klasse besitzen sogar kein

Panzerdeck und keine schwere Artillerie mehr. Alle Kreuzer sind befähigt, weite Reisen zu unternehmen, ohne so oft wie die Panzerschiffe genöthigt zu sein, ihre Kohlenvorräthe zu erneuern. Sie sind dazu berufen, den Handel und die Staatsangehörigen im Auslande zu schützen, im Kriege den fremden Handel zu schädigen und zu unterbinden. Nahezu dem gleichen Zweck, wie die Kreuzer, dienen im Auslande die Kanonenboote. Auch sie werden in die weitesten Fernen gesandt und kehren oft erst nach Jahren zurück. Sie gehen als Stationschiffe in die Colonien und an besonders und beständig gefährdete Plätze. Sie sind kleiner, besitzen keine Panzerungen, nur Geschütze der mittleren und leichten Artillerie und meist eine geringe Geschwindigkeit. Viertens unterscheiden wir die Torpedoboote, welche Art die Torpedojäger und die eigentlichen Torpedoboote umfasst. Alle diese Fahrzeuge zeichnen sich durch hervorragende Schnelligkeit und leichte Bauart aus, sie besitzen nur leichte Geschütze, keinen Panzerschutz und verdanken ihren Namen den sogenannten Torpedokanonen, von denen sie zwei bis drei an Bord führen. Der Zweck der Torpedoboote ist bekannt, es dienen die Torpedojäger jedoch ausserdem noch als Anführer der eigenen und Zerstörer der fremden Torpedoboottflotte und wegen ihrer, diejenige aller anderen Schiffe übertreffenden Geschwindigkeit auch als Avisos zum Auskundschaften der gegnerischen Stellungen. Die Klasse der Avisos besteht heute im Grunde genommen nicht mehr, da diese Schiffe sich zu den Kreuzern der unteren Klassen rechnen lassen, oder durch dieselben ersetzt werden können. Die letzte Art von Kriegsschiffen umfasst diejenigen Fahrzeuge der Kriegsmarine, welche besonderen Zwecken dienen. Es sind das die Schulschiffe, die Transportschiffe, die Minenleger, Pumpendampfer u. s. w., welche hier nicht in Betracht kommen.

Der Gefechtswerth eines Kriegsschiffes ist abhängig von der Stärke und Aufstellung seiner Artillerie, von der Güte und Ausdehnung seiner Panzerungen, von dem Maximum seiner Geschwindigkeit, von seiner Fähigkeit im Manövern und endlich von seiner Betriebssicherheit. Zu allen diesen Punkten hat uns das Fortschreiten der Technik und die kräftige, in allen Culturstaaten geförderte Entwicklung der Flotten im letzten Jahrzehnt die wesentlichsten Verbesserungen gebracht. Die Richtigkeit der heute bei der Construction von Kriegsschiffen geltenden Grundsätze hat der chinesisch-japanische Krieg im Wesentlichen bestätigt.

Was nun zunächst die Artillerie anbetrifft, so ist hier der Wandel durch die Einführung der Schnellfeuerkanonen wohl am stärksten geworden. Früher wetteiferte man darin, die Panzerschiffe mit möglichst vielen der schwersten, damals

herstellbaren Geschütze zu versehen. Hiervon ist man heute abgekommen, legt statt dessen das Hauptgewicht auf die Feuerschnelligkeit, die allein mit den kleineren Kalibern zur Zeit bequem zu erreichen ist, und verstärkt namentlich die Mittelartillerie mit den Kalibern von 16 cm an abwärts. Vergleichen wir beispielsweise die beiden deutschen Panzerschiffe erster Klasse *Brandenburg*, das im Jahre 1891 und *Kaiser Friedrich III.*, das im Jahre 1897 vom Stapel lief, so finden wir bei ersterem 6 Stück 28 cm-Geschütze der schweren, 6 Stück 10,5 cm-, 8 Stück 8,8 cm-Geschütze der mittleren und 8 Maschinengeschütze der leichten Artillerie, bei letzterem 4 Stück 28 cm-Geschütze der schweren, 18 Stück 15 cm-, 12 Stück 8,8 cm-, 24 Stück 5 cm-Geschütze der mittleren und 20 Maschinengeschütze der leichten Artillerie. Dabei ist *Kaiser Friedrich III.* nur 1100 Tonnen grösser als *Brandenburg*.

Man ist durch diese Vermehrung der Schnellfeuerkanonen mittleren Kalibers in den Stand gesetzt, den Gegner mit einem verheerenden Feuer an allen verwundbaren Flächen zu überschütten, erreicht gleichzeitig eine bedeutend erhöhte Trefferzahl und verringert die Bedeutung des Verlustes des einen oder anderen Geschützes. Durch Verlängern der Rohre und Geschosse und Einführung des rauchschwachen Pulvers erzielte man nebenbei eine bedeutend erhöhte Durchschlagskraft, wodurch der Rückgang in der Kaliberstärke wieder ausgeglichen wurde. Ein modernes Kriegsschiff ist ferner noch mit zahlreichen Maschinengeschützen versehen, welche bekanntlich ebenfalls auf dem Princip des Selbstladers, wie die Schnellfeuergeschütze, beruhen und die Revolverkanonen überall verdrängt haben. Dieselben sind hauptsächlich gegen lebende Ziele bestimmt.

Als neuestes Geschoss hat man, in Frankreich zuerst, die Melinitgranaten eingeführt, welche zwar für jeden Panzerschutz ungefährlich, für die Aufbauten und alle Blechconstructions dagegen von verheerender Wirkung sein sollen. Sie zerstören den Schiffsverband und werfen alles durcheinander, so dass die Bedienung der Geschütze unmöglich wird.

Die Aufstellung der Geschütze ist eine wesentlich andere geworden. Von den Batterie- und Kasemattschiffen, bei denen die schweren Geschütze an den Schiffsseiten reihenweise auf dem Batteriedeck in geringer Höhe über dem Wasserspiegel aufgestellt waren, ist man schon früher abgekommen. Diese Anordnung hatte den Nachtheil, dass ein Schuss sämtliche Geschütze einer Breitseite demoliren konnte, die Bestreichungsfelder der Geschütze zu gering waren und endlich Seegang die Ausnutzung derselben in Frage stellte. Wie man nun damals die Breitseite bevorzugte, geschah dies später nach allgemeiner

Einführung der Thurmschiffe in allerdings nicht so ausgesprochenem Maasse mit dem Bugfeuer, wobei die schweren Geschütze bereits möglichst hoch über der Wasserlinie auf den obersten Decks aufgestellt waren. Neuerdings ist man zu einer bedeutend vortheilhafteren Aufstellung gelangt. Wir finden die schweren Geschütze einzeln oder paarweise auf den obersten Decks in Panzerthürmen installiert, welche fast immer nach den Enden des Schiffes zu und in der Mittellinie stehen. Die vorderen, sogenannten Jagdgeschütze stehen namentlich sehr hoch, um sie den im starken Seegange und bei forcirter Fahrt überkommenden Wassermassen zu entziehen. Die Bestreichungsfelder sind ausserordentlich umfangreich, sodass diese Geschütze nach vorn, nach den Seiten und im beschränkten Maasse nach hinten feuern. Die schwere Mittelartillerie ist bei den stärkeren Schiffsklassen in Geschützthürmen oder in Kasematten untergebracht und über das mittlere Schiff vertheilt, zunächst zur Unterstützung der schweren Geschütze, dann aber auch überall da, wo die letzteren todte Winkel bilden. Sie befindet sich ebenfalls auf dem obersten Deck, zum Theil jedoch auch auf dem Deck darunter. Die leichteren Kaliber der Mittelartillerie und die Kleinartillerie sind möglichst hoch auf den Commandobrücken und in den Marsen der Masten und Thürme untergebracht, von wo sie auf das Deck des Gegners und seine Bedienungsmannschaften feuern sollen. Was endlich die Torpedogeschütze anbetrifft, so werden dieselben bei grossen Schiffen nur noch unter Wasser angebracht, um sie wegen ihrer Gefährlichkeit für das eigene Schiff vor den etwa einschlagenden Geschossen der feindlichen Schnellfeuergeschütze zu sichern.

Im engsten Zusammenhange mit der Aufstellung der Geschütze steht heute die Panzerung des Schiffes. Wir finden bei vielen Kriegsschiffen noch die Mittelartillerie nur mit Schutzschilden aus starkem, harten Stahlblech versehen. Die Erfahrungen im chinesisch-japanischen Kriege haben jedoch gezeigt, dass es im höchsten Grade wünschenswerth, ja nothwendig ist, wenigstens die schweren Kaliber derselben mit Panzerschutz zu versehen. Diese Nothwendigkeit ist eine Folge der Einführung der Schnellfeuergeschütze. Bei den grossen Bauten der Neuzeit ist dem auch in reichstem Maasse nachgegeben worden. Wir sehen die erwähnten Geschütze in leicht beweglichen, geschlossenen Drehthürmen oder in festen Kasematten, wie schon bemerkt, untergebracht, oder wenigstens mit Panzerschilden versehen. Einen starken Panzerschutz erhalten ebenfalls die Commandothürme und Telegraphen, deren Leitungen, wo zugänglich, auch später unter dem Panzerdeck weiter laufen, und endlich noch die Munitionsaufzüge der wichtigeren Geschütze.

Die Maschinen- und Kessel-, sowie die

Munitionsräume werden entweder durch theilweisen Gürtelpanzer, Panzerquerschotte und Panzerdeck oder nur durch ein Panzerdeck geschützt, welches sich vorn und hinten im Schiff senkt und so auch bei Seegang diese Räume vor dem feindlichen Feuer schützt. Ausserdem dienen dazu auch quer, seitlich und oben angebrachte Kohlenbunker, welche bei kleineren Schiffen ohne Panzerschutz diesen wenigstens theilweise ersetzen. Das Panzerdeck ist bei den modernen, geschützten Kreuzern im Querschnitt stark gewölbt und von polygonaler Form, bei abfallenden Seiten ist der mittlere Theil horizontal. Mit der schrägen Lage wächst bekanntlich die Widerstandskraft einer Platte gegen Schusswirkungen, wesshalb das Deck im horizontalen Theil am schwächsten in der Plattendicke gemacht wird, an den Seiten dagegen am stärksten. Die polygonale Form erleichtert hierbei die Anbringung der dicken Platten, weil dieselben nur eine schwache Krümmung in der Längsrichtung erhalten, dagegen in der Querrichtung nicht gebogen zu werden brauchen. Wo Gürtelpanzer vorhanden, liegt das Panzerdeck auf der oberen Kante desselben und ist hier nur horizontal, zuweilen ist dabei auch noch ein zweites, starkes Deck vorhanden. In Frankreich ist man so weit gegangen, bei dem Kreuzer *Dupuy-de-Lôme*, den ganzen verwundbaren Theil des Schiffes mit Panzerschutz zu versehen.

In Bezug auf die Herstellung des Panzermaterials hat die Technik ebenfalls bedeutungsvolle Fortschritte gemacht, so besonders in der Widerstandsfähigkeit desselben. Bekanntlich ersetzte man den schmiedeeisernen Panzer sehr früh schon durch den Compoundpanzer, welcher aus zusammengeschweissten Eisen- und Stahlplatten besteht, wodurch Zähigkeit mit Härte vereint wurde. Dieser ist im letzten Jahrzehnt wieder durch den Nickelstahlpanzer verdrängt worden, welcher beide Eigenschaften in höherem Maasse in sich vereint. Die Neuzeit brachte uns die Erfindung des harveysirten Nickelstahlpanzers. Die Aussenfläche desselben wird in der Hauptsache bekanntlich durch plötzliches Abkühlen in der Glühhitze glashart gemacht, während die hintere Fläche zähe bleibt und die Platte vor dem Zerspringen schützt. (Schluss folgt.)

### Appunns Victoria-Glocken.

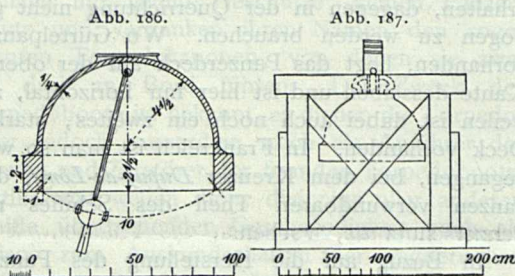
Mit zwei Abbildungen.

Ueber eine von dem Hanauer Akustiker Anton Appunn construirte neue Glockenform macht Stadtbauinspector Dr. C. Wolff im *Centralblatt der Bauverwaltung* interessante Mittheilungen, denen wir das Nachstehende entnehmen.

Das, was wir beim Läuten einer Glocke vernehmen, ist nicht ein Ton, sondern setzt sich

aus einer Reihe von Tönen zusammen, die ein Ganzes bilden. Es sind Unter- und Obertöne, die in Gemeinschaft mit dem Haupttone bei guten Glocken in einem harmonischen, bei schlechten Glocken in einem willkürlichen Verhältniss zu einander stehen. Wie schwer es ist, gute, den musikalischen Anforderungen entsprechende Glocken zu giessen, ist allgemein bekannt. Erst in neuerer Zeit ist man in den Stand gesetzt, alle einer Glocke innewohnenden Töne genau festzustellen. Man bedient sich dazu eigens hergestellter, grosser und starker Stimmgabeln mit verschiebbaren Laufgewichten an den beiden Gabelarmen.

Bei den Untersuchungen, welche mittelst dieser Instrumente an einer Reihe älterer und neuerer Glocken gemacht worden sind, ist man stellenweise zu den merkwürdigsten Ergebnissen gekommen. Beispielsweise giebt eine Glocke über dem Hauptton die grosse Secunde, kleine



Terz, verminderte Quinte, grosse Septime als Oberoctave und die grosse None als Unter-octave.

Den Grund für diese auf dem Gebiete des Glockenbaues herrschende Unsicherheit findet Appunn hauptsächlich in der Form des unberechenbaren Glockenkörpers. Um einen bestimmten Grundton zu erreichen, muss der Tonkörper eine berechenbare Form haben und, als allein den Ton angehend, das wesentliche Stück des Glockenquerschnitts bilden. Appunn hat ihn als einen in Ringform gebrachten Metallstab von rechteckigem Querschnitt, gewissermassen als eine Stimmgabel in Kreisform, hergestellt, die den Grundton ganz bestimmt und ohne Untertöne angiebt. Dabei hat die als Halbkugel gebildete Haube auf die Tonbildung selbst keinen Einfluss, sie wirkt lediglich als Resonanzkörper, in welchem selbständige Töne ausgeschlossen sind. Der Schlagring ist da angeordnet, wo die Glocke ihre Schwingungen frei abgeben kann, am Glockenrande, während er bei der alten Glocke nach oben und unten von Metallringen verschiedener Stärke umgeben ist. Die neue Glocke besteht somit aus zwei berechenbaren Körpern, dem Tonkörper und dem Resonanzkörper, jener ist für die Ton-

bildung, dieser für die Tonverstärkung bestimmt. Die Obertöne können nur harmonische sein, Untertöne sind ausgeschlossen, indem die Glocke im Grundton erklingt. Dabei erscheint der Grundton um eine Octave tiefer als der nach dem alten System geforderte Hauptton des Schlagringes, d. h. ein nach Appunn gebautes Geläute klingt eine Octave tiefer als ein solches alten Systems, welches mit ihm gleiche Grösse und gleiches Gewicht hat. Hierdurch ist der Vortheil gegeben, dass man auch mit wenig Metall tiefe Tonlagen erzielen kann, ohne den volltönenden Klang zu beeinträchtigen, ein Umstand, der bei kleinen Thürmen und geringen Geldmitteln in Betracht zu ziehen wäre. Für die Bestimmung der einzelnen Theile bildet die Dicke des Tonkörpers die Einheit; das Verhältniss der verschiedenen Stärken ergibt sich aus dem unten stehenden Querschnitt (Abb. 186 und 187).

Wenn der neuen Glocke entgegen gehalten werden kann, dass ihre Gestalt der altherwürdigen, schönen Glockenform gegenüber noch wenig anspricht, so darf man doch nicht vergessen, dass die Glocken selten gesehen werden und dass bei ihnen die musikalischen Vorzüge in erster Linie stehen.

Auf Dr. Wolffs Veranlassung wurden für das neue Geläute der Nicolai-Kirche in Frankfurt a. M. vier Appunnsche Glocken bestellt, die von der Firma F. W. Rincker in Sinn (Nassau) gegossen wurden. Domcapellmeister Hartmann, ein in weiten Kreisen bekannter Glockensachverständiger, sprach in seinem Gutachten seine Bewunderung über die Sicherheit aus, mit welcher die im Vertrag gestellten Aufgaben gelöst worden sind. Das Geläute sollte nämlich mit seinen Tönen: fis, a, h, cis ein harmonisches Mollviertelgeläute bilden und ausserdem in der Tonreihe des in nächster Nähe befindlichen Domgeläutes liegen. Alle verlangten Haupttöne waren bis auf die kleinste Schwingung getroffen; als einzig wahrnehmbaren Oberton stellte Hartmann die etwas übertriebene grosse Decime des Haupttones fest und bezeichnet die Glocken im Uebrigen als völlig frei von Unter-, Ober- oder Beitänen.

Ein anderer Sachverständiger schreibt: „So verschieden der Toncharakter der Streichinstrumente von dem der Blechinstrumente ist, eben so sticht der Ton der Appunnschen Victoria-Glocke von dem der alten Glocken ab. Dies zeigte sich so recht beim Zusammenläuten der Domglocken und der neuen Nicolai-glocken, — ein interessantes, dem Ohre wohlthuendes Concert.“

Zu bemerken ist noch, dass die Klöppel eine besondere Ausbildung erfahren haben: der Anschlag erfolgt nicht durch den Klöppel selbst, sondern durch zwei eingelassene cylinderförmige Stücke, die aus verschiedenen Stoffen

hergestellt werden können und so eine Regelung in der Härte des Anschlages zulassen. Die Versuche ergaben, dass der Anschlag mit Pockholz den Ton weich und angenehm erklingen lässt.

[5722]

### Ueber künstliche Seide.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

Mit vier Abbildungen.

Wenn irgend ein bestimmtes Problem in vollkommener Weise mit dem denkbar geringsten Aufwand an Mitteln gelöst wird, so können wir von einer idealen Lösung sprechen. In diesem Sinne ist die gewöhnliche Seide das Ideal aller Fasern. Eine Faser soll möglichst gleichmässig und glatt sein und dabei der Beanspruchung durch Zug die höchste erreichbare Festigkeit entgegenzusetzen. Das alles erfüllt die Seide in sehr viel vollkommenerem Maasse als irgend eine andere Faser, weil ihre Grundgestalt genau dieselbe ist, wie z. B. die eines Stahldrahtes. Sie bildet einen cylindrischen, vollkommen homogenen Faden, dessen Länge für den Zweck dieser Betrachtung als unbegrenzt bezeichnet werden kann. Alle anderen Fasermaterialien dagegen, sie mögen heissen wie sie wollen, bestehen aus mehr oder weniger complicirt geformten Einzelementen von begrenzter Länge, die nur dadurch zu Fäden von unbegrenzter Ausdehnung verarbeitet werden können, dass man sie in einander dreht, so wie es jedermann bei der Betrachtung eines Seiles beobachten kann. Die Baumwolle z. B., welche in ihrer Form auch noch als eine sehr hochstehende Faser bezeichnet werden muss, besteht aus Einzelfäserchen, deren Länge je nach der Qualität zwischen 20 und 60 mm variirt, aber diese Einzelfäserchen sind nicht so einfach gebaut wie die Seide, sie bilden keinen homogenen Cylinder, sondern sind flache Bänder, welche noch dazu im Innern eine Höhlung haben.

Aber nicht nur in morphologischer Beziehung bildet ein Vergleich zwischen Baumwolle und Seide manches Interessante, auch bezüglich des Materials, aus dem sie geformt sind, müssen beide Fasern unser höchstes Interesse wachrufen. Die Seide besteht aus Fibroin, einem Eiweisskörper von geradezu typischen Eigenschaften. Wie wir wissen, sind die Eiweisskörper das Baumaterial der höheren Thiere. Das Protoplasma, das sich schon in der Urzelle findet, erlangt in der höheren Thierwelt eine solche Fähigkeit, verschiedene Gestalt und Eigenschaften anzunehmen, dass man mit Recht in Erinnerung an den wechselgestaltigen Meergreis Proteus den Eiweisskörpern den Namen der „Protéinsubstanzen“ verliehen hat. In Fibroin sehen wir eine solche Substanz, die bei Festhaltung aller charakteristischen chemischen Eigenschaften dieser Körperklasse eine unerhörte Zugfestigkeit erlangt

hat und sich daher, wie keine andere zur Faserbildung eignet, zumal wenn sie, wie es bei der Seide der Fall ist, die denkbar einfachste Form eines Cylinders annimmt.

In der Pflanze fungiren die Protéinkörper nur als die Träger des Lebens, den eigentlichen Baustoff des Pflanzenleibes repräsentiren sie nicht, sondern zu diesem Zweck hat die Pflanze sich diejenige Substanz ausersehen, mit welcher ihre Zelle in ihrer einfachsten Form umhüllt ist, die Cellulose. Aus ihr formt sie in geheimnissvollem Walten die mannigfaltigsten Gebilde, aus ihr bestehen somit auch alle Pflanzenfasern. Aber auch hier wieder ist die einfachste Näherung an das erstrebte Ziel die vollkommenste. Wie die Baumwolle die am einfachsten gebaute unter allen Pflanzenfasern ist, so müssen wir sie auch als die vollkommenste bezeichnen. Wenn es eine Pflanze gäbe, welche eine Cellulose-Faser von homogener cylindrischer Form und unbegrenzter Länge erzeugte, so würde ihre Faser noch über die Baumwolle zu setzen sein und der Seide an Werth gleich kommen, vorausgesetzt, dass die Zugfestigkeit der Cellulose auf gleicher Höhe stände, wie diejenige des Fibroins.

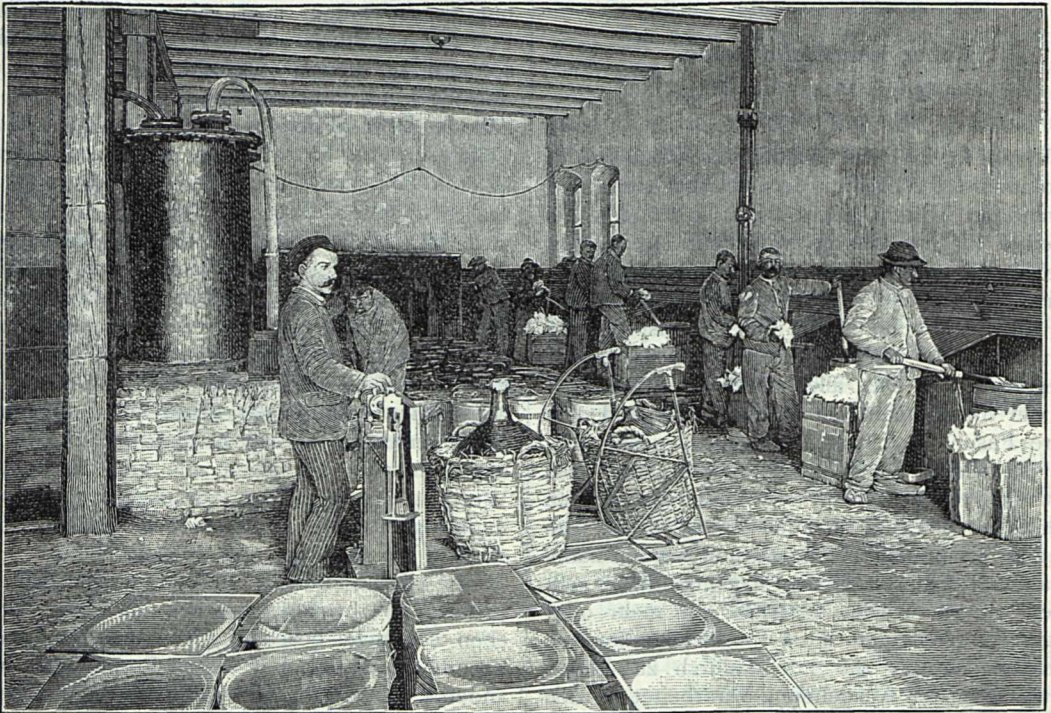
In diesen kurzen Betrachtungen liegt das Problem verborgen, welches die Technologen eben so lange beschäftigt wie das Studium der Fasern überhaupt und dieses Problem ist nichts anderes, als durch künstliche Mittel den letzten Schritt zu thun, vor dem die Pflanzenwelt in ihrer Entwicklung stehen geblieben ist, die Baumwolle so umzuformen, dass sie anstatt aus bandförmigen Gebilden von begrenzter Länge aus homogenen cylindrischen Fasern von unbegrenzter Längenerstreckung besteht. Eine solche Faser müsste in ihrer Erscheinung und ihren Eigenschaften die grösste Aehnlichkeit mit der Seide zeigen, man hat sie daher von vorn herein als die „künstliche Seide“ bezeichnet und hat von ihr schon gesprochen, noch ehe sie erfunden war.

Wenn wir es genau nehmen, so ist die künstliche Seide auch jetzt noch nicht erfunden, wenigstens ist das Problem, wie ich es eben aufgestellt habe, bis jetzt noch nicht gelöst, aber eine starke Annäherung an die Lösung ist erfolgt, und zwar durch die vor etwa zehn Jahren gemachte Erfindung eines französischen Ingenieurs und Edelmannes, des Grafen Chardonnet. Als derselbe mit seinem Patent an die Oeffentlichkeit trat, da konnte man der Originalität und Eleganz dieser Erfindung zwar die Bewunderung nicht versagen, es haben sich aber zunächst nur wenige gefunden, welche an die Möglichkeit ihrer technischen Ausnutzung glaubten. In der That zeigten sich sogleich auch viele und grosse Schwierigkeiten, deren Ueberwindung nur der zähen Ausdauer und dem unermüdlischen Fleisse des Erfinders zu danken ist, und wenn auch

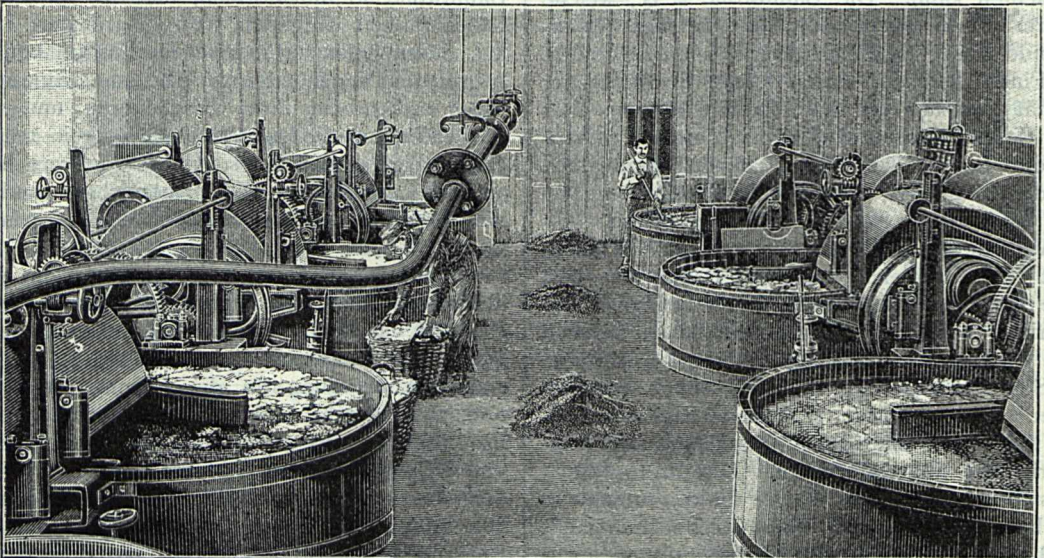
heute die echte Seide in ihrer Vollkommenheit noch immer unerreicht dasteht, so ist doch die

Wenn wir die Fabrikation der künstlichen Seide würdigen und verstehen wollen, dann

Abb. 188 und 189.



Nitrung der Baumwolle.



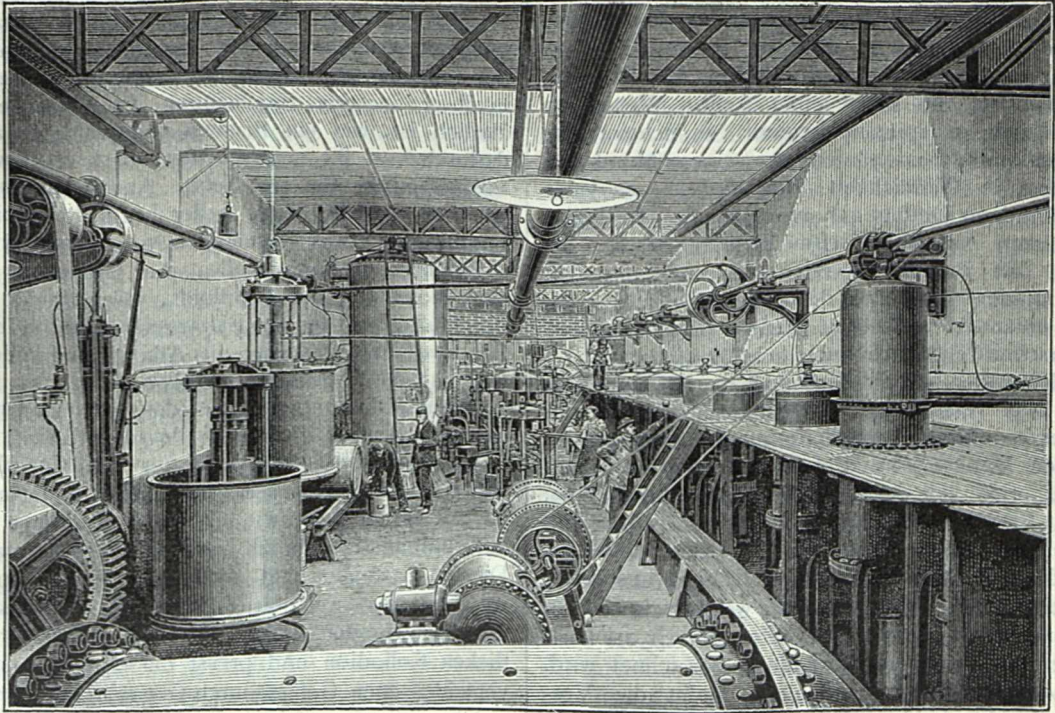
Waschen der Colloidionwolle.

künstliche nun auch schon zu einer gewissen technischen Bedeutung gelangt, welche es wohl der Mühe werth macht, etwas näher auf die Art und Weise ihrer Herstellung einzugehen.

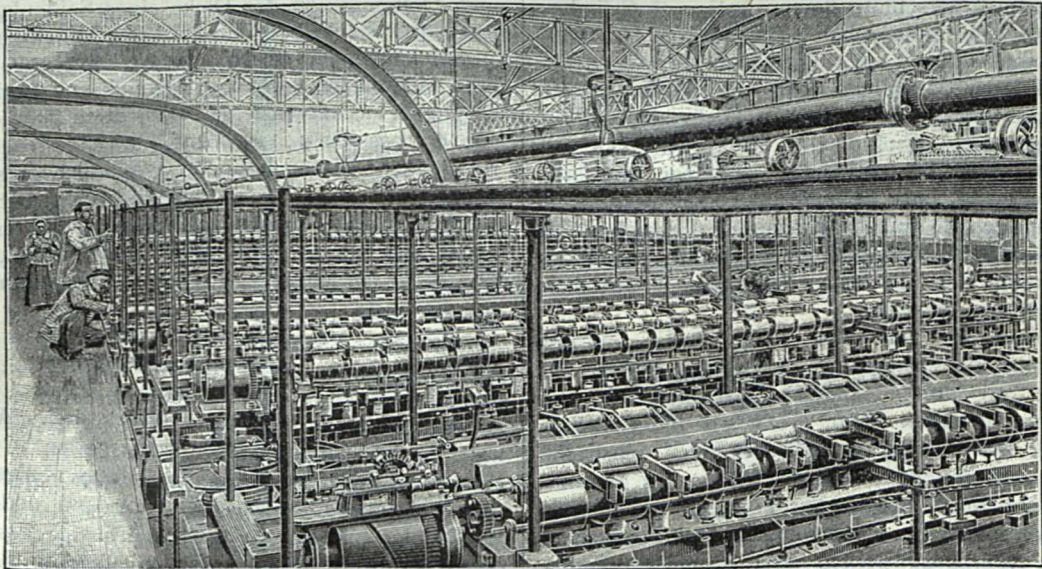
müssen wir zurückkehren zu den beiden Fasern, die in ihr zum Ausdruck kommen, zu der Baumwolle, die für sie das Material liefert, und zu der Seide, die sie nachahmen soll.

Wie entsteht die Seide? Wie erhält sie ihre einfache und doch so vollkommene Form? Dass des Materials, aus dem sie am Schlusse ihres kurzen Daseins den schimmernden Sarg spinnen

Abb. 190 und 191.



Fabrikation des Collodions.



Spinnerei; Ueberführung des Collodions in künstliche Seide.

die Seide von der Raupe des Maulbeerspinners hergestellt wird, setze ich als bekannt voraus. Diese Raupe widmet, wenn man so sagen darf, ihr ganzes Leben der Gewinnung und Ersparung

will, in dem sie auf ihre Auferstehung als Schmetterling wartet. Fast alles, was die während ihrer ganzen Lebenszeit verzehrte Blätternahrung an Eiweisstoffen enthält, verwandelt der Or-

ganismus der Raupe in Seidensubstanz und speichert dieselbe in zwei sackförmigen Drüsen auf, welche an der Unterseite des Raupenleibes liegen. Aus diesen Drüsen führen zwei Röhren bis zum Munde des Thieres und münden in einer gemeinsamen Oeffnung an der Unterlippe. Diese Oeffnung hat, weil sie durch die Verschmelzungen zweier cylindrischen Kanäle entstanden ist, die Form einer Acht. Wenn nun das Thier zu spinnen beginnt, so scheint der schimmernde Seidenfaden aus seinem Munde zu quellen, in Wirklichkeit aber wird er aus jener achtförmigen Oeffnung hervorgezogen. Er bildet im ersten Augenblick eine klebrige Masse, die aber fast momentan erhärtet und dann den Coconfaden darstellt, der eigentlich aus zwei, mit einander verklebten Fäden besteht, deren Querschnitt natürlich auch achtförmig ist.

Nun aber besteht der Inhalt der Seidendrüsen aus zwei verschiedenen Substanzen, welche einander gegenseitig umhüllen; nur der innere Kern, dessen Menge etwa drei Viertel der Drüse beträgt, wird aus der eigentlichen Seidensubstanz, dem Fibroin, gebildet, während um denselben sich eine andere Substanz gewissermaassen als Rinde legt. Diese Rinde besteht auch aus einem Eiweisskörper, dem Sericin, welches in seinen Eigenschaften dem Leim sehr ähnlich ist und daher auch wohl als Seidenleim bezeichnet wird. Nur durch diesen Seidenleim findet die Verklebung der beiden Fäden zu dem Coconfaden statt. Im Innern dieses Coconfadens von achtförmigem Querschnitt liegen frei zwei Cylinder, die aus Fibroin bestehen. Das Fibroin ist, wenn es einmal erhärtet ist, unlöslich in allen Lösungsmitteln, der Seidenleim aber löst sich in heissem Wasser und noch leichter in kochender Seifenlösung.

Da nun aber die Seide, ehe man sie färbt und verwebt, mit Seifenlösung abgekocht wird, so werden die in ihr enthaltenen cylindrischen Fibroinfäden blossgelegt und erst so kommt es zu Stande, dass die fertige Seide aus cylindrischen Einzelfäden besteht.

Wenn wir nun eben solche Fäden aus der Substanz der Baumwolle herstellen wollen, so finden wir durch einfaches Nachdenken, dass das nur gelingen kann, wenn wir die Cellulose vorher in Lösung bringen, in eine plastische Paste verwandeln, aus der wir dann das Material in neuer Form abscheiden können. Es mag ja auf den ersten Blick recht umständlich erscheinen, so zu Werke zu gehen, aber es giebt offenbar keinen anderen Weg und es lohnt sich wohl, auch ein complicirtes Verfahren auf seine Brauchbarkeit zu prüfen, wenn wir dadurch die billige Baumwolle in ein Material verwandeln können, welches der kostbaren Seide einigermassen gleich kommt. Nun stellen sich aber auch schon die Schwierigkeiten ein. Die Cellulose ist unver-

ändert in keinem uns bekannten Lösungsmittel löslich und gerade auf dieser Widerstandsfähigkeit gegen alle lösenden Agentien beruht ja ihr besonderer Werth als Material für natürliche und künstliche Gebilde.

Die Cellulose lässt sich aber durch Behandlung mit Salpetersäure in verschiedene Abarten der sogenannten Nitrocellulose verwandeln, welche in ihrer äusseren Erscheinung der Cellulose so ähnlich ist, wie ein Ei dem anderen, sich aber dadurch von ihr unterscheidet, dass es gewisse Lösungsmittel für sie giebt. Am bekanntesten ist diese neue Substanz in der Form der Schiessbaumwolle, etwas verschieden von dieser ist die sogenannte Collodionwolle, die Grundlage des Collodions und des Celluloids, welche beide auf der Löslichkeit der mit Salpetersäure behandelten Baumwolle in Gemischen aus Alkohol und anderen organischen Substanzen beruhen.

Der Erfindungsgedanke des Grafen Chardonnet besteht nun darin, das dickflüssige, fast ölige Collodion, die Auflösung von Collodionwolle in einem Gemisch aus Alkohol und Aether so zu verarbeiten, wie es die Seidenraupe mit dem halbflüssigen Inhalt ihrer Seidendrüsen macht. Dieser Gedanke liegt dem originellen Apparat zu Grunde, welchen Chardonnet für seine Zwecke erfunden hat. Er bereitet sich ein recht dickes Collodion und presst dasselbe aus einem verschlossenen Gefäss durch Glasröhrchen heraus, welche mit einer feinen Oeffnung versehen sind. Nun würde aber eine Flüssigkeit, welche aus einer Oeffnung von der Dicke eines Seidenfadens austritt, selbst bei dem stärksten Druck keinen zusammenhängenden Strahl bilden, sondern sich, ihrer Oberflächenspannung folgend, zu kugligen Tröpfchen zusammenziehen. Um diese Schwierigkeit zu beseitigen, ist Graf Chardonnet auf die originelle Idee gekommen, wesentlich grössere Oeffnungen zu benutzen, das Collodion nicht in die freie Luft, sondern in Wasser eintreten zu lassen und den noch weichen Faden gleich unter Wasser so zu strecken, dass er dabei bedeutend dünner wird.

Um die Vorgänge zu verstehen, die sich dabei abspielen, muss man sich erinnern, dass die Lösungsmittel des Collodions, Alkohol und Aether, ihrerseits in Wasser löslich sind. Wenn also der zuerst gebildete dicke Faden in das Wasser hereintritt, wird ihm durch dieses wenigstens ein Theil des Lösungsmittels entzogen und der Faden, der zunächst noch einen Flüssigkeitsstrahl bildete, verwandelt sich in eine gallertige Masse, welche nicht mehr den für wirkliche Flüssigkeiten geltenden physikalischen Gesetzen zu folgen vermag. Erst in diesem halbfesten Zustande erlangt das Collodion seine volle Aehnlichkeit mit dem Inhalt der Seidendrüse der Raupe und wie die Raupe ihre Seidensubstanz nicht bloss aus der Spinnöffnung herauspresst, sondern gleich-



zeitig durch fleissiges Bewegen des Köpfchens dafür sorgt, dass die halbfeste Masse zu einem Faden ausgezogen wird, so strecken auch die Apparate Chardonnets den zuerst entstandenen halbfesten Faden auf grössere Länge und geringeren Durchmesser. Dabei aber vergrössert sich auch fortwährend die mit dem Wasser in Berührung stehende Oberfläche des Fadens, es wird immer mehr und mehr des lösenden Alkohols und Aethers entzogen, und der Faden erhärtet auf diese Weise nach und nach vollständig, gerade so, wie es der Faden der Seidenraupe durch die Berührung mit der Luft thut.

Offenbar würde der gleiche Effect nicht erreicht werden, wenn wir den Collodionfaden statt ins Wasser in die freie Luft treten lassen würden. Dann würde das Lösungsmittel an der Oberfläche verdunsten, es würde sich eine feste Rinde bilden und im Innern würde noch längere Zeit flüssiges Collodion verbleiben; eine Streckung des Fadens in der gleichen Weise, wie sie im Wasser erfolgt, würde, wenn auch nicht ausgeschlossen, so doch sehr erschwert sein. Allerdings kann man auch hier wieder Abhilfe in der Weise schaffen, dass man dem Collodion Zusätze von solchen Lösungsmitteln giebt, welche an der Luft weniger leicht verdampfen, als es mit Alkohol und Aether der Fall ist und gerade in dieser Richtung sollen in neuerer Zeit Fortschritte erzielt worden sein, welche freilich vorläufig noch geheim gehalten werden; jedenfalls soll neuerdings künstliche Seide zum Theil auch ohne Zuhilfenahme von Wasser dargestellt werden. Das Princip aber bleibt das gleiche, die Herauspressung eines Fadens, dem durch nachträgliche Streckung die gewünschte Feinheit gegeben und der durch allmähliche Entziehung des Lösungsmittels nach und nach aus dem flüssigen in den festen Zustand übergeführt wird.

Unsre Abbildungen, 188 bis 191, welche nach Photographien aus der in Lyon im Betrieb stehenden Fabrik künstlicher Seide angefertigt sind, sollen einen Begriff davon geben, wie sich das Verfahren des Grafen Chardonnet bei seinem Betriebe in fabrikmässigem Maassstabe gestaltet. Die Abbildung 188 zeigt uns die Anlage zur Nitrirung der Baumwolle. Wir sehen Kessel und Töpfe, welche ein Gemisch aus Salpetersäure und Schwefelsäure enthalten und Arbeiter, welche beschäftigt sind, gereinigte Baumwolle in das Säuregemisch hineinzutauchen. Die Abbildung 189 zeigt uns den Waschraum, in dem die behandelte Baumwolle in den Maschinen gewaschen wird, welche auch in der Papierfabrikation Anwendung finden und als Waschkolländer bezeichnet werden. Die Abbildung 190 zeigt uns die Auflösung der nitrirten Baumwolle in Alkohol und Aether zum Zwecke der Herstellung des Collodions. Die eigentliche Lösung geschieht in den horizontalen, mit Rührwerk versehenen Cylindern, während die

vertikalen stehenden Apparate zur Aufbewahrung theils des Lösungsmittels, theils der fertigen Lösungen dienen. In der Abbildung 191 endlich haben wir die Spinnerei. Hier sind die kleinen Kessel, aus denen die Masse herausgepresst wird und die Streckvorrichtungen, die den Faden verfeinern sollen, in grosser Zahl zu Batterien vereinigt.

Das erhaltene Product sieht der echten Seide täuschend ähnlich und ist von dieser nur durch genauere Untersuchung zu unterscheiden. Wenn es trotzdem an Werth hinter der Seide erheblich zurücksteht, so liegt das in der Natur der Substanz der künstlichen Seide begründet. Zunächst einmal erreicht die nitrirte Cellulose in ihrer mechanischen Festigkeit bei weitem nicht die Cellulose selbst, geschweige denn das Fibroin, welches noch fester ist als die Cellulose. Der künstliche Seidenfaden ist in Folge dessen lange nicht so zäh und schwer zerreissbar, wie das mit dem echten Seidenfaden der Fall ist. Ausserdem aber hat die künstliche Seide den Fehler der leichten Brennbarkeit, wie ja bei ihrer nahen Verwandtschaft mit der Schiessbaumwolle nicht anders zu erwarten ist. Dieser Fehler ist theils durch nachträgliche, chemische Behandlung der künstlichen Seide, (die sogenannte Denitrirung) theils durch Zusatz von Substanzen, welche die Brennbarkeit verringern, wenn auch nicht ganz beseitigt, so doch erheblich herabgedrückt worden.

Ogleich somit das Problem der künstlichen Seide noch keineswegs endgültig gelöst, sondern weiterem Fortschritt eine breite Bahn gelassen ist, so kann man doch jetzt schon sagen, dass das Stadium der Versuche überwunden und dank der unermüdlichen Ausdauer des Grafen Chardonnet eine neue Industrie geschaffen ist, deren Erzeugniss nützliche Verwendung gefunden hat und sich um so rascher einen grossen Verbrauchsbezirk erobern wird, je mehr weitere Verbesserungen den jetzt noch bestehenden weiten Abstand zwischen der natürlichen und künstlichen Seide ausgleichen. [5762]

### Die prähistorischen Funde in den Karsthöhlen.

Von M. KLITKE, Frankfurt a. O.

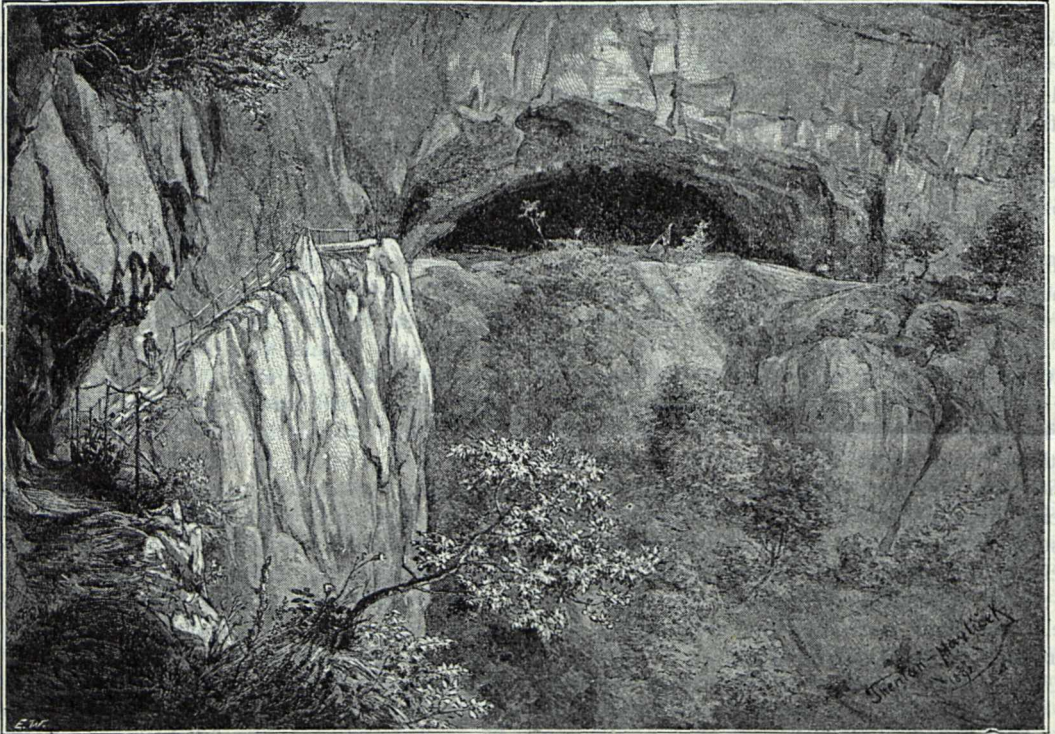
(Schluss von Seite 281.)

Als die Section „Küstenland“ des Deutsch-Oesterreichischen Alpenvereins ihre von so reichen Erfolgen gekrönte Erschliessung der Höhlen von St. Canzian am Karst begann, wurde natürlich auch bald der Gedanke an die Möglichkeit prähistorischer Funde wachgerufen. Allein einerseits konnten nach Lage der Oertlichkeit überhaupt nur einige wenige, sich in den Steilwänden der grossen Doline öffnende Grotten in Frage kommen, andererseits machten die auf-

einanderfolgenden Entdeckungen weit ausgedehnter unterirdischer Dome und die Herstellung von gangbaren Wegen zu und in ihnen so viele Arbeiten nothwendig, dass die prähistorische Seite der Grottenforschung vorläufig in den Hintergrund trat. Die erwähnten Grotten sind die leicht zugängliche, oben in der nördlichen Wand der grossen Doline belegene „Oska spela“ und die in 30 m Höhe über dem Rekasee (grosse Doline) sich öffnende „Tominzgrotte“. Da jedoch der Zugang zu Letzterer ohne Hilfsmittel kaum möglich erschien, so nahm man an,

unter der heutigen Oberfläche liegend, enthielt zahlreiche Stein- und Knochengерäte, Topfscherben und Thierknochen. Die Steinwaffen bestehen aus Pfeil- und Lanzen spitzen, kleineren, ein- und zweischneidigen Feuersteinmessern und Schabern und sind nicht von besonders sorgfältiger Arbeit. Vielfache Abfälle deuten darauf hin, dass diese Sachen in der Höhle selbst angefertigt wurden. Ausserdem kommen sehr zahlreich Wetz- und Glättsteine vor. Noch viel häufiger und mannigfaltiger nach Form und Ausführung sind die Knochen- und Horngeräthe.

Abb. 192.



Plenkersteig und Tominz - Grotte.

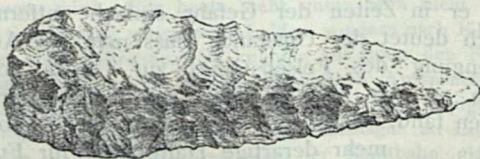
auch sie habe niemals dem Menschen zur Wohnung gedient. Erst als man einen Pfad zu dieser Grotte an der Felswand ausgesprengt hatte und anfang, die den Boden derselben bildende Lehmschicht abzugraben, wurde man eines anderen belehrt, denn in geringer Tiefe schon stiess man auf Knochenreste und Eisenstücke. Die weiteren Ausgrabungen leitete Dr. von Marchesetti, der auch über die Resultate in einer Broschüre „*Ricerche preistoriche nella caverna di S. Canziano presso Trieste*“ berichtet hat. Man fand vier verschiedene Kulturschichten, welche von dem sechsten Jahrhundert n. Ch. bis zur jüngsten Steinzeit zurückreichen. Die älteste Schicht, 20 bis 30 cm stark und 1 bis 3 m

Die Topfscherben bestehen in der tiefsten Schicht aus einer schwärzlichen Thonmasse und zeigen vielfach die der neolithischen Zeit eigenthümlichen Tupfenornamente. Kreise, Halbmonde und Spiralen finden sich sehr selten. Der wichtigste Fund in dieser Schicht ist jedoch ein kleiner Flachkelt aus Kupfer, der Form nach der Uebergangszeit zwischen Stein- und Bronzealter angehörig. Ferner fand man eine kleine kupferne Dolchklinge sowie einige Nadeln aus demselben Metall. Die Nahrung der Höhlenbewohner hat in dieser Epoche zum Theil aus Jagdbeute, wie Bär, Hirsch, Reh, Fuchs, Dachs und Wildschwein, zum Theil aus Hausthieren bestanden. Von Letzteren kamen Rind, Hausschwein, Ziege und

eine mittelgrosse Hündart vor. Im Gegensatz zu anderen Karsthöhlen fanden sich fast gar keine Muschelreste, auffallender Weise aber ein Stück rother Ockererde, ein Bimsstein und ein Stück Glimmerschiefer mit schönen Granaten.

Die nächst höhere Aschenschicht ist von der untersten durch eine 20 bis 45 cm dicke Lehmlage getrennt; in ersterer treten Reste derselben Thiere mit Ausnahme des Bären auf. Sie ist weniger ausgedehnt und fehlt stellenweise, geht an anderen Plätzen aber auch in eine neolithische über. Auf den Gefässscherben tritt das Wellen-

Abb. 193.



Pfeilspitze oder Dolch a. weiss gesprenkeltem Feuerstein. 12 cm lang.

Abb. 194.

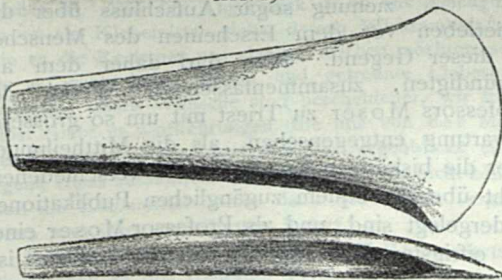


Abb. 195.



Steinmesser.

Abb. 196.



Kupferner Flachkelt 105 mm lang, an der Schneide 62 mm breit.

ornament auf. An die Stelle der gänzlich fehlenden Steingeräthe und der nur noch selten vorkommenden Knochenwerkzeuge tritt die Bronze in Form von Zierstücken, Arm- und Fingerringen, Nadeln, Halsbändern, Fibeln etc. Diese Schicht wird daher dem Ende der Bronze-Zeit zugewiesen. Welcher Periode eine hier gefundene kunstvoll verzierte Beinnädel angehört, ist fraglich.

Auf eine 50 bis 60 cm mächtige Lehmlage folgt wieder eine Kulturschicht von 16 bis 60 cm Dicke. Die hier gefundenen Topfscherben lassen meistens die Benutzung der Töpferscheibe erkennen; auch finden sich Opferschalenreste aus Terra sigillata, ferner zahlreiche, wenn auch sehr durch Rost zerstörte Eisengeräthschaften, wie Messer, Pfeil- und Speerspitzen, Hacken, Nägel,

Kettentheile, Ringe etc. Eine grosse Zange mit darin eingeklemmtem Eisenstück sowie Schlacken lassen auf den längeren Aufenthalt eines Schmiedes zur Römerzeit schliessen.

An einzelnen Stellen liegt über der eben genannten eine noch jüngere Aschenschicht, deren Fundstücke darauf hindeuten, dass sich noch im Mittelalter zeitweise Menschen in der Tominzgrotte aufgehalten haben. Es weisen besonders Bruchstücke knöcherner Kämme auf die Zeit der Merovinger hin. Ein sehr werthvoller Fund in Gestalt eines prachtvoll erhaltenen Bronze-

Abb. 197.



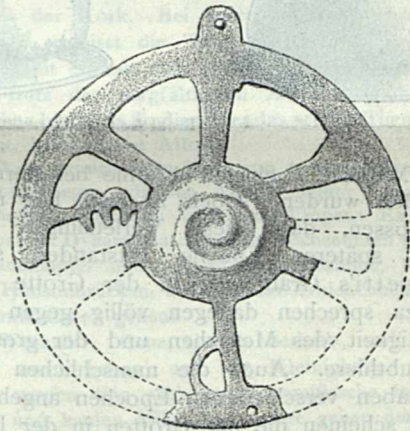
Kupferne Dolchklinge.

Abb. 198.



Bronzenadel.

Abb. 199.



Zierplatte aus Bronze.

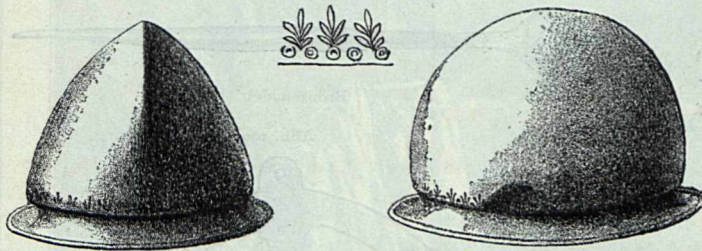
helmes wurde merkwürdigerweise in einer Felspalte in der Nähe des sechsten Wasserfalles der Rekahöhlen gemacht. Er ähnelt in seiner Gestalt den Sturmhauben des Mittelalters, wird aber nach Material und Herstellungsweise von Kennern etwa um das Jahr 500 v. Chr. gesetzt. Endlich fand man in einer kleinen, mit der Tominzgrotte in Verbindung stehenden Höhle unter einer 40 cm unter der Oberfläche befindlichen Kalksinterdecke von 3 cm Stärke Knochen von, soweit die Schädelfragmente erkennen lassen, fünf Menschen, welche vielleicht hier durch Hochwasser zu Grunde gingen. Sie waren nach Marchesetti's Ansicht meist junge Individuen.

Diese Ausgrabungen sind bis heute von der Section „Küstenland“ in gleichmässiger, wenn

auch durch die verwendbaren Geldmittel beschränkter Weise fortgeführt worden; auch soll dies bis zur völligen Durchgrabung der gesammten Lehmablagerung geschehen, in der Hoffnung, doch noch auf Reste einer diluvialen Fauna zu stossen.

Vergleicht man die Fundergebnisse der Karsthöhlen mit denen deutscher und französischer, so ergibt sich von vornherein ein auffallender Unterschied in so fern, als die Mehrzahl derselben nicht Diluvialreste enthält, vielmehr der Hauptsache nach Ueberbleibsel rezenter Thierarten ergeben hat, welche noch heute, wenn auch in geringerer Anzahl, im weiteren Umkreise vorkommen. Das gleichzeitige Auftreten des Menschen mit dem Höhlenbären wird nur in einem Falle wahrscheinlich gemacht, und zwar durch das Vorhandensein von Hieb- und Schnittspuren an Knochen des letzteren,

Abb. 200.



Bronzehelm.

die von Moser in einer Felshöhle bei Permani aufgefunden wurden. Doch ist auch hier nicht ausgeschlossen, dass diese Verletzungen erst in einer späteren Epoche entstanden sind. Marchesetti's Grabungen in der Grotte von Gabrovizza sprechen dagegen völlig gegen die Gleichzeitigkeit des Menschen und der grossen Höhlenraubthiere. Auch die menschlichen Bewohner haben verschiedenen Epochen angehört, und zwar scheinen die der Grotten in der Umgegend von Gabrovizza und Nabresina auf weniger entwickelter Stufe gestanden zu haben, auch sind diese Höhlen nicht bis in historische Zeiten benutzt worden, wie die Tominzgrotte, wenigstens dürften die beiden Stückchen Kupfer und Eisen in der Fremdenhöhle als später dorthin gelangt anzusehen sein. Für das grössere Alter jener Höhlenbewohner spricht auch die Thatsache, dass ihnen der Hund noch nicht als Haushier diene.

Anders verhält es sich mit den Bewohnern der Tominzgrotte bei St. Canzian. Sie ist von der Steinzeit an bis in uns nicht sehr fernstehende Perioden benutzt worden; schon ihre ersten Bewohner kannten den Hund und nährten sich ausser durch Jagdbeute auch in hohem Grade vom Ertrage ihrer Heerden. Die Frage, wie sie sich zu der ziemlich unzugänglich gelegenen

Grotte Zugang verschafften, kann natürlich heute nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden. Wenn man sich jedoch die Erfahrungen vergegenwärtigt, die in den Vereinigten Staaten bei der Erforschung der sogenannten Cliff-dwellings (Klippenhäuser) gemacht worden sind, so darf man wohl mit einiger Berechtigung annehmen, dass es erstens dem damaligen Menschen in Folge seiner, noch nicht durch die entnervende Kultur geschwächten körperlichen Gewandtheit leichter wurde, schwer zugängliche Stellen zu erklimmen, und dass er sich zweitens, wie noch heute viele wilde Völker, primitiver Leitern oder Kletterbäume und ähnlicher Hilfsmittel bediente, die er in Zeiten der Gefahr einfach entfernte. Auch deutet der Umstand, dass man bei Ausprengung des Felsensteiges zur Grotte hoch oben an der Wand einige roh eingemeisselte Stufen fand, darauf hin, dass wahrscheinlich noch mehr derartige Haftpunkte für Fuss und Hand existirt haben, durch die Witterungseinflüsse aber im Laufe der Zeiten vernichtet worden sind.

Wie man sieht, lässt sich aus den prähistorischen Funden in den erwähnten Karsthöhlen ein ziemlich zutreffendes Bild von der Lebensweise des Menschen in weit vor allen geschichtlichen Epochen liegenden Zeiten zusammenstellen, ja diese Funde geben uns in gewisser Beziehung sogar Aufschluss über das Thierleben vor dem Erscheinen des Menschen in dieser Gegend. Man darf daher dem angekündigten, zusammenfassenden Werke des Professors Moser zu Triest mit um so grösserer Erwartung entgegensehen, als die Mittheilungen über die bisherigen Funde in sehr verschiedenen, nicht überall bequem zugänglichen Publikationen niedergelegt sind, und als Professor Moser einer der eifrigsten Forscher auf diesem Gebiete ist.

[5744]

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

Es giebt eine unendliche Menge von kleinen Dingen, welche uns tagtäglich kleine Aergernisse bereiten, die wir als Nadelstiche empfinden, über die wir aber, weil sie eben nur Nadelstiche sind, mit stoischem Gleichmuth hinweg zu sehen pflegen. Tausend Sachen, die wir brauchen, liegen uns nicht handgerecht, sie wehren sich gewissermaassen dagegen, dass wir sie benutzen und wir, die Herren der Schöpfung, sind empört über solche Gegenwehr. Der Aesthetiker Vischer nannte das „die Bosheit der Materie“ und schilderte in seinem „Auch Einer“ ein Menschenkind, welches diese Bosheit tief empfand. Andere, weniger nervöse Naturen, setzen sich über solche kleine Leiden hinweg, fühlen sie aber darum nicht weniger und selbst ein Olympier, wie Göthe, kann nicht umhin, gelegentlich einmal in den Schmerzensruf auszubrechen:

Wüsst' nicht, was sie Besseres erfinden könnten,  
Als wenn die Lichter ohne Putzen brennten!

Unsre heutigen Lichter brennen in der That ohne Putzen und es wäre wohl ein würdiger Vorwurf für eine Rundschau, zu entwickeln, welche Fülle von geistvoller Erfindungsarbeit dazu gehört hat, dieses Wunder zu bewirken und das berüchtigte Sinnbild der kleinen Misere des Lebens, die Lichtscheere, in die Rumpelkammer zu befördern.

Aufgeschoben ist nicht aufgehoben, so mag auch die Lichtscheere noch ein wenig in ihrem letzten Zufluchtsort schlafen, ehe wir sie einladen, zum Ergötzen unsrer Leser in den Spalten des *Prometheus* eines jener Tänzchen aufzuführen, zu denen sie in Märchen, die von nächtlichem Geisterunfug handeln, mit besonderer Vorliebe herangezogen wird. Für heute steht unser Sinn nicht nach der Schilderung vergangener Leiden, sondern nach Klagen über noch währende. So knüpfen wir denn den Faden unsrer Rede nicht an den klassischen Ausspruch des Weimaraners, sondern an das Wort eines Epigonen, welches indessen, wenn wir den Anschlägen an Littfassäulen und den Blechreclamen der Stadtbahn glauben dürfen, nicht minder monumental ist, als jenes klassische Epigramm. Wer hätte sie nicht schon staunend gelesen, die Versicherung, welche der Fabrikant eines bekannten Klebestoffs seinem Erzeugniß mit auf den Weg giebt:  
„Leimt, klebt, kittet Alles!“

Wenn nun einer unsrer Leser hofft, wir würden mit wissenschaftlicher Logik und Schärfe die Vorzüge und Nachteile verschiedener Klebematerialien gegen einander abwägen und zum Schlusse das Recept eines Universalklebemittels verrathen, so hat er die Rechnung ohne den Wirth gemacht und wird gut thun, diese Rundschau aus der Hand zu legen, ehe er um eine neue Enttäuschung reicher ist. Für den Augenblick ist es uns gleichgültig, ob es ein Klebemittel giebt, dessen Wirksamkeit sich, wie es die Reclamen uns glauben machen möchten, sogar bis auf gebrochene Herzen und getrennte Liebespaare erstreckt; unsre Wünsche sind bescheidener, wir fragen blos: Giebt es Vorkehrungen, die uns von der Misere des Lebens befreien, dass wir alle Augenblicke einmal irgend etwas zusammen kleben möchten und nicht können, weil die Klebemittel immer dann den Dienst versagen, wenn man ihrer am eiligsten bedarf.

Es giebt Leute — z. B. die sogenannten Kleberedacteurs, die ja auch zu den treuesten Verehrern des *Prometheus* gehören — deren Gummiflaschen stets tadellos functioniren, weil ihnen gewissermaassen keine Zeit gelassen wird, auf Tücke und Bosheit zu sinnen. Von diesen braven Gummiflaschen soll hier nicht die Rede sein, sondern von ihren schändlichen Schwestern, welche den grössten Theil ihrer Zeit mit Nichtstun verbringen und daher selbst dann zu faul sind zu nützlichem Dienste, wenn man sie einmal braucht. Weil ihre Herren zu der geistigen Arbeit, die sie vollbringen, ausser Klebstoff und Papierscheere auch noch einige andere Ingredienzien verwenden (eine Arbeitsweise, welche jeder Gummiflasche, die etwas auf sich hält, recht unvollkommen erscheint), rümpfen diese Gummistöpfe die Nasen und hüllen sich in den Mantel der Unbrauchbarkeit.

Ich habe solche Gummiflaschen gekannt, welche wirklich Unerhörtes leisteten an Verworfenheit. Da standen sie in irgend einem dunklen Winkel des Schreibtisches, hinter einem Bilde oder Bücherstoss. Seit Wochen hatte Niemand sie in ihrem *dolce far niente* gestört. Da plötzlich soll rasch ein dringender Brief fortgesandt werden, es fehlt gerade an Marken, nur eine ist noch vorhanden, welche einmal

von einem falsch adressirten Brief mit Wasser wieder herunter gelöst wurde. Wo ist die Gummiflasche? Endlich wird sie in ihrem Versteck entdeckt, aber ach, der Korken, in den der Pinsel eingesetzt ist, klebt fest und ist nicht loszukriegen. Ist das nicht der Klebstoff, der da „klebt, kittet, leimt Alles“? Warum soll er nicht auch Korken in Flaschen einkitten können? Endlich haben wir mit dem Federmesser den Korken zerschnitten. Aber wehe! Der Pinsel, dessen Blechfassung wie für die Ewigkeit gemacht schien, hat sich aufgelöst in Wohlgefallen und statt des erhofften Gummis enthält unsre Flasche ein unbeschreibliches Gemisch von Schweinsborsten, Schimmel und braunen, weichen Klumpen. Ein Dunst von neugebildeten Riechstoffen schlimmster Art steigt aus diesem Gebräu empor und mit ihm die traurige Gewissheit, dass wir mit unsren Entdeckungen den Zug verpasst haben, dem unser Brief in letzter Stunde noch anvertraut werden sollte.

Ja, ja, sagt das junge Mädchen in der Papierhandlung, dem wir unser Leid geklagt haben — „Gummiflaschen sind ein überwundener Standpunkt, Niemand will sie mehr haben. Ich kann Ihnen statt dessen diesen Klebstoff in Tuben empfehlen, ich verkaufe grosse Mengen davon. Es kann nichts verdunsten — wenn man kleben will, so schraubt man einfach die Kapsel ab, wie bei einer Farbentube und Alles ist in Ordnung!“ Wer kann solchem Sirengesang widerstehen? Wir kaufen die Tube, und nach drei Wochen haben wir einen neuen Kampf auszufechten. Die Kapsel geht nicht los, wie damals der Kork. Bei unsren Anstrengungen, sie zu lockern, zerreisst die Tube, ein Strom der klebrigen Flüssigkeit ergiesst sich über unsre Bücher und Papiere und trotz des sorgfältigsten Abwischens können wir Wochen hindurch Studien über das schöne Thema machen: Leimt, klebt, kittet Alles!

Doch genug! Ein Heer von trüben Erinnerungen ist emporgestiegen vor den Augen meiner Leser und ein Nothschrei ringt sich von ihren Lippen: Es giebt Torpedos und Dynamomaschinen im neunzehnten Jahrhundert, Oceandampfer und transsibirische Bahnen, Eiffelthürme und Hudsonbrücken, weshalb kann es nicht auch ordentliche Gummiflaschen geben?

Weshalb? Ganz einfach deshalb, weil wir keine Zeit mehr haben, uns mit Kleinigkeiten abzugeben. Wir werfen eine schlechte Gummiflasche ins Kehrriecht und kaufen dafür eine andere genau derselben Art, und der Händler, bei dem nach wie vor schlechte Gummiflaschen gekauft werden, hat keine Veranlassung, gute zu beschaffen. Wie man eine Brücke oder Dampfmaschine richtig construiren kann, so geht das auch mit einer Gummiflasche, aber bis jetzt hat sich niemand damit abgegeben. Also lassen wir uns die Arbeit nicht verdriessen und legen wir uns aufs Erfinden!

Was zunächst den Gummi selbst anbelangt, so gilt von ihm das Wort: Es ist nicht Alles Gummi, was schleimig ist. Die Klebstoffe, die man fertig gelöst im Papierladen kauft, sind sogar niemals Gummi, denn das echte Gummi arabicum ist theuer geworden. Wenn wir aber für dasselbe Geld, welches wir für diese unbeschreiblichen Mischungen von oft wenig appetitlichen Ingredienzien zahlen, beim Droguisten festes Senegalgummi kaufen, so kommen wir damit weiter, als mit unsrer Lösung. Aber auch der Droguist ist ein schlauer Mann. Er empfiehlt uns, den Gummi fertig gepulvert zu kaufen und liefert uns dann Dextrin, dessen Klebekraft nicht annähernd der des echten Gummis gleichkommt. Und dabei sagt er uns nicht, dass Gummi in Stücken sich viel leichter

löst, als solcher in Pulver, der sich doch mit dem ersten Tropfen Wasser zu einem harten Klumpen zusammenballt.

Aber gesetzt, wir haben echten Senegalgummi in Stücken, wie lösen wir ihn? Die meisten Leute nehmen heisses Wasser oder kochen sogar den Gummi damit. Auch dabei entstehen Klumpen, die sich nicht zertheilen lassen. Nur wer seinen Gummi kennt, weiss, wie er es anzufangen hat, um ohne alle Mühe einen Schleim von höchster Klebekraft zu erhalten. Er übergiesst den Stückgummi mit wenig kaltem Wasser, lässt unter häufigem Umrühren ruhig stehen und setzt immer dann wieder etwas Wasser zu, wenn die erhaltene Masse gar zu steif wird. In kaum 24 Stunden wird ein klarer, klumpenloser Schleim entstanden sein.

Nun gilt es, diesen Schleim in gutem Zustande aufzubewahren. Es giebt kaum etwas, was so leicht schimmelt, wie Gummilösung. Alle Bücher empfehlen daher und die meisten Menschen thun es, der Gummilösung etwas Phenol (Carbolsäure) hinzuzusetzen. Aber abgesehen von dem üblen Geruch und Geschmack, den der Gummi so erhält, schimmelt er vergnügt weiter, denn die Carbolsäure, die ein Bakteriengift ist, thut den Schimmelpilzen nur sehr wenig zu leide. Es passt eben nicht Eines für Alle. Wenn man aber in eine Gummiflasche ein kleines Stückchen Kampher hineinwirft, so verhindert derselbe bloss dadurch, dass er auf der Gummilösung schwimmt, jede Spur einer Schimmelbildung und sein Geruch ist weder unangenehm, noch anhaftend.

Also einen ordentlichen, haltbaren Klebstoff hätten wir, nun gilt es, ein passendes Gefäss zu seiner Aufbewahrung finden. Vor Allem keinen Kork, der anklebt!

Eine Glasflasche ist sicher das beste Gummigefäss, und wenn sie stets gebrauchsfertig sein soll, muss der Pinsel gleich drin stecken. Da giebt es nun sinnreiche, schön geschliffene Flaschen mit übergreifendem, luftdicht schliessendem Deckel, der auch den Pinsel mit bedeckt, wenn er nicht zu lang ist. Wer die wohl erfunden hat? Ich denke, sie werden von dem seligen Ballhorn abstammen. Abgesehen davon, dass Gummi auch Glasflächen recht fest zu verkitten vermag, so kann nicht fehlen, dass man sich bei jedesmaligem Gebrauch, wenn man den kurzen Pinsel aus der Flasche fischt, die Finger klebrig macht.

Einen Kork braucht man natürlich nicht auf die Gummiflaschen zu setzen, aber wenn man einen runden Holzdeckel mit übergreifendem Rande benutzt, so wird der Gummi genügend geschützt sein; auch wenn dieser Verschluss kein ganz dichter ist. Bohrt man nun durch diesen Deckel ein Loch, so kann man den Pinsel hindurchstecken. Die Hauptsache aber ist, dass man nie den Pinsel am Rande der Flasche abstreicht, denn nur auf diese Weise kommt der Gummi an den Rand, welcher später den Deckel festklebt. Da man nun aber gerade bei Gummi den Pinsel abstreichen muss, so muss zu diesem Zweck in der Flasche etwas seitlich ein Draht angebracht sein. Solche Gummiflaschen, die noch dazu durch ihre Kegelgestalt vor dem Umfallen gesichert sind, giebt es jetzt im Handel, aber sie taugen doch nichts und zwar deswegen, weil ihre Fabrikanten sie mechanisch zwar richtig, chemisch aber falsch construiren.

Sie machen nämlich den Draht, den sie in ihre Flaschen einkitten, aus Eisen oder Messing, bedenken aber nicht, dass Gummi, welcher immer sauer ist, diese beiden Metalle angreift und auflöst, wodurch natürlich sowohl das Gefäss, wie der Inhalt unbrauchbar werden. Das einzige billige Metall, welches von Gummi nicht

angegriffen wird, ist Reinnickel, und aus diesem muss der Abstreichdraht bestehen, wenn er auf die Dauer halten soll.

Aus demselben Grunde darf man keine Pinsel benutzen, deren Fassung, wie dies immer der Fall ist, aus Weissblech besteht. Borstenpinsel müssen es sein, weil Haarpinsel allmählich aufweichen. Da es nun Borstenpinsel mit Nickelfassung bis jetzt nicht giebt, so verwendet man am besten einen jener Pinsel, bei welchen die Borsten durch starke Schnur an den Stiel gebunden sind und befestigt ihn so in den Deckel des Gefässes, dass er nur mit der Spitze in den Gummischleim eintaucht.

Wer sich die Mühe nimmt, sich einen solchen Gummipotf zurecht zu machen, der wird allzeit in Frieden und Freundschaft mit ihm leben. Es wird sich ein fast zärtliches Verhältniss zwischen dem stummen Diener und seinem vielgeplagten Herrn entwickeln und gern wird der letztere von Zeit zu Zeit ein paar Tropfen Wasser zufügen, um den allmählich verdickten Inhalt wieder flüssiger zu machen oder ein Körnchen Kampher, um die bösen Schimmelpilze fern zu halten.

Ein solcher Gummipotf wird nicht mehr, wie der alte boshafte, in ein verborgenes Winkelchen des Schreibtisches verbannt werden. Er wird einen Ehrenplatz erhalten. Liebevoll lässt sein Besitzer das Auge auf ihm ruhen und sagt lächelnd zu sich selbst: „Leimt, klebt, kittet Alles und ärgert mich doch nicht! Wieder ein Sieg über die Bosheit der Materie!“ WITT. [5763]

\* \* \*

**Centrifugalguss.** Bei vielen Gussstücken schätzt man als Vortheil, dass die verschiedenen Theile derselben nach Tenacität und Härte abweichendes Verhalten zeigen. Daher rührt die Beliebtheit des Hart- oder Schalengussverfahrens für gewisse grobe Gusswaaren. Dasselbe benutzt bekanntlich die Abhängigkeit der Eigenschaften des Erstarrungsproductes von der Geschwindigkeit des die Erstarrung bewirkenden Wärmeverlustes; durch Anbringung einer die Wärme gut leitenden metallenen Form (Coquille) an den Stellen, welche beim Gussstück besonders hart ausfallen sollen, wird die Graphitabscheidung des erstarrenden Gusseisens verhindert und dieses deshalb weiss und hart, während in den aus Sand gebildeten Theilen der Gussform wegen der langsamen Abkühlung Graphitabscheidung eintritt und graues, weiches Gusseisen entsteht. Der Erfolg ist demnach wesentlich auch vom Kohlenstoffgehalte des Eisengusses abhängig; er muss ausbleiben bei allen an Kohlenstoff armen oder davon ganz freien Schmelzflüssen und wird schon bei Stahlguss nicht befriedigen, da weicher Gussstahl noch nicht einmal den zehnten Theil des im Gusseisen enthaltenen Kohlenstoffs besitzt.

Um nun auch bei Gussstücken aus dem an sich doch viel vorzüglicheren Stahlmateriale die Vortheile der verschiedenen Härte einzelner Theile zu erzielen, sowie um ungleich harte, verschiedenartige Metalle in eine Form, aber dabei doch nach Regionen getrennt zusammen zu giessen, hat man die Centrifugalkraft zu Hilfe genommen. Nach der in *Stahl und Eisen* (S. 572) enthaltenen Mittheilung des Patentinhabers, Civilingenieur P. Huth in Gelsenkirchen, verspricht dieses Giessverfahren für eine sehr grosse Reihe von Maschinen-theilen sehr bedeutende Vortheile zu bieten. So kann man z. B. für Brechringe oder Walzen von Zerkleinerungsmaschinen weiche Gusskörper mit harten, zu scharfen Schneiden und Spitzen ausgestalteten Zacken ausstatten.

Insbesondere aber würde das Verfahren dem Eisenbahnmateriale zu Gute kommen. Wird z. B. in die in Rotation versetzte Form eines Eisenbahnrades zuerst ein harter Stahl vergossen, so stellt sich dieser an den Umfang der Form, deren Inneres mit nachher vergossenem weichem Stahle erfüllt wird; so erhält man ein Rad, dessen aus weichem Stahl bestehender Körper festaufgegossen eine harte Bandage trägt. Trotz der innigen Verbindung beider Stahlarten ist doch ihre gegenseitige Abgrenzung deutlich erkennbar. Die Härte nimmt nicht etwa innerhalb des Gussstücks von der Peripherie an allmählich ab, wie beim Eisenhartguss, sondern geht gleichmässig durch die Regionen von gleicher Stahlqualität, denen man beliebige Dicke ertheilen kann, hindurch. Dabei fallen die Gussstücke dicht aus und selbst ganz dünne Constructionstheile erhalten scharfe Formen, worauf bei der Strengflüssigkeit des weichen Stahles bislang nicht mit Sicherheit zu rechnen war.

Der aufgegossene Radreifen aus hartem Stahl ist nun in seiner ganzen Stärke aufbrauchbar, da er unzertrennbar mit dem weichen Radkörper verbunden ist. Nach der Meinung des Patentinhabers bietet er aber noch weiter den Vortheil geringerer und langsamerer Abnutzung und zwar nicht nur der eigenen, was bei seiner erhöhten Härte leichter begreiflich ist, sondern auch derjenigen der Schienen. Dies wird daraus erklärt, dass der Schienenverschleiss durch Anschärfungen der Spurkränze bedingt werde, die durch schleifende Bewegungen der Räder auf den Schienen hervorgerufen würden; gebe man nun den Rädern harte Lauf- und Spurkränze, so würden die Anschärfungen ausbleiben.

Wie den Rädern, so kann man aber auch den Schienen härtere Berührungstheile nach dem Centrifugalgiessverfahren verschaffen, wenn man nämlich die Schienen aus Ausschnitten von Ringen walzt, welche aussen hart für den Schienenkopf und innen weich für den Schienenfuss gegossen werden. O. L. [5620]

\* \* \*

**Europas elektrische Bahnen.** Die Zahl der bei Beginn dieses Jahres in Betrieb befindlichen Linien betrug 150, gegen 111 im Vorjahre; ihre Gesamtlänge ist von 902 auf 1859 km, die Leistung der Centralstationen von 25095 auf 47596 Kilowatt und die Anzahl der Motorwagen oder Locomotiven von 1747 auf 3100 gestiegen. Die relativ schwache Zunahme der Linien im Verhältniss zu derjenigen der Leistung der Centralstationen und der Zahl der Motoren lässt erkennen, dass die Entwicklung der elektrischen Strassenbahnen hauptsächlich in den grossen Städten und auf den grossen Netzen vor sich gegangen ist, die mit einer grossen Zahl von Wagen betrieben werden. An der Spitze der Liste steht Deutschland mit 642 km Linienlänge und 1631 Motorwagen gegenüber 817 km und 1469 Wagen aller übrigen Länder Europas. In Oesterreich-Ungarn zählt die Gesamtlänge der Linien 83,89 km mit einer Gesamtleistung der Kraftstationen von 2389 Kilowatt und einer Gesamtzahl von 194 Motorwagen. [5678]

\* \* \*

**Ueber die Verwendung der Steinkohle zur Wasserreinigung** machte Dr. Reid kürzlich interessante Mittheilungen in einer Versammlung zu Stafford (England), worin er ein von Garfield in Wolverhampton construirtes Filter zum Reinigen von Abwässern beschrieb. Dieses kleine Filter besteht aus feingepulverter Steinkohle; die damit erzielten Ergebnisse waren ganz aus-

gezeichnet, so dass die Steinkohle ein vortreffliches und billiges Reinigungsmittel für Abwässer bildet. Reid glaubt, dass man zu diesen Filtern allen Detritus aus den Kohlengruben mit Vortheil anwenden könne. [5682]

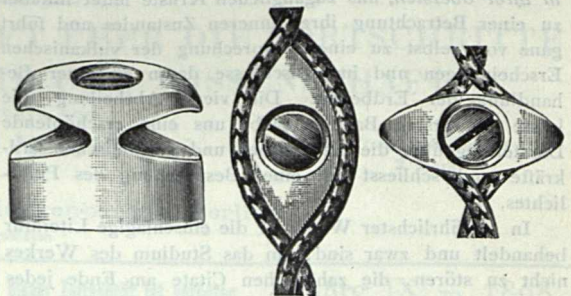
\* \* \*

**Zimmer-Isolator.** (Mit drei Abbildungen.) Zum Befestigen elektrischer Lichtleitungen an den Wänden bewohnter Räume sind Isolatoren verschiedener Form im Gebrauch, die neben dem Zwecke des Festhaltens der Leitungsschnüre auch ein gefälliges Aussehen haben sollen. Am gebräuchlichsten sind runde Porcellanrollen, über welche die Leitungsschnur gestreift wird. So einfach diese Befestigungsweise ist, so wenig Gewähr für sicheres Festhalten bietet sie. Während ausserdem die Leitungsschnur heute in jeder zur Zimmertapete passenden Farbe käuflich ist, blieben die Porcellan-Isolatoren weiss. Der in unsrer Abbildung 201 bis 203 dargestellte Knopf-Isolator der Firma Friedr. Heller in Nürnberg

Abb. 201.

Abb. 202.

Abb. 203.



will diese Mängel vermeiden. Er wird in zehn Farben geliefert, ermöglicht also eine auskömmliche Anpassung. Zum Befestigen der Leitungsschnur wird diese knopflochartig aufgedreht und über den mit seiner Länge in die Richtung der Leitung gestellten Isolator gestreift. Dreht man nun den letzteren um 90°, so legen sich die Schnüre in die Einkerbungen und werden durch die übergreifenden Lappen des Kopfes am Abgleiten durchaus verhindert. Nach dem Anziehen der Halteschraube ist auch die Stellung des Isolators gesichert. a. [5666]

## BÜCHERSCHAU.

Günther, Dr. Sigmund, o. Prof. *Handbuch der Geophysik.* Zwei Bände. 2. gänzlich umgearbeitete Aufl. I. Band. gr. 8°. (XII, 648 S.) Stuttgart, Ferdinand Enke. Preis 15 M.

Von dem rühmlichst bekannten Werke des Münchener Gelehrten liegt jetzt in zweiter Auflage der erste Band abgeschlossen vor uns. Gegenüber der ersten Auflage ist dieselbe so vollständig umgearbeitet, dass nur die Eintheilung in Abtheilungen und Capitel geblieben, im Uebrigen aber ein durchaus neues Werk entstanden ist, welches an Umfang so zugenommen hat, dass der Verfasser es vorgezogen hat, es nicht mehr als Lehrbuch, sondern als Handbuch zu bezeichnen. Bei dem Ansehen, welches schon die erste Auflage dieses Werkes erlangt hat, ist es überflüssig, ein Wort über den Inhalt des Buches zu sagen und ich beschränke mich darauf, für diejenigen, denen das Werk noch nicht bekannt ist, den Inhalt des ersten Bandes kurz zu skizziren: Auf eine geschichtlich-literarische Einleitung folgen als erste Ab-

theilung Auseinandersetzungen über die kosmische Stellung der Erde, über die Kant-Laplacesche Hypothese, über die physikalische Constitution der Körper unsres Sonnensystems und eine speciellere Betrachtung des Mondes und der beiden Planeten, die in ihren physikalischen Verhältnissen der Erde am ähnlichsten erscheinen, der Venus und des Mars. Die zweite Abtheilung stellt die allgemeinen mathematischen und physikalischen Verhältnisse des Erdkörpers dar. Sie giebt zunächst eine historische Entwicklung der Anschauungen über die mathematische Form der Erde, entwickelt die Begriffe des Rotationssphäroides und des Geoides, betrachtet die Erscheinungen der Meere und ihre Anwendung zur Bestimmung der Gestalt und Dichte der Erde, stellt sodann die Bewegung der Erde im Raume dar und giebt in einem Schlusscapitel einen Ueberblick über die verschiedenen Methoden der graphischen Darstellung der Erde im Ganzen und ihrer einzelnen Theile. Die dritte Abtheilung behandelt die Geographie im engeren Sinne. Die Wärmevertheilung auf der Oberfläche der Erde und in ihrer obersten, uns zugänglichen Kruste leitet hinüber zu einer Betrachtung ihres inneren Zustandes und führt ganz von selbst zu einer Besprechung der vulkanischen Erscheinungen und im Anschluss daran zu einer Behandlung der Erdbeben. Die vierte Abtheilung, die letzte des ersten Bandes, giebt uns eine erschöpfende Darstellung über die elektrischen und magnetischen Erdkräfte und schliesst mit einer Besprechung des Polarlichtes.

In ausführlichster Weise ist die einschlägige Literatur behandelt und zwar sind, um das Studium des Werkes nicht zu stören, die zahlreichen Citate am Ende jedes einzelnen Capitels zusammengefasst. Durch eingehende Darstellung der Quellen glaubt der Verfasser besonders denjenigen zu dienen, die in irgend einem in dem Werke behandelten Gebiete selbständige Studien und Forschungen zu betreiben gedenken, und vor allen Dingen soll dadurch denjenigen Freunden der Wissenschaft genützt werden, denen die Möglichkeit verschlossen ist, jederzeit grosse Bibliotheken zu gebrauchen. Wir werden nach Erscheinen des zweiten Bandes noch einmal kurz auf das Werk zurückkommen.

K. KEILHACK. [5759]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Jüptner von Jonstorff, Hanns Freiherr. *Compendium der Eisenhüttenkunde* für Hütten- und Bergleute, Chemiker, Ingenieure etc., sowie Hörer höherer technischer Lehranstalten. 16<sup>o</sup>. (XIII, 445 S.) Wien, Carl Fromme. Preis geb. 5 M.
- Hirth, Georg. *Energetische Epigenesis und epigenetische Energieformen*, insbesondere Merksysteme und plastische Spiegelungen. Eine Programmschrift für Naturforscher und Aerzte. Mit 8 Illustrationen. gr. 8<sup>o</sup>. (XIV, 218 S.) München, G. Hirth. Preis 4 M.
- Kollbach, Karl. *Wanderungen durch die deutschen Gebirge*. II. Bd. Von der Tatra bis zur Sächsischen Schweiz. gr. 8<sup>o</sup>. (X, 304 S. u. 47 ganzzeitige Illustr. Köln a. R., P. Neuber. Preis geb. 9 M.
- Grotjahn, Dr. A. *Hygiene*. (Wissenschaftl. Volksbibl. Nr. 56, 57.) 16<sup>o</sup>. (109 S.) Leipzig, L. Schnurpfeil. Preis 40 Pfg.
- Rütimeyer, L. *Gesammelte kleine Schriften* allgemeinen Inhalts aus dem Gebiete der Naturwissenschaft. Nebst

einer autobiographischen Skizze. Herausgegeben von von H. G. Stehlin. 2 Bände. I. Band. *Autobiographie*. Zoologische Schriften. Mit einem Portrait, einer Karte und 6 Holzschnitten. (V, 400 S.). II. Band. *Geographische Schriften*. Necrologe. Verzeichniss der Publicationen. Mit einem Holzschnitt. (III, 456 S.). gr. 8<sup>o</sup>. Basel, Georg & Co. Preis 12 M.

Heinke, Dr. C., Dozent für Elektrotechnik an der königl. techn. Hochschule zu München. *Die Grundvorstellungen über Elektrizität* und deren technische Verwendung. In Form eines Gesprächs zwischen Laie und Fachmann. Zweite, durchges. u. ergänzte Aufl. mit 24 Skizzen u. Abbildgn. 8<sup>o</sup>. (80 S.) Leipzig, Oskar Leiner. Preis 1,50 M.

Eimer, Dr. G. H. Theodor, Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie zu Tübingen. *Die Entstehung der Arten*. Auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften, nach den Gesetzen organischen Wachstums. II. Theil: Orthogenesis der Schmetterlinge. Ein Beweis bestimmter gerichteter Entwicklung und Ohnmacht der natürlichen Zuchtwahl, bei der Artbildung. Zugleich eine Erwiderung an August Weismann. Unter Mitwirkung von Dr. C. Fickert, I. Assistent an der Zoolog. Anstalt zu Tübingen. Mit 2 Tafeln u. 235 Abbildungen im Text. Lex. 8<sup>o</sup>. (XVI, 513 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 18 M., gebunden 20,50 M.

Kaeding, F. W. *Häufigkeitswörterbuch der deutschen Sprache*. Festgestellt durch einen Arbeitsausschuss der deutschen Stenographie-Systeme. Erster Teil. Wort- und Silbenzählungen. Lex. 8<sup>o</sup>. Lieferung 11 u. 12. (S. 465 bis 544.) Steglitz, Kuhlighshof 5. Selbstverlag. Preis 3 M.

### POST.

Von verschiedenen Seiten und in mehr oder weniger liebenswürdiger Weise sind wir, unter Bezugnahme auf unsere Rundschau über die Theorie der Klebemittel, darauf aufmerksam gemacht worden, dass zwei plane Glasplatten oder zwei Linsen von gleichem Krümmungsradius nicht durch Adhäsion, sondern „durch Luftdruck“ an einander haften, ähnlich wie die berühmten Magdeburger Halbkugeln.

Wenn das richtig wäre, so müssten solche vereinigte Linsen oder Glasplatten unter dem Recipienten einer Luftpumpe aus einander fallen, wie es die Magdeburger Halbkugeln thun. Das geschieht aber nicht. Genau dasselbe gilt von der Wirkung der Klebemittel, welche einzelne unsrer Correspondenten ebenfalls auf Luftdruck zurückführen.

Luftdruck und Adhäsion sind zwei ganz verschiedene Dinge. In einzelnen ihrer Wirkungen mögen sie sich gelegentlich ähneln, aber Sache des denkenden Beobachters ist es, auch das Aehnliche zu unterscheiden, wenn es verschiedenen Ursachen seine Entstehung verdankt. Und wenn Jemand sich die Mühe nimmt, landläufige Irrthümer zu berichtigen, so mag es ja Leute geben, die sich nicht belehren lassen wollen, aber diese thäten besser, auch die Briefe nicht zu schreiben, die da beginnen: „In Ihrer letzten Rundschau ist Ihnen ein collossaler Irrthum untergelaufen.“ Diesmal ist der Irrthum auf der anderen Seite!

[5764]

Der Herausgeber des Prometheus.