



ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich 3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,  
Dörnbergstrasse 7.



N<sup>o</sup> 355.

Alle Rechte vorbehalten.

Jahrg. VII. 43. 1896.

Ueber den Asbest.

Mit zwei Abbildungen.

Oft schon haben wir in dieser Zeitschrift hervorgehoben, wie charakteristisch es für unsre Zeit ist, dass Dinge, die bekannt gewesen sind seit Jahrtausenden und trotzdem eben so lange brach gelegen haben, in der zweiten Hälfte unsres Jahrhunderts plötzlich zum Gegenstand einer mitunter ausgedehnten Industrie geworden sind. So ist es mit dem Erdöl, so auch mit dem Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes. Der Asbest war, wie schon sein Name besagt, nicht nur den Griechen bekannt, sondern auch durch seine wichtigste Eigenschaft auffällig geworden. Asbestos heisst nämlich unverbrennlich, und auf diese Eigenschaft, trotz seiner faserigen Beschaffenheit ein starkes Feuer auszuhalten, sind die meisten Anwendungen des Asbestes begründet.

Der Asbest ist ein Mineral, von welchem angenommen wird, dass es durch die Verwitterung anderer Mineralien entstanden ist. Richtiger vielleicht ist es, anzunehmen, dass der Asbest, präformirt in Form sehr langer aber äusserst feiner Krystalle in diesen anderen Mineralien, im Serpentin, Grünstein und anderen ähnlichen Producten, eingeschlossen ist. Verwittern diese Mineralien, so tritt der in ihnen eingeschlossene Asbest frei zu Tage. Eine solche Annahme er-

klärt die Thatsache, dass der Asbest sich stets in Gemeinschaft mit derartigen Gesteinen findet und meist unmerklich in diese übergeht, so zwar, dass auf eine Schicht lockerer Fasern eine andere härtere Schicht folgt, die aber schon faserige Beschaffenheit zeigt und sich durch Zerklopfen zu Fasern zertheilen lässt. Aber auch diese Schicht geht wieder über in das feste Gestein, aus dem wir die Fasern nicht mehr isoliren können. Der Asbest ist also das Product einer Krystallisations-Erscheinung, welche keineswegs isolirt dasteht. Sehr viele organische Verbindungen krystallisiren in der Form ungemein langer und dabei äusserst biegsamer Fasern, die sich beim Trocknen zu einem vollständigen Filz zusammenlegen. Lange faserartige Krystalle finden wir sehr häufig auch in durchsichtigem Quarz eingeschlossen und auf das Vorhandensein eingelagerter Krystallfasern gründet sich auch das schillernde Aussehen solcher Mineralien wie das Tigerauge (Krokylodit) und das Katzenauge.

Da der Asbest ein verhältnissmässig häufiges Mineral ist, so kann es uns nicht wundern, dass derselbe der antiken Welt schon wohlbekannt war. Die Griechen haben sogar versucht, ihn praktisch zu verwerthen. Die ewige Lampe der Pallas Athene auf der Akropolis soll einen unverbrennlichen Docht besessen haben, der aus Asbest gefertigt war. Man hat auch aus Asbest

Tücher gewoben, in welche man die Leichname der Verstorbenen einhüllte, ehe man sie der Verbrennung preisgab. Auf diese Weise sollte die kostbare Asche rein erhalten werden und unvermengt mit der Asche des Scheiterhaufens. Aehnlichen gelegentlichen Verwendungen ist der Asbest auch in späteren Zeiten zugeführt worden. In Sibirien, wo er in grossen Mengen vorkommt, soll man sein geringes Wärmeleitungsvermögen ausnutzen, indem man Winterhandschuhe aus ihm fertigt, welche bedeutend wärmer sein sollen, als irgend welche andere. Aber alles dieses sind doch nur gelegentliche Verwendungen von geringer Bedeutung und erst unsrer Zeit ist es wie gesagt vorbehalten geblieben, auf die Verwendung des Asbestes eine Industrie zu gründen.

Sobald es sich indessen um eine Industrie handelt, wird man in erster Linie danach fragen müssen, ob sich ein regelmässiger Zufluss des nöthigen Rohmaterials in stets gleich bleibender Form und Beschaffenheit herstellen lässt. Für die Industrie des Asbestes konnte es nicht genügen, dass derselbe hier und dort häufig gefunden wird. Kleine Flocken von faserigem Asbest, wie sie sich vielfach zwischen Quarzkrystallen finden, genügen auf die Dauer nicht, selbst wenn ein solches Vorkommen noch so häufig ist. Erst grosse Ablagerungen von Asbest, welche regelmässig bergmännisch abgebaut werden können, liefern das nöthige Material für eine industrielle Verwerthung. Auch an solchen Lagern ist kein Mangel. Seit langen Zeiten kennt man grosse Asbestlager in Italien und namentlich auf der Insel Corsica. Hier kommt der Asbest so reichlich vor, dass er früher statt Stroh als Packmaterial benutzt wurde. Grosse Lager finden sich ferner im europäischen sowohl wie im asiatischen Russland. In neuerer Zeit ist auch viel Asbest aus Australien und vom Cap der guten Hoffnung zu uns gekommen. Aber bei Weitem die ausgedehntesten Lager scheinen diejenigen zu sein, welche sich in Canada vorfinden. Es war der canadische Asbest, welcher zuerst die Aufmerksamkeit der findigen Amerikaner auf sich lenkte. In Boston bildete sich vor etwa zwanzig Jahren eine Gesellschaft, welche sich die Gewinnung und technische Verarbeitung des canadischen Asbestes zur Aufgabe machte und aus diesem etwas sonderbaren Grunde hat der canadische Asbest den Namen Bostonit erhalten. Allerdings verdient dieser Asbest eine besondere Bezeichnung, denn er ist von wesentlich anderer Beschaffenheit, als der von den älteren Fundstätten herkommende. Während nämlich die meisten Asbeste glattfaserig und seidig sind, erinnert der canadische Asbest mehr an die Baumwolle. Die einzelnen Fasern desselben sind nicht allzu lang, dafür aber wollig gekräuselt, wodurch die Verarbeitung zu Gespinnsten erheblich erleichtert wird.

Der Erfolg, welchen die Amerikaner mit ihrem Bostonit hatten, verfehlte nicht, die technische Welt auf die Benutzung des Asbestes hinzulenken, und so wird denn heute Asbest der verschiedensten Provenienz verarbeitet, wobei die verschiedenen Qualitäten für verschiedene Verwendungen sich als geeignet erwiesen haben. Aus den langfaserigen Arten, die man auch wohl als Bergflachs bezeichnet, werden hauptsächlich Gespinnte und Gewebe angefertigt, die kurzfaserigen Arten dienen für die Herstellung von Asbest-Pappen und -Papieren und der allerkürzeste Abfall wird zur Bereitung von Anstrichfarben und zu vielen anderen Zwecken nutzbar gemacht. Die entstandene Asbestindustrie hat es verstanden, ihre Producte so gut einzuführen, dass sie heute schon unentbehrlich sind. Hätte man vor zwanzig Jahren den heutigen Verbrauch an Asbest geahnt, so würde wohl die übliche Befürchtung aufgetaucht sein, dass die vorhandenen Vorräthe nicht ausreichen würden. Wie es aber gewöhnlich zu gehen pflegt, so hat auch hier die einmal entstandene Nachfrage eine so reiche Production zur Folge gehabt, es sind so viele neue Asbestminen entdeckt und in Betrieb gesetzt worden, dass heute schon ein Ueberfluss vorhanden ist. Die Asbestminen rentiren im Grossen und Ganzen nicht besonders, sehr viele haben wegen ungenügenden Gewinnes wieder ausser Betrieb gesetzt werden müssen und werden wohl so lange brach liegen, bis irgend ein neuer Industriezweig einen grösseren Bedarf an Asbest schafft und damit auch die Asbestgewinnung wieder in neuen Flor bringt. Die vorzüglichsten Asbeste sind heute am Gewinnungsorte zum Preise von 400 Mark pro Ton zu haben, sie sind also billiger als eine gute Baumwolle.

Die bedeutendste Production an Asbest haben wir noch heute in Canada zu suchen, obschon die Blüthezeit der canadischen Minen vorüber ist. Den Höhepunkt ihrer Production erreichten dieselben im Jahre 1891, wo nicht weniger als rund 20 000 Tons der Mineralfaser gefördert wurden. Durch die Concurrenz des sibirischen, australischen und südafrikanischen Productes ist seitdem die Production Canadas gesunken, sie betrug im Jahre 1894 nur noch 8091 Tons. Gleichzeitig ist der Preis auf ein Viertel des früheren Werthes gefallen.

Das canadische Asbestvorkommen ist ungleichmässig ausgedehnt. Man kann eigentlich zwei Vorkommen unterscheiden, von denen das ältere sich in der Provinz Quebec und zwar südwestlich von dieser Hauptstadt etwa auf halbem Wege nach Montreal befindet. Ein zweites erst in neuerer Zeit erschlossenes Vorkommen erstreckt sich über einen ausgedehnten Bezirk der Provinz Ottawa. Von der ersten in diesem Bezirk erschlossenen Mine, derjenigen von Perkins

Mills, giebt unsre Abbildung 497 eine gute Vorstellung. Der Asbest kommt aber hier, wie überall in inniger Gemeinschaft mit Serpentin und Amphibol vor, Mineralien, deren Zusammenhang mit dem Asbest wir oben dargelegt haben. In diesen Gesteinen befindet sich die Faser in grösseren und kleineren Nestern eingeschlossen. Durch die allmähliche Verwitterung des Gesteins wird sie freigelegt, und so kommt es, dass der Asbest in Canada schon seit langer Zeit be-

Die Gewinnung des Asbestes ist keineswegs leicht, das Mineral wird im Tagbau in grossen Blöcken unter Mithilfe von Dynamit und Sprengpulver abgelöst und zertrümmert. Dabei werden die Nester des Asbestes blossgelegt. Durch Zerschlagen der grösseren Blöcke werden noch mehr derselben gefunden, und die Arbeiter haben bereits eine grosse Uebung in der Unterscheidung des tauben Gesteins von demjenigen erlangt, in welchem Nester der Faser zu erwarten sind. In

Abb. 497.



Ansicht der Asbestmine Perkins Mills in der Provinz Ottawa, Canada.

kannt ist. Er wird von den Winden und vom Wasser weggetragen, fliesst die breiten Ströme des wasserreichen Canada hinunter, hängt sich hier und dort an Bäume und Sträucher und wird so oft weit von seinem Geburtsorte aufgefunden. Die indianischen Urbewohner Canadas, die Irokesen und Huronen, haben schon seit Jahrhunderten diese Fasern gesammelt und zu allerlei Kleidungsstücken verarbeitet. Durch diesen Gebrauch ist man zuerst auf das Vorkommen des Asbestes in Canada aufmerksam geworden und es ist dann ziemlich leicht gelungen, die primären Lagerstätten desselben aufzufinden.

diesen Nestern findet sich die Faser scharf zusammengedrückt und erst durch Klopfen und Auflockern gewinnt sie die wollige Beschaffenheit, die sie werthvoll macht. Das in der Mine losgebrochene Gestein wird von Hand aufbereitet, durch Abklopfen mit dem scharfen Hammer wird die Faser von dem massiven Stein getrennt. Ein Stück solchen Gesteines, auf welchem die Faser noch festsetzt, ist auf unsrer Abb. 498 zu sehen. Bei der Aufbereitung des Gesteins findet gleichzeitig auch eine Sortirung der Faser nach der Güte statt. Diejenigen Nester, welche Fasern von über 2 cm Länge enthalten, liefern die ersten

Qualitäten, während die kürzeren Fasern je nach ihrer Länge zu geringeren Qualitäten sortirt werden. Dass bei der Aufbereitung von Hand manches kleinere Nest unentdeckt bleibt, ist selbstverständlich. In neuerer Zeit ist man daher dazu übergegangen, das von der Handarbeit abfallende Gestein auf mechanischem Wege zu zerpochen und die dadurch freigelegten, noch in ihm enthaltenen Fasern von dem groben Mehl des Gesteins abzuschleimen. Es wird dadurch noch sehr viel brauchbare Faser gewonnen, allerdings hauptsächlich solche von geringerer Qualität. Der Betrieb der Zerkleinerungsvorrichtung erfolgt durch die fast kostenlosen Wasserkräfte, an denen in Canada ein ähnlicher Reichthum vorhanden ist, wie in Norwegen oder der Schweiz.

Die Verarbeitung der Asbestfaser geschieht in ähnlicher Weise, wie die jeder anderen Faser. Nachdem sie durch Zerklopfen aufgelockert, durch Waschen von beigemengtem Staub und Sand befreit und dann wieder getrocknet ist, wird sie durch Kratzwölfe in ein Vliess verwandelt, welches dann durch methodische Streckung und Drehung allmählich in die Form eines Gespinnstes gebracht wird. Da die Asbestfaser doch nicht

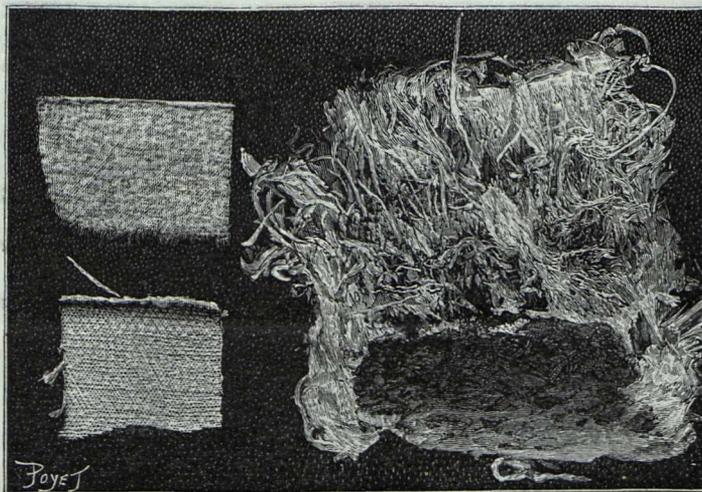
ganz so schmiegsam ist, wie die vegetabilischen Fasern, so wird ihr häufig zum Zwecke leichterer Verarbeitung eine geringe Menge Baumwolle beigemischt. Die kurzfasrigen Varietäten werden ähnlich wie andere Faserstoffe entweder für sich allein oder unter Zugabe von vegetabilischen Fasern auf Holländern zu einem Papierbrei verarbeitet, aus welchem Papiere und Pappen in gewohnter Weise geformt werden. Die allerkürzesten Varietäten werden vollkommen fein zermahlen, sie haben dann immer noch eine genügend faserige Beschaffenheit, um, mit Firnis und dergleichen zu Anstrichfarben angerührt, vorzüglich deckende und dabei sehr feuerbeständige Anstriche zu geben. Solcher fein zermahlener Asbest wird auch mit dickflüssigem Wasserglas zu einer plastischen Masse angerührt, welche einen feuerfesten Kitt für die verschiedensten Zwecke bildet. Mit anderen Kleb- und Binde-

mitteln vermengt, dient ferner kurzfasriger Asbest zur Herstellung von Wärmeschutzmassen, mit welchen Dampfleitungen, Kessel und dergleichen bekleidet werden, um auf diese Weise Verluste an Wärme und Condensationen von Dampf auf ein Minimum herabzusetzen. Die Asbestgewebe, Asbestpapiere und Asbestpappen finden ebenfalls Verwendung überall da, wo es sich darum handelt, die Fortpflanzung der Wärme zu verhindern, als Bekleidung von chemischen und physikalischen Apparaten aller Art, als Umhüllung für Gefässe, welche längere Zeit auf constanter Temperatur erhalten werden sollen. Auch hat man versucht, unverbrennliche Theatervorhänge und Decorationen aus Asbest herzustellen, welchen indessen der Uebelstand eines verhältnissmässig grossen Gewichtes anhaftet.

Am ausgedehntesten ist eine

Anwendung, welche diese Producte haben wegen ihrer eigenthümlichen schlüpfrigen Beschaffenheit, vermöge deren die Fasern sich vollkommen dicht an einander legen. Es dient nämlich der Asbest in Form von Schnüren, Geweben und Pappen als Dichtungsmaterial für Apparate aller Art, namentlich überall da, wo Dichtungen aus Kautschuk oder

Abb. 498.



Roher Asbest, noch auf dem Muttergestein festsitzend, sowie Proben von Asbestgeweben. Natürliche Grösse.

Hanf wegen der vorherrschenden hohen Temperatur bald unbrauchbar werden würden. Wegen seiner Unempfindlichkeit gegen die meisten chemischen Agentien hat der Asbest ferner in chemischen Fabriken und anderen Betrieben eine Verwendung als Filtrirmaterial gefunden. In neuester Zeit haben feine Schnüre aus dem besten Asbest eine Verwendung erhalten, deren Ausdehnung keineswegs zu unterschätzen ist. Sie dienen nämlich zur Befestigung und Aufhängung der aus seltenen Erden geformten Gasglühlichtstrümpfe an dem auf den Brenner aufgesetzten Träger. Eine sehr eigenartige Verwendung, über welche der *Prometheus* vor einiger Zeit berichtet hat, ist neuerdings in Frankreich versucht worden. Durch Zusammenpressen von kurzfasrigem Asbest und nachträgliches heftiges Glühen sind porzellanartige Massen erhalten worden, welche für die

verschiedenartigsten Zwecke sich besonders gut eignen sollen. Es ist uns nicht bekannt, wie dieses neue Verfahren sich bewährt hat.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, dass der Asbest im ungeglühten Zustande eine gewisse Menge chemisch gebundenen Wassers enthält, bloss in diesem Zustande besitzt er das Maximum seiner Schmiegsamkeit. Beim Glühen entweicht dieses Wasser und die Faser wird in Folge dessen etwas spröder und brüchiger. Aus diesem Grunde geschieht es, dass Asbestgewebe und -Papiere nach anhaltendem Glühen eine geringere Festigkeit zeigen als vorher. Bloss wenn dies nicht der Fall wäre, könnte der Asbest wirklich als ein ideales Material bezeichnet werden. Leider ist es nicht wahrscheinlich, dass eine Abänderung dieses ihm anhaftenden und in seiner Natur begründeten Uebelstandes möglich ist.

Zum Schlusse mag noch bemerkt werden, dass ein dem Asbest in mancher Hinsicht, in seiner Zusammensetzung sowohl wie durch seine Biegsamkeit und Feuerbeständigkeit nahe verwandtes Mineral, der in grossen blätterförmigen Krystallen ausgebildete Glimmer, sehr häufig mit dem Asbest zusammen sich auf einer und derselben Fundstätte findet. Da auch die Verwendung des Glimmers namentlich für die Zwecke der Elektrotechnik in neuerer Zeit eine sehr grosse technische Bedeutung erlangt hat, so sind einzelne canadische Minen in der glücklichen Lage gewesen, die ihnen durch den Preisrückgang des Asbestes erwachsenen Verluste durch die Gewinnung und den Verkauf von Glimmer einigermaassen wieder zu decken.

S. — [4712]

### Die wieder auftauchende Atlantis.

VON CARUS STERNE.

Nicht gar selten finden wir in der Geschichte der Wissenschaften, dass der Forschungs- und Entdeckungsgeist eine Idee verwirklicht, die ursprünglich als rein poetische Fiction, als Sage oder Hypothese, um ganz andere Dinge zu stützen, aufgetaucht war. Der Dichter Statius schildert, wie Cupido das Antlitz des Earinus, eines Lieblingssklaven des Kaisers Domitian, auf dem Silberspiegel festhielt, um es mit seinem der Scheere verfallenen Haar nach seiner Geburtsstadt Pergamon zu senden; im Mittelalter munkelt man von „magnetischen Telegraphen“, um sich Botschaften von Rom nach Paris zu senden, und der Verfasser des *Simplicissimus* kennt bereits den Erfinder des Telephons, mittelst dessen man menschliche Rede meilenweit hören kann. Um Athens grosse Vergangenheit zu preisen, lässt sich Solon bei Platon durch einen Priester von Saïs von der Insel Atlantis erzählen, die jenseits der Säulen des Herkules

gelegen habe und „grösser war, als Libyen und Asia zusammen genommen,“ und von der die Seefahrer leicht zu den anderen Inseln und von diesen „auf das grosse Festland gegenüber“ kommen konnten. Dann aber seien gewaltige Fluthen und Erdbeben und ein schlimmer Tag nebst einer schlimmen Nacht gekommen, in denen die grosse Atlantis im Meere versank und nichts übrig blieb, als der Name, den nun das an ihre Stelle getretene Meer führt.

Dieser Inselwelttheil, von dem wir nur im „Timäos“ und „Kritias“, zwei Dialogen, die alles Andere eher als Geschichte sein wollen, vernehmen, ist gleichwohl sehr häufig aus seiner verborgenden Tiefe wieder heraufgeholt worden, um allerlei verborgene oder räthselhafte Verhältnisse dadurch zu erläutern, z. B. die Herkunft der amerikanischen Völker, oder umgekehrt jener weisen Druiden, die an der Westküste Europas eine so frühe Kultur geschaffen. Carnac mit seinen ungeheuren Steindenkmalen, unter denen sich eine aus ehemals 12000 aufgerichteten Blöcken bestehende Riesenstrasse, sowie die grössten Dolmen und Menhirs der Welt befinden, sollte eine Schöpfung des Atlantenvolks sein, die Kelten dessen Abkömmlinge, und eben deshalb sollten die alten Gallier alle ihre Todten an die Westküste mit ihren Abfahrtschiffen zur alten Heimat geschafft haben.

Dann wurde die Atlantis wiederholt verlegt. Die Gegner des Columbus sahen darin einen Beweis, dass schon die Alten Amerika gekannt hätten, Rudbeck glaubte diese „Urheimatsinsel der Menschheit“ in Skandinavien gefunden zu haben, und R. Knötel erklärt in seinem neuen Buche über *Atlantis und das Volk der Atlantiden* (Leipzig 1893) mit verblüffender Einfachheit die alten Bewohner des Atlasgebirges für das Volk der Atlantiden. In diese Meinungen lässt sich nicht hineinreden; sie sind für Diejenigen, die daran glauben, wirklicher als wahr und wahrer als wirklich, aber die Atlantis Platons kann weder Skandinavien noch Westafrika gewesen sein.

In neuerer Zeit haben auch die Naturforscher viel mit der Atlantis gearbeitet, und über diese Wiederentdeckungen lässt sich eher hin und her verhandeln. Einer der bereits nach Dutzenden zählenden Erklärungsversuche der Eiszeit rechnet mit dem zeitweisen Vorhandensein des grossen Continents im Westen, welcher die warmen, aus Amerika kommenden Meeresströmungen von Europa abgeschnitten habe. Aber dieser Continent, dessen letzte Gebirgsspitzen die Azoren und canarischen Inseln darstellen sollten, müsste gerade aus naturwissenschaftlichen Gründen lange vor den historischen Zeiten und auch lange vor der Eiszeit verschwunden sein, denn sonst müssten diese Inselgruppen in Thier- und Pflanzenarten unter sich und mit Amerika eine viel grössere

Uebereinstimmung zeigen, als sie thatsächlich vorhanden ist.

Solche Uebereinstimmungen finden sich dagegen in ziemlich auffälliger Weise zur Tertiärzeit, namentlich in der Pflanzenwelt der Oligocän- und Miocänzeit. Der Botaniker Unger hatte schon 1845 darauf hingewiesen, dass die europäische Flora der Miocänzeit ein merkwürdig amerikanisches Gepräge darböt. Während unsere heutige Flora eine grösstentheils aus Asien eingewanderte sei, so biete diejenige der Braunkohlenzeit die grösste Uebereinstimmung mit der damaligen und selbst noch mit der heutigen Flora Nordamerikas. Man könne sich eine solche Einwanderung amerikanischer Pflanzen in Europa schlechterdings nicht anders als durch eine wenigstens theilweise Landverbindung erklären, die also während eines Theiles der Tertiärzeit bestanden haben müsse.

Oswald Heer, damals der beste Kenner des Braunkohlenwaldes, fand diese Erklärung sehr bestechend, und entwarf in seiner *Tertiärflora der Schweiz* (1854—1858) ein ideales Bild des Atlantis-Continents, welchen er ungefähr in der Breite Europas gerade in den gegenwärtig tiefsten Theil des atlantischen Oceans hineinzeichnete. Diese Atlantis sollte sich in der Miocänzeit von den Westküsten Europas im Norden bis Island, im Süden bis zu den atlantischen Inseln erstreckt haben, aber von der afrikanischen Küste durch einen breiten Meeresarm getrennt gewesen sein. Während Europa jetzt eine Halbinsel Asiens sei, würde es damals eine Halbinsel der Atlantis und des mit ihr verbundenen Nordamerika gewesen sein. Bei Annahme einer solchen Verbindung werde es erst verständlich, dass damals der Tulpenbaum auf Island und in der Schweiz wuchs, dass die winterkahle virginische Sumpfcypresse, von der man neuerdings in der Mark Brandenburg so schöne Stämme ausgegraben hat, die Mammut- und Amberbäume, amerikanische Platanen und Sabalpalmen sich damals von Amerika bis Europa verbreiteten, dass Riesenfrösche und Alligatorschildkröten, Belostomen und Drehkäfer, wie sie jetzt nur in Amerika zu Hause sind, damals auch in der alten Welt wohnten.

Professor Oliver wandte sich in einer 1862 erschienenen Schrift über die Atlantis-Hypothese gegen diese inzwischen auch von Unger auf Neue unterstützte Ansicht. Er wollte mit Asa Gray die amerikanischen Typen der Miocänzeit über Nordasien einwandern lassen, was aber für den Schweizbesuch ein weiter Weg war, und wogegen auch Heer den Einwand erhob, dass Nordasien wahrscheinlich zur miocänen Zeit durch ein Meer von Europa getrennt gewesen sei. Man kann aber nicht sagen, dass alle diese Gründe überzeugend gewirkt hätten.

Nummehr hat der bekannte englische Zoologe

Professor Saint-George Mivart, angeregt durch die neue Entdeckung eines kleinen, bisher übersehenen südamerikanischen Beutlers, der denen Australiens nahe verwandt ist, das Problem von Neuem aufgenommen und die Thierwelt des untergegangenen Continents zu umgrenzen gesucht, um dadurch die jetzige Thiervertheilung der Welttheile besser verständlich zu machen. Er hat darüber in einem Aufsatz der *Fortnightly Review* (Mai 1896), aus dem wir einige Einzelheiten mittheilen wollen, ausführlicher gehandelt. Dass Amerika mit seiner Beutelratte (*Opossum*) der einzige Welttheil ist, welcher neben Australien lebende Beutelthiere beherbergt, war ja seit alten Zeiten beachtet worden, Mivart sucht nun aber nachzuweisen, dass noch viele andere Uebereinstimmungen in der Thierwelt dieser durch den grossen, wie durch den atlantischen Ocean fast gleich weit von einander getrennten Zonen bestehen. So findet Mivart zwischen den australischen Kusus (*Phalangista*) und amerikanischen Flughörnchen so grosse Aehnlichkeiten, dass er keinen Anstand nehmen würde, sie von gemeinsamen Ahnen herzuleiten, und mehrere Raubbeutler Australiens erscheinen ihm amerikanischen Raubthieren der Katzen- und Hundefamilien nahestehend genug, um von ihnen Aehnliches zu vermuthen.

Einen Hauptcharakter der australischen Beutler machen gewisse Eigenthümlichkeiten der Bezzahnung und Hinterzehenbildung aus. Die pflanzenfressenden Beutler besitzen ein so reducirtes Gebiss mit nur zwei Schneidezähnen im Unterkiefer, dass man sie Disprotodonten genannt hat, und ausserdem sind die beiden der grossen Zehe benachbarten Zehen ihrer Hinterfüsse mit einander verwachsen (syndaktyl). Daneben finden sich aber bei den australischen Raubbeutlern, wie dem tasmanischen Wolf (*Thylacinus*) und den Beutelmardern (*Dasyurus*-Arten) Zahn- und Zehenbildungen, welche denen der virginischen Beutelratte aufs genaueste entsprechen. Diese Annäherungen mussten vor einer vorschnellen Lösung des Räthsels warnen, und neuerdings empfing der Naturforscher R. J. Tomes ein kleines Beutelthier von der Grösse einer Wasserratte aus Ecuador und Herr Oldfield Thomas am Britischen Museum ein ähnliches aus Bogota, welches er *Caenolestes obscurus* taufte. Diese letztere Entdeckung ist dadurch höchst merkwürdig, dass dieses südamerikanische Beutelthier disprotodont, wie die meisten australischen Beutelthiere, ist. So folgt Entdeckung auf Entdeckung, die alle eine gewisse Verwandtschaft der amerikanischen und australischen Fauna verbürgen, denn nicht lange ist es her, seit Professor Ameghino in Buenos Ayres in Patagonien eine Anzahl fossiler Beutler-Reste ausgegraben hat, die in allen Punkten an diejenigen Australiens erinnern.

Aus allen diesen Thatsachen schliesst Mivart, dass in einer sehr frühen erdgeschichtlichen Periode, die jedenfalls derjenigen der tertiären Schichten voraufgegangen sein muss, in der nördlichen Hemisphäre eine Vielheit kleiner Beutler vorhanden gewesen sein muss, welche dort bis zu den Zeiten der Kreidebildungen wohnten. Dann wanderten sie ganz von der nördlichen Halbkugel aus und flüchteten nach Australien und Südamerika, die also damals mit einander durch einen Erdtheil verbunden gewesen sein müssen, den Mivart im atlantischen Meere sucht und in der alten Atlantis zu finden glaubt. Spätere Erdumwälzungen liessen diesen ungeheuren Continent wieder im Meere verschwinden, und nun wurden Australien und Südamerika durch ungeheure Meerwüsten getrennt. Sie hatten sich vorher in die vielzähligen (polyprotodonten) und disprotodonten Beutler (mit bloss zwei Vorderzähnen) getheilt, die syndaktylen, d. h. mit zwei verwachsenen Hinterzehen versehenen, Beutler, wie die Känguruhs und Beuteldachse, scheinen in Australien erst später entstanden zu sein. Als sich Mittelamerika erhob und die Brücke zwischen dem Nord- und Südcontinent hergestellt war, wanderten die Beutler nach Nordamerika und bürgerten sich dort ein, so dass die gegenwärtige Thiervertheilung dadurch verständlich wird.

Man sieht, wie stark Professor Mivart, der zu Lebzeiten Darwins dessen erbittertster Gegner war, sich seitdem Darwinschen Anschauungen zugeneigt hat. Andere Forscher sind inzwischen aus denselben Thatsachen zu ziemlich verschiedenen Schlüssen gelangt. In der Sitzung der Linnéschen Gesellschaft von Neu-Südwest vom 29. April dieses Jahres erörterte Kapitän F. W. Hutton die Frage, wie weit die natürlich schon lange vor Mivart aufgetauchte Theorie, dass Thiere der nördlichen Halbkugel nach der südlichen gewandert seien, durch die Annahme eines ehemaligen, grossen antarktischen Continents gefördert werde. Gewisse Thatsachen schienen dagegen erhebliche Schwierigkeiten und Einwürfe zu machen. Niedere placentale Säuger, sowohl Polyprotodonten wie Multituberkulaten (Vielhöckerzähler) existirten ja zweifellos in der Trias- und Jurazeit in Nordeuropa sowohl wie in Nordamerika, und diese Polyprotodonten können ebenso zweifellos als die Ahnen der polyprotodonten Beutler Australiens betrachtet werden. Da nun, wie erwähnt, in den eocänen Schichten Patagoniens sehr zahlreiche Polyprotodonten gefunden worden sind, die viel näher mit den jetzt lebenden australischen Gattungen als mit den mesozoischen Formen Europas und Nordamerikas verwandt sind, so muss eine directe Landverbindung zwischen diesen beiden südlichen Continenten vorhanden gewesen sein. Sowohl geologische wie paläontologische Unter-

suchungen sprechen entschieden gegen eine Landbrücke zwischen Nord- und Südamerika in mesozoischen und känozoischen Zeiten. Folglich müssten diese südlichen Formen durch den malayischen Archipel eingewandert sein. Gegen die Annahme, dass sie über einen Australien einschliessenden antarktischen Continent gekommen seien, thürmen sich Schwierigkeiten, die sich nicht leicht aus der Welt schaffen lassen. Denn gemischt mit den eocänen Beutlern Patagoniens treten dort in gewisser Zahl alsbald höhere Säuger (*Eutheria*) von typisch südamerikanischem Charakter auf, ohne irgend welche nordischen Formen von paarzehigen Hufthieren, Raubthieren und Insektenfressern in ihren Reihen erkennen zu lassen. (Die Lamas und ihre südamerikanischen Verwandten, die hier manchem Leser einfallen werden, sind ein erst in der Pliocänzeit in Südamerika eingewanderter Zweig der Kameliden, eines in Nordamerika zwar heute erloschenen, aber soweit die Funde reichen, in seinem Ursprunge ausschliesslich nordamerikanischen Hufthiergeschlechts. Ziemlich in derselben Zeit, als Südamerika die lamaartigen Thiere aus Nordamerika empfing, wanderten die Ahnen unsrer Kamele und Dromedare über Nordostasien in die alte Welt ein.) Es wäre nun sonderbar, anzunehmen, dass jene anderen fremdartigen höheren Säuger alle erst in Südamerika entstanden sein sollten; wären sie aber über Australien gekommen, so müssten sie doch auch dort Spuren zurückgelassen haben, während die Funde daselbst zwar einen grossen Reichthum vorweltlicher Beutler, aber keine Spuren höherer Säuger ergeben haben. Die einheimische Thiergestaltung scheint auf Australien durchaus nicht über das Beutelthier hinausgekommen zu sein.

Bei dieser Sachlage taucht nun, wie Hutton meint, unabweislich wieder jener schon von Huxley angenommene mesozoische Südpacific-Continent aus den Fluthen, der, wenn seine ehemalige Existenz bewiesen werden könnte, sofort alle hier berührten Räthsel der Thierverbreitung erklären könnte, sowohl was das Auftreten der Beutelthiere in Australien, Nord- und Südamerika, als das fast gleichzeitige Auftreten höherer Säuger in Nord- und Südamerika betrifft. Es müsste angenommen werden, dass dieser Continent aufsteigend erst Neu-Seeland, dann Australien, dann Chile erreichte und schliesslich wieder unter den Wellen verschwand. Zu einer späteren Zeit müsste Neu-Seeland den Theil eines grösseren Insellandes gebildet haben, welches mit Neu-Caledonien, aber nicht mit Australien zusammenhing. Die Einwände, welche man gegen diese Aufstellung erheben kann, sind mehr geologischer als biologischer Art. Bei den Geologen der neueren Zeit droht sich die Lehre von einer grossen Beständigkeit der Weltmeerbecken und Festlandgebiete zu einem Dogma

auszuwachsen, aber wir wissen immerhin, dass in mesozoischen Zeiten hierin sich ungeheure Wandlungen vollzogen haben.

So schwankt die Waage zwischen einem Südpacific- und Atlantis-Continent hin und her. Da die Entfernungen der Ostküste Australiens von der Westküste Südamerikas nicht viel kleiner sind, als die von der Westküste Australiens nach der Ostküste Amerikas — ein Mehr oder Weniger von 5 bis 10 Graden kann dabei keine Rolle spielen —, so kommt es für die Weite der Wanderungen nicht darauf an, ob man östlich oder westlich um den Erdball geht, um die vermittelnde Festlandmasse zu suchen. Ein paar neuere Gründe würden dabei wieder für die Atlantis sprechen, denn unlängst (1896) hat man an der Westküste Europas ein fossiles Säugethier gefunden (das *Cadurcotherium*), welches unter den eocänen Thieren seines Fundlandes, die sonst mit denen Nordamerikas die grösste Verwandtschaft zeigen, ganz isolirt dasteht, dagegen eine augenfällige Verwandtschaft mit einem eocänen Säugethiere Patagoniens (*Astrapotherium*) darbietet. Da es sich hier um einen riesigen Pflanzenfresser von Rhinoceros-Grösse handelt, kann man sich kaum der Annahme einer Landverbindung entschlagen, die schon damals zwischen den Küsten Frankreichs, Nord- und Südamerikas den Austausch der Thierformen vermittelt haben muss. Zu ähnlichen Schlüssen führt die von Dr. Lydekker hervorgehobene, neulich hier (vergl. *Prometheus* Nr. 353) erwähnte Aehnlichkeit der eocänen Riesenvögel (*Gastornis*-Arten) Europas mit den gleichaltrigen Stereornithiden Patagoniens. So wirken eine Menge neuerer Fundthatsachen zusammen, um die alte Atlantis von Neuem aus ihrem Meeresschosse emporsteigen zu lassen.

[4726]

### Sinnestäuschung.

Von A. GRAEF.

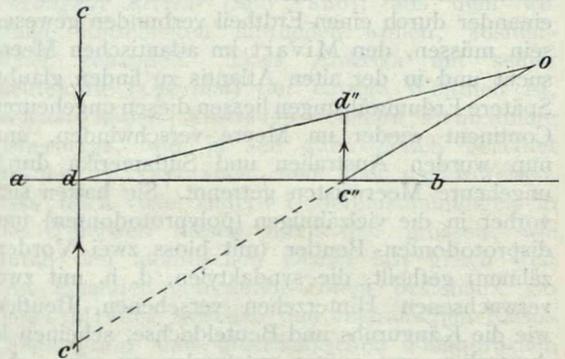
Mit zwei Abbildungen.

Am Morgen des 24. Aprils d. Js. war hier ein heftiges Schneetreiben; bald jagte ein heftiger Wind kleine Schneeflocken fast wagerecht über die Erde hin, bald fielen bei sanfterem Winde grosse Flocken langsam und ziemlich steil zur Erde nieder. Wer sich durch dieses Wetter nicht abhalten liess, an den Ufern des Flusses entlang zu wandeln, konnte bei dem Falle grösserer Flocken eine sonderbare Erscheinung beobachten. In cinigem Abstände vom Ufer nämlich schienen von der Oberfläche des Wassers Flocken emporzusteigen. Diese erschienen im allgemeinen kleiner als die fallenden Flocken. Besonders auffallend war aber, dass sich trotz grösster Mühe nicht feststellen liess, wo diese aufsteigenden Flocken blieben. Weder sah

man sie herabfallen, noch hin und her wirbeln, sie verschwanden spurlos.

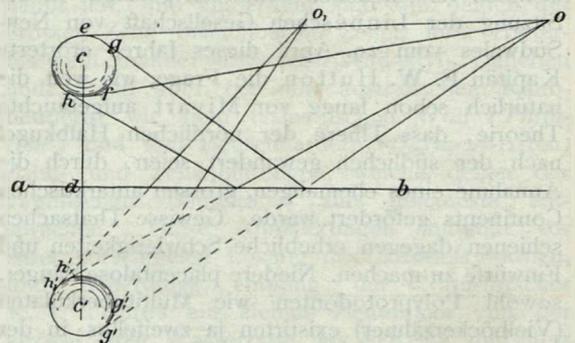
Die Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung ist, dass der Beobachter durch die Massenhaftigkeit der Schneeflocken gehindert wird, deren Spiegelbilder im Wasser als solche zu erkennen, und sie daher in der Luft zu sehen glaubt. In Abbildung 499 bedeutet  $a b$  den

Abb. 499.



Wasserspiegel,  $o$  das Auge,  $c$  die Schneeflocke und  $c'$  ihr Bild. Wenn die Schneeflocke fallend den Weg  $c d$  zurücklegt, so macht ihr Bild steigend den Weg  $c' d$ . Das Auge aber, nicht gewohnt im Wasser Schneeflocken zu sehen und durch die Menge der Flocken verwirrt, sucht die Erscheinung  $c' d$  in der Luft und glaubt sie in  $c'' d''$  zu sehen. Da das Spiegelbild ver-

Abb. 500.



schwindet, sobald die fallende Flocke in  $d$  angelangt ist, so müssen auch die scheinbar steigenden Flocken plötzlich unsichtbar werden.

Über die andern Fragen giebt Abbildung 500 Auskunft. Die Schneeflocke und ihr Bild sind durch kleine Kreise dargestellt. Die Strichelung der Kreise soll andeuten, dass im Allgemeinen die Unterseite der Schneeflocke weniger beleuchtet sein wird, als die Oberseite, und demnach der obere Theil des Spiegelbildes dunkler ist, als der untere. Das Auge in  $o$  sieht von

der Flocke den Theil *ef*, während es vom Spiegelbilde *g'h'* sieht. Das Spiegelbild bietet dem Auge also weniger von der hellen Seite als die Flocke selbst, muss daher kleiner erscheinen. Diese Verkleinerung wird noch dadurch verstärkt, dass der Winkel der Gesichtslinien bei der Flocke *eof* grösser ist, als der beim Bilde *g'oh'*, da dieses weiter von *o* entfernt ist, und ferner dadurch, dass das Wasser etwas Licht verschluckt.

Dass die Erscheinung in der Nähe des

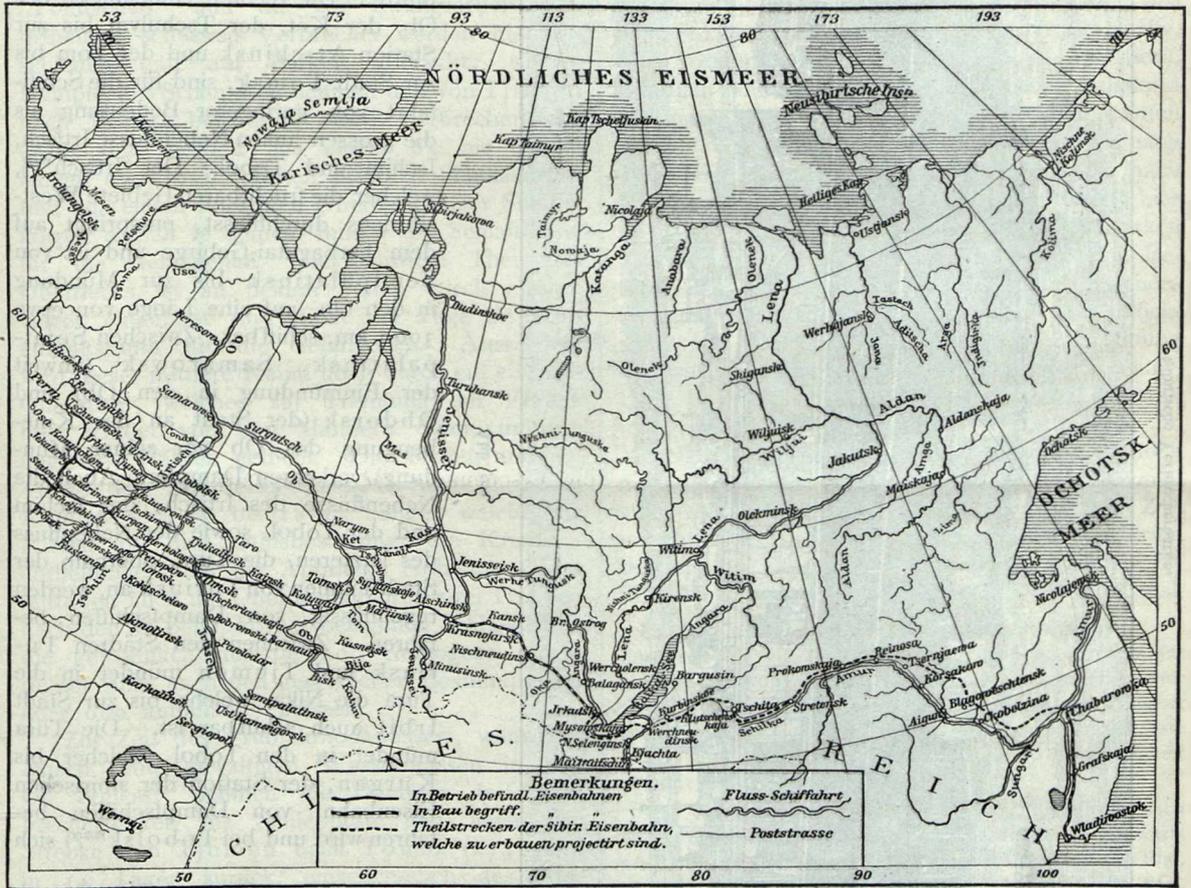
**Sibirische Binnenschiffahrt.**

Von Ingenieur F. THIESS.

Mit fünf Abbildungen.

Die Karte von Sibirien zeigt ein Netz von grossen und wasserreichen Flüssen, die sich vorherrschend von Süden nach Norden in das Sibirische Eismeer ergiessen. Unter diesen Flüssen giebt es aber nur wenige, auf welchen sich die Schiffahrt einigermaassen entwickelt hat. Der sibirische Winter mit seiner langen und

Abb. 501.

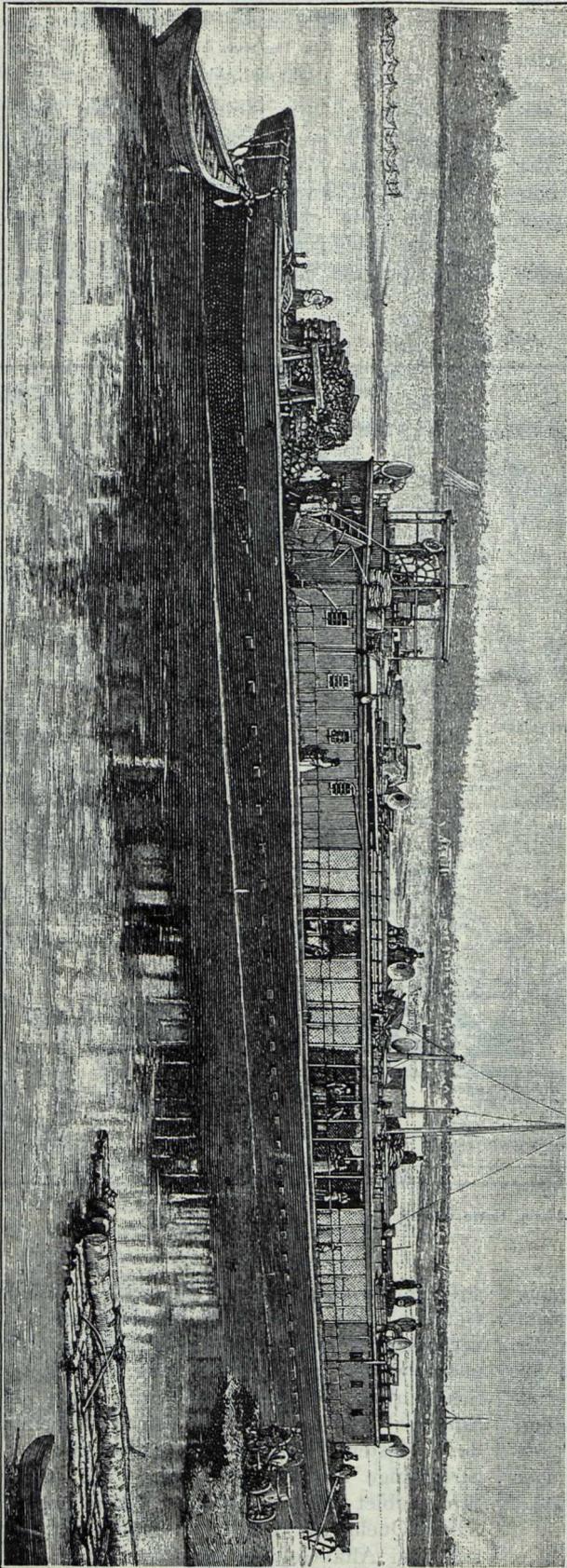


Hydrographische Karte von Sibirien.

Ufers verschwindet, erhellt aus der Zeichnung für das Auge *o<sub>1</sub>* in Abbildung 500. Dieses sieht vom Bilde den Theil *g'<sub>1</sub>h'<sub>1</sub>*, also fast nur von der dunkleren Seite, und kann es daher kaum für eine Schneeflocke halten. Andererseits wird es nicht durch eine so grosse Menge zwischen ihm und dem Bilde fallender Flocken verwirrt, wie das entferntere Auge *o*, und vermag daher eher den wahren Sachverhalt zu erkennen.

[4628]

strengen Frostperiode und die spärlich besiedelten Gebiete, zum Theil auch einzelne noch nicht verbesserte Flussstrecken sind die grossen Hindernisse, welche der Entwicklung der sibirischen Schiffahrt im Wege stehen. Unter allen Flüssen Sibiriens hat der Ob mit seinen Nebenflüssen den regsten Schiffsverkehr aufzuweisen. Die Stromlänge des Ob wird mit 4230 km, sein Stromgebiet mit 3520000  $\square$ km angegeben. Seine Quellflüsse Bija und Katun entspringen auf dem Altai-Gebirge und vereinigen sich bei



Sibirische Verkehrsbarkeit.

Abb. 502.

der Stadt Bijsk\*) zu einem Fluss, dem eigentlichen Ob. Von hier bis zur Mündung in den Obischen Meerbusen, auf eine Länge von ungefähr 3600 km, wird der Fluss als schiffbar betrachtet. Die Schiffbarkeit der nördlichen Stromstrecke wurde zuerst vom Moskauer Kaufmann Sibirjäkow bewiesen, als er seine Kornschiffe nach der Ob-Mündung befördern liess und sibirisches Getreide durch den Obischen Busen und durch das gefürchtete Karische Meer russischen Häfen zuführte. Die rechten Nebenflüsse des Ob, der Ket, der Tschulym bis zur Station Atschinsk und der Tom bis zur Stadt Tomsk, sind für die Schifffahrt von geringerer Bedeutung als die grossen linken Nebenflüsse Irtisch, Ischim und Tobol. Der Irtisch\*\*), welcher die fruchtbaren Gebiete Westsibiriens durchfliesst, entspringt auf dem Tarbagatai-Gebirge und ist von Semipalatinsk bis zur Mündung in den Ob, auf eine Länge von etwa 3000 km, schiffbar. Zwischen Semipalatinsk, Samarowsk (unweit der Einmündung in den Ob) und Obdorsk (der Stadt an der Kniebeugung des Ob vor seiner Mündung) verkehren Dampfer. Auch die Nebenflüsse des Irtisch, der Ischim und der Tobol, sowie der Nebenfluss des letzteren, die Tura, oberhalb der Stadt Tjumen von Turinsk an, werden regelmässig von Dampfschiffen befahren. Zwischen den Städten Turinsk und Tjumen mündet in die Tura die Nika, welche bis zur Stadt Irbit auch schiffbar ist. Die Tura mündet in den Tobol, welcher bis Kurgan, der Station der sibirischen Eisenbahn, von Dampfschiffen befahren wird und bei Tobolsk\*\*\*) sich

\*) Stadt mit etwa 17 000 Einwohnern.

\*\*) Als Zeichen der eigenartigen sibirischen Verkehrsverhältnisse sei hier bemerkt, dass der Irtisch auf seiner ganzen Länge, vor dem Bau der Eisenbahn, an keiner Stelle überbrückt war. Für die Personen- und Waarenüberführung benutzt man im Sommer Flussfähren, im Winter Schlitten.

\*\*\*) Die Gouvernementsstadt Tobolsk mit etwa 23 000 Einwohnern ist der Haupthandelsplatz für gesalzene und getrocknete Fische aus dem Ob und Irtisch. Der jährliche Umsatz wird auf etwa 12 000 Tonnen geschätzt.

mit dem Irtsch vereinigt. Auf allen genannten Flüssen kann aber die Schifffahrt nur  $5\frac{1}{2}$  bis höchstens 6 Monate im Jahr betrieben werden. Der regste Schiffsverkehr, zum Theil hervorgerufen durch das Verbannungssystem, findet auf den westsibirischen Flüssen zwischen Tjumen und Tomsk statt.

Die nach Sibirien Verbannten gelangen zunächst auf den Wasserwegen der Wolga und Kama nach Perm und von dort auf der Eisenbahn über Jekaterinenburg nach Tjumen, wo sich das grosse Centralgefängniss befindet. Die zur Ansiedelung nach Ostsibirien bestimmten „Politischen“ und die zur Zwangsarbeit verurtheilten schweren Verbrecher werden hier geschieden und auf Barken gebracht, welche Dampfer ins Schlepptau nehmen und von Tjumen nach Tomsk befördern. Eine Verbrecherbarke (Abb. 502) besteht aus einem 65 bis 70 m langen und 10 m breiten eisernen Schiffkörper und aus einem hölzernen Oberdeck. Der Schiffkörper enthält in seinem Innern die Schlafräume für die Gefangenen. Der mittlere Theil des Oberdecks ist an beiden Seiten durch eiserne Gitter eingefasst und dient am Tage als Aufenthaltsraum für die Gefangenen. Ausserdem wird dieser mittlere Raum noch durch ein eisernes Quergitter, welches zur Trennung der Frauen und Kinder von den Männern dient, in zwei ungleiche Hälften getheilt. Die beiden anderen Theile des Oberdecks bestehen aus hölzernen Kajüten von 15 bis 18 m Länge, welche die Räume für die Schiffsbesatzung, die Krankenabtheilungen und die Apotheke enthalten. Vom mittleren Theil des Oberdecks führen zwei Treppen nach den im Schiffkörper belegenen Schlafstellen, die gewöhnlich nur für 400 Gefangene eingerichtet sind, nach den gesetzlichen Bestimmungen aber 600 aufnehmen müssen.

Zur Zeit des Frühjahrhochwassers, wenn der Irtsch seine gewaltigen Wassermassen in den Ob ergiesst, nehmen die Dampfer drei Verbrecherbarken ins Schlepptau und legen die Strecke von Tjumen nach Tomsk (2731 km) in 14 Tagen zurück, einschliesslich des Aufenthaltes an einigen am Ob belegenen Dörfern und Städten, wo vorherrschend Brennholz aufgenommen wird. Im Allgemeinen rechnet man für die Fahrzeit eines Schlepddampfers mit einer Barke zwischen den genannten Städten 10 Tage, für die Fahrzeit eines Personendampfers 9 Tage.\*)

\*) Die durchschnittliche Geschwindigkeit eines sibirischen Schlepddampfers der Gesellschaft „Kurbatow und Ignatow“ zur Hochwasserzeit während der Thalfahrt von Tjumen nach Samarowsk mit drei Verbrecherbarken wird mit 8 km in der Stunde (alle Aufenthalte mitgerechnet) und für die Bergfahrt von Samarowsk nach Tomsk mit 5,7 km in der Stunde angegeben. (Augustowsky. *Der Ob-Jenissei-Kanal*. St. Peters-

Im Jahre 1893 verkehrten auf dem Ob und seinen Nebenflüssen insgesamt 102 Dampfer, welche 350 000 t Güter bewegten. Die Hauptfracht besteht in Getreide, das aus den fruchtbaren Gebieten der Schwarzerde vom Oberlauf des Irtsch und Ob vorwiegend nach Tjumen befördert wird.

Da die sibirische Poststrasse (der sogenannte sibirische Tract), welche von Tjumen über Ischim, Omsk, Kainsk, und Kolywan nach Tomsk führt, sich zu allen Jahreszeiten in einem unglaublich schlechten Zustand befindet, und für die Waarenbeförderung auf dieser Strecke hohe Frachtgebühren erhoben werden (6,5 Pfg. pro Tonnenkilometer im Sommer und etwa 3,8 Pfg. pro Tonnenkilometer im Winter auf Schlitten), gelangen alle nach Sibirien und nach Russland bestimmten Waaren, so lange die Schifffahrt offen ist, auf den genannten Wasserstrassen bis nach Tomsk und in umgekehrter Richtung bis nach Tjumen. Die Frachtgebühren betragen hier im Jahre 1885 für die Beförderung auf Barken 1,2 Pfg. pro Tonnenkilometer und für eine Beförderung auf Dampfschiffen 2 Pfg. pro Tonnenkilometer, sollen aber gegenwärtig, mit Rücksicht auf die in Aussicht stehende Eröffnung der westsibirischen Eisenbahn herabgesetzt sein.\*\*) Da die Wasserverbindung zwischen Tomsk und Irkutsk durch die Stromschnellen im Mittellauf der Angara und durch den noch nicht vollständig hergestellten Verbindungskanal zwischen den Flüssen Ket und Kas zur Zeit unbenutzbar ist, müssen die nach Mittelsibirien bestimmten Waaren auf der alten Poststrasse\*\*) über Mariinsk, Atschinsk, Krassnojarsk, Kansk

burg 1885.) Auf dem Rhein legen die Schlepddampfer mit einem Anhang von über 3000 t Ladung in vier eisernen Kähnen die 92 km lange Strecke von Rubrort nach Köln auf der Bergfahrt in 18 Stunden zurück, sie fahren also mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 5,1 km in der Stunde.

\*) Auf der Elbe betragen die Frachtgebühren nach den Angaben von Sympher im Jahre 1884 bergwärts pro Tonnenkilometer 1,1—1,7 Pfg., thalwärts 0,6—1,0 Pfg., auf dem Rhein im Jahre 1885 bergwärts 0,35—0,65 Pfg., thalwärts 0,4—0,8 Pfg. Auf dem Erie Kanal (Nordamerika) zahlte man im Jahre 1881 durchschnittlich 0,8 Pfg. (ohne Umladekosten) und auf den nordamerikanischen Binnenseen sogar nur 0,17 Pfg. pro Tonnenkilometer. Nach den Angaben der Petersburger Zeitung *Herold* betragen die Frachtgebühren auf der Wolga zwischen Rybinsk und Astrachan thalwärts im Durchschnitt 0,2 Pfg. und für Flossholz sogar nur 0,05 Pfg. pro Tonnenkilometer.

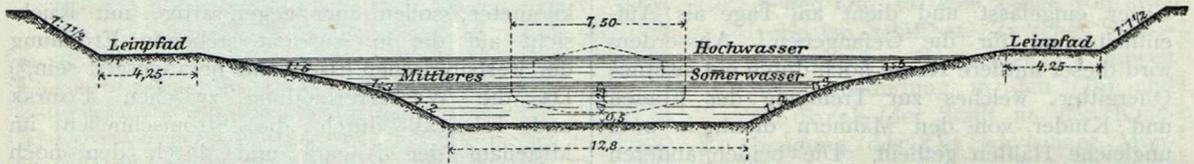
\*\*) Eine zutreffende Schilderung der sibirischen Poststrasse von Tomsk nach Irkutsk gab der russische Generalstabsobrist Wolochinow in der Kaiserlich Russischen Geographischen Gesellschaft zu St. Petersburg während eines Vortrages über die sibirische Eisenbahn. Er sagte: „Trotzdem die sibirische Wegebau-Verwaltung zur Verbesserung der Poststrasse bedeutende Summen veraus-

und Nischne Udinsk befördert werden\*). Die Frachtgebühren betragen auf dieser Strecke im Jahre 1885 für die Beförderung auf Räderfuhrwerken sogar 11 bis 24 Pfg., und im Winter auf Schlitten 6 bis 14 Pfg. pro Tonnenkilometer.

Der Jenissei wird aus den Quellflüssen Angara (auch Obere Tunguska) und Ulu-Kochem gebildet. Die Quellen des Ulu-Kochem liegen auf dem Tannu-ola Gebirge der nördlichen Mongolei, die Angara entspringt aus dem Baikal-See. Etwa 150 km oberhalb der Stadt Jenisseisk vereinigen sich beide Flüsse zu einem Fluss, dem Jenissei. Die Stromlänge des Jenissei wird mit 5200 km, sein Stromgebiet mit 2816000  $\square$  km angegeben. Auf der Angara, von Irkutsk beziehungsweise vom Baikal-See, auf eine Länge von ungefähr 650 km, bis zum Dorf Bratski Ostrog, besteht eine Dampferverbindung. Die mittlere Flussstrecke, auf etwa 400 km, ist durch Klippen und Stromschnellen den Dampfern noch nicht zugänglich, die untere Flussstrecke dagegen, bis zur Einmündung in den Jenissei, ist schiffbar. Im Jahre

Angara und konnten damals feststellen, dass die Schiffbarmachung des Mittellaufes ausführbar sei. Die Arbeiten zur Beseitigung der Schiffahrtshindernisse auf der Angara sind aber erst kürzlich in Angriff genommen und sollen nach den letzten Berichten so weit vorgeschritten sein, dass die Regulierung der mittleren Flussstrecke bald zu erwarten steht. Im Jahre 1884 wurden von der Regierung die Arbeiten zur Herstellung eines 8 km langen, in der Sohle 12,8 m breiten Schiffahrtkanals (Abb. 503), welcher die Wasserscheide der Flüsse Ket (Nebenfluss des Ob) und Kas (Nebenfluss des Jenissei) durchbricht, in Angriff genommen. Diese Arbeiten, zu denen auch die Kanalisierung der Flüsse Ket, Kas, Angara und die Errichtung von 28 Holzschleusen und Erddämmen gehörte, sind mit einzelnen Unterbrechungen fortgeführt worden und gegenwärtig so weit gediehen, dass zur Hochwasserzeit Schiffe mit etwa 100 t Ladung und zur Zeit des Sommerwassers mit etwa 20 t Ladung durch den Kanal fahren können. Nach Be-

Abb. 503.



Normal-Querprofil des Ob-Jenissei-Kanals.

1883 unternahmen mehrere russische Ingenieure auf einer Dampfbarkasse von 8 PS. eine Fahrt durch das Stromschnellengebiet der mittleren

gab, befindet sich dieselbe beständig im traurigsten Zustande. Im Winter und im Sommer erblickt man hier lange Reihen von Frachtfuhrwerken. Auf fünf Fuhren rechnet man einen Führer, alle Pferde bewegen sich daher ohne Leitung auf derselben Spur. Jede Vertiefung, jede noch so kleine Grube, die sich unter dem Rade der ersten Fuhre bildet, gestaltet sich zu einer tiefen Einsenkung, wenn sich im Laufe weniger Tage mehrere Tausend Fuhrwerke auf derselben Stelle bewegt haben. Im Sommer ist die Gleisspur so tief, dass die Nabe den Boden berührt, im Winter bilden die ausgefahrenen Stellen Gruben, in welchen Pferde und Schlitten verschwinden können. Dazu kommen noch häufig abschüssige Stellen, steile Auf- und Abfahrten, die selbst den Waarentransport im Winter ausserordentlich erschweren. Nach Regentagen im Sommer wird der Weg fast unfahrbar. Dasselbe Fuhrwerk und dasselbe Pferd legen die Strecke nach beiden Richtungen gewöhnlich nur einmal im Jahr zurück. Die Pferde bedürfen nach den grossen Anstrengungen ganz besonderer Schonung und das Fuhrwerk ist nur selten noch einmal für denselben Weg benutzbar.“

\*) Die Wasserbeförderung dürfte sich hier sehr bald der Eisenbahn zuwenden, da nach dem gegenwärtigen Stande des Bahnbaues die Eröffnung der Strecke bis nach Irkutsk bereits im Jahre 1898 zu erwarten steht.

seitigung aller Schiffahrtshindernisse auf den genannten Flüssen wird es in Zukunft möglich sein, Schiffe von 47 m Länge,  $7\frac{1}{2}$  m Breite und 1,25 m Tiefgang, unter Benutzung des Ob-Jenissei-Kanals, bis nach der Stadt Tjumen zu befördern. Besondere Schwierigkeiten verursachte bei der Kanalisierung einzelner Flussstrecken die Beseitigung der Strauchsperrern, d. h. der vom Wasser fortgerissenen Bäume und Sträucher, welche auf 100 m Länge in der ganzen Breite den Fluss derartig versperrten, dass selbst das Wasser nur mühsam durch solche Strauchsperrern hindurchdringen konnte.

Der Schiffsverkehr auf dem Jenissei hat sich noch wenig entwickelt, weil die Gebiete, welche der Jenissei durchfließt, sehr schwach bevölkert sind. Zwischen der Stadt Jenisseisk und der Eisenbahnstation Krasnojarsk, sowie zwischen Krasnojarsk und Minussinsk findet noch ein ziemlich regelmässiger Dampferverkehr statt. Die Verbindung der Stadt Jenisseisk mit der in der Nähe des Polarkreises belegenen Stadt Turuchansk und mit der Jenissei-Mündung wird durch Dampfer bewerkstelligt, welche ganz unregelmässige Fahrten machen. Erst in den letzten Jahren hat sich hier der Schiffsverkehr durch die Schleppdampfer,

welche von der Jenissei-Mündung das aus England zugeführte Eisenbahnmateriale, auch Waaren für Handelszwecke, nach Krasnojarsk beförderten, etwas lebhafter gestaltet. Es verlautet jetzt, dass die Engländer, veranlasst durch die günstigen Erfolge der Schifffahrt durch das Nördliche Eismeer und durch das Karische Meer, in der Stadt Jenisseisk Handelsagenturen gründen und einen regelmässigen Dampferverkehr zwischen England und der Jenissei-Mündung ins Leben rufen wollen. Im Anschluss an die sibirische Poststrasse verkehren im Süden des Baikal-Sees, zwischen den Dörfern Listwenitschnoje und Mysowskaja, regelmässig Dampfer, auch besteht zwischen Listwenitschnoje und einigen am östlichen Ufer belegenen Ortschaften, sowie zwischen diesen und der im Norden des Sees belegenen Mündung der oberen Angara bei Dagary eine Dampferverbindung. In den Baikal-See mündet die Selenga, auf welcher eine Schlepddampfschiffahrt von der Mündung über Werchne-Udinsk bis nach Kjachta (Maimatschin) besteht. Die Hauptfracht bildet hier der Thee, welcher von Karawanen aus Peking quer durch die Mongolei nach Kjachta geführt wird und über den Baikal-See zur Weiterbeförderung nach Irkutsk gelangt.

(Schluss folgt.)

## RUNDSCHAU.

Nachdruck verboten.

„Warum“, so fragte mich neulich Jemand, „haben die Chinesen das Porcellan erfunden und nicht wir? Haben nicht auch wir das nöthige Rohmaterial, den Kaolin, an verschiedenen Stellen in grosser Menge? Hat nicht auch bei allen europäischen Völkern die keramische Kunst geblüht seit den ältesten Zeiten und ist es nicht beschämend für uns, dass selbst, als wir das ostasiatische Porcellan kennen und schätzen gelernt hatten, es Jahrhunderte gedauert hat, ehe die vielen Versuche zur Nachahmung des Porcellans zu einem Erfolge führten?“

Das ist eine Reihe von unbequemen Fragen, welche nach dem alten Grundsätze leichter gestellt als beantwortet sind. Da aber hier immerhin ein sehr interessantes Capitel aus der Geschichte der Gewerbe berührt ist, so will ich den Versuch machen, die Sachlage zu entwickeln und dies um so mehr, da ich auch in sachverständigen Schriften oft ganz unrichtige Ansichten über die Geschichte des Porcellans angetroffen habe.

Es ist natürlich leicht zu sagen, die Chinesen und Japaner seien viel geschickter als wir und hätten daher eine gewisse Stufe der Vollkommenheit in der Töpferei früher erreicht als wir, aber wahr ist es nicht. Es ist noch sehr fraglich, ob ein grösseres erfinderisches Schaffen erforderlich war für die Ausarbeitung der Herstellungs- und Decorationsverfahren des Porcellans, als für die Aufindung all der kleinen Kunstgriffe und Vorsichtsmaassregeln, welche zu beachten sind z. B. bei der Fabrikation der wundervollen Majolica-Waaren eines Luca della Robbia oder Palissy. Warum haben die Ostasiaten uns nicht auch in der Fabrikation des Steinguts und Steinzeugs übertroffen? Dem Princip nach bekannt sind ihnen auch diese beiden Abarten der keramischen Erzeugnisse

seit den ältesten Zeiten gewesen. Trotzdem ist das edelste Steingut Ostasiens, das Satsuma, in seinen älteren Stücken (so kostbar und gesucht dieselben auch bei den Sammlern sind) technisch ein sehr kindliches Erzeugniss im Vergleich zu den vollendeten Meisterwerken von Faenza oder Rouen. Und so gross war die Kunstfertigkeit, welche die europäischen Völker im Laufe der Jahrhunderte in der Handhabung der Technik des Steinguts erworben hatten, dass es, als das Porcellan in Europa bekannt und zum Gegenstande allgemeinen Interesses geworden war, den Holländern leicht gelang, dasselbe durch ihre Delft-Waare, allerdings nur ganz äusserlich, täuschend zu copiren. Denn wenn wir auch heute nur noch ein Lächeln für Denjenigen übrig haben, der Delft mit echtem Porcellan verwechseln könnte, so brauchen wir doch nur ins Rijks-Museum zu Amsterdam zu gehen, um uns zu überzeugen, dass das Delft des 16. und 17. Jahrhunderts dem damals importirten Porcellan zum Verwechseln ähnlich ist.

Das Porcellan ist der König der Töpferwaaren. Aber es verdankt diese hohe Stellung nicht dem Umstande, dass seine Herstellung eine Geschicklichkeit und Kunstfertigkeit erfordert, wie sie für die anderen Erzeugnisse der Keramik nicht aufgewandt zu werden braucht, sondern vielmehr den, dass es durch seine vorzüglichen Eigenschaften die vollkommenste Lösung des Problems der Keramik überhaupt darstellt. Seine Feuerfestigkeit und Unangreifbarkeit, seine Glätte und Undurchdringlichkeit gestatten seine Anwendung zu allen erdenklichen Zwecken, während seine tadellos weisse Farbe dem decorativen Können des Künstlers den weitesten Spielraum gewährt. Jede einzelne dieser guten Eigenschaften finden wir wieder bei anderen Abarten der keramischen Erzeugnisse, alle vereint bei keiner. Weshalb sind es gerade die Chinesen gewesen, welche diese glücklichste Combination zu Stande gebracht haben?

Wir wissen es längst, dass keine Erfindung aus dem Nichts heraus geboren wird. Es entwickelt sich alles aus kleinen Anfängen und Vorläufern, und nur der Umstand, dass diese Anfänge leicht vergessen werden, lässt es manchmal so scheinen, als seien sie nie dagewesen. Haben uns in Europa diese Vorläufer gefehlt, deren Weiterbildung schliesslich zur Erfindung des Porcellans hätte führen müssen, auch ohne dass Ostasien uns sein Product als Anregung zugesandt hätte? Keineswegs! Wir haben sie sogar in vollkommenerem Maasse besessen als die Chinesen und Japaner.

Seit den ältesten Zeiten betreiben namentlich die germanischen Völker Europas, die Deutschen, die Engländer und Holländer, die Fabrikation des Steinzeugs. Die alten Humpen aus dem „Kannebäckerlande“, die reich decorirten Kunstwerke eines Meister Hirschvogel werden für immer schöne Denkmäler einer früh erreichten hohen technischen Leistungsfähigkeit bleiben, und wenn auch die sogenannte „Banko“-Waare Japans nicht minder vollendet ist, so haben wir doch keine Nachricht darüber, ob ihre Herstellung in so frühe Zeit zurückreicht, wie unsre Steinzeugindustrie. Vom Steinzeug zum Porcellan aber ist nur noch ein Schritt. Wie das Porcellan, so ist auch das Steinzeug feuerfest und unangreifbar; wie das Porcellan, so erfordert es zu seiner Herstellung die höchsten Ofentemperaturen, bei denen der Scherben sintert und glasige Beschaffenheit annimmt. Was dem Steinzeug fehlt, um es zum Porcellan zu machen, ist die schöne weisse Farbe und das Durchscheinen des Lichtes durch dünne Schichten seiner Masse. Weshalb haben wir in Europa diesen letzten Schritt der Vervollkommnung

zu thun unterlassen? Der Grund dafür liegt in dem Rohmaterial, welches uns für diese Erzeugnisse zur Verfügung steht.

Man hört so oft die Behauptung, das Porcellan werde aus Porcellanerde, aus Kaolin, gefertigt. Das ist nur bedingt richtig. Aus reiner Porcellanerde kann man kein Porcellan machen und darum haben auch die europäischen Culturvölker kein Porcellan aus ihr gemacht, obgleich ihnen die Porcellanerde seit den ältesten Zeiten bekannt war. Der einzige Gebrauch, den man früher von ihr machte, war die Verwendung als Schminke, wie denn ja auch Böttcher, der europäische Erfinder des Porcellans, das Rohmaterial zu seinen ersten Versuchen einem grossen Schminkeopf entnommen haben soll, welcher von Hofdamen auf dem Schlosse zu Meissen zurückgelassen worden war.

Reiner Kaolin, wie er z. B. in der Nähe von Karlsbad in Böhmen in grosser Menge vorkommt, ist kieselsaure Thonerde, ein Verwitterungsproduct des Feldspates. Solcher reiner Kaolin ist unschmelzbar (wenigstens so weit unsre technischen Wärmequellen in Betracht kommen) und aus ihm geformte Gegenstände würden beim Brennen niemals die glasige Beschaffenheit des Porcellans annehmen. Erst wenn man dem Kaolin fein gemahlenen Feldspat und Quarz in ganz bestimmten Verhältnissen zusetzt, erhält man diejenige Masse, aus der beim Brennen das Porcellan entsteht. Feldspat und Quarz sind somit ebenso wichtige Bestandtheile der Porcellanmasse, wie die Porcellanerde selbst.

Aber nicht nur die Porcellanmasse, sondern alle Massen, aus denen keramische Erzeugnisse gefertigt werden, sind solche Gemische. Nur werden sie nicht immer absichtlich angefertigt, sondern sie verdanken in den meisten Fällen ihre Entstehung natürlichen Ursachen. So lange man nun nicht verstand, die chemische Analyse auf die Erforschung der Thonmaterialien anzuwenden, war man auch nicht im Stande, die natürlichen Thone in ihren Eigenschaften durch geeignete Beimengungen zu verändern. Man musste sie nehmen, wie man sie fand und zu dem verwenden, wozu sie sich gerade eigneten. Nun sind zwar Gemenge von eigentlicher Thonsubstanz mit Feldspat (oder anderen Flussmitteln) und Quarz keineswegs selten in der Natur, aber in Europa kommen derartige Gemische nicht vor, welche nicht gleichzeitig auch gewisse Bestandtheile enthielten, durch die ihre Farbe und Gleichmässigkeit verändert würde. Daher haben die europäischen Völker zwar die Fabrikation von dichtem, in der Masse glasigem Steinzeug, nicht aber die des Porcellans erfunden. Anders in Ostasien. Hier finden sich sowohl in China wie in Japan natürliche Lager von Kaolin, welchem von Hause aus Feldspat und Quarz im richtigen Verhältniss beigemischt sind, so dass er sich ohne weitere Vorbereitung zu Porcellan verarbeiten lässt. Kein Wunder also, dass jene Völker ganz von selbst zur Erfindung des Porcellans gelangten. Als freilich einmal gezeigt war, welch edles Erzeugniss aus dieser weissen Erde sich gewinnen liess, da sind auch die Chinesen und Japaner geschickt genug gewesen, auch solche Kaoline durch geeignete Beimengungen verwendbar zu machen, welchen von Hause aus ein oder der andere Bestandtheil fehlte. Während also in Ostasien die Erfindung des Porcellans lediglich darin bestand, ein vorhandenes, von der Natur richtig vorbereitetes Material zu formen und zu brennen, war in Europa zu diesem Zweck auch noch die Vorbereitung des Materials zu erfinden. Es war uns eine schwerere Aufgabe gestellt, und es ist nicht zu verwundern, dass wir dieselbe noch nicht

gelöst hatten, als uns der ferne Osten mit dem fertigen Erzeugniss überraschte.

Ueber die näheren Verhältnisse, unter denen der Alchemist Böttcher auf der Burg zu Meissen zum europäischen Erfinder der Porcellanfabrikation wurde, ist leider nur wenig bekannt, weil gleich von Anfang an das tiefste Geheimniss über die neue Industrie gebreitet wurde. Vielleicht findet sich noch in den Archiven zu Meissen ein altes Versuchsjournal Böttchers, dessen Veröffentlichung gewiss von grösstem Interesse wäre. So viel aber kann kaum bezweifelt werden, dass das Wesen der Erfindung Böttchers darin bestand, dass er erkannte, dass eine Beimengung von Feldspat zu der sächsischen (von Hause aus quarzhaltigen) Schminkeerde dieselbe zur Porcellanfabrikation geeignet machte. Seine ersten Mischungen führten allerdings nur zu den rothen und braunen Massen, welche heutzutage von den Sammlern so eifrig gesucht werden, obwohl sie genau genommen nichts Anderes darstellen als ein Steinzeug, wie es zu Böttchers Zeiten schon längst bekannt war. Aber das Princip der Thonmischungen war einmal gefunden und damit der Weg zum Porcellan gewiesen, welches denn auch bald in voller Vollkommenheit auf der Bildfläche erschien. Damit brach eine neue Aera für die keramische Kunst an, die Aera der absichtlichen Thonmischungen, welche in der Erfindung der Wedgwoodwaare und des künstlichen englischen Steinguts weitere Triumphe der Keramik herbeiführten und durch die etwa um die gleiche Zeit ausgebildete chemische Analyse zu vollster Sicherheit und Anwendbarkeit gelangten.

Das ist in grossen Zügen, wenn man so sagen darf, die „Philosophie der Geschichte“ des Porcellans.

WITT. [4725].

\* \* \*

#### Das grösste Schiff der Welt auf deutscher Werft.

In wie erfreulicher Weise das Vertrauen zur Leistungsfähigkeit der deutschen Schiffswerften gestiegen ist, geht daraus hervor, dass der erste grosse Schnelldampfer, welcher auf deutschen Werften gebaut worden ist, die *Augusta Victoria* der Hamburger Packetfahrt-Gesellschaft, dem Vulcan in Bredow bei Stettin im Herbst 1887 in Bau gegeben wurde, und zwar ist dieser Entschluss nur der besonderen Verwendung des kürzlich verstorbenen Admirals von Stosch zu danken. Heute, also nach 9 Jahren, liegen auf derselben Werft und auch für dieselbe Reederei bereits die Kielplatten für das grösste Schiff der Welt auf dem Stapel. Es ist für einen Schnelldampfer von 190,5 m Länge in der Wasserlinie, der also die grössten heute schwimmenden Schnelldampfer und zugleich die längsten Schiffe der Welt, die *Campania* und *Lucania* der Cunard-Linie, noch um 10,5 m an Länge übertreffen wird. Das Schiff soll Maschinen erhalten, die 27000 PS entwickeln und ihm eine Fahrgeschwindigkeit von 22 Knoten geben. Auch diese Maschinen, sowie ihre riesigen Kessel nach dem bekannten Schiffskesseltyp werden im Vulcan gebaut werden.

C. ST. [4663]

\* \* \*

Das latente Leben der Samen bildete den Gegenstand einer Mittheilung des Herrn V. Jodin an die Pariser Akademie (8. Juni 1896). Trockene Samen enthalten nach seinen Untersuchungen im Allgemeinen 10 bis 12 % gebundenes Wasser, dessen Menge unzureichend ist, die Keimung einzuleiten und den ersten Bedürfnisse des sich entfaltenden Keims zu genügen. Viele

Gelehrte glauben indessen, dass sie hinreicht, eine schwache, für das verborgene Leben der Samen charakteristische Athmung zu unterhalten. Herr Jodin hat nun zehn Jahre lang Erbsen unter Quecksilberabschluss aufbewahrt, die während dieser Zeit keine Spur von Gas entbunden und ihr Gewicht nicht geändert haben; gleichwohl sind 40% davon aufgegangen und es fragt sich nun, wie dieses latente Leben ohne Athmung zu erklären sei? Herr Armand Gautier schlägt deshalb (wie schon früher Herr Pictet) vor, den Begriff des latenten Lebens fallen zu lassen, und von einem potentiellen Leben in solchen Fällen zu sprechen.

E. K. [4749]

\* \* \*

Die Kugelblitze sind den Physikern immer noch ein Räthsel, obwohl es schon dem verstorbenen französischen Elektriker Planté gelungen war, mit seiner Batterie tröpfchenförmige Kugelblitze zu erzeugen. Kürzlich hat nun Herr Righi in Bologna auf künstlichem Wege Kugelblitze erhalten, die den natürlichen darin gleichen, dass sie in ihrer langsamen Bewegung gut mit den Augen verfolgt und sogar photographirt werden konnten. Um sie zu erhalten, war eine Stromleitung mit starkem Widerstande, zu dessen Erzeugung eine Säule mit destillirtem Wasser eingeschaltet ward, erforderlich. Den Funken gab eine starke Leydener Batterie, die durch eine von einem Wassermotor getriebene Holtzsche Elektrisirmaschine mit vier Scheiben geladen wurde. Der Condensator, welcher den in entsprechend verdünnter Luft überschlagenden Blitz liefert, muss eine grosse Capacität besitzen, je grösser dieselbe ist, um so langsamer wird die Bewegung des in dem luftverdünnten Raume übergehenden zur runden Flamme vergrösserten Funkens. (*Revue scientifique* 6. Juni 1896.) [4734]

\* \* \*

**Australische Industrie-Projecte.** Man vernahm verschiedenereits, dass sich in dem gesegneten Illawara-Bezirke, wenige Kilometer südlich von Sydney, in den nächsten Jahren eine hervorragende Stätte der Industrie entwickeln werde. Die landschaftlich schöne Gegend lieferte bis jetzt dem nahegelegenen Sydney nur Molkereiproducte. Die Thatsache jedoch, dass dort Steinkohlenflöze von 2 bis 7 m Mächtigkeit direct an die Tagesoberfläche treten, konnte den Geschäftsgeist der Bewohner dieses Erdtheiles nicht länger ruhen lassen, und es hat sich vor Kurzem eine Gesellschaft gebildet, welche zunächst das Haupthinderniss für einen bequemen Transport des schwarzen Schatzes vom Illawarasee zur Küste beheben will. Die „Illawara Hafen- und Landgesellschaft“ lässt den vorhandenen seichten Kanal auf 7 m ausbaggern und wird einen Hafen von 150 m Breite und 500 m Länge anlegen, in welchem sich 12 grosse Frachtdampfer bequem beladen können, die Kohlenförderung soll im grossartigsten Style betrieben und gleichzeitig sollen die Zinkblendenerze von Brockenhill ausgebeutet werden. Die Gesellschaft erwarb das Patent Marsh and Storer und die Licenz des elektrolytischen Processes von Siemens & Halske. Es sollen von den Erzen alljährlich 100000 t verhüttet werden. Da das nöthige Kapital sich rasch gefunden hat, dürfte die Realisirung des Unternehmens in der That wie geplant in zwei Jahren statthaben und bei dem Reichthum der vorhandenen Mineralschätze wohl auch zu einem Erfolge führen.

O. Fg. [4699]

\* \* \*

**Amerikanische Vergnügungen.** Dreissigtausend Menschen, erzählt *Étincelle électrique*, hatten sich vor vier oder fünf Tagen nach Buckeye-Park (Ohio) begeben, um einer sorgsam vorbereiteten schrecklichen Katastrophe beizuwohnen. Man liess vor dieser entzückten Menge zwei Eisenbahnzüge, von denen jeder die Schnelligkeit von 100 km in der Stunde besass, auf einander stossen. Unter rasenden Beifallsrufen stürzten die Züge in einander und explodirten die Locomotiven, so dass im Nu ein Trümmerhaufen die Stätte des Zusammenstosses bezeichnete. Natürlich wurden dazu ausgediente Locomotiven und Wagen verwandt und Passagiere ausgeschlossen, während die Leiter rechtzeitig die Züge verliessen. Gleichwohl ging es dabei nicht ohne Unfall ab, denn der Impresario des Spektakelstückes brach dabei ein Bein. Man schlägt vor, künftig die Züge mit lebensmüden Personen zu besetzen, die daran ein Vergnügen finden, die Reise ins Jenseits in guter Gesellschaft und zum Vergnügen der Mitmenschen anzutreten. Sollte es sich, die Wahrheit des Berichts vorausgesetzt, nicht vielleicht doch um einen wissenschaftlichen Versuch gehandelt haben, um irgend einen Umstand bei solchen Katastrophen zu studiren, wie man ja auch bei uns Brückeneinstürze durch Ueberlastung veranstaltet, um die Schwächen gewisser Trägersysteme zu studiren? [4770]

\* \* \*

**Die Hundswuth-Impfungen des Pasteurschen Instituts** im Laufe der zehn Jahre seines Bestehens hat H. Pottevin in den Annalen dieses Instituts einer Statistik unterworfen, welche folgende Zahlen ergab:

Behandelte Personen	Todte	Procentzahl
1886	2671	25 0,94
1887	1770	14 0,79
1888	1622	9 0,55
1889	1830	7 0,38
1890	1540	5 0,32
1891	1559	4 0,25
1892	1790	4 0,22
1893	1648	6 0,36
1894	1387	7 0,50
1895	1520	2 0,13

Diese Ziffern ergaben die erfreuliche Thatsache, dass die Zahl der Todesfälle, von den beiden Jahren 1893/94, die eine kleine Zunahme zeigten, abgesehen, stetig herabgegangen ist, was auf eine Verbesserung der Heilmethode und deutliche Fortschritte in den Erfolgen hinweist. Allerdings darf nicht verschwiegen werden, dass die in der zweiten Rubrik aufgezählten Todesfälle nicht die Gesamtzahl der wirklich im Institut verstorbenen Hundswuthkranken angiebt. Im vorigen Jahre starben in Wirklichkeit nicht 2 sondern 5 Personen an Wasserscheu, aber zwei dieser Personen starben innerhalb der 14 Tage nach der letzten Impfung, eine sogar im Laufe der Impfung selbst, und man hat die Gewohnheit, alle diese Fälle nicht mitzuzählen, womit eingestanden wird, dass die Impfung nicht beansprucht, bereits in der Ausbildung befindliche Wasserscheu heilen zu können. Da nun erfahrungsgemäss auch von wirklich durch tolle Hunde gebissenen ungeimpften Personen nur ein gewisser Theil von Wasserscheu befallen wird, die meisten aber garnicht erkranken, sei es, weil nicht genug Gift in die Wunde gelangt war, oder die Reinigung der Wunde es entfernt hatte, so ist eine zuverlässige Statistik überhaupt nicht möglich, da man nicht weiss, wie viele wirklich Angesteckte das Institut in Behandlung genommen hat, und

wie viele darunter es aus blosser Furcht und ohne Ursache aufgesucht haben. Nach obiger Aufstellung handelte es sich im Jahre 1895 um 1263 Franzosen, 173 Engländer, 20 Personen aus British-Indien, 35 Schweizer, 11 Spanier, 6 Belgier und eben so viel Holländer, sowie je 2 Griechen, Türken und Aegypter. Deutsche und Russen fehlten also in diesem Jahre gänzlich. [4659]

\* \* \*

**Einfluss der alkoholischen Getränke auf die Lebensdauer.** Eine Untersuchung, welche Herr James White neuerdings über den Einfluss des Alkoholgebrauchs auch in den mässigsten Grenzen auf die Langlebigkeit angestellt hat, indem er die Acten verschiedener englischer Lebensversicherungs-Gesellschaften seinen Ermittlungen zu Grunde legte, ergab eine sichere Schädigung, auch wenn der Gebrauch in den Grenzen der Mässigkeit blieb. Er theilte die Versicherten in zwei Klassen, solche, welche alkoholhaltige Getränke geniessen, ohne Trunkenbolde zu sein, und solche, welche eine völlige Enthaltensamkeit üben, sogenannte Teetotallers.

In der ersten Section starben innerhalb 29 Jahren 8617 Personen, für welche die Wahrscheinlichkeitstabellen 8836 Todesfälle voraussetzten. In der Abtheilung der Teetotallers kamen aber auf 6187 berechnete Todesfälle nur 4368 wirkliche. Der Unterschied ist gross genug, um Jemandem selbst sein Gläschen Wein bei Tische zu verleiden.

Andererseits erreichten von 1000 versicherten Teetotallers 590 das Alter von 65 Jahren, während von 1000 Personen, die mehr oder weniger Alkohol verbrauchten, nur 453 dieses Alter erreichten. Man muss hier die Verkürzung des Lebens von 137 Personen dem Alkoholgenuss zuschreiben. [4662]

## BÜCHERSCHAU.

*Prant's Lehrbuch der Botanik.* Herausgeb. u. neu bearbeitet von Dr. Ferdinand Pax, Prof. Mit 387 Fig. i. Holzschnitt. 10. verb. u. verm. Aufl. gr. 8<sup>o</sup>. (VII. 406 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 4 Mark.

Prant's Lehrbuch der Botanik ist ein so allgemein bekanntes und so hoch geschätztes Werk, dass wir uns eigentlich damit begnügen könnten, darauf hinzuweisen, dass von demselben wiederum eine neue Ausgabe vorliegt, welche von Professor Pax in Breslau unter Berücksichtigung der neueren Forschungen eingehend überarbeitet worden ist. Da wir indessen solche Referate namentlich auch mit Rücksicht auf Solche anfertigen, welche das Studium irgend eines Wissenszweiges neu aufnehmen wollen, so können wir uns nicht versagen, noch besonders darauf hinzuweisen, dass wir kaum ein besseres und vollständigeres Lehrbuch der Botanik zu nennen wüssten, als das vorstehend angezeigte. In demselben wird das ganze Pflanzenreich einer kritischen Betrachtung unterzogen, unter stetem Hinweis auf histologische Gesichtspunkte werden die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Pflanzenfamilien, die Beziehungen derselben unter einander erläutert. Pflanzenphysiologischen Betrachtungen ist ebenfalls ein weiter Spielraum gelassen, kurz, das Werk geht in so gleichmässiger und übersichtlicher Weise auf sämtliche bei der allgemeinen Botanik in Betracht kommenden Gesichtspunkte ein, dass man wohl sagen kann, dass Derjenige, welcher dieses Werk gründlich studirt und

in sich aufgenommen hat, mit vollkommenem Verständniss dem weiten Pflanzenreiche gegenübersteht und reif ist, zu systematischen Studien überzugehen. Dem entsprechend bildet auch eine kurze systematische Uebersicht des gesammten Pflanzenreiches den Schluss und Haupttheil des Werkes. Nicht unerwähnt darf es bleiben, dass unter den mannigfachen Vorzügen dieses Buches auch der sich befindet, dass der Text durch eine reiche Fülle der vorzüglichsten Abbildungen unterstützt wird, welche theils schematisirt, theils in sehr getreuer Wiedergabe nach der Natur die besprochenen Verhältnisse zur Anschauung bringen. Die Abbildungen sind, wie der Titel besagt, in Holzschnitt ausgeführt, dabei aber von so ausserordentlicher Feinheit und Schärfe, dass sie eher den Eindruck von Aetzungen nach sehr schönen und exacten Federzeichnungen machen. WITT. [4717]

\* \* \*

Hübl, Arthur Freiherr von. *Der Silberdruck auf Salzpapier.* (Encyclopädie der Photographie, 18. Heft.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 3 M.

In dem vorliegenden kleinen Werke, welches einen Theil der grösseren bei derselben Verlagsfirma erschienenen Sammlung photographischer Monographien bildet, behandelt der als Photochemiker wohlbekannte Verfasser die Erzeugung photographischer Positive auf gesilbertem Papier, insbesondere aber das älteste aller photographischen Positiv-Verfahren, den sogenannten Silberdruck. Dieses Verfahren ist, in passender Weise ausgebildet, in neuerer Zeit wieder recht beliebt geworden, weil es namentlich in grösseren Formaten ungemein künstlerische Bilder giebt, welche sich in den verschiedensten Weisen modificiren lassen. Photographen von Beruf sowohl wie Amateure werden gut thun, dieses kleine Werk zu studiren, in welchem sie vielfache Anregung und ausgiebige Belehrung finden werden. WITT. [4706]

## Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

*Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel.* Bd. XI. Heft 2. Mit 3 Taf. gr. 8<sup>o</sup>. (S. 221—420.) Basel, Georg & Co.

Zache, Eduard, *Die geologische Wand im Humboldt-hain zu Berlin.* Ein Anschauungsmittel zur Einführung in die Lehre von dem Bau und den Schätzen der Erdrinde in unserem Vaterlande. Im Auftrage der Städtischen Park- und Garten-Deputation erbaut und erläutert. Mit 1 Taf. 8<sup>o</sup>. (96 S.) Berlin, P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

*Offizieller Katalog der Bayerischen Landes-, Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellung in Nürnberg 1896.* 8<sup>o</sup>. (256 S.) Nürnberg, C. Schrag. Preis 1 M.

Michael, Edmund, *Führer für Pilzfreunde.* Volksausgabe. Enthaltend 29 Pilzgruppen. Nach der Natur von A. Schmalzfuss gemalt und photomechanisch für Dreifarbenbuchdruck naturgetreu reproduziert. Nebst Supplement zur 1. Aufl., enthaltend 21 Pilzgruppen. 8<sup>o</sup>. Zwickau i. S., Förster & Borries. Preis kartonniert 4 M.

Habenicht, Hermann, *Grundriss einer exacten Schöpfungsgeschichte.* Mit 7 Karten-Beilagen und 2 Text-Illustr. gr. 8<sup>o</sup>. (VIII. 135 S.) Wien, A. Hartleben. Preis 4 M.