

BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN



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

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 562.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XI. 42. 1900.

Die Erfindung des Porzellans.

Unter den Erzeugnissen der Keramik nimmt das echte oder Scharffeuer-Porzellan die erste Stelle ein. Man kann von demselben sagen, dass es gewissermassen zweimal erfunden worden ist, einmal von seinen ersten Verfertigern, den Chinesen, und ein zweites Mal Jahrhunderte später von den Deutschen, zu denen das werthvolle Product durch die Handelsbeziehungen Europas zum fernen Asien gebracht wurde. Ueber die erste Erfindung durch die Chinesen ist uns Bestimmtes bisher noch nicht bekannt geworden, man hat nur Andeutungen hierüber in der altchinesischen Litteratur gefunden; dagegen haben wir über die zweite Erfindung des Porzellans und über seine Verfertiger ziemlich sichere Daten, die im Folgenden näher angegeben werden sollen.

Wie schon gesagt, wurde das erste Porzellan in China hergestellt; der genaue Zeitpunkt, wann es dortselbst zuerst erzeugt wurde, hat sich bis jetzt noch nicht mit Sicherheit feststellen lassen; einige legen die Erfindung in die nachchristliche Zeit, während andere annehmen, dass schon vor mehr als 2500 Jahren in China die Porzellanfabrikation in hoher Blüthe gestanden haben soll. Von den Chinesen haben die Japaner das Geheimniss der Porzellanherstellung übernommen. Nach Europa drang die erste Kunde von dem

Porzellan durch den venetianischen Reisenden Marco Polo, der gegen Ende des 13. Jahrhunderts einen Theil von Asien bereist und hier wohl die ersten Porzellangegenstände gesehen hatte. Eingeführt wurde es erst im Anfang des 16. Jahrhunderts durch portugiesische Kaufleute, zu welcher Zeit seine Herstellung schon eine hohe Vollendung erreicht hatte. Von den Portugiesen stammt auch der Name für das Porzellan. Ueber die Herkunft dieses Namens gehen die Ansichten auseinander. Die Bezeichnung soll von der portugiesischen Bezeichnung für kleine Tasse: *porcellana* herkommen; andere geben an, dass es der portugiesische Kaufmann Porcella gewesen sein soll, der das erste Porzellan nach Europa gebracht habe, während wieder andere die Abstammung des Wortes von einer Schnecke aus der Familie der Cypraneiden, der Porzellanschnecke, portugiesisch *porcellana*, ableiten, die eine glänzende porzellanartige Schale besitzt. Letztere Ansicht hat wohl die meiste Wahrscheinlichkeit für sich.

Als nun das Porzellan in Europa bekannt wurde und man sah, welche Unsummen Geldes für Porzellangegenstände bezahlt wurden, da versuchte man allerorts, dieses kostbare Product auch hier herzustellen. Die Kaufleute, die das Porzellan einfuhrten und die wohl mit Recht einen gefährlichen Feind für einen ihrer wichtigsten Handelsartikel fürchteten, wenn das Porzellan auch in

Europa hergestellt würde, verbreiteten die ungeheuerlichsten Gerüchte über die Herstellung des Porzellans. So sollte es unter anderen aus Gips, Eiweiss und Seemuseln bestehen und vor seiner Verarbeitung jahrhundertlang in der Erde vergraben liegen. Allmählich wurde aber doch die Herstellungsweise bekannt und gestützt hierauf kam man der eigentlichen Erfindung immer näher. Frankreich fabricirte das sogenannte Frittenporzellan und England sein Knochenporzellan. Aber um das eigentliche echte Porzellan der Chinesen zu erhalten, musste eine Reihe von Zufällen dem menschlichen Scharfsinn zu Hülfe kommen. Zwei Männer sind es, deren Namen mit dieser zweiten Erfindung des Porzellans eng verbunden sind: Ehrenfried Walter Graf von Tschirnhausen und Johann Friedrich Böttger.

Ehrenfried von Tschirnhausen wurde am 10. April 1651 zu Kieslingswalde in der Oberlausitz geboren; er studirte in Leyden Mathematik und machte dann grosse Reisen, auf denen er sich hauptsächlich mit Naturwissenschaften beschäftigte. Im Jahre 1682 wurde er auf Grund seiner Verdienste um die Naturwissenschaften in die Pariser Akademie der Wissenschaften aufgenommen. Später trat er dann in kursächsische Dienste und gründete hier die ersten Glashütten in Sachsen; auch eine Mühle zum Schleifen der Gläser legte er an. Nebenher beschäftigte er sich mit metallurgischen und mineralogischen Arbeiten und versuchte auch auf seinen Glashütten Porzellan zu erzeugen, da er von der Annahme ausging, das dasselbe ein Glas sei. In diese Periode seiner Thätigkeit fällt sein Zusammentreffen mit Böttger; durch dieses Zusammenarbeiten sollte endlich das langersehnte und vielgesuchte Ziel, die Porzellanherstellung, erreicht werden.

Johann Friedrich Böttger war am 4. Februar 1682 zu Schleiz im reussischen Vogtlande geboren; er kam als Lehrling in die Zornsche Apotheke in Berlin. Hier beschäftigte er sich in seinen Mussestunden viel mit alchemistischen Studien, so dass er bald in den Ruf eines „Goldmachers“ kam. Der damalige Kurfürst III., spätere König Friedrich I. von Preussen, dem die vermeintlichen Künste Böttgers zu Ohren gekommen waren, wollte gern seine Kenntnisse im Goldmachen für sich ausnutzen und hatte schon seine Verhaftung angeordnet, ein Verfahren, welches in jener Zeit von den Fürsten, die fast alle ihren Goldmacher am Hofe hatten, als sicherstes Mittel, ein derartiges Genie in ihre Dienste zu bekommen, gern angewendet wurde. Böttger entzog sich seiner drohenden Verhaftung durch die Flucht nach Sachsen; er kam aber hier vom Regen in die Traufe; denn kaum hatte der Kurfürst von Sachsen gehört, dass Böttger, der inzwischen im Palais des Fürsten

Egon von Fürstenberg in Dresden seine Goldmacherstudien fortgesetzt hatte, in seinen Landen weilte, als er schon seine Festnahme befahl, die auch gelang. Als Arbeitsplatz wurde Böttger das Laboratorium von Tschirnhausen angewiesen, damit dieser seine Arbeiten beaufsichtigen könnte. Böttger scheint hier aber seine Goldstudien aufgegeben und unter Tschirnhausens Leitung damit begonnen zu haben, die in Sachsen vorkommenden Erze zu untersuchen und technisch verwerthbar zu machen. Böttger brauchte nun für einige seiner Versuche Tiegel aus feuerfestem Thon, und Tschirnhausen, der Sachsen viel bereist hatte und mit der Mineralogie des Landes gut vertraut war, verschaffte ihm einen feuerfesten Thon aus der Umgegend von Meissen. Bei Schmelzversuchen mit verschiedenen Mineralien in diesen Tiegeln erhielt nun Böttger eines Tages einen harten rothen, glänzenden Körper von porzellanartigem Aussehen und Bruch. Böttger und Tschirnhausen erkannten sofort, dass dieses Product dem vielgesuchten Porzellan der Chinesen sehr ähnlich sei, und dass es nur nothwendig sei, dasselbe Erzeugniss in weisser Farbe herzustellen, um das echte Porzellan zu erhalten. Der Kurfürst von Sachsen liess aber dieses rothe Porzellan schon fabrikmässig herstellen und im Jahre 1709 wurde dieses Erzeugniss bereits auf der Leipziger Messe verkauft. Tschirnhausen wird wohl auch dem Böttger den weissen Thon (den berühmten Kaolin von Aue) verschafft haben, durch dessen Zusatz Böttger endlich im Jahre 1709 das weisse Porzellan herstellen konnte.

Um die Entdeckung des Kaolins von Aue hat sich eine kleine Legende gebildet, die nicht unerwähnt bleiben soll. Ein Barbier, nach einigen soll es ein Schmiedemeister gewesen sein, kam einst an einem heissen Sommertage durch die Gegend von Aue und fand hier zum Theil auf der Oberfläche der Erde, zum Theil dicht darunter ein feines weisses Pulver. Ihm kam bald der Gedanke, dass dieses weisse Pulver sich gut als Haarpuder verwenden liesse, der damals noch in grossen Mengen gebraucht wurde und hoch im Preise stand; er hatte so einen billigen Ersatz für den theuren Puder der damaligen Zeit. Bei diesem Manne soll Böttger einst Haarpuder gekauft haben; er sah aber bald, dass dies kein Puder, sondern ein erdiges Product war und erkannte es als Thon, weissen Thon, den er so lange schon gesucht hatte. Diesen Thon nahm er nun zu seiner Mischung und soll so das weisse Porzellan erhalten haben.

Tschirnhausen erlebte die Herstellung des weissen Porzellans nicht mehr, er starb im Jahre 1708 in Dresden. Der Kurfürst von Sachsen gründete gleich nach Böttgers Entdeckung die erste Porzellanfabrik in Meissen auf der Albrechtsburg, zu deren Leiter er Böttger ernannte. Der Kurfürst war ängstlich darauf bedacht, das Ge-

heimniss der Porzellanherstellung, das eine gute Einnahmequelle für ihn zu werden versprach, sorgsam zu hüten. Die Eingänge zur Fabrik wurden militärisch bewacht, die Beamten und Arbeiter wie Gefangene behandelt. Die schwersten Strafen waren auf den Verrath des Geheimnisses gesetzt. Im Jahre 1710 wurde das erste weisse Porzellan aus dieser Fabrik auf der Messe verkauft. Aber trotz der strengsten Geheimhaltung wurde die Herstellungsweise des Porzellans durch Arbeiter, denen es zu entfliehen gelang, weiter verbreitet und zum Allgemeingut gemacht. Auch Böttger kam in den Verdacht, mit Männern in Berlin wegen Ueberlassung des Geheimnisses in Verbindung zu stehen; es wurde ihm der Process gemacht und er für schuldig befunden und verurtheilt; die Strafe wurde ihm jedoch später vom Kurfürsten erlassen. Böttger starb am 13. März 1719 in Dresden. Die Stadt Meissen ehrte sein Andenken und seine Verdienste durch Errichtung eines Denkmals im Jahre 1892.

Wie so oft, trifft es auch in der Porzellanherstellung zu, dass der Schüler seinen Lehrer weit überholt. China blieb auf dem Punkte der Technik stehen, auf dem es vor Jahrhunderten schon gewesen war, während das rastlos vorwärtstrebende Europa, das die Erfindung der Chinesen erst Jahrhunderte später zu seiner eigenen gemacht hatte, dieselben nicht nur bald eingeholt hatte, sondern in neuerer Zeit, hauptsächlich in künstlerischer Beziehung, weit übertroffen hat.

Dr. A. HAHN. [1715]

Neuere Methoden der Goldgewinnung.

Mit einer Abbildung.

Zusammenfallend mit dem Niedergange der Gewinnung von Gold durch den einfachen Waschprocess, besonders in den Vereinigten Staaten, hat sich ein neues Verfahren ausgebildet, um das kostbare Metall aus den unter Wasser liegenden Theilen der Flussufer und den auf dem Grunde der Flüsse liegenden Gesteinsschichten auszuscheiden, die bisher für die Ausbeutung unerreichbar schienen.

Für die Gewinnung des Goldes ist vor allem wichtig das gediegene Gold, das eingesprengt in Granit und anderen Gesteinen, auf Gängen, hauptsächlich aber in Geröllablagerungen auftritt. Aus letzteren schied man es durch einen Waschprocess ab, indem man die leichteren mineralischen Bestandtheile durch Wasser fortschlemmte. Dies geschah vielfach mit Hülfe sehr einfacher Apparate, am grossartigsten aber wohl in der Sierra Nevada, wo man senkrechte Wände in mächtigen, goldhaltigen Kiesablagerungen durch Wasserstrahlen unter einem Druck von 4—5 Atmosphären bearbeitete und den fortgespülten Lehm und Sand durch sehr lange, aus Planken gebildete Kanäle leitete, in denen sich das Gold in Vertiefungen des Bodens absetzte.

Um durch dieses Verfahren jedoch die Gewinnung des Goldes mit Erfolg betreiben zu können, mussten zwei Bedingungen erfüllbar sein, zunächst mussten grosse Wassermengen zur Verfügung stehen und dann musste das Gelände nach dem abzuspülenden Gestein hin ein gewisses Gefälle besitzen, um ohne Unterbrechung ein Fortspülen des Gesteins zu gestatten.

Diese Bedingungen finden sich nun an vielen Stellen der Sierra Nevada in den Thälern längs der Ufer der das Gebirge durchschneidenden Wasserläufe, an welchen dann das durch mächtige Rohrleitungen herbeigeführte Wasser die Abhänge ganzer Hügel mit donnerndem Getöse fortspülte und die Trümmer in das unten liegende Thal fortwälzte.

Diese Ausbeutung durch die Naturkräfte selbst war so einfach und dabei so billig im Betrieb, dass, obgleich die Ausbeute an Gold verhältnissmässig gering war, sich doch gute Erfolge erzielen liessen.

Mit der Zeit aber musste die Ergiebigkeit nachlassen, weil die zur Ausbeutung geeigneten Stellen nach und nach abgebaut wurden. Ausserdem aber wurden die grossen, in die Thäler hinabgespülten Trümmernmassen eine beständige Gefahr für den Ackerbau und sogar für die Schifffahrt auf den die Thäler durchströmenden Flussläufen, so dass die Regierung der Vereinigten Staaten eine eigene Commission einsetzen musste, um die beständigen Streitigkeiten zwischen der Ackerbau und Schifffahrt treibenden Bevölkerung und den Goldgräbern abzustellen. Die Goldausbeute war ausserordentlich schwankend, sie betrug zwischen 0,50 Mark und 6,00 Mark für 1 cbm verarbeiteten Gesteins, dessen Gewicht sich auf etwa 1800 kg belief. Gelegentlich war die Ausbeute an Goldwerth 28,00 Mark, ja sogar 108 Mark auf 1 cbm Gestein, im Durchschnitt aber wurden die oben erwähnten Zahlen nicht überschritten. Demnach belief sich die Gewichtsausbeute nur etwa im Mittel auf $1\frac{1}{2}$ —2 Milliontel des bewegten Gesteins, und die Ausbeute an Volumen, da Gold etwa elfmal schwerer ist als das goldhaltige Geröll, sogar nur auf ein 17 Milliontel bis ein 20 Milliontel des Gesteinsinhalts.

Die Feinheit des gewonnenen Goldes war sehr verschieden. Theilchen im Gewicht von .65 Tausendstel eines Grammes heissen schon grobes Gold, obgleich sie nicht grösser sind als gewöhnlicher Sand, von feinem Gold sind schon mehrere hundert Theilchen erforderlich, um nur den Werth eines Pfennigs zu geben.

Die Leichtigkeit, mit der die unendlich kleinen gelben Körner aus den Millionen bewegten Tonnen von Erde und Gestein gewonnen werden können, beruht auf der grossen specifischen Schwere des Goldes. Da es, wie schon erwähnt, elfmal schwerer ist als Sand und neunzehnmal schwerer

als Wasser, so sinkt das Gold, wenn der Sand von fliessendem Wasser fortgeschwemmt wird, zu Boden.

Das Schwemmverfahren hat durch seine grosse Einfachheit die weiteste Verbreitung gefunden; es lassen sich hierdurch bei dem Vorhandensein von feinem Golde etwa 40—60 Procent ausbeuten, bei Vorhandensein von grobem Gold aber 70—95 Procent. Versuche, den Rest des mit dem Wasserstrom noch fortgeschwemmten Goldes zu gewinnen, haben nennenswerthe Erfolge nicht gehabt, so z. B. auch die Methode durch Amalgamirung einen Theil des verloren gehenden Goldes auszubeuten.

Durch die allmähliche Abspülung der Flussufer durch die Strömung haben sich nun im Laufe der Zeit goldhaltige Gesteinsschichten an den unterhalb des Wasserspiegels liegenden Theilen der Ufer und auf dem Flussbett abgelagert, deren Ausbeutung aber noch bis vor wenigen Jahren als unmöglich angesehen wurde.

Man hat zwar verschiedene Versuche gemacht, dieses Material zu heben und in die Schwemmkänäle zu befördern, aber die Unmöglichkeit, die grossen, unvermeidlich mit zu hebenden Wassermengen zu beseitigen, liessen die dahin gerichteten Anstrengungen als vergeblich erscheinen. An den tiefsten Stellen dieser Gesteinsschichten auf den Boden der Flüsse und Wasserläufe ist jedoch der Goldgehalt wegen des grossen Gewichts des Goldes am grössten, und so versuchte man, das goldhaltige Geröll durch Bagger aus den Flussläufen zu heben. So einfach dies Verfahren erscheinen mag, so sind doch grosse Summen durch misslungene Versuche verloren worden. Die Ursache lag darin, dass es wohl gelang, das Geröll und den goldhaltigen Schlamm zu heben, nicht aber das Gold in einfacher Weise von dem begleitenden Material zu trennen.

Goldsuchen ist ein Beruf, der, wie jeder andere, gelernt sein will, wenigstens, wenn er methodisch betrieben werden soll, und die grosse Anzahl von Leuten jeden Standes, die angezogen, wie die Motten von dem Licht, glaubten, schnell reich werden zu können, besaßen gar nicht die manuelle Geschicklichkeit, welche unbedingt für das Auswaschen aus dem goldhaltigen Material erforderlich ist. Dazu dient eine flache Schale aus Stahlblech, von etwa 450 mm Durchmesser, 75 mm Tiefe, die einen schrägen Rand besitzt.

Das in die Schale geschüttete Geröll — für die Verarbeitung von etwa 1 cbm Geröll sind ca. 200 Schalenfüllungen erforderlich — wird von dem geübten Arbeiter in seinen grössten Theilen durch eine geschickte drehende Bewegung, wobei die Schale in einen Trog mit Wasser getaucht wird, über den Rand hinweggeschleudert, und hiermit muss so lange fortgefahren werden, bis alle gröberen Theile aus der Schale entfernt sind und nur eine geringe Menge eines schweren,

schwarzen, Magnetismus zeigenden Sandes zurückbleibt, der stets in dem goldhaltigen Material vorhanden ist. Jetzt kommt die schwierigste und grösste Geschicklichkeit erfordernde Arbeit, da jedes Körnchen des schwarzen Sandes auf die beschriebene Weise hinweggewaschen werden muss, bis die glänzenden Goldkörnchen allein übrig bleiben.

Eine zweite Vorrichtung für die Ausscheidung des Goldes aus dem Geröll ist der Schüttelkasten, ein grosses, hölzernes Gefäss mit Handhaben, in das ein Sieb eingelegt ist. Auf dieses wird das goldhaltige Material gebracht und, indem etwas Wasser darauf gegossen wird, hin- und hergeschüttelt, so dass sich die Goldtheilchen in dem unteren Theile des Kastens sammeln, wenn das durchgeseibte Material mehrere Male derselben Operation unterzogen wird.

Neben diesen primitiven Verfahren ist das Baggerverfahren in hohem Grade dadurch vervollkommenet worden, dass man die sämtlichen Wasch- und Ausscheidvorrichtungen auf dem zur Hebung des goldhaltigen Bodens dienenden Bagger selbst anordnete, jedoch bedurfte es langwieriger Versuche, um die geeignete Baggerform ausfindig zu machen. Mit am besten hierfür hat sich die Ausführung als Saugbagger bewährt, bei denen der goldhaltige Sand mit grossen Mengen Wasser durch mächtige Pumpen aufgesaugt wird. Das so mitgeführte Wasser dient zugleich zum Auswaschen. Da die Wassergeschwindigkeit des Wassers in dem Saugrohr der Pumpe eine grössere ist, als diejenige, mit der die Goldtheilchen durch ihr Gewicht im Wasser sinken, so ist klar, dass ein Ansaugen der Goldkörnchen stattfinden muss, aber da im Saugrohr selbst die Wassergeschwindigkeit schnell abnimmt, so findet auch in sehr grossem Maassstabe ein Zurückfallen der Goldtheilchen wegen ihres sehr grossen Gewichts statt.

Ausserdem ist ein Saugbagger aber nicht im Stande, grössere Gesteinmassen zu heben, so dass goldhaltige, grössere Steine nicht gefördert werden können.

Da es hauptsächlich darauf ankommt, das zu fördernde Material möglichst so zu heben, dass eine Bewegung der am Boden liegenden Gesteinmassen nicht eintritt, um Goldverluste zu vermeiden, so hat sich der Eimerbagger für die Goldgewinnung jetzt fast ausschliesslich das Feld erobert und den Betrieb mit anderen Baggerconstructions fast völlig verdrängt. Bei der Hebung des Gesteins ergiebt sich bei der Verwendung von Eimerbaggern der geringste Verlust, und die der Hebestelle zunächst liegenden Geröllmassen am Flussboden bleiben in verhältnissmässiger Ruhe. Die zu gleicher Zeit mit dem Gestein geförderten Wassermengen erleichtern das Waschen des Materials, und in Folge seiner Vorzüge gegen andere Baggerconstructions sind auf den austrä-

lischen und amerikanischen Goldfeldern nur Eimerbagger in Gebrauch.

Die für Goldgewinnung verwendeten Bagger bestehen im Wesentlichen aus der eigentlichen Baggevorrichtung und dem Bewegungsmechanismus, einer rotirenden Trommel, in der die größeren Gesteine abgesondert werden, einem Waschapparat für das übrig bleibende goldhaltige Material und einer Centrifugalpumpe zur Beschaffung des erforderlichen Wassers. Abbildung 410 zeigt die Einrichtung eines derartigen Baggers, derselbe vermag täglich etwa 2300 Tons Material zu heben.

Das der Goldausbeutung durch die Anwendung von Baggern eröffnete Feld ist ganz unberechenbar. Tausende von Meilen goldhaltigen Flussbodens sind jetzt der Ausbeutung zugänglich gemacht und selbst die Gewinnung des Goldes aus Felsgestein am Boden eines Wasserlaufs bietet keine besondere

Pariser Weltausstellungsbriefe.

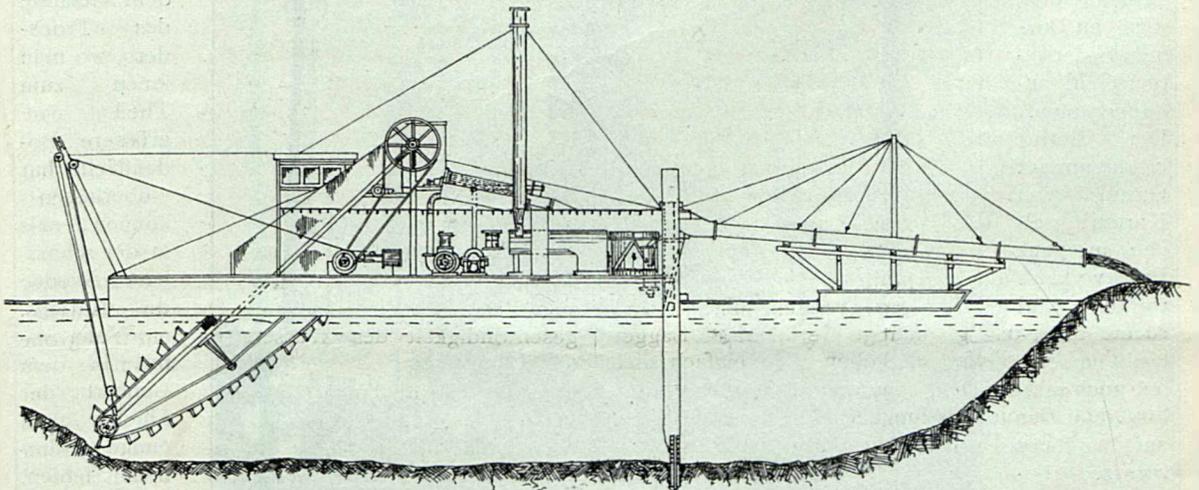
Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

II.

Mit sechs Abbildungen.

Paris besitzt nicht nur alle Vorbedingungen, um bei Gelegenheit einer Weltausstellung die ganze Welt bei sich aufzunehmen und mit Grazie zu bewirthen, sondern man hat dort nachgerade eine solche Routine im Arrangement von Ausstellungen erlangt, dass auch der allergrösste Menschenandrang keinerlei Unbequemlichkeiten herbeiführt. Eine Unzahl von Eingangspforten gestattet, direct und auf dem kürzesten Wege stets zu demjenigen Theile der Ausstellung zu gelangen, den man gerade besuchen will. Den ganzen Tag über strömen schaulustige Scharen durch alle diese Pforten — mit einer einzigen

Abb. 410.



Eimerbagger für Goldgewinnung.

Schwierigkeit. Ein Bagger mittlerer Grösse leistet annähernd die Arbeit von 1000 Menschen, und obgleich die Goldgewinnung durch Baggern erst in den ersten Anfängen liegt, so macht die hierdurch gewonnene Goldmenge schon jetzt einen beträchtlichen Procentsatz der gesammten Goldgewinnung der Erde aus.

Unter den ersten erfolgreich arbeitenden Baggern auf Gold sind drei zu nennen, die in Montana in den Vereinigten Staaten in Betrieb gesetzt wurden.

Obgleich der Boden hier nicht besonders goldhaltig war — er enthielt im Cubikmeter etwa für 0,50 Mark bis 2,00 Mark Gold — so ergab sich trotzdem eine Ausbeute, die an Geldwerth zwischen 2200 Mark und 13000 Mark täglich betrug.

Entgegen der sprichwörtlichen Unsicherheit in den Erfolgen der Goldgräberei, ist bei Anwendung von Baggern die Goldgewinnung einfach ein Geschäft geworden, das bei genügendem Capital in den weit aus meisten Fällen reichen Gewinn bringen wird.

WILDA. [7159]

Ausnahme vielleicht: das Haupteingangsthor, die Porte monumentale, ist ziemlich verlassen, weil sie in einen Theil der Ausstellung führt, der wenig anderes enthält, als kunstvoll gezüchtete Obstbäume und sinnreich construirte Gewächshäuser, welche bei den wenigsten Leuten ein besonderes Interesse hervorrufen. Dagegen gehört die Porte monumentale selbst zu den am meisten besprochenen und bekrittelten Gegenständen der Ausstellung. Ihr Erbauer hat offenbar das dringende Bedürfniss empfunden, etwas ganz und gar nie Dagewesenes und Unerhörtes zu schaffen; da er aber, als der schöpferische Geist in ihn fuhr, gerade all sein Zeichenwerkzeug mit Ausnahme seines Zirkels verlegt hatte, so hat er sein ganzes Bauwerk aus Kreisbogen zusammengesetzt, welche sich in der sonderbarsten Weise verschlingen und gegen einander lehnen, während auf jeder Seite eine leuchterartige Säule emporsteigt. Im Inneren der Pforte halten einige gigantische Statuen Wache, während oben auf der

Kuppel des Bauwerkes die vielbesprochene Figur der Lutetia in einem himmelblauen schlafrockartigen Gewande den heranziehenden Menschenmassen ihren Gruss entbietet. Das Ganze ist zu bizarr, um schön zu sein. Wenn es aber Abend wird und die allzu scharfen Linien dieses Baues sich zu verwischen beginnen, dann flammen die zahllosen, grösstentheils tiefblauen elektrischen Glühlampen auf, mit welchen derselbe buchstäblich vollkommen überzogen ist. Wie ein aus strahlenden Saphiren aufgeführter Märchenbau hebt sich dann das phantastische Gebilde vom Nachthimmel ab und macht durch seine milde Farbenpracht das wieder gut, was wir an seinen Formen zu tadeln haben.

Um alles Gedränge an den Thoren zu vermeiden, wird an keinem derselben Geld angenommen. Der Eintritt erfolgt nur auf Grund von Karten, welche in ganz Paris verkauft werden und deren Vertrieb namentlich auch zahllose Händler auf offener Strasse beschäftigt. Der Preis dieser Karten ist je nach der Nachfrage gewissen

Schwankungen unterworfen, beträgt aber durchschnittlich etwa 55 Centimes (44 Pfennige), was gewiss im Vergleich zu anderen Ausstellungen als ausserordentlich billig bezeichnet werden muss.

Zu den am meisten aufgesuchten Eingangsthoren gehören ohne Zweifel die an beiden Ufern der Seine rechts und links vom Pont de l'Alma befindlichen. Auch wir wollen die Ausstellung durch eines dieser Thore betreten, und zwar durch dasjenige, welches uns in die „Avenue des Puissances Étrangères“, oder, wie man meist zu sagen pflegt, in die „Avenue des Nations“ hineinbringt. Ganz ähnlich, wie seiner Zeit am Ufer des Michigan in Chicago, so zieht sich hier am Seineufer eine lange Reihe von Palästen hin, welche von den einzelnen, an der Ausstellung

betheiligten Nationen erbaut sind und schon in ihrer ganzen äusseren Erscheinung die Eigenart der Völker zum Ausdruck bringen sollen, welchen sie gehören. Leider ist das Seineufer nicht lang genug, um den reizenden Gedanken, den eine solche Strasse repräsentirt, sich voll ausleben zu lassen. Obgleich an einzelnen Stellen die Häuser in doppelter Reihe stehen und sich gegenseitig verdecken, obgleich sie alle so dicht an einander geschoben sind, dass die Nachbarn sich zum Theil in ihrer Wirkung stören, so ist es doch nicht gelungen, alle Nationen in dieser langen Strasse unterzubringen. Einige der gerade in baulicher Hinsicht interessantesten — Russland,

Russland, Japan, China und alle Colonienniederlande — befinden sich auf dem Gelände des Trocadero, wo man ihnen zum Theil eine grössere Bodenfläche hat überlassen können, als in der schmalen Avenue des Nations.

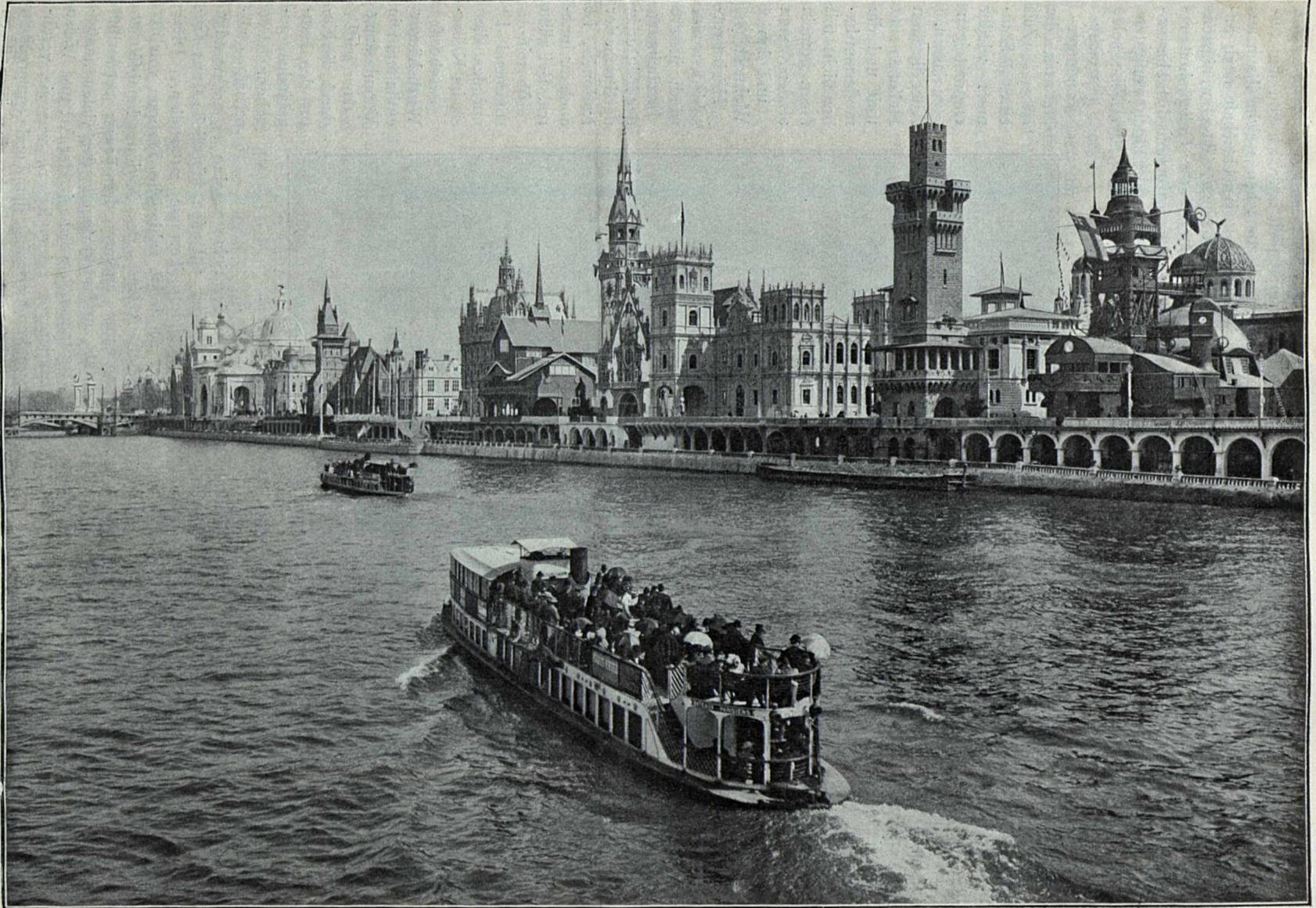
Wenn somit in dem Concert der Mächte auch einige Stimmen fehlen, so bietet trotzdem diese Strasse von National-Palästen einen entzückenden Anblick. Fast

alle Länder haben die Motive zu ihren Bauten gewissen charakteristischen Bauwerken entlehnt, welche aus alter Zeit bei ihnen erhalten sind. Auf Grund solcher Vorbilder haben dann die Architekten mehr oder weniger frei erfunden und geschaffen. Zu den schönsten Häusern gehört dasjenige Belgiens, welches fast genau dem berühmten Rathhaus von Oudenart nachgebildet ist. Das Oesterreichische Haus ist ein Barockbau prächtigster Art, als dessen Vorbild man ohne Mühe das Belvedere erkennt. Italien hat sich ein Haus mit goldschimmernden Kuppeln aufgerichtet, in dessen Formen und Schmuck Venedig und Florenz gleichzeitig zum Ausdruck kommen. Die Architekten Schwedens und Norwegens haben mit mehr oder

Abb. 471.



Die Weltausstellung in Paris. Das Haupteingangsthor.



Die Weltausstellung in Paris. Die Strasse der Nationen vom gegenüber liegenden Ufer der Seine aus gesehen.

weniger Glück ihrer Phantasie im Holzstyl die Zügel schiessen lassen. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben sich ein kleines Capitol gebaut. Deutschland endlich hat es gewagt, auch heute noch altdeutsch zu sein, und das Wagniss ist auf das Schönste gelungen. Das Deutsche Haus entlehnt, ebenso wie seiner Zeit das in Chicago erbaute, einige seiner Motive dem berühmten Rathhaus von Rothenburg ob der Tauber, behandelt dieselben aber mit der grössten Freiheit und bildet in seiner reichen Gliederung und flotten Bemalung eines der hübschesten und originellsten Resultate in diesem Wettstreit der Baukunst aller Völker.

Verhältnissmässig klein in seinen Abmessungen, aber sehr fein und vornehm in seinen Formen ist das im Style der Zeit der Königin Elisabeth erbaute Haus Grossbritanniens. Wenn sich hier eines der grössten Reiche der Erde mit einem verhältnissmässig kleinen Repräsentationsgebäude begnügt, so finden wir wenige Schritte weiter einen gewaltigen Quaderbau als Vertreter eines der kleinsten Ländchen, die es giebt, nämlich des Fürstenthums Monaco. Dänemark hat sich ein ebenso zierliches wie charakteristisches Häuschen erbaut, Spanien einen Palast, der mehr durch seine Grösse, als durch originelle Architektur in die Augen fällt. Auch Rumänien hat sich ein ebenso grosses, wie uninteressantes Haus geleistet, während Serbien und Griechenland in ihren dicht neben einander gelegenen und auch äusserlich

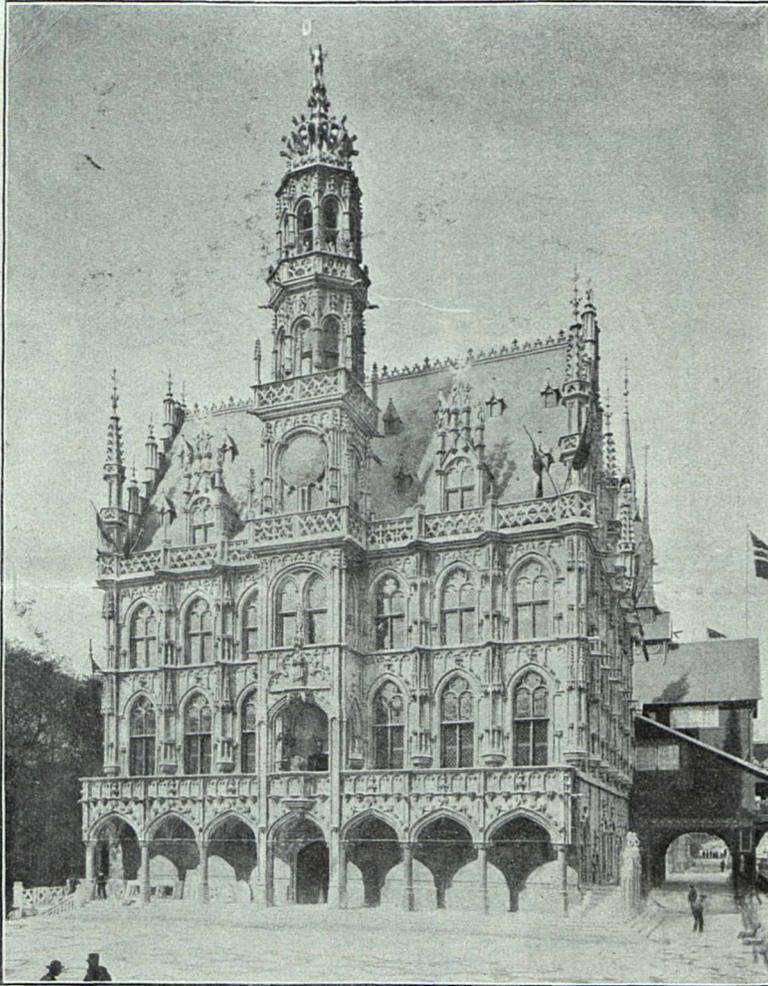
recht ähnlichen Pavillons den Beweis dafür liefern, dass es ihnen unmöglich ist, sich von den türkischen Einflüssen loszumachen, welche ihnen aus den langen Tagen ihrer Knechtschaft noch anhaften. Man sollte meinen, dass wenigstens Griechenland mit Freuden die Gelegenheit ergriffen hätte, durch Reconstruction des Theseustempels, des Erechtheions oder doch wenigstens des entzückenden Tempelchens der Nike seine glorreiche

Vergangenheit für die kurze Zeit eines Sommers wieder emporsteigen zu lassen. Aber die alten Hellenen sind todt und die modernen haben nichts mit ihnen gemein als den Namen und den Wohnort.

Höchst verschiedenartig, wie die äussere Erscheinung der Häuser in der Strasse der Nationen, ist auch ihr Inneres. Bei allen übereinstimmend ist nur das, dass sie im Kellergeschoss Wirthshäuser enthalten. Die Veranlassung dazu wird durch die Natur des Baugeländes gegeben. Das scharf ab-

fallende Ufer der Seine machte es nothwendig, all' diese Häuser auf eine künstliche, aus Gewölben gebildete Terrasse zu stellen. Diese Gewölbe, zu denen zahlreiche Treppen von der eigentlichen Avenue des Nations hinabführen, konnten kaum anders oder besser verwerthet werden, als zur Unterbringung der vielen „nationalen“ Restaurants, welche in der Art und Weise ihrer Einrichtung oder dessen, was sie veralreichen, mehr oder weniger dem Lande entsprechen, dessen Fahne auf dem Dache des über ihnen

Abb. 473.



Die Weltausstellung in Paris. Das Belgische Haus.

stehenden Repräsentationshauses flattert. Man kann nicht sagen, dass der Gedanke dieser nationalen Restaurants pedantisch durchgeführt ist. Das norwegische Restaurant entpuppt sich bei näherer Betrachtung als eine Burg des Spatenbräus, während das ausserordentlich elegante Restaurant des Deutschen Hauses sich nur dadurch von einem typischen Pariser Unternehmen gleicher Art unterscheidet, dass zu dem echt französischen Essen nur deutsche Weine verabfolgt werden. Und unbekümmert um alle nationalen Rücksichten treiben in all diesen vielbesuchten Wirthshäusern italienische und ungarische Musikanten ihr Wesen.

Steigen wir empor aus diesen gastfreundlichen Kellergeschossen zu den eigentlichen Repräsentationshäusern, so finden wir, dass namentlich die kleineren Länder dieselben benutzt haben, um eines der grossen Principien zu nichte zu machen, welche in dem ersten Plane dieser Ausstellung als maassgebend und leitend hingestellt wurden. Im Jahre 1900 sollte nicht, wie auf allen früheren Ausstellungen, eine Trennung nach Ländern stattfinden,

sondern eine solche nach der Natur der ausgestellten Objecte. Die ersten Keime zu einer solchen neuen Anordnung fanden sich schon auf der Ausstellung zu Chicago, wo Ackerbau, Bergbau, Elektrizität, Transportwesen u. s. w. ihre besonderen Gebäude hatten. Eine ähnliche Scheidung sollte diesmal in Paris noch viel schärfer durchgeführt werden. Offenbar hat dieses Princip für den Besucher der Ausstellung, der doch meistens den Wunsch haben wird, irgend ein Fach besonders gründlich zu studiren, sehr grosse Vortheile. Desto schwieriger wird aber andererseits der Aufbau einer derartigen Ausstellung. Während bei einer völligen Trennung nach Nationen den Vertretern jeden Landes ihr Raum zugewiesen werden kann, auf dem sie dann nach Belieben schalten und walten können, muss bei dem neueren Eintheilungsprincip auf Jahre hinaus vorherbestimmt werden, wieviel Raum jede einzelne

Industrie jedes einzelnen Landes einnehmen wird. Grosse Schwierigkeiten sind dabei unvermeidlich, es kann gar nicht ausbleiben, dass während des Baues der Ausstellung fortwährend Veränderungen des Planes stattfinden müssen, und den Commissarien der einzelnen Länder wird das Leben sehr sauer gemacht. Für die kleineren Länder aber kommt ausserdem hinzu, dass sie bei der geringen Ausdehnung ihrer einzelnen Industrien völlig untertauchen in der grossen Masse des Erschienenen und das verlieren, worauf es ihnen am meisten ankommt, die Möglichkeit, ein zusammenhängendes Bild ihres ganzen Culturstandes zu entwerfen und so die Augen der Welt auf sich zu ziehen. Deutschland oder England werden ein Interesse daran haben, sich auf jedem Gebiete des menschlichen Fleisses

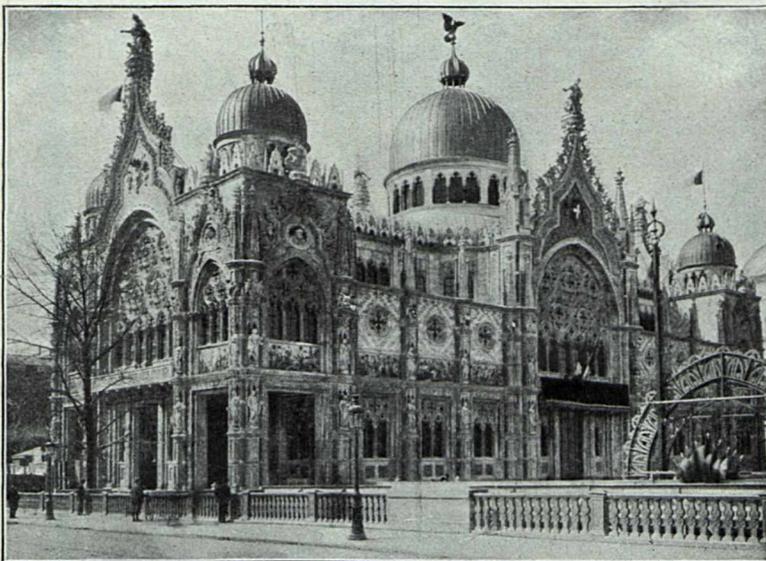
mit anderen Nationen zu messen und zu zeigen, was sie auf jedem einzelnen dieser Gebiete zu leisten vermögen. Guatemala oder Griechenland dagegen haben nicht das geringste Interesse an einem solchen friedlichen Wettstreit, ihnen kommt es vielmehr darauf an, durch Vorführung ihrer natürlichen

Ressourcen die Unternehmungslust anzureizen und fremdes Capital heranzuziehen, was nur durch eine möglichst imposante Gesamtausstellung geschehen kann.

Derartigen Erwägungen hat sich natürlich die Ausstellungsleitung nicht verschliessen können. Sie hat auf eine pedantische Durchführung des Gedankens von der Trennung der Gewerbe verzichtet, und so ist es gekommen, dass die kleineren Nationen ihre Gesamtausstellung oder doch einen sehr grossen Theil derselben in ihren Repräsentationshäusern untergebracht haben, während die grossen Mächte den Gedanken der Repräsentation strenger fassten und den Schwerpunkt ihrer eigentlichen Ausstellung in die grossen Hauptgebäude des Champ de Mars und der Esplanade des Invalides verlegten.

Von ganz besonderem Interesse ist das Innere des englischen und des deutschen Repräsentations-

Abb. 414.



Die Weltausstellung in Paris. Das Italienische Haus.

hauses. Das erstere ist, wie schon erwähnt, verhältnissmässig klein und ganz ausschliesslich nur zu Repräsentationszwecken bestimmt. Es ist mit grossem Geschmack und streng im Style der Zeit, die es darstellt, eingerichtet und enthält neben einer Reihe von prächtigen Gobelins eine Sammlung von Gemälden der grössten englischen Meister — Turner, Reynolds, Gainsborough, Romney, Burn Jones u. A. —, wie sie in gleicher Schönheit und Ausdehnung kaum irgendwo anders zu sehen sein dürfte. Wer diese grossen Künstler, welche erst die Neuzeit in ihrer ganzen Bedeutung zu schätzen gelernt hat, so recht genau studiren will, dem kann für diesen Zweck allein eine Reise nach Paris und der Besuch des englischen Repräsentationshauses empfohlen werden.

Nicht minder interessant und von weit grösserer Anziehungskraft

für die ungeheure Menge der Ausstellungsbesucher ist der Inhalt des Deutschen Hauses. Da dasselbe sehr gross ist, so konnte ein Theil zu Ausstellungszwecken herangezogen werden. Buchgewerbe, Photographie und allerlei auf Wohlfahrtseinrichtungen Bezügliches sind in zahlreichen Räumen des ersten und zweiten Stockwerkes untergebracht. Eine prächtige Halle ent-

hält eine weite Freitreppe, die zu den oberen Räumen emporführt. Diese oberen Räume aber, welche nur auf Grund besonderer Erlaubniss zugänglich sind, bergen das, was alltäglich die grossen Scharen heranlockt, welche geduldig vor den Thüren stehen und auf Einlass warten, nämlich die

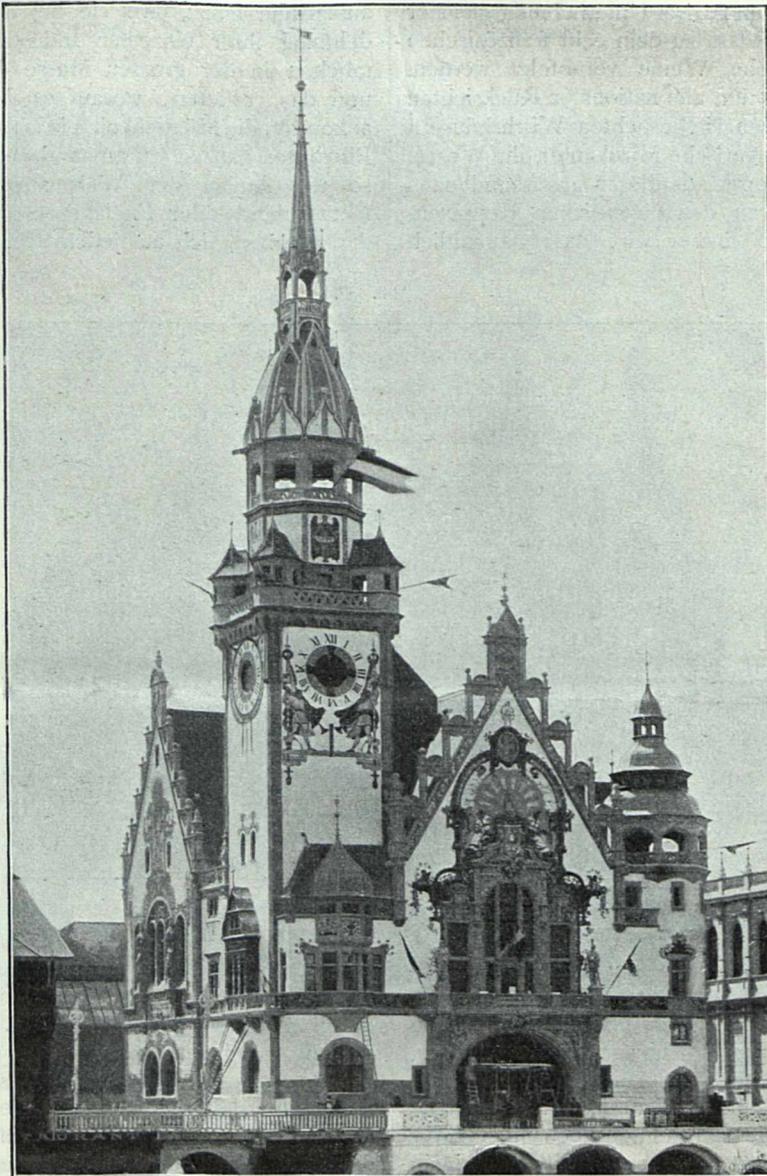
berühmte Sammlung Friedrichs des Grossen.

Wer hätte es nicht mit Freuden begrüsst, als der ebenso hochherzige, wie feinfühlig Entschluss des Kaisers bekannt wurde, einen grossen Theil der unvergleichlichen Sammlungen von Kunstwerken der Rococozeit, welche Friedrich der Grosse zusammengetragen hat, in Paris auszustellen.

Niemand konnte darüber im Zweifel sein, dass eine derartige Ausstellung schon durch ihren ausserordentlichen Werth als ein Beitrag zur Geschichte der Kunst der höchsten Bewunderung

sicher sein würde, zumal in Paris, einer Stadt, welche vielleicht reicher an genauen Kennern und begeisterten Verehrern der Kunst ist, als irgend eine andere Stadt der Welt. Aber die Ausstellung des Kaisers appellirt nicht bloss an das feine Kunstverständniss der Pariser und ihrer zahllosen Gäste, sondern auch an ihr warmes und für jede Huldigung empfängliches Herz. Eine

Abb. 415.



Die Weltausstellung in Paris. Das Deutsche Haus.

wahrhaft kaiserliche Huld aber liegt darin, die französische Nation bei Gelegenheit des grossen Friedensfestes am Anfang des neuen Jahrhunderts daran zu erinnern, mit welcher Liebe und Begeisterung der grosse Ahnherr des Deutschen Kaiserhauses die französische Kunst seiner Zeit gepflegt und gefördert hat.

Die Sammlung Friedrichs des Grossen setzt sich zusammen aus Gemälden von Lancret, Pater, Watteau u. A., aus Büsten, Möbeln und Uhren. Die zu ihrer Aufstellung benutzten Räume des Deutschen Hauses sind auf das Geschickteste im Rococostyle eingerichtet, wobei namentlich die Ausschmückung der Räume von Sanssouci als Vorbild gedient hat.

Die Popularität, deren sich die Sammlung Friedrichs des Grossen auf der Pariser

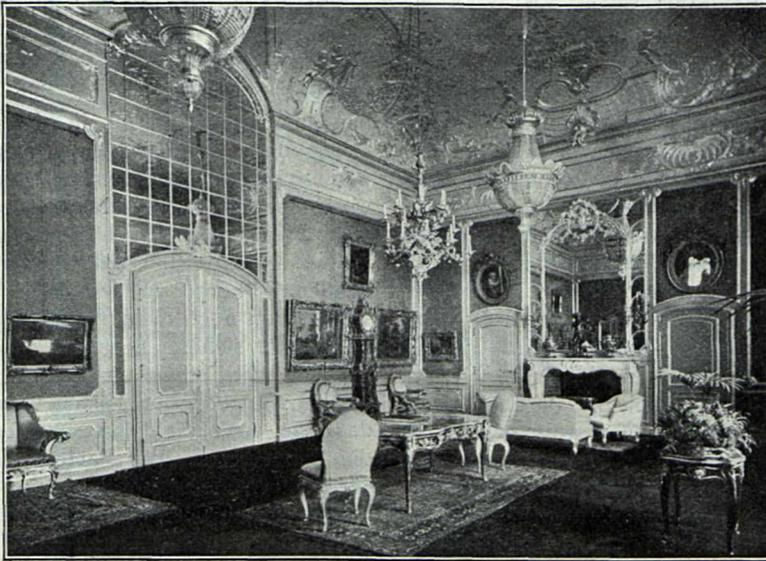
Ausstellung erfreut, übertrifft alle Erwartungen und äussert sich in einem kaum zu bewältigenden Zudrang zu derselben.

Nicht nur Bücher, viel mehr noch Gemälde und Kunstwerke überhaupt haben ihre Schicksale. Das muss sich Jedem aufdrängen, der heute in dem grossen Erker

des Hauptsales im Deutschen Hause zu Paris steht, durch die Fenster desselben die Seine an sich vorbeifluthen sieht und dann die graziösen Werke betrachtet, welche die Wände des Raumes bedecken. Weder die leichtsinnigen Schöpfer dieser Werke, noch der weitblickende Philosoph auf dem Königsthron, der sie erwarb, haben ahnen können, dass sie einst, nach jahrhundertlangem Aufenthalt in den stillen Sälen königlicher Schlösser, zurückkehren würden an den Ort ihrer Entstehung, um von den Enkeln des Volkes, dessen Geist sie einst verkörperten, aufs neue angestaunt und bejubelt zu werden. Und wenn Kunstwerke denken könnten, wie sonderbar müsste dann diesen Schöpfungen der Rococozeit ihre Wiederkehr in die Heimat erscheinen! Entstanden in einer Periode des krassesten Absolutismus, in einer Zeit, wo es neben einem übertrieben üppigen und bis zur

Unnatur verfeinerten Hof nur ein erbärmliches und in Noth und Unwissenheit verkommendes Volk gab, finden sich heute diese Kunstwerke wieder auf dem Boden, der sie einst hervorbrachte, der aber jetzt zur Heimstätte republikanischer Anschauungen und Einrichtungen geworden ist. Und mit gleicher Begeisterung bewundern heute diese Zeugen einer vergangenen Zeit der Herr Marquis, dessen Urgrossvater vielleicht theilnahm an den Schäferspielen, welche der Pinsel eines Lancret verewigte, und der Mann aus dem Volke, dessen Vorfahren die Lasten kaum zu tragen vermochten, welche der Bau eines Versailles und die verschwenderische Hofhaltung eines Roy Soleil ihnen auferlegten. So ändern sich die Zeiten. [7214]

Abb. 416.



Die Weltausstellung in Paris. Das Zimmer Friedrichs des Grossen im Deutschen Hause.

Schwer keimende Pflanzen.

Es giebt zahlreiche Pflanzen, die sich derart an die Lebensgemeinschaft mit gewissen, in ihren Wurzelorganen lebenden Pilzen gewöhnt haben, dass sie ohne dieselben kaum zum Keimen zu bringen sind. Es reicht für solche Samen oder Sporen nicht aus, ihnen eine Erde von

genügender Feuchtigkeit, Durchlüftung und Wärme zu bieten; dieselbe muss auch den Gesellschaftspilz enthalten, dessen Beistand die Pflanze nicht mehr entbehren kann. In einer kürzlich erschienenen Nummer der *Revue générale de Botanique* theilt Noël Bernard anziehende Beobachtungen über solche unselbständige Pflanzen mit. Man weiss seit 1886 durch die Beobachtungen von Wahrlich, dass in den Wurzeln oder Rhizomen der Orchideen stets solche Innenpilze (Endophyten) vorhanden sind, und dass alle diese Orchideenpilze zur Gattung *Nectria* gehören. Sie finden sich aber nur in den Wurzeln und Rhizomen und sind in Luftstengeln, Blättern, Blumen, Früchten und Samen derselben nicht vorhanden. Bernard hat sich nun gefragt, in welchem Augenblicke die Ansteckung mit dem unentbehrlichen Pilze stattfindet, und kommt zu dem Schlusse, dass dies sicher sehr frühzeitig geschehen muss. Nach

directen Beobachtungen an mehreren hundert Pflänzchen unserer Vogelnest-Orchidee (*Neottia nidus avis**) und eines Hybriden der Gattung *Laelia*, findet sich der Pilz bereits ein, wenn die Pflänzchen sich noch in der unverletzten Samendecke befinden und erst $\frac{3}{10}$ — $\frac{5}{10}$ mm Länge besitzen. Die Mycelfäden sind dann schon sehr deutlich und auch bereits von mehreren Beobachtern darin gesehen, aber nicht richtig erkannt worden. Um die Frage zu beantworten, wie die Infection vor sich geht, erinnert Bernard zunächst an die allgemeinen Bedingungen, welche der Keimung der Orchideen günstig sind, und hierbei kommt die merkwürdige Thatsache zur Sprache, dass die Keimfähigkeit der Orchideen-Samen überhaupt erst seit Beginn des letzten Jahrhunderts bekannt ist. Auch dann hielten die Gärtner das Erziehen von Pflänzchen aus Samen noch für sehr schwierig und nur bei einzelnen Arten gelingend. Jetzt sät man sie gewöhnlich in feuchtes Moos, welches man in einem Topfe ausbreitet, der eine lebende Pflanze derselben Art enthält. In einem anderen Topfe gelang die Keimung nicht und die Gärtner schlossen daraus, dass die lebende Pflanze die Kraft besitze, die Erde für die Keimung ihrer Samen „gesund zu machen“.

Aber das Gegentheil wäre richtiger. Die lebende Pflanze reinigt den Boden nicht, sondern dient im Gegentheil dazu, ihn zu inficiren, und zwar muss es eine Pflanze derselben oder doch einer sehr nahe verwandten Art sein. Es würde daraus zu folgern sein, dass jede Orchideen-Art ihren besonderen Pilz besitzt, doch ist darüber noch nichts Sicheres festgestellt; man weiss nur, dass bei samentragenden Hybriden schon die Erde einer der Eltern genügt, um die Keimung zu ermöglichen. Wenn es einzelnen Gärtnern gelingt, die Samen von Laelien in frischen Tannenholz-Sägespänen zur Keimung zu bringen, so muss man wahrscheinlich annehmen, dass das ganze Gewächshaus, in welchem die Anzucht gelingt, mit dem Laelien-Pilz inficirt ist. In der Natur keimen die Samen wahrscheinlich immer nur in der Nähe der Mutterpflanzen und daher findet man nur selten einzelne Stämmchen; die meisten unserer Orchideen wachsen gesellig, was freilich zum Theil auch von ihrer Verjüngung durch Knollen herrührt. Bei *Neottia nidus avis* bemerkte Bernard überdem, dass der unter der Rinde der unterirdischen Organe sich ansiedelnde Pilz die Wurzelanlagen zerstört, wenn man den Stengel abschneidet, und dann Sporen bildet, die leicht in der Nähe ausgesäete Samen mit neuem Mycel versehen. Unter diesen Umständen müssen die Samen in der Nähe alter, absterbender Stöcke besonders günstige Keimgelegenheiten finden.

Mit diesen Beobachtungen an Orchideen vereint Bernard andere, die sich auf Bärlapp-

gewächse (Lycopodiaceen) beziehen. Man weiss, dass A. de Bary zuerst die Keimfähigkeit ihrer Sporen nachwies und beobachtete, dass die Keimung, die man lange Zeit für unmöglich gehalten hatte, am leichtesten vor sich geht, wenn man sie auf denselben Boden sät, der die Mutterpflanze getragen hat. Treub beobachtete das Nämliche. Er hatte in Leyden 1878 Sporen exotischer Lycopodien kommen lassen, säete sie aus und erhielt keine Vorkeime (Prothallien). Nach seiner Rückkehr auf Java säete er die Sporen von neuem aus, aber auf Lehmschollen, die schon Prothallien trugen, und erzielte nun ohne Mühe Keimung. Er überzeugte sich, dass diese Prothallien den Innenpilz enthielten. Das Misslingen in Leyden erklärte sich also einfach dadurch, dass er dort eine pilzfreie Unterlage und auf Java eine inficirte benutzt hatte.

Man begegnet also bei den Bärlappgewächsen den nämlichen Capricen, wie bei den Orchideen. Eine neue Arbeit von Bruchmann beweist in nahezu endgültiger Weise das beständige Vorhandensein von Pilzen in den Vorkeimen der Lycopodien, so dass hier, ebenso wenig wie bei den Orchideen, eine Keimung erzielt werden kann, wenn der Pilz fehlt. Nach den Beobachtungen von Atkinson, Grevillius und Mettenius scheint es sich bei den Natterzungen (Ophioglossen) ebenso zu verhalten, obwohl hier die Thatsachen noch nicht vollständig genug ermittelt sind, um sichere Schlüsse zu erlauben. Hinsichtlich der Frage, wozu die Endophyten bei der Keimung Beistand leisten, vermuthet Bernard, dass sie vielleicht Diastasen absondern, welche die Reservestoffe der Samen oder Sporen lösen, aber es kann auch sein, dass die Pflanze der Unterstützung der Pilze zur Ernährung ebenso wie später, von Anfang an bedarf.

E. K. [7137]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Ueber den Bienenstich und das Biengift. Die Bienenkönigin und die Arbeitsbienen haben bekanntlich einen Stachel, welcher durch einen Kanal mit der Giftdrüse verbunden ist. Der Bienenstachel selbst ist eine elastische Schienenrinne, in welcher zwei Stechborsten liegen, die mit Widerhaken versehen sind. Zwei rinnenförmige Hüllschuppen bilden um den Stachel eine Art Scheide. Beim Stechen werden die Stechborsten aus der Schienenrinne hervorgeschnellt und erzeugen die Wunde, in welche in demselben Augenblick ein Tröpfchen Gift aus der Giftblase eingeträufelt wird. In Folge der Widerhaken reisst der Stachel beim Stechen — in der Wunde haften bleibend — aus, meist werden sogar auch die übrigen Theile des Giftapparates aus dem Leibe mit herausgerissen und — die Biene geht zu Grunde, ja, sie soll selbst auch in dem Falle, dass sie den Stachel wieder herausbringt, dennoch ihr Leben einbüßen, weil durch das Stechen eine tief-eingreifende Störung in ihrem Organismus bewirkt werde,

*) Vgl. *Prometheus*, X. Jahrgang, Nr. 506.

So lehren es unsere zoologischen Lehr- und Handbücher, so steht es zu lesen in der apistischen Litteratur und so ist es seit Jahrhunderten gelehrt und gedankenlos nachgesprochen worden.

Man scheint nicht einmal an der inneren Unwahrscheinlichkeit Anstoss zu nehmen, die in dieser Auffassung oder Darstellung vom Bienenstich liegt. Vereinzelt stände der Fall ja allerdings nicht da, dass eine seit alter Zeit gelehrt „Naturwahrheit“ durch neuere Forschungen als Irrthum dargethan würde, besonders in jenen Fällen, die an sich schon schwerer zu beobachten sind.

Auf Grund eigener Beobachtung kann Schreiber dieses zunächst dem widersprechen, dass die stechende Biene in jedem Falle zu Grunde gehe, und muss weiter den berechtigten Zweifel aussprechen, dass dies selbst in der Regel oder der Mehrzahl der Fälle zutrefte. Biologisch betrachtet, ist der Bienenstachel offenbar eine Waffe, eine Vertheidigungswaffe — einer anderen bedarf die Biene nicht —, und diese Waffe dient dem dieselbe besitzenden Einzelwesen zur Vertheidigung gegen angreifende Feinde zum Zwecke der Erhaltung des Individuums. Wenn nun die Biene bei einmaliger Anwendung ihrer Vertheidigungswaffe unweigerlich zu Grunde gehen sollte, so darf man sich billig doch fragen, welchen Zweck denn diese Waffe überhaupt noch für die einzelne Biene haben sollte oder könnte! Das wäre dann keine Waffe mehr, sondern ein für den Besitzer doppelt gefährliches Selbstmordinstrument, und es wäre für die Biene besser, überhaupt keine Vertheidigungswaffe zu besitzen; denn erstens hat eine Vertheidigung absolut keinen Zweck, wenn der Vertheidiger bei der Anwendung seiner Waffe trotz alledem oder gerade dadurch unrettbar dem Tode verfallen sein sollte; zweitens wäre es für die angegriffene Biene sogar besser, keine so verhängnisvolle Waffe zu besitzen, weil dann noch immer mit halber Wahrscheinlichkeit die Möglichkeit gegeben wäre, dass der etwaige Angriff nicht mit Vernichtung ihres Lebens endete, sie sich vielmehr durch die Flucht oder durch Zufall retten und ihr Leben erhalten könnte. Denn darüber dürfen wir keinen Zweifel walten lassen, dass die Biene nicht so viel verstandemässige Ueberlegung hat, um bei bestehender oder herannahender Gefahr dieselbe soweit übersehen und in ihrem Ernste ermassen zu können, dass sie ihre Vernichtung sicher vor Augen sehen und sich somit sagen sollte: „Wenn also auf jeden Fall doch gestorben sein soll — so oder so —, nun gut, so soll der Feind wenigstens mit meinem Tode noch meine Rache fühlen.“ Das wäre für ein Bienenhirn zuviel verlangt!

Auch entwicklungsgeschichtlich wird man sich schwerlich zu erklären vermögen, dass die stechende Biene zu Grunde gehen müsse. Nehmen wir an, dass alle Organe (und dies gilt namentlich für die Vertheidigungswaffen) sich allmählich durch den (nothwendigen) Gebrauch herangebildet und vervollkommen haben und sich auf die Nachkommen vererben, so stehen wir vor einem neuen Räthsel, da die geschlechtslosen Arbeitsbienen gar nicht in der Lage sind, etwas vererben zu können, weil sie eben keine Nachkommen haben, sondern nur Nachfolger, die ihnen die Königin giebt. Eine stechende Königin aber kann diese Eigenschaft auch unmöglich auf die Brut übertragen — also niemals vererbt haben, weil sie nach der herrschenden Auffassung ja gleichfalls zu Grunde geht. Wie also der Bienenstachel „herangezüchtet“ sein könnte, bliebe noch eine offene Frage.

Man müsste sonach annehmen, dass wir es bei dem Bienenstachel mit einer Art Ueberbildung (Hyperbildung)

der Natur zu thun hätten (ähnlich wie bei der Geweihbildung der Hirsche), doch scheint uns das in diesem Falle unwahrscheinlich; viel wahrscheinlicher ist jedenfalls die andere Annahme, dass die stechende Biene nicht auf jeden Fall zu Grunde geht, wenigstens nicht dann, wenn der Stachel nicht haften bleibt, und das ist in der Mehrzahl der Fälle.

Dass die Bienen von einem gewissen Solidaritätsgefühl beseelt seien, aus dem heraus sie ihre eigene Existenz im Nothfalle gern hingäben zum Besten des ganzen Volkes, ist eine Mythe, auf welche wir nicht erst eingehen wollen. Dieses hingebende Mitgefühl, das sich bis zur selbstlosen Aufopferungsfähigkeit steigern könnte, ist im ganzen Thierreich nicht zu finden — wenige Fälle bei Thieren mit einer ausgesprochenen Jungenpflege ausgenommen — und selbst bei den Naturvölkern nur sehr schwach entwickelt. Der Grundsatz „Alle für Einen und Einer für Alle“ setzt eine so hohe sittliche und ethische Bildung und entwickelte Vernunft voraus, wie wir sie nur beim Menschen antreffen, der sich dadurch eben über das Thier erhebt. Wollten wir derartige menschliche Tugenden und Empfindungen auch auf die Bienen übertragen, so müsste man sich füglich fragen, warum im gegebenen Falle nicht gleich alle Bienen über den Angreifer herfallen und stechen, sondern immer nur eine verschwindend kleine Anzahl, die man dann als die Streit- und Händelsichtigen oder Heisssporne ansehen müsste, während das Gros sich in der beschämenden Rolle der „Drückeberger“ und Feiglinge gefiele. Diese Anspielung beweist jedenfalls treffend, auf welche Irrwege man bei Beurtheilung und Erklärung natürlicher Dinge und Vorgänge nur allzu leicht verfallen kann, wenn man dieselben nach dem Maassstabe menschlicher Verhältnisse misst.

Genauere Beobachtungen in neuerer Zeit von Bette u. A. haben dargethan, dass das Bienenleben nicht durch ein bewusstes freies Handeln geleitet wird, sondern das vielbewunderte Leben und Treiben der Bienen vollzieht sich in allen seinen Erscheinungen als der unbewusste Ausfluss von Instinct und Trieb und — gewissermaassen mathematischer oder technischer Naturnothwendigkeit, wobei besonders auch an den Bau der Bienenwabe erinnert sein mag. Und genau ebenso steht es mit den Ameisen und dem Ameisenstaat, der in einzelnen Formen sogar „Soldaten“ zur Vertheidigung des Ganzen halten soll bezw. hält.

In der Regel sticht die Biene nur bei Druck, widerlichem Geruch oder wenn sie gehindert, gestört, gefährdet oder angegriffen wird. Bei mittelmässiger Tracht, viel Brut und gehindertem Ausflug ist das Volk reizbarer, bei voller Tracht, Ermüdung und häufiger Gewöhnung an die Nähe des Menschen dagegen geduldiger. Auch sticht die Biene nur bei ihrem Stande oder in kurzer Entfernung davon und nur bei heissem, schwülem Wetter, wenn man ihr im Fluge steht. Fern vom Stande, z. B. beim Honigsammeln, sticht sie nur, wenn sie gedrückt wird. Uebler Geruch an Menschen und Thieren, besonders der Geruch von geistigen Getränken, und übelriechender Schweiß machen sie sehr stechlustig — man wird aber schwerlich zu behaupten wagen, dass durch derlei Gerüche die Bienen ganz besonders gefährdet seien, ebenso wenig wie durch heisse, schwüle Wetterlage, sie stechen also auch zwecklos — wenn sie's gar nicht nöthig haben, was den Besitz der Waffe für die Biene doppelt verhängnisvoll machte, wenn die herrschende Ansicht zuträfe. Jede rasche Bewegung reizt die Stechlust, so das hastige Umschlagen und selbst die raschen Bewegungen des Auges, weshalb die Augen vornehmlich Zielpunkt des Bienen-Angriffs werden. Auch die gefüllte Giftblase reizt zum

Stechen; bei reichlicher Tracht, insbesondere zur Buchweizenflucht, wenn die Ausscheidung des Bienengiftes in reichlichen Mengen erfolgt, sind die Bienen oft so gereizt, dass man sich kaum dem Stocke nähern darf. Hingegen sticht die Biene, welche sich voll Honig gesogen hat, selten; daher rührt auch die Sanftmuth der meisten Schwärme. Von Rauch und Qualm betäubte Thierchen stechen wie toll. Fremde und furchtsame Personen werden eher und mehr gestochen, als der Bienenvater, der sich stets ruhig benimmt, während Fremde meist unruhig und ängstlich und gleich mit den Händen zur Abwehr bereit sind. Was Kaltblütigkeit bei der Bienenzucht vermag, zeigt ein kürzlich auf der Imkerversammlung zu Rudolstadt erzähltes Beispiel: Ein zehnjähriger Knabe stand baarhäuptig in der Nähe eines Bienenstandes, als eben ein Schwarm auszog. Nach einigem Hin- und Herfliegen nahm die Königin ihren Sitz auf dem Kopfe des Knaben, und rasch folgten Tausende von Bienen. Der Vater rief dem Knaben, der schon öfter beim Schwarmfassen zusehen hatte, in aller Eile zu: „Rühr' Dich nicht, Hans'! Mach' den Mund und die Augen zu, ich werde den Schwarm gleich einfassen.“ Der Knabe gehorchte, der Vater goss Wasser über den von Bienen dicht eingehüllten Kopf des Knaben, bog letzteren etwas nach vorn über und strich mit einem Federwische die ganze Gesellschaft in einen untergehaltenen Strohkorb. Der Knabe hatte keinen einzigen Stich erhalten.

Wer Gelegenheit hatte, ein aufgeregtes Bienenvolk in einem Ueberfall zu beobachten, wird bemerkt haben, dass der Bienenstachel nur in den allerseltensten Fällen in der Stichstelle haften bleibt, nämlich wenn das Thier im Moment des Stiches weggewischt wird. Man kann sogar beobachten, dass eine und dieselbe Biene gleich hinter einander zwei- und dreimal sticht, ohne den Stachel einzubüssen; die Stechlust hat damit allerdings auch ihr Ende gefunden, die Giftblase ist entleert, erschöpft, und es tritt der Zustand ein, den man bei Giftschlangen das „Verbeissen“ nennt. Regel ist also, dass die Bienen beim Stechen den Giftstachel nicht einbüssen, und nur in Ausnahmefällen gehen sie desselben verlustig; ob letzteres den sicheren Tod zur Folge hat, ist nicht gewiss. Der Verlust des gesamten Giftapparates mit dem Stachel ist eine so seltene Erscheinung, dass sie ohne Belang ist; in diesem Falle scheint allerdings der Tod der Biene die Folge zu sein, wie ich in einem Falle feststellen konnte.

Wenn auch die Imker im allgemeinen weniger gestochen werden, so muss doch erwähnt werden, dass von Natur aus nur ein sehr geringer Procentsatz für das Bienengift unempfindlich (immun) ist. Professor Langer in Prag hat in einem Rundschreiben die deutschen und österreichischen Imker um Angaben ersucht, ob und in welchem Grade der Einzelne gegen Bienenstiche unempfindlich geworden wäre. Aus den eingetroffenen Antworten ging hervor, dass 144 Bienenzüchter gegen Bienenstiche unempfindlich geworden seien, 26 versicherten, auch im Laufe ihrer Thätigkeit die ursprüngliche Empfindlichkeit behalten zu haben, während 9 behaupteten, von Geburt an unempfindlich zu sein. Wenn man bedenkt, dass in manchen Familien seit mehreren Generationen Bienenzucht betrieben worden ist, so ist der Gedanke nicht ganz von der Hand zu weisen, dass es wohl auch eine angeborene Immunität gegen Bienengift geben mag. Sonst wird diese Immunität erst nach und nach durch geringere oder grössere Anzahl von Bienenstichen erworben, indem so eine allmähliche Gewöhnung an das Gift eintritt, ähnlich

wie beim Impfprocess; in einzelnen Fällen genügen hierzu dreissig, in anderen Fällen sind hundert und mehr Stiche erforderlich.

Die Empfindlichkeit gegen das Bienengift äussert sich günstigstenfalls nur in einer Entzündung an der Stichstelle; je nach der Empfindlichkeit des Gestochnen und der Menge des beigebrachten Giftes kann aber auch das Allgemeinbefinden desselben darunter leiden; Ueberempfindliche bezeigen Angst- und Schwächegefühl, Unruhe, Zittern, Schwindel, Ohnmacht, Brechneigung, Diarrhoe, Fieber und Nesselfieber (*Urticaria*). Diese Erscheinungen können Stunden und Tage dauern und selbst Wochen anhalten. Die angeblichen Todesfälle in Folge von Bienenstichen sind als solche nicht sicher verbürgt.

Naturgemäss werden auch viele Gegenmittel gegen den Bienenstich empfohlen, allein die grosse Zahl derselben ist schon wenig vertrauenerregend; so werden empfohlen Tabakssaft, Rum, Cognac, Franzbranntwein, Salmiakgeist, Lehm, feuchte Erde, Speichel u. s. w. Das beliebteste Mittel scheint Salmiakgeist zu sein; Dr. Langer empfiehlt auch Einspritzungen von einer fünfprocentigen Lösung von übermangansaurem Kali, welche Lösung wieder mit Wasser im Verhältniss von 1:40 oder 1:20 verdünnt werden muss. Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass die verschiedenen Gegenmittel auf den Einzelnen mit verschiedenem Erfolge einwirken, ebenso wie auch das Bienengift selbst, so dass sich also auch hier nicht Eines für Alle passt.

Jeder Imker wird auch schon beobachtet haben, dass dem Bienenstock, wenn das Volk sich in einem gereizten Zustande befindet, ein auffallender, widerlich-säuerlicher Geruch entströmt. Begeht man in solchen Fällen die Unvorsichtigkeit, mit den Bienen zu manipuliren, so hat man rasch Gelegenheit, sich schmerzlich von dem Zorn der Thierchen zu überzeugen; nicht nur erhält man zahlreiche Stiche, sondern dieselben sind auch ausnehmend schmerzhaft, und — was besonders merkwürdig ist — selbst Salmiakgeist, der sonst in der Regel den Schmerz sofort lindert, erweist sich dann als ganz unwirksam. Es ist dies ein Beweis, dass die Bienen im Zorn ein besonders heftiges Gift absondern.

Das eigentliche Vertheidigungsmittel der Bienen ist nämlich das Bienengift, also eine chemische Waffe, die im Thierreich übrigens weiter verbreitet ist als die wirkliche (mechanische) Waffe. Der Stachel ist lediglich das Mittel, das Bienengift beizubringen. Der wesentlichste Bestandtheil des Bienengiftes ist wasserfreie Ameisensäure, die nach den Untersuchungen Schönfelds ein Product der Zersetzung des Honigs, des Gummis und des Stärkemehls im Bienenleibe ist, und für gewöhnlich wird angenommen, dass die Reizwirkung dieses Giftes dem Vorhandensein der Ameisensäure zuzuschreiben sei; die Schmerzempfindung erklärte man sich dadurch, dass die Ameisensäure das in der Wunde befindliche Bluteiweiss sofort gerinnen mache. Diese Annahmen erscheinen jedoch sehr zweifelhaft; das Bienengift ist nämlich an sich ausserordentlich schwer zu zerstören und wird weder durch Austrocknung, noch durch Hitze, noch durch Alkohol in seiner Wirkung beeinträchtigt. Die Ameisensäure verflüchtigt sich aber unter dem Einfluss der Hitze, während das Bienengift, wie gesagt, der Hitze widersteht. Es scheint sonach, dass der Giftstoff der Bienen eine Art Alkaloid ist, eine Gruppe chemischer Verbindungen, zu der auch eine Anzahl der schärfsten Pflanzengifte gehört.

Am nächsten kommt dem Bienenstich der Wespenstich in der Wirkung; die Wespe sondert allerdings gleichfalls Ameisensäure aus. Die Stechfliegen, Schnacken und die

übrigen Insekten bilden jedoch keine Ameisensäure, ihre Stiche sind jedoch — je nach der Constitution der Gestochenen — oft nicht weniger schmerzhaft und schwellen zuweilen nicht minder an, wie die Bienenstiche, ebenso wie sich die Heilung manchmal sehr verzögern kann. Wahrscheinlich ist sonach das Gift aller stechenden Insekten dasselbe und weist nur geringe Variationen auf bei den einzelnen Arten, und innerhalb dieser wieder bei den Einzelwesen je nach der sogenannten individuellen Disposition oder Stimmung; denn ein Stich ist z. B. nicht wie der andere, und der Stich derselben Biene kann manchmal harmlos, ein anderes Mal ungemein schmerzhaft sein.

Der Ameisensäure kommt im Bienenleben eine andere Rolle zu. Bevor nämlich die gefüllten Bienenzellen gedeckelt werden, wird in dieselben ein Tröpfchen Ameisensäure vom Giftstachel abgestreift, daher ist auch im Honig chemisch Ameisensäure nachzuweisen, während der Blumennektar keine Ameisensäure enthält. Erwägt man, dass Ameisensäure ausgezeichnet ist durch ihre antiseptischen Eigenschaften, so wird man in dem ganzen Vorgange ein sehr zweckmässiges Conservationsverfahren erkennen, um den Honig vor Fäulniss und Gährung zu bewahren. Der aus ungedeckelten Zellen mit der Honigschleuder gewonnene Honig zeigt sich noch frei von Ameisensäure und geht deshalb auch schon nach kurzer Zeit in Gährung über; wird ihm $\frac{1}{10}$ Procent Ameisensäure zugesetzt, so hält er sich unverändert mehrere Jahre, ebenso wie der Honig in den gedeckelten Zellen. Umgekehrt verliert Honig aus gedeckelten Zellen seine Haltbarkeit, wenn ihm durch Wasserzusatz und Eindampfen die Ameisensäure genommen, was in der Praxis oftmals geschieht, um dem Honig seinen von der Ameisensäure herrührenden scharfen, etwas kratzenden Geschmack zu nehmen. Dass dieser Honigsyrup nicht haltbar ist, hat man längst gewusst, ebenso war es bekannt, dass der zur Methbereitung verwendete Honig erst durch Wasserzusatz und längeres Kochen gährungsfähig gemacht werden muss.

Die Ameisensäure ist also einerseits ein Mittel, die Bienenwohnung fortwährend zu desinficiren und zu desodorisiren, andererseits schützt dieselbe vermöge ihrer antiseptischen Eigenschaften das Bienenvolk und seine Vorräthe vor dem Verderben. Ohne dieses energisch wirkende Antisepticum würden in der feuchtwarmen Luft des Bienenstockes Gährungs-, Fäulniss- und Schimmelpilze in solcher Menge entstehen, dass sie dem Volke unbedingt den Untergang bereiten müssten. In hungerigen und honigarmen Jahren, wenn wenig Ameisensäure erzeugt wird, tritt deshalb auch die so gefürchtete Faulbrut am heftigsten auf, während sie in guten Honigjahren wenig bemerkt wird und oft gänzlich erlischt.

Die Anwendung des Bienenstiches ist früher als Heilmittel gegen Gicht weit gebräuchlich gewesen und wird auch neuerdings wieder (gewissermassen als subcutane Injection von Ameisensäure) vielfach gegen Rheumatismus empfohlen. Der Betreffende begiebt sich zu einem Bienenstande und entblösst den rheumatischen Körpertheil, worauf die Bienen gestört und gereizt werden müssen, welche dann über den Kranken herfallen. Das Verfahren ist zwar schmerzhaft, allerdings die Krankheit nicht minder, und dieselbe soll thatsächlich nach einigen Tagen gänzlich schwinden. SCHILLER-TIETZ. [7180]

* * *

Ueber die Verwendung der flüssigen Brennstoffe in russischen Hüttenwerken schreibt J. Preiner in

Stahl und Eisen: Die bisher zur Kesselheizung angewendete Naphtha hat neuerdings auch in der russischen Eisenindustrie als Feuerungsmaterial für Martin- und Tiegelstahlöfen, Puddel-, Schweiss- und Glühöfen Eingang gefunden. Die Naphthafeuerungseinrichtungen lassen sich in die drei Gruppen: Schalenfeuerungen, Tropfenfeuerungen und Forsunkenfeuerungen einteilen. Die Schalenfeuerungen sind die einfachsten aber unvortheilhaftesten der drei Gruppen. Bei ihnen fliesst die Naphtha durch eine Rohrleitung in mehrere, in das Mauerwerk eingebaute rechteckige gusseiserne Schalen. Die Verbrennungsluft strömt durch einen Schlitz, der zwischen je zwei Schalen liegt, hinzu. Schalenfeuerungen wendet man vorzugsweise an für Kalk-, Thon- und Ziegelbrennöfen, seltener für das Schmelzen von Metallen in Tiegeln und mit vorgewärmter Verbrennungsluft für Tiegelstahlgewinnung. Bei den Tropfenfeuerungen, die bei Glüh- und Schweissöfen erfolgreich Verwendung finden und keine Bedienung bedürfen, tritt die Naphtha tropfenweise oder in dünnen Strahlen aus Röhrchen oder Schlitz, vermischt sich innig mit der Luft und verbrennt rasch mit starker Hitze-Entwicklung. Bei den beiden erwähnten Feuerungseinrichtungen wird die Naphtha in einem besonderen Raume vergast und tritt als brennendes Gas in den Ofen, bei den Forsunkenfeuerungen hingegen wird die Naphtha im Ofen selbst durch die Forsunka, einem ursprünglich mit Dampf, jetzt auch mit Druckluft betriebenen Pulverisator zerstäubt, und sie vergast und verbrennt unmittelbar. Die Bequemlichkeit der Formgebung und Einstellung der Flammen auf eine bestimmte Richtung bildet einen Vorzug der Forsunkenfeuerungen, die ihren Eingang bei Schmelzöfen aller Art für Schweiss- und Flusseisen gefunden haben. 100 kg Naphtharückstände (Masut) werden in Baku mit 1 Mark bezahlt, stellen sich aber in Moskau in Folge der Transportkosten auf 3,50 Mark. Der Heizwerth des Masuts wird zu 11000 WE. angegeben. [7194]

Fortschritte der photographischen Himmelskarte. Das grossartige astronomische Unternehmen der Herstellung einer photographischen Himmelskarte verfolgt zwei Ziele: 1. die photographische Aufnahme aller Sterne des Himmels bis zur 14. Grösse (wahrscheinlich 30 Millionen Sterne); 2. die Herstellung eines Cataloges der Positionen aller Sterne bis zur 11. Grösse (ungefähr 3 Millionen) auf Grund von photographischen Aufnahmen mit kürzerer Expositionszeit. An dieser Riesenarbeit nehmen die leistungsfähigsten, mit photographischen Fernröhren ausgerüsteten Sternwarten der Erde gleichmässigen Antheil und die Arbeiten derselben werden durch regelmässige Conferenzen der Astronomen in Paris geordnet. Das Verdienst, als Erste mit fertigen Arbeiten hervorgetreten zu sein, gebührt den Sternwarten von Potsdam und Paris. Das Potsdamer Observatorium hat vor einiger Zeit den ersten Catalog von 20700 Sternen bis 11. Grösse aus der Zone zwischen 32—39° nördlicher Declination veröffentlicht. Derselbe gründet sich auf 57 Clichés und enthält die rechtwinkligen Coordinaten jedes Sternes. Die Pariser Sternwarte andererseits hat die ersten 20 Blätter der Himmelskarte, welche die Sterne bis zur 14. Grösse wiedergeben wird, publicirt. Die Herstellung dieser Karte hat wegen der Gefahr, die durch das Einschleichen falscher Sterne (in Folge von Unreinheiten oder des Kornes der lichtempfindlichen Schicht der Platten) entsteht, grosse Schwierigkeiten gemacht. Jetzt macht man statt einer einzigen langen Exposition des Himmels drei kürzere, welche je nur 30 Minuten dauern. Man erhält so ein dreimaliges Bild eines jeden Sterns, und durch eine

kleine systematische Verschiebung der Platten nach der ersten Exposition sichert man sich vollkommen gegen das Entstehen falscher Bilder der schwächsten Sterne. Jedes dieser Clichés von 16 cm Seitenlänge enthält selbstverständlich einige Millionen Sterne. Auf dem Cliché Nr. 45 des Pariser Observatoriums der Zone $\pm 24^\circ$ hat man z. B. allein 6700 klare, also hellere Sterne gezählt.

* [7177]

Eine Schildlaus als Forstschädling. Wer jemals einen Lorbeerbaum gepflegt hat, dem wird das oft massenhafte Vorkommen von Schildläusen und der hierdurch bedingte spärliche Wuchs der befallenen Pflanze aufgefallen sein. Als weit schädlicher hat sich ferner während der letzten Jahre die San-José-Schildlaus erwiesen, deren verderbliches Auftreten in Nordamerika an dem Einfuhrverbote für frisches amerikanisches Obst allein die Schuld trägt. Neuerdings beginnt, wie A. Kornhuber in den *Verhandlungen des Vereins für Natur- und Heilkunde zu Pressburg* berichtet, eine Schildlaus, namens *Lecanium robiniarum*, ihr Unwesen in grösserem Maassstabe zu treiben. Das geschädigte Gewächs ist in diesem Falle die gemeine Robinie oder falsche Akazie (*Robinia pseudacacia*). Schon im 18. Jahrhundert war man bestrebt, diesen aus Amerika stammenden Baum in Europa als Waldbaum einzubürgern. In Deutschland jedoch misslang dieser Versuch, weil die Stockausschläge zu oft erfroren. In Ungarn hingegen wurde die Robinie bald ein wichtiger Waldbaum, da hier ihr bedeutendes Lichtbedürfniss vollauf befriedigt wird und der vielerorts sandige Boden zu einer starken Vermehrung durch Wurzelzellen reichliche Gelegenheit bietet. Seit etwa 15 Jahren ist nun die oben genannte Schildlaus unter diesen Akazienbeständen verheerend aufgetreten. Bereits in den Jahren 1885 und 1886 schädigte das Insekt die jungen Akazienanpflanzungen bei Ziffer so stark, dass kein anderes Mittel als die Abholzung des gesammten Bestandes und die Verbrennung der gefällten Bäume übrig blieb. Später wurde der Parasit auch in Wolfsdrüffel und bei Pressburg beobachtet. Man half sich hier zunächst damit, dass man die befallenen Zweige und Aeste abhieb und vernichtete; doch nahm das Uebel bald so überhand, dass der Bestand an Akazienwäldungen aufs schwerste gefährdet erscheint. Eine Vertilgung der Schädlinge mit desinfizierenden Brühen, z. B. mit Kalkwasser, mit Kupfervitriol, mit einem Gemisch von Petroleum und Wasser u. a., ist wegen der grossen Ausdehnung der Wäldungen nur unter den grössten Schwierigkeiten durchführbar. Der berühmte Hildesheimer Rosenstock, der die Aussenmauer des dortigen Domes schmückt und bei einer Höhe von 6,5 m eine Breite von 7,5 m aufweist, wurde zwar durch derartige Begiessungen im Jahre 1897 von dem Tode durch Blattläus-Rüssel gerettet, doch handelte es sich hier eben nur um ein einziges Exemplar. Die Krankheitserscheinungen der vom *Lecanium robiniarum* befallenen Bäume bestehen vornehmlich in einem Welken, Runzeligwerden und schliesslichen Abfallen der Blätter. So verliert die Pflanze ihre wichtigsten Ernährungsorgane und fällt einer Verkümmrung anheim.

Dr. W. SCH. [7163]

* * *

Caisson zum Goldbagger. In Californien sind nach einer Mittheilung in *The Engineer* (1900, Bd. 89, S. 171) auf dem Mokelumme-Fluss seit einiger Zeit Caissons beim Heben des goldhaltigen Flusssandes in Gebrauch. Im vorderen Theile des Baggerkabines, der die nöthigen Dampfmaschinen und den Waschapparat trägt, befindet sich eine

brunnenartige Oeffnung. In dieser ist an Ketten und Führungen ein cylinderförmiger Schacht zu heben und zu senken, der unten eine erweiterte Arbeitskammer, oben eine Luftschleuse trägt, zur Arbeit beim Senken mit Pressluft gefüllt wird und den Arbeiter aufnimmt. Von einer kräftig arbeitenden Centrifugalpumpe führt ein Rohr durch das Dach der Arbeitskammer auf deren Boden. Der Arbeiter hat dafür zu sorgen, dass der, durch einen starken, von oben niedergedrückt Wasserstrom gelockerte Flusssand dem Rohre zugeführt wird, um darin gehoben zu werden. Der auf das Deck gehobene Sand geht durch rotirende Siebtrommeln. Das durchfallende Feine enthält das Gold. Dieses wird in der Wäsche auf einem rund 50 m langen Wege davon getrennt. Da der Flusssand in seinen untersten, auf festem Felsen lagernden Schichten am goldhaltigsten ist, so wird die Arbeit um so lohnender, je tiefer das Caisson in den Sand einsinkt.

[7193]

Verbesserung der Tunnelluft. In einem langen Tunnel bei Genua wurden durch Professor Mosso mehrere Verfahren untersucht, um die Athemluft darin durch mitgeführte comprimirt Luft oder durch Sauerstoff zu verbessern. Bei dem einen Verfahren liegt ein Magazin von Röhren mit comprimirt Luft unter dem Tender der Locomotive, dessen Luftausströmung den Rauch und die schädlichen Gase im Sinne der Bewegung des Zuges herabstreift und sie so hindert, die Athemluft zu verschlechtern. Bei dem zweiten Verfahren wurde dem Herde ein Strom von Sauerstoff zugeführt, um die Verbrennung zu beleben und die Raucherzeugung zu vermindern. Beide Methoden lieferten befriedigende Ergebnisse, doch schien die erstere noch wirksamer zu sein, als die zweite.

[7204]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

- Jahrhundert, Das neunzehnte, in Bildnissen.* Mit Beiträgen von Paul Ankel, Paul Bailleux, Franz Bendt, Friedrich Bencke u. s. w. Herausgeg. von Karl Werckmeister. (In 75 Liefergn.) Lieferung 47 bis 53. Fol. (S. 533—620 u. Taf. 369—424.) Berlin, Photographische Gesellschaft. Preis der Lieferung 1,50 M.
- Ritter, C. und Ew. H. Rübsaamen. *Die Reblaus und ihre Lebensweise.* Dargestellt auf 17 Tafeln nebst erklärendem Texte. Fol. u. gr. 8°. 31 S. u. 17 Tafeln. Berlin, R. Friedländer & Sohn. Preis 8 M.
- Gräetz, Prof. Dr. L. *Kürzer Abriss der Electricität.* Mit 148 Abbildgen. Zweite verbesserte Auflage. gr. 8°. (VIII, 190 S.) Stuttgart, J. Engelhorn. Preis geb. 3 M.
- Bürger, Prof. Dr. Otto. *Reisen eines Naturforschers im tropischen Südamerika.* gr. 8°. (VIII, 395 S. u. 4 Tabellen.) Leipzig, Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung. Preis geb. 7,60 M., geb. 9 M.

Broschüre für die Pariser Weltausstellung. Angaben über die Organisation und Mittheilungen über die Fabriken der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft in Berlin. Quer-Fol. (24 S.)