



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 568.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XI. 48. 1900.

Zur Kant-Laplaceschen Theorie.

Von Dr. FRIEDRICH SEEMANN.

So alt die Menschheit, so alt ist auch das Streben nach einer Erklärung der Erscheinungen in der Natur, und so haben wir im Laufe der Zeit eine ganze Reihe von Theorien erhalten, welche den Bau der Welt zum Gegenstande ihrer Erklärungsversuche haben. Wenn im Alterthum und Mittelalter die Erde als der allein ruhende Pol in der Flucht der Erscheinungen angesehen wurde, so entspricht diese Anschauung überhaupt nur jener Ansicht, welche dem Menschen als dem wichtigsten und obersten Wesen in der Natur die erste Stelle zuweist. Mit einer dergleichen Vorstellung ist freilich die Annahme von einer untergeordneten Stellung unseres Planeten schwer vereinbar. Von der rohen Vorstellung, dass die Erde wie eine Scheibe im Ocean schwimme, hat sich die Philosophie des griechischen Alterthums frei gemacht und für die Erde die Kugelgestalt angenommen.

Allein der Verfall der Wissenschaften in der ersten Zeit nach Beginn unserer Zeitrechnung legte diese Vorstellung spurlos weg und biblische Vorstellungen beherrschten lange Zeit die gesammte Wissenschaft. Erst Copernicus und Kepler begründeten eine neue Lehre, welche von den Theologen bekämpft und verfolgt wurde, so dass

das grosse Werk des Copernicus zu Anfang dieses Jahrhunderts vom Index verschwand.

Die neue Lehre von der Weltordnung stellte die Gesetzmässigkeit der Erscheinungen fest; erst Kant machte den Versuch, diese Gesetzmässigkeit zu erklären, und sind seine und die Arbeiten Laplaces die ersten befriedigenden Erklärungen von der Entstehung unseres Planetensystems. Mit der Kant-Laplaceschen Theorie müssen wir annehmen, dass alle Planeten unseres Sonnensystems von der Sonne stammen. Sie lösten sich von dem sich um seine Achse drehenden Sonnennebelballen ab und wurden durch ihre Fliehkraft in ihre heutigen Bahnen geschleudert, in welchen sie von der Anziehungskraft der Sonne erhalten werden. Diesen Vorgang möchte ich nun einer genaueren Untersuchung unterziehen.

Betrachten wir zunächst die Sonne. Ihr Halbmesser beträgt 696 050 km und sie dreht sich in 25,53 Tagen um ihre Achse. Der Sonnenumfang $2\pi r$ ist 4 371 194 km, somit legt jeder Punkt des Sonnenäquators täglich 171 217,8 km zurück.

Die Erde ist von der Sonne im Mittel 149 000 000 km entfernt, ihre Bahn demnach 942 000 000 km lang. Diese Bahn legt die Erde in 365 Tagen 6 Stunden 9' 9'' zurück, sie macht also auf ihrem Wege um die Sonne täglich 2 592 000 km. Der einfacheren Rechnung wegen

ist die Bahn als kreisförmig angenommen und mit runden Zahlen berechnet.

Woher hat nun die Erde diese Umlaufgeschwindigkeit? Nach der Kant-Laplaceschen Theorie kann sie ihre Geschwindigkeit nur von der Sonne haben; die Sonne hat heute selbst diese rasende Geschwindigkeit der Umdrehung nicht. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich leicht, wenn wir bedenken, dass sich die Erde von der Sonne abgelöst hat, als die Sonne noch viel weniger dicht war als heute und einen grösseren Halbmesser besass. Dabei gehen wir von der Annahme aus, dass sich die Winkelgeschwindigkeit der Sonnenumdrehung nicht geändert hat. Bei gleicher Winkelgeschwindigkeit werden von rotirenden Körpern Wegstrecken zurückgelegt, welche sich so verhalten wie ihre Abstände vom Anziehungsmittelpunkte; ist also der eine Körper vom Anziehungsmittelpunkte respective von der Drehungsachse zehnmal so weit entfernt als der andere, so legt er einen zehnmal grösseren Weg zurück als der letztere. Damit also die Sonne der sich ablösenden Erd-Mond-Masse die Umlaufgeschwindigkeit von 2 592 000 km mitgeben konnte, musste sie an ihrem Aequator selbst diese Geschwindigkeit besitzen. Eine einfache Rechnung belehrt uns, wann dies der Fall war. Setzen wir den heutigen Sonnenhalbmesser $R = 1$, die Winkelgeschwindigkeit ebenfalls 1 (17 1217 km), so haben wir

$$R : x = 171217 : 2592000,$$

$$x = \frac{2592000 \cdot 1}{171217} = 15.$$

War der Sonnenhalbmesser fünfzehnmal grösser wie heute, so hatte jeder Punkt des Aequators eine solche Geschwindigkeit, dass er täglich 2 592 000 km zurücklegte. Dies ist aber die Umlaufgeschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn um die Sonne. Wir müssen daher annehmen, dass sich die Erd-Mond-Masse von der Sonne zu einer Zeit ablöste, als der Sonnenhalbmesser fünfzehnmal grösser war wie heute. Berechnen wir dieselben Elemente für die übrigen Planeten, so gelangen wir zu Ergebnissen, die in Tabelle I zusammengestellt sind.

Tabelle I.

Planet	I	R. des Planeten in km	Sonnendistanz in 1000 km	Bahnlänge in 1000 km	Umlaufzeit	Tägl. Weg in km	II
Mercur	24,13	2 400	57 900	363 612	87,9	4 131 954	3,44
Venus	17,64	6 350	108 100	678 868	224,4	3 021 130	8,77
Erde	15,—	6 377	149 000	942 000	365,25	2 592 000	14,31
Mars	12,16	3 385	227 000	1 430 584	686,9	2 082 667	26,91
Jupiter	6,58	70 550	777 700	4 883 956	4332,5	1 127 283	169,8
Saturn	4,78	59 300	1 428 200	8 872 236	10 759	819 041	429,—
Uranus	3,43	27 000	2 872 700	18 040 566	30 628	587 860	1203,—
Neptun	2,74	24 200	4 501 000	28 266 280	60 186	469 810	2412,—

Wir ersehen aus dieser Tabelle, Colonne I, die Zahl, welche angiebt, wie oft der Sonnenradius grösser war als heute, in dem Augenblicke, als sich der Planet von der Sonne ablöste; daraus ergibt sich, dass sich die Planeten in der Reihenfolge ablösen mussten, welche der von ihnen in einem Tage zurückgelegten Wegstrecke um die Sonne heute entspricht. Ferner, dass Mercur der älteste, Neptun der jüngste Planet ist. Die erste Gruppe der (kleinen) Planeten ist viel älter, als die grossen, und sind die der Sonne jetzt zunächst stehenden Planeten die ältesten.

Fragen wir uns nun, warum z. B. die Erde die Sonne gerade in einer Entfernung von rund 150 000 000 km umkreist? Die Antwort ergibt sich aus folgender Ueberlegung. Im Augenblicke vor der Ablösung der Erd-Mond-Masse kreiste diese Masse in der Entfernung 15 mit der Geschwindigkeit 15 um die Sonnenachse, und es genügte die Anziehungskraft der Sonne gerade noch, die Masse festzuhalten, es war also die Anziehungskraft C gleich der Fliehkraft. Die Fliehkraft ist aber das Product aus Masse m , Entfernung r und Geschwindigkeit c , also gleich $m \times c \times r$. Weil hier $r = 15$ ist auch $c = 15$, also $C = m \cdot 15 \cdot 15$. Wird in diesem Producte r x -mal grösser und c x -mal kleiner, so ändert sich das Product selbst nicht. Dieser Fall ist nun bei der Erde eingetreten. Im Augenblicke vor ihrer Ablösung von der Sonne war die Erd-Mond-Masse $15 \times 696050 = 10440750$ km von der Sonnenachse entfernt, jetzt ist sie beiläufig 150 000 000 km entfernt, also ca. 15 mal so weit. Ihre Bahn ist auch 15 mal grösser geworden, welche die Erde jedoch noch mit derselben Geschwindigkeit durchläuft, wie die zur Zeit ihrer Ablösung von der Sonne, also mit einer verhältnissmässig 15 mal kleineren.

In der Gleichung $C = m \cdot r \cdot c$ ist also die Aenderung eingetreten $C = m \cdot 15 \cdot \frac{c}{15}$, das Product ist dasselbe geblieben, also herrscht wieder Gleichgewicht, die Sonne hat sich also die durch die Fliehkraft entführte Erde wieder eingefangen und hält sie in einer 15 mal grösseren Bahn fest, welche die Erde mit 15 mal kleinerer Geschwindigkeit durchläuft. Die genauere Zahl ist 14,31. Die Richtigkeit dieser Annahme erweist sich auch aus der weiteren Rechnung. Während zur Zeit der Ablösung die Erd-Mond-Masse die Sonnenachse in 25,53 Tagen umkreiste, thut sie dies heute in $25,53 \times 14,31 = 365$ Tagen. In der Tabelle I giebt Colonne II die Zahlen, welche anzeigen, wie oft grösser die Entfernung des Planeten heute ist, als sie es zur Zeit seiner Ablösung von der Sonne war.

Vergleichen wir nun die Oberflächen der Sonne zur Zeit der Ablösung der einzelnen Planeten, so ergibt sich Folgendes:

Tabelle II.

Planet	Oberfläche der Sonne	I	Sonnendistanz	II
Neptun .	97,2	1 : 1,56	4 501 000 000	1 : 1,56
Uranus . .	152,4	1 : 1,94	2 872 700 000	1 : 2,01
Saturn . .	296,—	1 : 1,89	1 428 200 000	1 : 1,82
Jupiter . .	561,03	1 : 3,55	777 700 000	1 : 3,41
Mars . . .	1994,02	1 : 1,48	227 800 000	1 : 1,52
Erde . . .	2961,—	1 : 1,36	149 000 000	1 : 1,38
Venus . .	4031,63	1 : 1,87	108 100 000	1 : 1,86
Mercur . .	7545,93		57 900 000	

Die Sonnenoberflächen zur Zeit der Ablösung der einzelnen Planeten verhielten sich so, wie die Zahlen in Colonne I der Tabelle II zeigen. Stellen wir neben diese Vergleichsreihe die Vergleichsreihe der jetzigen Sonnenentfernungen der Planeten, so finden wir mit annähernder Genauigkeit, dass sich die jetzigen Sonnenentfernungen umgekehrt so verhalten, wie sich die Sonnenoberflächen zur Zeit der Ablösung der Planeten zu einander verhielten. Untersuchen wir weiter, wie sich die Sonnenradien zur Zeit der Ablösung der einzelnen Planeten zu einander verhielten, so finden wir,

Tabelle III.

Planet	Sonnenradius		Tägl. zurückgelegte Wege	
Mercur . .	24,13	1 : 1,36	4 131 954	1 : 1,36
Venus . . .	17,64	1 : 1,16	3 021 130	1 : 1,16
Erde . . .	15,—	1 : 1,24	2 592 000	1 : 1,24
Mars . . .	12,16	1 : 1,84	2 082 667	1 : 1,84
Jupiter . .	6,58	1 : 1,37	1 127 283	1 : 1,37
Saturn . . .	4,78	1 : 1,39	819 041	1 : 1,39
Uranus . .	3,43	1 : 1,25	587 860	1 : 1,25
Neptun . .	2,74		469 810	

dass sich die Sonnenradien unter einander so verhalten, wie sich die von den einzelnen Planeten in ihrem Laufe um die Sonne täglich zurückgelegten Wege zu einander verhalten.

Versuchen wir nach denselben Grundsätzen die Untersuchung der einzelnen Planeten und ihrer Monde, so kommen wir bei der Erde und ihrem Monde zu dem Ergebnisse, dass der Erdradius zur Zeit der Ablösung des Mondes 2,28 mal grösser gewesen sein muss, als jetzt, damit der Mond seine jetzige Umlaufgeschwindigkeit erhalten konnte. Bei den übrigen, Monde besitzenden Planeten gelingt diese Rechnung jedoch nicht. Der Marsmond Phobos ist von seinem Hauptplaneten nur 9320 km entfernt, welchen er in 7 h 39' 14" umkreist. Nach dieser Methode berechnet, müsste der Marsradius 8,84 grösser gewesen sein, als sich Phobos ablöste; allein bei dieser Grösse läge dieser Mond noch innerhalb des Hauptplaneten, da der Radius grösser ist, als die jetzige Entfernung des Marsmondes. Zu ebensolchen Ergebnissen gelangen wir bei der Untersuchung der Monde des Jupiter

und Saturn, so dass wir starke Störungen annehmen müssen, um diese auffallenden Unregelmässigkeiten zu begründen.

In kurzen Worten wiederholt, ist das Ergebniss obiger Untersuchungen folgendes:

1. Der Sonnenradius muss zur Zeit der Ablösung der Planeten vielfach grösser gewesen sein als jetzt.

2. Die Planeten haben sich von der Sonne in der Reihenfolge abgetrennt, wie sie die Sonne jetzt umkreisen.

3. Die Umlaufzeit ist so oft grösser geworden, so oft die jetzige Entfernung des Planeten grösser ist als zur Zeit seiner Ablösung.

4. Die jetzigen Entfernungen der Planeten verhalten sich umgekehrt, wie die Sonnenoberflächen zur Zeit ihrer Ablösung.

5. Die von den Planeten täglich zurückgelegten Wege verhalten sich wie die Sonnenhalbmesser zur Zeit ihrer Ablösung.

Von jeher war es eine interessante Frage, ob wir schon alle Planeten kennen, die sich überhaupt je von der Sonne abgelöst haben. Wir kennen bis jetzt die acht Planeten und die Asteroiden; am 29. Juli 1878 hat Watson in Wyoming während der totalen Sonnenfinsterniss einen Stern vierter Grösse entdeckt, welcher ein neuer Planet sein kann, der sich zwischen Mercur und Sonne bewegen würde, und der mit dem von Leverrier angenommenen Planeten Vulcan identisch wäre. Allein eine Bestätigung der Beobachtung und Vermuthung ist bisher ausgeblieben, und man bewegt sich bei Behandlung dieser Fragen auf ganz hypothetischem Gebiete. Ebenso hypothetisch sind die folgenden Versuche, einen Anhaltspunkt für die Beantwortung dieser Frage zu finden. Wenn wir die in den vorhergehenden Betrachtungen gefundenen Sonnenradien für die einzelnen Planeten ansehen, so fällt uns sofort auf, dass in der Zahlenreihe zwei grosse Lücken vorkommen, nämlich zwischen Mercur und Venus und zwischen Mars und Jupiter. Die letztere Lücke wird ausgefüllt durch die Asteroiden, welche in diesem Raume zwischen Mars und Jupiter kreisen. Kürzen wir die Zahlen durch 3 ab, so erhalten wir die Reihe, und ist die Differenz der unter einander folgenden Glieder angegeben. Die Differenz zwischen Mars und Jupiter ist dann 1,86, also gut dreimal so gross wie zwischen Jupiter und Saturn. Wenn wir die Lücke dadurch auszugleichen suchen, dass wir zwei Glieder mit einer Differenz von 0,60 interpoliren, so bekommen wir die Zahlen 2,79 und 3,39, welche Sonnenradien von 8,37 und 10,17 entsprechen würden, beziehungsweise zwei Planeten, aus denen die Asteroiden hervorgegangen sind. Die zweite grosse Lücke zwischen 24,13 und 17,64 durch Interpolation ausgefüllt, würde einen Sonnenradius von etwa 20,90 ergeben, dem ein Planet entspricht, der zwischen Mercur und

Venus mit einer beiläufigen Sonnendistanz von 79900000 km und einer Umlaufzeit von etwa 140 Tagen um die Sonne kreist.

Man sieht daraus, dass das Hypothesenschmieden in diesem Falle keine besonderen Schwierigkeiten bietet, dass jedoch der Werth dieser Hypothesen nicht höher zu schätzen ist als der einer Vermuthung, da uns noch sichere Ausgangspunkte zur Aufstellung derselben fehlen.

(Schluss folgt.)

Kali in Industrie und Landwirtschaft.

Von Dr. CARL OCHSENIUS.

Mit Bezugnahme auf die im *Prometheus* mehrfach erschienenen Aufsätze über die Kalisalze wird aus unserem Leserkreise die Beantwortung der Frage nach der Verwendung des Kalis verlangt. Dieselbe sei hiermit in gedrängter Kürze gegeben.

Betrachten wir zuerst die Bedeutung des Kalis für die Industrie. Die Frage: „Wozu wird Kali gebraucht?“ ist oft genug und mit Recht aufgeworfen worden; denn es sind nur einige Decennien vergangen seit dem in breiter Front erfolgten Eintritt dieses Alkalis in unser Erwerbsleben.

Kali ist jetzt unentbehrlich für Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft. Die Quellen dieses Productes sind der Anzahl nach sehr gering und sie flossen früher auch äusserst spärlich. Bis zur Auffindung der grossen Kalisalzablagerungen bei Stassfurt und in dessen Umgegend wurden Kalifabrikate nur gewonnen als Pottasche (unreines kohlen-saures Kali) aus der Asche verschiedener Hölzer und Kräuter (Amerika, Russland, Schweden, Ungarn, Galizien, Illyrien) und aus den Rückständen der mit Rübenmelasse arbeitenden Spiritusfabriken; als Salpeter (salpetersaures Kali) durch Auslaugung porös lockerer Erdschichten, welche mit animalisch stickstoffhaltigen Substanzen geschwängert sind, z. B. in den Salpeterhöhlen Ceylons und Ungarns und auf den Salpeterfeldern Bengalens; als schwefelsaures Kali und Chlorkalium, Nebenproducte des Salinenbetriebes bei Gewinnung des Kochsalzes aus Soolen und Meerwasser (Process von Hermann und von Balard), sowie aus der Asche der Strand- und Seepflanzen, welche als Kelp oder Varech früher wegen ihres Soda-, Brom- und Jodhaltes gesammelt und verarbeitet wurden.

Während aber der Bedarf der Industrie an Kalisalzen fortwährend stieg und die Landwirtschaft, belehrt und angeregt durch Liebigs Forschungen, sich vergeblich nach einem Ersatz für das dem Boden durch die Cultur entzogene Kali umsah, verminderten sich alle Quellen, aus denen bisher der Kalibedarf entnommen war, beständig. Die Gewinnung von Pottasche aus Holz-asche war durch die in Folge des schwindenden Waldbestandes immer weiter um sich greifende

Verwendung mineralischer Brennstoffe in den civilisirten Ländern nahezu aufgegeben, und selbst in grösseren Walddistricten bewirkte der steigende Preis des Holzes und der durch verbesserte Communicationsmittel nach den industriellen Märkten erleichterte Transport ein um so stärkeres Zurückgehen der devastirenden, nur auf Pottaschegewinnung gerichteten Waldwirtschaft, als auch dort die Erkenntniss von der Wichtigkeit rationeller Forstcultur immer festeren Boden fasste und durch die Erfahrungen, welche man über die nachtheiligen Folgen der Entwaldung auf die klimatischen Verhältnisse ganzer Länder gesammelt hatte, noch eindringlicher gemacht wurde.

Einem so ausgesprochenen und dringenden Nothstande gegenüber fehlte es zwar nicht an Vorschlägen zur Abhülfe, doch boten die wenigsten derselben Aussichten auf günstigen Erfolg. So mögen in dieser Beziehung erwähnt werden:

Der Process zur Gewinnung der Pottasche aus den Waschwassern der Schafwolle, der, wenn auch in einzelnen grösseren Wollwäschereien praktisch durchgeführt, immerhin doch nur ein geringes Quantum liefern konnte; ferner der sehr geniale, aber leider in Folge späterer Ungunst der Verhältnisse nicht durchgeführte Gedanke, nach welchem durch das sogenannte Kalk-Fluorverfahren das Kali aus den Feldspaten gewonnen werden sollte. Von wirklicher praktischer Bedeutung waren nur die Arbeiten Balards, welche sich auf die Verwerthung der in dem Meerwasser enthaltenen Kalisalze richteten.

Aber gerade als diese Arbeiten zu einem Abschluss gekommen und ihrer Verwerthung im grossartigen Maassstabe nahe waren, trat die Auffindung der Stassfurter Kalilager ein und brachte die seit so langer Zeit schwebende Kalifrage zu einem für Industrie und Landwirtschaft gleich befriedigenden definitiven Abschluss. Was nach Balards genialem Plane erst auf künstlichem Wege geschaffen werden musste, nämlich die Abdampfung grosser Mengen Meerwasser, das war im norddeutschen Flachlande, dem ja die Stassfurter Gegend angehört, schon von der gütigen Natur fertig vorbereitet, indem die festen Bestandtheile eines riesigen Meerbeckens — Gips, Kochsalz, Magnesia- und Kalisalze — theils rein, theils in Verbindung mit einander so regelmässig, wie es nur in der Krystallisirschale des Chemikers geschehen konnte, in unerschöpflichen Massen aufgespeichert waren.

Zum besseren Verständniss des Werthes des Kali für Haus, Gewerbe, Medicin u. s. w. sollen hier in der Kürze die Kalipräparate aufgezählt werden, denen die Producte der Kalifabrikation als Basis dienen.

Chlorkalium: Zur Fabrikation von Salpeter, Alaun, zu Kältemischungen und in der Medicin.

Schwefelsaures Kali: Zur Fabrikation von Alaun, Glas, Pottasche, Aetzkali.

Aetzkali: Für Bleicherei, Färberei, Seifensiederei, Chirurgie.

Kohlensaures Kali: Zur Seifensiederei, Bleicherei, Färberei, Glasfabrikation und zur Darstellung der grossen Reihe anderer wichtiger Kalipräparate.

Salpetersaures Kali (Kalisalpeter): Zu Schiesspulver, Herstellung vieler Spreng- und Flussmittel, Nitrate für Technik und Medicin, Conserviren und Pökeln des Fleisches.

Chlorsaures Kali: Für Feuerwerk, zu Zündhölzern, für Färberei und Anilinfarbdarstellung.

Chromsaures Kali: Für Färberei und Darstellung von Anilin und anderer Farben, Elektrizitätszeugung.

Blausaures Kali: In der Färberei, zu Berliner und Pariser Blau, Zeugdruckerei, Stahlhärten.

Kieselsaures Kali: Zu Wasserglas, für Wäscherei, Zeugdruck, Malerei (Stereochromie), Klebmittel, Material für künstliche Steine, Töpferei, Unverbrennlichkeitsmittel.

Cyankalium: Für Galvanoplastik und Photographie, Goldextraction.

Jodkalium und Bromkalium: In der Medicin und Photographie, Anilinfarbenfabrikation.

Arsensaures Kali: Für Zeugdruckerei.

Kaliummanganat: In der Medicin und Färberei.

Eine fast ebenso grosse Rolle wie die eben skizzirte ist aber dem Kali in der Landwirtschaft als Düngemittel zugefallen.

Früher, unter kleinen Verhältnissen, wurde dem Acker nahezu wiedergegeben, was man ihm entzog. Jetzt werden seine Erträgnisse zum grossen Theile exportirt und der Kalinährstoff des Bodens, der neben dem Phosphor und dem Stickstoff eine der unerlässlichen Bedingungen für die Fruchtbarkeit bildet, geht nach auswärts oder wird durch atmosphärische Niederschläge und Canalisationen in die Rinnsale und durch diese dem Meere, aus dem er ursprünglich stammt, wieder zugeführt. Deshalb wird die Fruchtbarkeit des Bodens nur durch Zufuhr von Kali erhalten bzw. gesteigert. Das erkennt auch das Ausland und bezieht deshalb den billigsten Kalidünger von uns, weil wir ihn allein auf der ganzen Erde besitzen. Naturgemäss steigert sich der Verbrauch der Kalidüngsalze auch im Inlande von Tag zu Tag, und unsere Ernten werden mit der Zeit auf solche Weise immer reichlicher werden. F. Bischof schrieb seiner Zeit darüber sehr treffend wie folgt.

Der vor Entdeckung des Stassfurter Salzlagers schon in der Industrie fühlbar gewordene Mangel an Kali wurde in der Landwirtschaft noch bitterer empfunden. Sie war nicht mehr im Stande, die bereits als nothwendig anerkannte Zuführung von Kalisalzen für ihre erschöpften Felder zu beschaffen, und musste sogar ruhig zusehen, wie der von ihr so dringend begehrte Pflanzen-Nährstoff ihrem Boden auf Nimmerwiedersehen für

industrielle Verwendungen entnommen wurde. Allein aus der Umgebung von Magdeburg wurden anfangs der sechziger Jahre in der Schlempekohle ein Quantum von etwa 50 000 Centnern reinen Kalisalzen (kohlensaures Kali, schwefelsaures Kali, Chlorkalium) jährlich exportirt, während die angewendeten Handelsdünger (Phosphat und Guano) dem Boden hierfür gar keinen oder nur geringen Ersatz boten. Tiefcultur wie Anbau langwurzeliger Gewächse, welche die in den tiefer liegenden, dem gewöhnlichen Pfluge nicht zugänglich gewesen Schichten noch vorhandenen löslichen Mineralstoffe der Ackerkrume zuführten, konnten die systematische Verarmung des Bodens zwar für einige Zeit verschleiern, aber dauernd nicht aufhalten. Es wurden nicht allein die von Liebig formulirten Gesetze den Landwirthen innerhalb der Zuckerrüben bauenden Districte Deutschlands, Frankreichs u. s. w. vor die Augen gerückt, sondern auch bei anderen Culturen erfuhr man, dass viele sogenannte Krankheiten der bisher mit Erfolg gezogenen Gewächse ihren letzten Grund in mangelhafter Ernährung bzw. in dem ungenügenden Gehalt des Bodens an einem oder dem anderen nothwendigen Aschenbestandtheile der Pflanze hatten und dass die Substitution eines etwa im Ueberfluss vorhandenen Pflanzennährstoffes für den fehlenden nicht stattfand.

Zu dieser Erkenntniss der Nothwendigkeit einer gleichmässigen Erhaltung der Bodenkraft trat dann als weiteres treibendes Moment noch die kritische Lage der Landwirtschaft in den letzten Jahrzehnten hinzu. Veränderte und verbesserte Communicationen liessen dem central-europäischen Ackerbau vielfache, bis dahin ungeahnte Concurrenz entstehen. Russland wie Nordamerika begannen, die reichen Kornernthen ihres noch jungfräulichen Bodens auf die Märkte zu werfen, so dass die Getreidepreise sich nicht entsprechend dem verminderten Werthe des Geldes erhöhen konnten. Andererseits bewirkte aber der mit der Industrie sich vermehrende Wohlstand eine rasche Steigerung des Fleischconsums und hiermit eine bedeutende Erhöhung der Preise aller animalischen Producte — Fleisch, Milch, Butter u. s. w. In richtiger Erkenntniss aller dieser Momente wandten sich die Landwirthe mehr vom Getreidebau ab, dagegen dem Bau der Futterkräuter, Hackfrüchte (Rüben u. s. w.) und Handelsgewächse in erhöhtem Maasse zu. Gerade diese Culturen bedürfen aber grosser Mengen Kali, und daher finden sich für Kalisalze bei den Landwirthen bereite Abnehmer. Ein schlagendes Beispiel für Düngerfolge bieten die Resultate der Kalidüngung auf Moorboden, durch welche grosse, bisher wüste, ertraglose Flächen einem lohnenden Anbau erschlossen wurden und zugleich die für ganz Norddeutschland so nachtheilige Plage des Moorbrennens und des da-

durch verursachten Höhenrauches bald beseitigt wurde.

Es führten nämlich theoretische Betrachtungen zunächst dazu, die unwirtschaftliche und durch den dabei entstehenden Rauch weite Gebiete schwer belästigende Brandcultur, durch welche dem Boden nur eine vorübergehende Fruchtbarkeit verliehen wurde, durch Zuführung von Kalisalzen zu ersetzen, und der Erfolg hat die Richtigkeit dieser Schlüsse glänzend bestätigt, indem lediglich durch Anwendung von Kalisalzen Ernten erzielt wurden, welche denen der reichsten Landstriche gleichkommen, ja dieselben bezüglich des Reinertrages noch übertreffen. Die Bedeutung dieser Versuche für das gesammte Nationalvermögen wird klar, wenn man erwägt, dass allein in Hannover nahe 100 Quadratmeilen Moore sich befinden, welche jetzt nur eine schwache Bevölkerung kümmerlich ernähren, während sie nach gehöriger Entwässerung und Kanalisierung nicht nur ihre unermesslichen Lager von Brennstoffen der Industrie bieten, sondern auch Hunderttausenden von fleissigen Ackerbauern eine Heimatstätte gewähren können.

Wie sich aber im eigenen Vaterland Deutschland noch grosse Märkte für die Kalidungsmittel eröffnen, so haben auch Versuche in überseeischen Ländern einen ausgedehnten Export angebahnt, und so werden schon jetzt in den Baumwoll- und Tabaks-Plantagen der Vereinigten Staaten, Aegyptens und auf den Kaffee-Plantagen Brasiliens und Ceylons, kurz fast überall, Kalidungsmittel mit Erfolg angewendet. Die atmosphärischen Niederschläge führen nämlich die löslichen Bestandtheile unserer oberen Bodenschichten durch die Rinnsale in langsamem Tempo ins Meer, und unter jenen ist es namentlich das Kali, dessen Verlust empfindlich wirkt.

Bekanntlich sind es drei Factoren, die nothwendig sind, um die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhöhen beziehungsweise wieder herzustellen; sie heissen Kali, Phosphor und Stickstoff.

Phosphor liefert uns jetzt die Thomasschlacke, Stickstoff in Form von Ammoniaksulfat unsere Kokerei, in Form von Guano oder Chilesalpeter Südamerika vorzugsweise, aber keine dieser drei Substanzen lässt sich durch die andere ersetzen, und keine darf in einem guten Boden fehlen.*)

*) Ein etwas akademisch gebildeter Nordamerikaner, der zu Beginn der siebziger Jahre nach Westeregeln kam, um sich über den Werth des Kalis beziehungsweise seiner Dungkraft zu informiren, meinte einmal: „O, wir haben Guano und Chilesalpeter, die müssen doch statt Kali wirken.“ Da es bei ihm in der Chemie etwas haperte, wurde ihm folgendes Bäckerrecept vorgelegt: „Für einen guten richtigen Kuchen braucht man 1. Mehl, 2. Milch, 3. Hefe, 4. Gewürz — das bedeuten im Erdboden: 1. Thon, 2. Kalk mit Bittererde, 3. Kieselsäure (Sand), 4. Eisen —, weiterhin 5. Salz, 6. Fett und 7. Zucker — das bedeuten 5. Kali, 6. Ammoniak und 7. Phosphorsäure. Sie können

Guano oder Chilesalpeter beeinträchtigen also den Absatz von Kali für Agriculturzwecke in keiner Weise. Raubbau auf landwirtschaftlichem Gebiete mit schon sehr fühlbaren Folgen ist besonders getrieben worden in den östlichen Vereinigten Staaten; die sind bereits zu Abnehmern unseres Kalis in grossem Maassstabe geworden (Nordamerika allein bezieht ein Drittel unseres Kali-Exportes), dagegen halten die Prärien jenseits Chicago noch aus. Weiterhin tritt Südrussland, Aegypten und Ostindien auf den Plan, wogegen die Argentina wohl schwerlich ein grosser Consument unseres Kalis werden wird, weil der Boden dort viel salinische Bestandtheile von den Anden bekommen hat und noch erhält. Allein sehr richtig ist der Ausspruch, dass Alles, was Nahrungs- und Futtermittel dem Boden abgewinnen, neben der heimischen Landwirtschaft ein Mitverbraucher für Kali und somit der deutschen Kaliindustrie früher oder später tributpflichtig werden muss. Am längsten werden natürlich die feldspatreichen (granitischen oder archaischen) Gebiete auf sich warten lassen, welche für keinen Getreide-, Baumwollen- u. s. w. Export, sondern nur für heimischen Consum produciren.

Wenn nun von geologischer Seite zuweilen die Ansicht ausgesprochen wird, dass unsere Kalilager in den Meeresthälern mächtiger abgesetzt wurden, als auf den submarinen Berggipfeln, und dass damals bestandene Inseln in der grossen Zechsteinbucht gar keine Salzniederschläge erhielten, d. h., dass die Verschiedenheiten in der Mächtigkeit, den Lagerungsverhältnissen und der chemischen Constitution unserer Kalibetten so zu erklären sind, so hege ich da eine verschiedene Meinung. Der Kalibusen war + 2000 m tief, in ihm wurden, ehe Kalisalze zur Erstarrung gelangten, fast alle, wahrscheinlich aber sämtliche Unebenheiten durch den an 1000 m mächtigen Steinsalzkoloss des Grundes ausgeglichen, so dass die Kalisalze eine Ebene bedecken konnten. Inseln hat es schwerlich damals im Busenbereiche gegeben; der jetzige Harz wenigstens war keine solche; der hat die Kalibetten durchbrochen. Ich glaube, dass die meisten Störungen durch spätere Erdbewegungen hervorgerufen worden sind, und dass die allgemeine Zusammensetzung der Salze im grossen Ganzen überall dieselbe ist*). Doch

das Salz nicht durch einen stärkeren Zusatz von Fett oder Zucker ersetzen. Wenn es im Kuchen mangelt, ist derselbe unschmackhaft und wird sehr bald ungeniessbar, überhaupt darf keines der drei letztgenannten Ingredienzen in einem Kuchen beziehungsweise in der Ackererde vermisst werden. Die vier erstgenannten Materialien sind ja überall vorhanden.“ Das leuchtete dem Yankee ein.

*) Ganz vollständig ist unser Mutterlaugen- (Kali- und Magnesia-) Salzbett nicht. Es kam nur durch ein vierfaches Schisma zu Stande und emangelt aller Jod- sowie der meisten Bromverbindungen, die doch im Meerwasser vorhanden sind. Gewisse Jodide und Bromide gehören

sind das ein paar Doctorfragen, die für das Ganze nur geringen Werth besitzen. Wir haben den Kalischatz und wollen ihn ausbeuten. Es ist ein specifisch deutsches Nationalgeschenk. Aber sparsam damit umzugehen, wäre thöricht. Nach einigen hundert Jahren mögen sich andere Verfahrungsweisen einstellen, die das Kali billiger liefern. Vorerst aber glaube ich nicht daran. Und sollte das wirklich die Chemie fertig bringen — bei der scheint ja heutzutage in riesigem Entdeckungsfortschritt nahezu alles möglich zu sein —, so haben wir, gute Coniunctur benutzend, pflichtschuldigt bei Zeiten eingehemst, was thunlich war.

Der continuirliche Aufschwung der Kaliindustrie geht aus folgenden Zahlen deutlich hervor.

Die zwölf Syndikatswerke setzten ab in Doppelpcentnern:

	Chlorkalium		Schwefelsaures Kali 90 %	
1894 . . .	1 369 828		150 979	
1895 . . .	1 353 217		134 032	
1896 . . .	1 476 792		138 887	
1897 . . .	1 453 762		154 028	
1898 . . .	1 595 315		177 814	
1899 . . .	1 674 321		294 245	
	Kainit und Sylvinit	Carnallit und Bergkieserit	Kalidüngesalz	
1894 . . .	6 664 479	650 101	27 932	
1895 . . .	6 276 541	543 645	23 230	
1896 . . .	8 025 862	605 043	26 062	
1897 . . .	9 641 051	637 011	26 244	
1898 . . .	10 562 260	679 817	31 898	
1899 . . .	10 325 064	632 878	673 907	

Aussersyndikatlich waren 1898 noch 1 468 79 dz Düngesalze abgesetzt worden, das sind in reinem Kali für 1898 2 343 928 dz und für 1899 2 539 104 dz, d. h. mehr 195 176 dz.

Die Kaliindustrie und mit ihr die Gewerken, soweit die lebensfähigen Unternehmungen in Betracht kommen, dürfen also der Zukunft hellen Auges entgegensehen. [757]

Pariser Weltausstellungsbriefe.

Von Professor Dr. OTTO N. WITT.

VII.

Mit zwei Abbildungen.

Wenn diese Zeilen im Druck erscheinen, dann wird das Schicksal von vielen Tausenden, denen jetzt noch Hoffnung oder Besorgniß das Herz schneller schlagen lassen, erfüllt sein. Die

nämlich zu den sehr hygroskopischen Salzen; sie haben deshalb in den Endphasen des Salzbildungsprocesses in der Bucht (der „Salzpfanne“ so zu sagen) die obersten Horizonte der Laken eingenommen und waren über die Barre, die den grossen norddeutschen Salzbusen vom Ocean partiell abschürte, ins Meer zurückgeflossen, als sich jene (annehmbar durch Versandung) schloss, wodurch die Laken eingesperrt und der endgültigen Erstarrung bei Sonnenhitze und Wind überliefert wurden.

Preisvertheilung wird vorüber sein und in den Vitrinen der Aussteller werden die bekannten Inschriften: „Hors concours“, „Grand Prix“, „Médaille d'or“ u. s. w. erscheinen. In einzelnen wird man wohl auch die berüchtigte Erklärung „Récompense refusée“ lesen, welche diejenigen abzugeben pflegen, die auf einen Grand Prix gehofft und eine „Mention honorable“ erhalten haben — das menschliche Leben ist voll von Enttäuschungen und „les dix-huit terribles“, welche in letzter Linie über die zu verleihenden Auszeichnungen zu befinden haben, können es beim besten Willen nicht allen Leuten recht machen.

Da in weiteren Kreisen meist sehr unklare Vorstellungen über die Art der Prämürung auf internationalen Ausstellungen herrschen, so ist es vielleicht zweckmässig, hier mit wenigen Worten auf dieselbe einzugehen. Gerade in Paris, wo nun schon so viele Ausstellungen stattgefunden haben, hat sich ein bis in die feinsten Einzelheiten ausgebildetes System der Jury-Arbeiten entwickelt.

Wenn bei einer Ausstellung, wie seiner Zeit bei derjenigen zu Chicago, bloss eine einzige Art von Preisen gegeben wird, dann ist die Sache verhältnissmässig einfach. Wenn aber durch die Preise selbst eine Abschätzung des relativen Werthes der ausgestellten Erzeugnisse stattfinden soll, dann kann jedes Mitglied des Preisgerichtes sich auf schwere Arbeit gefasst machen.

Auf den französischen Ausstellungen giebt es fünf Abstufungen von Preisen: Ehrenvolle Erwähnung, Bronze-, Silber- und Gold-Medaillen und den vielumwobenen Grand Prix, die höchste Auszeichnung, welche in ganz besonderen Fällen noch durch Hinzufügung der Worte „avec mention“ um einen weiteren Grad emporgehoben werden kann.

Das Preisgericht, welches die Vertheilung dieser Prämien vorzunehmen hat, besteht aus drei Instanzen, von denen die beiden ersten bloss Vorschläge zu machen haben, während erst die dritte wirklich die Preise zuerkennt. Die erste Instanz sind die Classenjurs, welche aus Sachverständigen der 126 Classen bestehen, in welchen alle Objecte, die sich in der ganzen Ausstellung befinden, eingeordnet sind. Die Classenjurs bestehen etwa zur Hälfte aus Franzosen, zur anderen Hälfte aus Ausländern, welche von ihren Regierungen zur Theilnahme an den Berathungen der Preisgerichte abgeordnet sind. Die Arbeiten der 126 Classenjurs dauern etwa einen Monat und bestehen in der Prüfung und Untersuchung aller ausgestellten Dinge, sowie in der Aufstellung von Vorschlägen der zu ertheilenden Preise. Sind diese Arbeiten beendet, so werden aus den Präsidenten, Vicepräsidenten, Secretären und „Rapporteurs“ (Berichterstatern) der Classenjurs die 18 Gruppenjurs gebildet, deren Präsidenten von der französischen Regie-

nung ernannt werden (welche indessen auch Ausländer in diese Stellungen beruft). Die Gruppenjurs haben die Aufgabe, die Arbeit der Classenjurs in formeller Beziehung nachzuprüfen und zu berichtigen.

Nun erst wird das oberste Preisgericht, die „Jury supérieur“, gebildet; dieselbe besteht aus den Präsidenten und Vicepräsidenten der Gruppen, den Generalcommissaren aller Länder, welche mehr als 150 Aussteller haben, sowie aus einer Reihe von hervorragenden Staatsmännern, Gelehrten und Industriellen, welche von der Regierung berufen werden. Präsident dieser Jury ist der Handelsminister. Da indessen eine solche,

aus nahezu 200 Mitgliedern bestehende Körperschaft nur schwerfällig arbeiten würde, so delegirt dieselbe die 18 Gruppenpräsidenten in eine Commission, welche unter dem Vorsitz eines Präsidenten (im gegenwärtigen Falle

Léon Bourgeois, des ehemaligen Ministerpräsidenten) und einer Reihe von

Vicepräsidenten die Arbeiten der Jury supérieur erledigt. Diese Commission hat in kurzer Zeit eine ganz ausserordentliche Leistung zu vollbringen. Sie hat zahllose Beschwerden zu erledigen, eine Fülle von principiellen Beschlüssen zu fassen und namentlich mit den Commissaren der fremden Länder zu verhandeln, welche als Sachwalter ihrer Aussteller überall da Beschwerde führen, wo sie glauben, dass denselben Unrecht geschehen ist. Hat diese Commission ihre Arbeiten beendet, so folgt endlich die Preisvertheilung, die sich zu einem grossartigen Fest unter Vorsitz des Präsidenten der Republik gestaltet.

So wenig es auch zu erwarten ist, dass von diesem Fest, welches in den nächsten Tagen stattfinden wird, alle Theilnehmer das Gefühl voller Befriedigung heimtragen werden, so wird

man doch zugeben müssen, dass der eben geschilderte Modus der Feststellung der Preise allen Anforderungen an eine gerechte und sorgfältige Prüfung und Beurtheilung Rechnung trägt und in dem Bestreben, eine solche zu erreichen, den Mitgliedern des Preisgerichtes eine Arbeitslast aufbürdet, welche nur bei höchster Begeisterung und Hingabe an die Sache getragen werden kann — zumal da jedes Mitglied des Preisgerichtes völlig sicher sein kann, dass ihm alle Enttäuschten grollen, während ihm kein Beglückter dankt. Diejenigen Mitglieder des Preisgerichtes, welche selbst Aussteller sind, erhalten das namentlich in Frankreich sehr hochgeschätzte

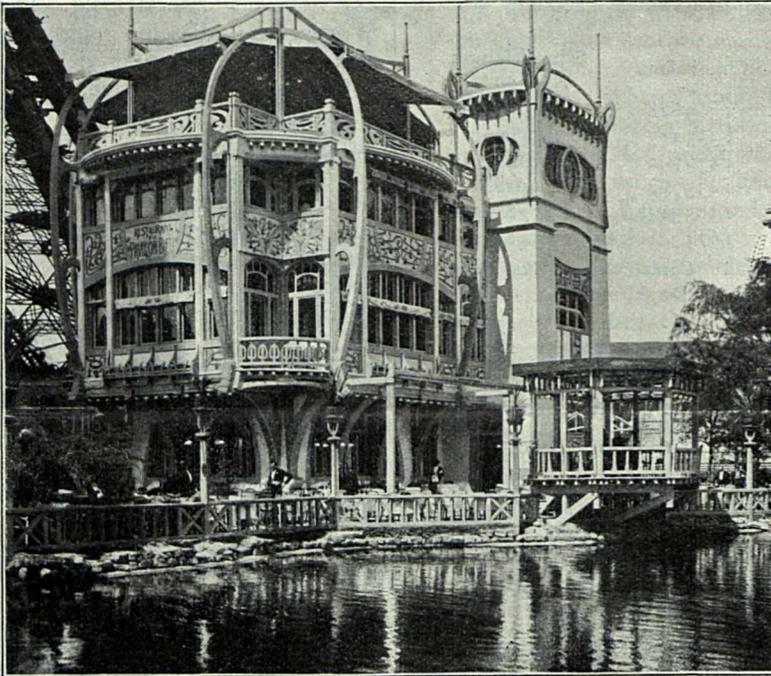
Recht, sich als „hors concours“ zu bezeichnen.

Doch genug von dieser Frage der Prämierung, welche für viele von den Tausenden der Aussteller eine Lebensfrage ist, die Millionen der Ausstellungsbesucher aber ziemlich kalt lässt. Mit dem Strome dieser Schaulustigen, der sich alltäglich auf das Ausstellungsterrain ergiesst,

wollen wir uns jetzt auf das Marsfeld begeben; wir betreten dasselbe, vom Trocadero kommend, indem wir die Seine auf dem Pont d'Iéna überschreiten. Wenige Schritte bringen uns unter das ungeheure Gewölbe, welches von den vier Füßen des Eiffelthurmes gebildet wird und in dessen Schatten sich zahlreiche Einzelgebäude befinden, während der Palastcomplex des Industriegebäudes sich an drei Seiten des Champ de Mars entlang zieht.

Unter den genannten Einzelgebäuden befinden sich die Pavillons verschiedener kleinerer Nationen, welche in der Rue des Nations und auf dem Trocadero keinen Platz mehr gefunden haben — Siam, Ecuador u. a., einige Restaurants, wie z. B. der ganz und gar im modernen Geschmack erbaute und sehr zierliche „Pavillon bleu“, sowie

Abb. 475.



Der „Pavillon bleu“ auf der Pariser Weltausstellung.

die Bauten gewisser Aussteller oder Ausstellergruppen, welche in dem Hauptgebäude nicht unterzubringen waren. Unter diesen ist weitaus das Interessanteste der „Pavillon lumineux“, ein im chinesischen Styl ganz aus buntem Glas erbauter kleiner Tempel, der auf einem ziemlich grossen Hügel aus Herdglas steht und zu dem breite, ebenfalls ganz aus Glas hergestellte Freitreppen emporführen. Am Tage erscheint dieses, an einem kleinen See stehende Bauwerk lediglich als ein zierlicher, im Sonnenschein glitzernder

anderes sehen können, was in das Schaffensgebiet gehört, welches dieses Bauwerk in so origineller Weise zur Anschauung bringt.

Weniger empfehlenswerth ist der Besuch des auf der anderen Seite des Eiffelthurmes sich erhebenden „Palais de la femme“, welches ebenso wie seiner Zeit in Chicago das „Womans building“ die Thätigkeiten darstellen soll, in welchen sich Frauen einen Lebenszweck und ehrlichen Erwerb suchen können. Der Gedanke einer derartigen Ausstellung ist gewiss ein schöner, aber die

Abb. 476.



Der „Pavillon lumineux“ auf der Pariser Weltausstellung.

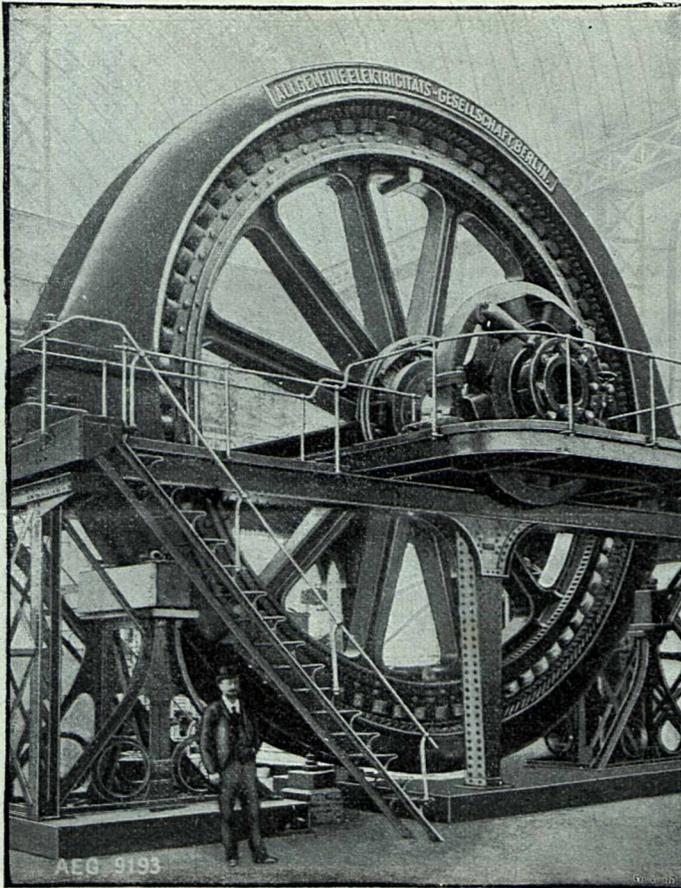
Schmuck des Ausstellungsgeländes; erst am Abend entfaltet dasselbe seine volle Schönheit. Denn die gläsernen Treppen, Geländer, Säulen und Wände des Tempels sind hohl und bergen in ihrem Inneren zahllose Glühlampen, welche das Ganze zu einem glühenden, in allen Farben leuchtenden Märchengebilde machen. Im Inneren des gläsernen Hügels befindet sich ein im Betrieb stehender Glasofen und eine vollständige Glashütte, in welcher Krystallvasen und andere Erzeugnisse der Glasindustrie hergestellt werden. Der Verkauf derselben findet oben in dem leuchtenden Tempel statt, wo wir auch Glasbläser bei ihrer Arbeit, Schleifer und allerlei

Durchführung desselben ist hier, wie in Chicago, eine recht klägliche. Hier in Paris wird zudem noch von dem Besucher ein — hoffentlich für einen wohlthätigen Zweck bestimmtes — Eintrittsgeld erhoben. Gegen Erlegung desselben können wir eine Anzahl von Sälen durchwandern, in denen von weiblicher Hand hergestellte Kunstwerke sich befinden, welche mit vollem Recht in der eigentlichen Kunstausstellung im Grand Palais keine Aufnahme gefunden haben; es wird uns ferner eine kleine Theatervorstellung gegeben, deren Text ebenso blödsinnig, wie die Durchführung mangelhaft ist. Man erkennt, dass derartige Ausstellungen an demselben Fehler krankten,

wie die sogenannte Frauenfrage überhaupt: an dem Mangel einer Existenzberechtigung. Das weibliche Geschlecht als solches ist weder eine Nation, noch ein Stand, noch eine Kaste. Es ist überhaupt kein Ganzes, sondern ein integrierender Theil der Menschheit, den man von dieser selbst nicht loslösen und für sich betrachten kann, ohne ihm Unrecht zu thun. Der Schrei nach Arbeit und Erwerb ertönt aus Mannesbrust ebenso laut wie aus der Kehle der Frauen in unseren über-völkerten Städten; die Thätigkeit der Frau als Mutter und Hausfrau lässt sich nicht betrachten, ohne dass wir des Mannes gedenken, der das Hauswesen begründet und unterhält; und wenn wir gar zum künstlerischen oder wissenschaftlichen Schaffen der Frauen kommen, dann ist es eine Selbsttäuschung einiger unlogischen Damenköpfe, wenn sie dasselbe als ein selbständiges oder von der Mannesarbeit unabhängiges darstellen wollen, denn jeder Künstler und Forscher, er sei Mann oder Weib, lebt nicht durch sich, sondern durch die Vielheit derer, die mit ihm auf dem gleichen Gebiete thätig waren und sind. Das Recht der Frau, eine ihrem Geschmack und Talent entsprechende Thätigkeit sich zu suchen und dieselbe auszuüben, ist von keinem vernünftigen Menschen, von keinem civilisirten Volke je bestritten worden — welchen Sinn hat dann ein Kampf um dieses unbestrittene Recht? Von der Sappho bis zur Jeanne d'Arc, von Chriemhild bis zur Rosa Bonheur hat es schaffende und kämpfende Frauen gegeben, die sich in der Welt auf ihre eigenen Füße stellen zu müssen glaubten. Das wird auch in der Zukunft nicht

anders werden. Aber die überwältigende Mehrheit der Frauen wird nach wie vor ihre Lebensaufgabe in der gemeinsamen Arbeit mit dem Manne suchen und finden. Wenn aber bei einer zukünftigen Weltausstellung wieder ein Palast der Frauenfrage gewidmet werden sollte, dann möchte ich empfehlen, einen anderen, gleich grossen der Junggesellenfrage einzuräumen, deren Berechtigung ungefähr dieselbe ist. In diesem Bau einer aufgeklärten Zukunft werden dann nur von Jung-

Abb. 477.



Dynamomaschine von 4000 PS der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft auf der Weltausstellung in Paris.

gesellen ersonnene und geschaffene Bilder, Skulpturen und sonstige Erzeugnisse aufgestellt werden. Die Vertreter beider Ausstellungen, sowie die Schöpfer der ausgestellten Objecte werden sich gegenseitig kennen lernen und eine Massenhochzeit wird am Tage der Preisvertheilung stattfinden, bei welcher nur einige ganz hartgesottene alte Jungfern und Junggesellen grollend ihre Theilnahme verweigern werden.

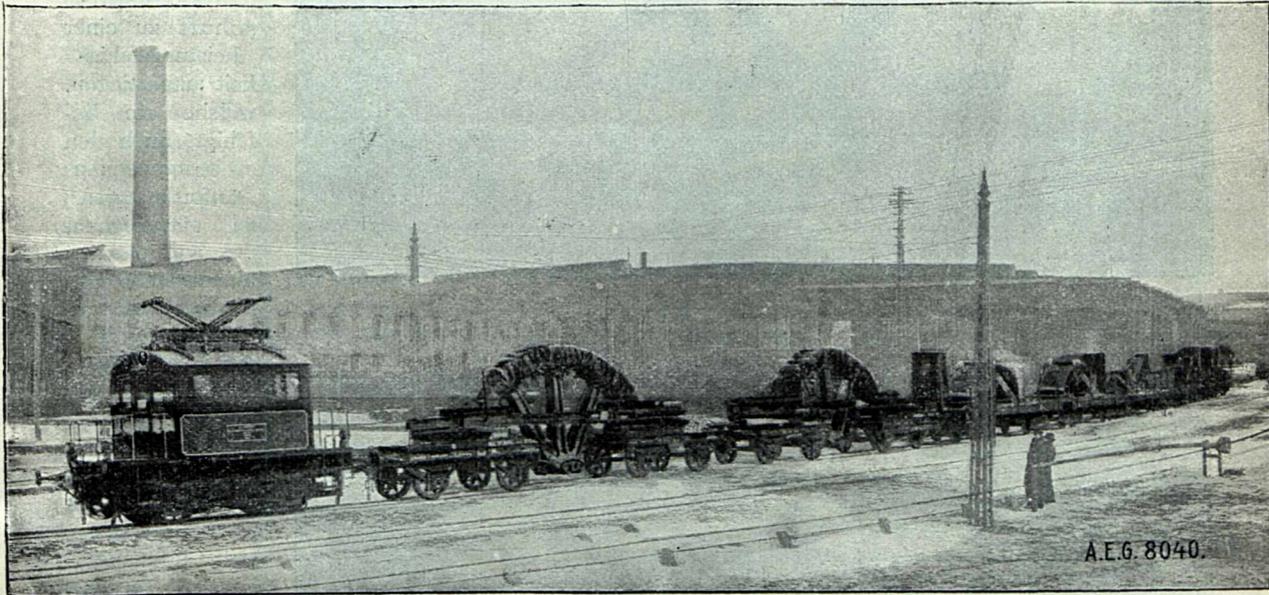
Neben dem Palais de la femme steht das „Palais de l'Optique“, ein gewaltiger Bau, der, wie uns zahllose über ganz Europa verbreitete Reclamen belehren, der eigentliche „Clou“ der Aus-

stellung sein soll. Auch hier wird ein Eintrittsgeld erhoben, welches derjenige, der dasselbe willig zahlt, sehr bald als Verschwendung erkennt. Die Besucher dieses Gebäudes werden in Gruppen geordnet und durch eine grosse Zahl von verdunkelten Räumen geführt, in welchen ihnen allerlei optische Kunststücke vorgemacht werden, deren ehrwürdiges Alter allein sie davor schützt, als gänzlich abgeschmackt bezeichnet zu werden. Zum Schlusse werden in einem grossen Amphitheater sehr stark vergrösserte Mondaufnahmen auf eine weisse Wand projicirt. Endlich wird

uns ein Riesenteleskop gezeigt, welches zur Herstellung dieser Aufnahmen gedient haben soll. Dieses Teleskop dürfte das einzige Ernsthafte in dem ganzen Gebäude sein. Im Gegensatz zu anderen Teleskopen liegt dasselbe horizontal*); die aufzunehmenden Himmelsobjecte werden durch einen vor dem Teleskop aufgestellten Siderostaten von kolossalen Dimensionen in das Fernrohr hineingespiegelt. So viel mir bekannt, ist das Instrument dazu bestimmt, nach der Ausstellung an einem passenden Orte in der Umgegend von Paris aufgestellt und zu ernsthafter Arbeit benutzt zu werden. Ein Erzbischof, der die Ausstellung besucht hat, hat dem gewaltigen Rohr im Hin-

Besonders reizvoll ist in diesem Gebäude ein Pavillon, welcher uns die Perlenfischerei in ihren verschiedenen Abarten zeigt und namentlich auch eine selten vollständige Sammlung von edlen Perlen aller Arten und Farben vorführt. Da sehen wir die Perlen und Perlmuscheln der Südsee neben den Süßwasserperlen von North-Wisconsin, welche in fast rosenrothem Glanze schimmern; die künstlich verperlten Buddha-bildchen der Chinesen und die phantastisch geformten unregelmässigen Perlen, wie sie schon zu Benvenuto Cellinis Zeiten und jetzt wieder mehr als je die Erfindungsgabe der Goldschmiede beschäftigten — kurz, wir finden hier, in kleinem

Abb. 478.



Der mit der zerlegten Dynamomaschine beladene Eisenbahnzug.

blick auf die zukünftige nützliche Arbeit desselben schon jetzt seinen Segen ertheilt.

Ein sehr grosser, unmittelbar an der Seine stehender Palast trägt die Ueberschrift „Forêts, Pêches et Cueillettes“, womit ausgedrückt werden soll, dass hier Alles untergebracht ist, was dem Menschen ohne seine eigene Pflege in der Natur zuwächst und von ihm bloss eingehemst, gefischt, gefangen oder gesammelt zu werden braucht. Hier nimmt natürlich die Ausbeutung der Wälder einen breiten Raum ein. Nicht nur die verschiedensten Hölzer und Erzeugnisse aus denselben, sondern auch Harze und Gummiarten, Baumfrüchte, Kräuter und dergleichen werden uns in oft ganz überraschend schönen Zusammenstellungen gezeigt. Aber auch die Fischerei spielt hier eine grosse Rolle, ebenso die Jagd.

Raume zusammengedrängt, die vollständigste Monographie der Perlen.

Ungefähr das Gleiche lässt sich sagen von den Ausstellungen der Schwamm- und Korallenfischereien, welche ebenfalls ausserordentlich interessant sind.

Wenn wir dieses Gebäude verlassen, sollen wir dann noch dem Zuge unseres Herzens folgen und auf den Eiffelthurm und damit in die Lüfte emporsteigen?

Widerstehen wir für heute noch und wenden wir uns dem Hauptindustriengebäude zu, in dem uns eine brausende, rauschende Welt empfängt, eine Welt der Arbeit, die glänzendste und gewaltigste Verkörperung und Vorführung der atlantischen Civilisation, welche je zu Stande gebracht worden ist.

[7262]

*) S. *Prometheus* 1899, S. 385.

**Die Drehstrom-Dynamomaschine von 4000 PS
der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft
auf der Weltausstellung zu Paris.**

Mit vier Abbildungen.

Als wir vor zwei Jahren in den Nummern 430 bis 432 des *Prometheus* den Entwicklungsgang der Berliner Elektrizitätswerke schilderten, wurde

stufenweise von Dampfmaschinen zum Betriebe der Stromerzeuger von 300 PS bis zu solchen von 1500 PS aufgestiegen, die damals zu den bedeutendsten ihrer Art gehörten; aber schon damals war die Beschaffung noch grösserer Maschinen eingeleitet. Die seitdem verstrichene kurze Spanne Zeit hat jenem Ausblick in die Zukunft in einem wieder Erwarteten hohen Masse Erfüllung gebracht.

Inzwischen sind die im Norden Berlins errichteten Werkstätten der Allgemeinen Electricitäts-Gesellschaft zu einer Leistungsfähigkeit aufgestiegen, welche sie befähigt, auch den weitestgehenden Anforderungen zu entsprechen, die auf elektro-

technischem Gebiete an sie gestellt werden können. Dadurch ist es möglich geworden, über die vor drei Jahren in Aussicht genommenen Maschinengrößen weit hinauszugehen. In den genannten Werkstätten sind gegenwärtig 8 Dynamomaschinen in der Herstellung begriffen, die zu ihrem Antriebe einer Dampfmaschine von 4000 PS bedürfen. Der mächtige Auf-

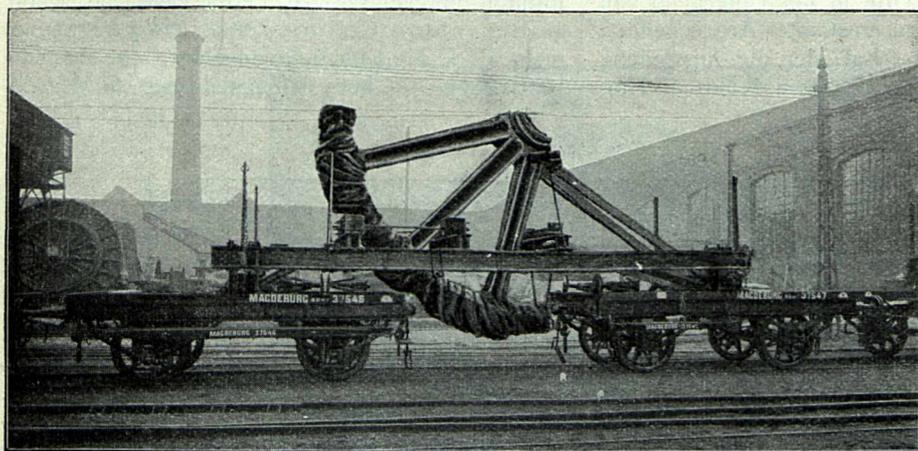
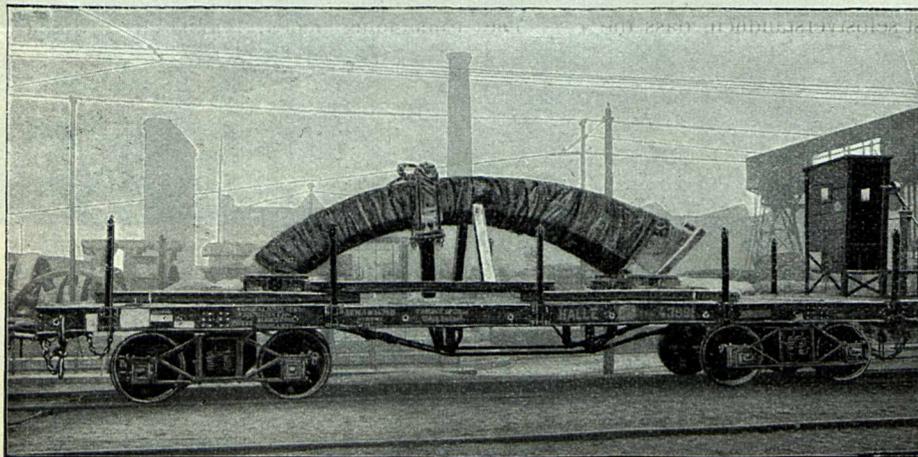


Abb. 479.

Abb. 480.



Die Verladung der zerlegten Dynamomaschine.

die Ansicht ausgesprochen, dass die damals seit einigen Jahren andauernde grosse Steigerung des Verbrauchs elektrischer Energie nicht so bald zum Stillstand kommen werde und dass deshalb die Frage, wie die immer grösseren Strommengen für den steigenden Bedarf in wirtschaftlicher Weise und mit verbesserten Mitteln beschafft werden könnten, keinen Augenblick aus dem Auge verloren werden dürfe, damit die Leistungsfähigkeit der Elektrizitätswerke niemals hinter dem Bedarf zurückbleibe. Man war im Laufe der Jahre

schwung, den die Verwendung elektrischer Energie zu Beleuchtungs- und Verkehrszwecken, wie zum Betriebe von Arbeitsmaschinen genommen hat, wird recht überzeugend dadurch gekennzeichnet, dass ausser jenen 8 noch weitere 13 solcher Maschinen in der Vorbereitung begriffen sind. Sie sollen in den Centralen Oberspree und Moabit der Berliner Electricitätswerke Verwendung finden, um hochgespannten Drehstrom für die Vororte Berlins zu erzeugen. Ausserdem werden sie für eine Anzahl noch im

Bau begriffener Unterstationen Hochspannungsstrom liefern, der hier in Gleichstrom für die Beleuchtung, für Kraftübertragung und den Strassenbahnbetrieb umgewandelt werden soll.

Diese Dynamomaschinen, wovon gegenwärtig eine in Paris ausgestellt ist, werden ihren Antrieb von viercylindrigen Dampfmaschinen mit dreistufiger Dampfspannung und liegender Bauart erhalten. Eine Dampfmaschine von solcher Grösse war für die Ausstellung in Paris nicht zu beschaffen, weshalb die Dynamomaschine für sich allein zur Aufstellung kommen musste. Weil sie nicht zur Erzeugung elektrischen Stromes wegen Mangels einer ausreichenden Betriebsmaschine in Thätigkeit treten konnte, erhielt sie auch keinen Platz in der grossen Halle des Elektrizitätsgebäudes, sondern in dem „Annexe allemande“. In ihrer Bauart gleicht sie der kürzlich im *Prometheus* beschriebenen Dynamomaschine von Siemens & Halske auf der Pariser Weltausstellung, nur ist sie noch erheblich grösser. Ihr feststehendes Gehäuse hat 8,6 m Durchmesser; der sich drehende Magnetring, der mit 72 Polen ausgerüstet ist, hat 7,4 m Durchmesser; er macht in der Minute 83 Umdrehungen, so dass ein Punkt in seinem Umfange in der Sekunde 33 m zurücklegt. Er hat ein Gewicht von 70 t, während das Gehäuse 80 t wiegt, mit den Grundplatten erreicht die Maschine das Gewicht von 160 t. Sie konnte nur aufmächtigen Trageböcken aufgestellt werden, wie die Abbildung 477 veranschaulicht. Es ist selbstverständlich, dass die Maschine nur zerlegt nach Paris versandt werden konnte, aber auch die hierzu dienenden Eisenbahnen bedurften noch besonderer Einrichtungen, wie die Abbildungen 479 und 480 kenntlich machen. Die Maschine mit allen Aufstellungs-theilen hatte ein Gewicht von 190 t, zu dessen Beförderung ein Eisenbahnzug von elf Wagen (Abb. 478) erforderlich war. a. [1714]

Nord und Süd im Jahrring.

Es ist ein weit verbreiteter Volksglaube, dass die Jahresringe der Bäume nach Norden enger seien als nach Süden, und es soll diese Excentricität einerseits so constant vorkommen, dass man mit ihrer Hülfe jederzeit die Meridianrichtung schnell feststellen könne; andererseits soll sie für die Pflanze selbst so grosse Bedeutung besitzen, dass sie beim Versetzen des Baumes durchaus keine Abänderung erfahren dürfe. Wie Professor Kraus in der *Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Würzburger physikalisch-medizinischen Gesellschaft* mittheilt, sind derartige Behauptungen zuerst von Montagne publicirt worden, der diese Weisheit im Jahre 1581 von einem Instrumentenmacher in Italien überkommen hatte. Ganz dieselbe Meinung hegte hundert Jahre später der englische Naturforscher Ray. Im ganzen 18. und 19. Jahrhundert herrschte der obige Volksglaube

in Frankreich, und in Deutschland ist er ebenfalls bis heute noch nicht ausgestorben. Die erste wissenschaftliche Behandlung des Gegenstandes geht auf Duhamel de Monceau zurück, der bereits im Jahre 1758, ohne allerdings einen Beweis zu erbringen, den Glauben an die Nord-Südorientirung der Jahresringe für Unsinn erklärte. In gleicher Weise negativ äusserten sich in neuerer Zeit R. Hartig und R. Weber.

Das Verdienst, ein grösseres Material für unsere Frage untersucht zu haben, gebührt G. Kraus. Eine Anzahl von Bäumen des hallischen botanischen Gartens, die gefällt werden mussten, wurden auf ihrer Nordseite der ganzen Länge nach gezeichnet. Jedem Baumstamm wurde dann eine Reihe von Holzscheiben entnommen, deren Jahresringe man alsdann einer genauen Messung unterwarf. Das Resultat dieser Messungen ist, dass von einer allgemeinen Nord-Südorientirung der Jahresringe durchaus nicht die Rede sein kann. Die zur Untersuchung verwendeten Bäume waren drei Ahorne, drei Rosskastanien, eine *Pavia flava*, eine Lärche, eine Esche, zwei Eiben, sowie ein *Gymnocladus Canadensis*. An allen Exemplaren ergab sich, dass die Excentricität der Jahresringe keine Himmelsrichtung regelmässig bevorzugt, dass vielmehr die weitestgehende Unregelmässigkeit herrscht. Hieraus folgt, dass die citirte Volksmeinung wenigstens in ihrer allgemeinen Fassung unrichtig ist.

Die Entstehung jenes populären Irrthumes glaubt Kraus auf eine fälschliche Verknüpfung zweier verschiedenen, häufig zu beobachtenden Erscheinungen zurückführen zu dürfen. Die eine von diesen ist die Excentricität der Jahresringe, die jedem, der einmal einen Holzquerschnitt gesehen hat, in die Augen fallen muss. Die zweite besteht in der Thatsache, dass die Südseite der Bäume zum Schutze gegen den Sonnenbrand häufig eine viel stärkere Borkebildung zeigt, als die Nordseite. Namentlich junge Stämme demonstrieren diese Erscheinung oft in sehr auffälliger Weise, so dass man sie in der That bei der Aufsuchung der Nord-Südrichtung verwerthen kann. Wahrscheinlich hat das Volk dieses nur der Rinde zukommende Phänomen einfach auch den Holzringen angedichtet. Dr. W. SCH. [1762]

RUNDSCHAU.

War das Platin den Alten bekannt? In der Eröffnungsrede der chemischen Section des amerikanischen Naturforschertages (Juni 1900), welche die achte Gruppe des periodischen Systems von Mendeléjew zum Gegenstande hatte, streifte der Sections-Präsident Jas. Lewis Howe von der Lee-Universität in Washington die Frage, ob das Platin schon in alten Zeiten bekannt gewesen und ob es vielleicht mit dem Elektrum der Alten identisch sei. Die erste wissenschaftliche Erwähnung und Benennung findet sich in der *Relacion historica* von Don Antonio de Ulloa (vol. I, lib. VI, cap. 10, p. 606), in einem Reisebericht über die

französische Gradmessungs-Expedition nach der Westküste Südamerikas von 1735, welcher 1748 erschien. Es heisst dort: „Im Districte von Chocó (Columbia), welcher viele Bergwerke enthält, giebt es auch einige, deren Gold mit anderen Metallen und Mineralien gemischt auftritt und zur Extraction, weil es von denselben eingehüllt wird, den Gebrauch des Quecksilbers erfordert, und manchmal werden dort Goldfunde gemacht, die man nicht verarbeitet, wegen des Platins in denselben (eines Minerals von solcher Widerstandsfähigkeit, dass es nicht leicht zu zerbrechen oder auf einem Amboss zu zertrümmern ist), denn diese Substanz kann weder durch Röstung noch durch irgend welche Extractionsmittel, es sei denn mit viel Mühe und Kosten, beseitigt werden.“

Damals war also Platin in Südamerika bereits ein wohlbekannter, sich lästig machender Begleiter des Goldes, und es liegt kein Grund vor, weshalb es sich nicht auch schon früher in den Goldwäschen bemerklich gemacht haben sollte. In der That bezog Scherer bereits 1801 eine Stelle in Balbins Geschichte Böhmens (Th. I, C. XIV, S. 4) auf dieses Metall und nahm an, dass es den böhmischen Jesuiten gegen Ende des 17. Jahrhunderts bekannt gewesen sei, denn sie sprachen von einem im Riesengebirge vorkommenden „weissen Golde“ (*aurum album*), von dem man schwören würde, dass es Silber sei, wenn nicht seine sonstigen, nur dem Golde zukommenden Eigenschaften, nämlich sein Gewicht, seine Dehnbarkeit, Unschmelzbarkeit im Feuer und Unlöslichkeit in Salpetersäure dagegen sprächen. Noch früher berichtet Julius Skaliger in seinen *Exercitationes Exoticae de Subtilitate*, welche 1601 in Frankfurt a. M. erschienen, von einem unschmelzbaren Metalle, welches man in den Minen von Mexico und Darien fände und dem durch keine „spanischen Künste“ beizukommen sei.

Bald nach dem Bekanntwerden des Platins um die Mitte des 18. Jahrhunderts versuchte Cortinovis (*Opuscoli Scelti Sulla Science etc.*, Milano 1760) zu erweisen, dass das Elektrum der Alten, welches man gewöhnlich für eine natürlich vorkommende oder künstlich dargestellte Legirung von Gold und Silber hält, Platin gewesen sei. Schweigger wies 1845 darauf hin, dass Pausanias von einer selteneren Sorte Elektrum gesprochen hat, die im Sande des Eridanus gefunden werde, woraus man ein Bild des Augustus verfertigt habe. Es dürfte doch wohl ein Bernsteinbild gewesen sein.

Im Jahre 1850 legte Paravey der Pariser Akademie eine Abhandlung vor, in welcher er sicher bewiesen zu haben glaubte, dass das sogenannte Weissblei (*Plumbum candidum*) des Plinius zum Theil Platin war. Plinius spricht nämlich in seinem 34. Buche (XVI, 47) von den verschiedenen Bleiarten, die er als schwarzes und weisses Blei unterscheidet. Das schwarze Blei ist das eigentliche Blei, das weisse dagegen Zinn, wie der von ihm beigefügte homerische Name *Cassiteron* und der Herkunftsbericht von den Zinninseln im keltischen Meere deutlich beweisen. Dann aber spricht er noch von einer anderen Art des *Plumbum candidum* und sagt: „Es wird gleichfalls in den Goldminen eine Art von Blei gefunden, welche man *Elutia* (Ausgewaschenes) nennt, denn das Wasser, welches sie in diese Minen leiten, wäscht und führt alles bis auf eine Art schwarzer und weisser Graupen, die ebenso schwer wiegen, als wären sie Gold, davon und sie geben dann *Plumbum candidum*“. Die Bemerkung, dass diese Stücke ebenso schwer wären wie Gold, ist ja allerdings merkwürdig, sonst würde man auch hier an Zinngraupen oder Zinnsteine denken. Auch Professor Howe fasst es so auf. Referent möchte noch bemerken, dass das in der von Howe benutzten

Uebersetzung vorkommende Wort *Elutia*, welches für den Namen dieses weissen Goldes genommen wird, von anderen Auslegern *Alutiae* gelesen und mit Goldwäsche übersetzt wird.

[7250]

* * *

Eine neue Art elektrischer Stromleitung für Strassenbahnen. Die gebräuchliche Stromzuführung mittelst eines oberhalb des Gleises aufgehängten Fahrdrabtes hat die grosse Unbequemlichkeit, dass die Schienen des Gleises zur Rückleitung dienen und deshalb an den Stössen durch starke Kupferdrähte leitend verbunden werden müssen. Der Strassenbahnverkehr Berlins hat bei der noch immer nicht beendeten Umwandlung des Pferdebetriebs der Strassenbahnen in elektrischen Betrieb durch das hierfür nothwendige Aufreissen des Strassenpflasters zum Verbinden der Schienenstösse in recht verdräusslicher Weise zu leiden. *The Railway World* theilt nun eine von R. Smith vorgeschlagene Einrichtung der elektrischen Leitung mit, die geeignet scheint, jenen Uebelstand zu beseitigen. In einer in der gebräuchlichen Weise an Drähten über dem Gleise aufgehängten geschlitzten Röhre aus Papiermasse liegt zu beiden Seiten des Schlitzes je eine Kupferschiene, von denen die eine zur Stromzuführung, die andere zur Rückleitung dient. Auf diesen Schienen läuft ein kleiner vier-rädriger Wagen, dessen Räder oder Rollen die Stromleitung vermitteln. Von ihm führt ein Kabel mit zwei Leitungsdrähten für die Hin- und Rückleitung zum Elektromotor des Wagens. Eine gegen die Decke der Röhre federnd drückende Rolle verhindert ein Abspringen und Entgleisen der kleinen Laufkatze. Die Weichen in der Oberleitung werden vom Wagenführer durch elektrische Schaltung eingestellt.

Diese Einrichtung der Oberleitung erinnert an diejenige, die Lombard-Gérin und Bonfiglietto auf der von ihnen bei Paris hergestellten Versuchsstrecke für Selbstfahrer ohne Accumulatoren angewendet haben und die in Nr. 556 des *Prometheus* beschrieben ist. Ihre beiden Fahrdrähte sind an den Enden eines Ω förmigen Tragebügels frei aufgehängt und die auf ihnen rollende Laufkatze hat Eigenbewegung durch einen kleinen Elektromotor. Smiths Erfindung ist ihrem Wesen nach also nicht neu, und ob sie zweckmässiger in ihrer Einrichtung ist als die bei Paris im Gebrauch befindliche, müsste die Erfahrung lehren.

[7221]

* * *

Der Mumienweizen und die Mumiengerste. In den ersten Jahrzehnten des achtzehnten Jahrhunderts waren einige Forscher, wie der Graf von Sternberg u. A., durch sogenannten Mumienweizen, den sie zum Keimen bringen konnten, der aber ohne Zweifel nur künstlich gebräunter frischer Weizen gewesen ist, mystificirt worden. Einzelne Botaniker fuhren aber fort, an die Möglichkeit zu glauben, dass die Trockenheit und Kühle der altägyptischen Grabstätten eine solche Dauerfähigkeit der Keimkraft begünstigt haben könnte. Um diesen Zweifeln ein Ende zu machen, verschaffte sich Edmond Gain solche Getreidekörner, die Professor Maspero, der Director des Museums von Bulak (Kairo) neuerdings selbst aus Gräbern von Gebelain, Gurna, Sakkara, Dendera und Theben gesammelt hatte, und die der V., IX., XVIII., XX. und XXI. Dynastie, d. h. dem vierzigsten bis letzten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung, entstammten, um sie nach der anatomischen wie nach der chemischen Seite zu studiren. Entgegen dem, was noch Alphonse de Candolle für möglich hielt, fand Gain, dass die pharaonischen Cerealien trotz ihres äusserlich guten

Aussehens jede Möglichkeit einer Keimfähigkeit längst eingebüsst hatten. Die Reservestoffe der Samen (Stärke-
mehl u. s. w.) sind chemisch zwar noch so gut erhalten,
dass ein lebensfähiger Keimling von ihnen ernährt werden
könnte, aber der Keim selbst ist zerstört und bietet den
Anschein, dass dies schon seit sehr langer Zeit geschehen
sein muss. Die Zellen waren zwar noch erkennbar, aber
jede chemisch verändert und rothbraun gefärbt; sie gaben
auch nicht mehr die chemischen Reactionen, die selbst
50 Jahre alte Getreidekeimlinge noch liefern. Auch ist
der Zusammenhang des Keimlings mit dem Nährgewebe
(Albumen) beim Mumiengetreide zerstört, und selbst nach
dem Tränken mit glycerinhaltiger Flüssigkeit blieb der
Keim so zerbrechlich, dass sich zu erkennen gab, der
Zusammenhang sei nur noch äusserlich und eine Lebens-
fähigkeit ganz undenkbar. E. K. [7260]

* * *

Landschnecken - Wanderungen. Die Schnecken,
welche uns als ein Symbol des langsamsten Vorwärts-
kommens dienen, legen doch im Laufe der Jahre beträch-
tliche Strecken zurück, denn „wer langsam geht, kommt
auch zum Ziel“ sagt das Sprichwort. Einige Feststellungen,
die R. E. C. Stearns über die Ausbreitung europäischer
Schnecken in der Umgebung der Bai von San Francisco
gemacht hat, sind in dieser Beziehung recht lehrreich. Vor
vierzig Jahren hatten sich mehrere in der Nähe von
San José ansässige französische Familien die süd-
und westeuropäische Weinbergsschnecke (*Helix adspersa*)
kommen lassen, um sie für Küchenzwecke zu züchten. Sie
hat sich dort so gut acclimatisirt, dass man bereits über
Weinbergsschaden klagt, und man findet sie an Orten, die
80 km von dem Aussetzungscentrum entfernt sind. Die-
selbe Schnecke ist übrigens auch an den atlantischen Küsten
von Charleston in Süd-Carolina, in Neu-Orleans, Baton-
rouge bis Portland (Maine) und Neu-Schottland verbreitet,
wohl überall dort von Liebhabern ausgesetzt.

Unsere gewöhnliche Weinbergsschnecke (*Helix pomatia*)
scheint bei San Francisco weniger gut zu gedeihen; dagegen
hat sich von nackten Wegschnecken *Amalia Hewstoni*,
die sich zuerst vor 15 Jahren bei San Francisco zeigte,
jetzt bereits über die gesamte Südküste der Vereinigten
Staaten, von San Diego bis Seattle, verbreitet. Man kennt
ihre Heimat nicht, obwohl man eine europäische vermuthet,
da sie der *Amalia gagates* sehr ähnlich ist. Von anderen
europäischen Landschnecken, die in Californien vorkommen,
nennt Stearns *Bulimus ventrosus* und *Zonites cellaria*,
die man auch in Pennsylvanien, Michigan, Quebec und
Charleston trifft. Wasserschnecken, die durch Sumpf-
vögel verschleppt werden, besitzen meist eine sehr weite
Verbreitung. [7254]

* * *

Die Eisenbahnen der Erde hatten, nach dem *Archiv*
für Eisenbahnwesen am Schlusse des Jahres 1898 eine
Gesamtlänge von 752472 km. Diese Angabe betrifft
nur die Bahnlänge, die Gleislänge ist sehr viel grösser,
da in Europa und Amerika viele Bahnen zwei- und mehr-
gleisig sind, jedenfalls würde sie mehr als ausreichend sein
für eine doppelgleisige Bahn zum Monde, dessen mittlere
Entfernung von der Erde 384420 km beträgt. Die Bahn-
länge ist mehr als $18\frac{3}{4}$ mal grösser als der Umfang unserer
Erde, der am Aequator 40070 km beträgt. Obgleich
Europa an Flächeninhalt nur $\frac{1}{4}$ so gross ist, als Amerika,
steht es mit seinem Bahnnetz von 269743 km hinter dem
Amerikas von 386732 km keineswegs entsprechend zurück.

Das riesengrosse Asien, an dem Europa, auf der Karte
betrachtet, geographisch nur als eine bescheidene Halbinsel
angelagert erscheint, besitzt nur 55605 km, das verhält-
nissmässig kleine Australien dagegen 23334 km Eisen-
bahnen, hinter dem aber Afrika mit seinen 17058 km
noch erheblich zurückbleibt.

Wie Amerika unter den Erdtheilen, so stehen die
Vereinigten Staaten von Nordamerika unter Staaten mit
der Länge ihrer Eisenbahnen von 299911 km obenan; ihnen
folgt das Deutsche Reich mit 49560 km, Russland (das
europäische mit Finnland) mit 42535 km, Frankreich mit
41703 km, British-Ostindien mit 35384 km, Oesterreich-
Ungarn mit Einschluss von Bosnien und der Herzegowina
mit 35113 km und Grossbritannien mit 34663 km.

Eine ganz andere Reihenfolge ergibt das Verhältniss
der Bahnlänge zur Flächengrösse und zur Einwohnerzahl
des betreffenden Landes; bei ersterem Vergleich stehen
natürlich die kleinen, stark bevölkerten Industrieländer,
beim anderen Vergleich umgekehrt die weit ausgedehnten
und dünn bevölkerten Länder obenan. Es kommen auf
100 qkm Landesfläche in Belgien 20,6, in Sachsen 18,6,
Baden 12,5, Elsass-Lothringen 12,2, Grossbritannien und
Irland 10,9, im Deutschen Reich im Durchschnitt 9,2, in
der Schweiz 8,9, in den Niederlanden 8,8, in Frankreich
7,9, in Russland nur 0,8 und in Norwegen sogar nur
0,6 km Eisenbahn; selbst in dem ungeheuren Gebiete der
Vereinigten Staaten von Nordamerika kommen 3,8 km
und in der weltentrückten Colonie Victoria des australischen
Festlandes noch 2,2 km Eisenbahn auf 100 qkm Landes-
fläche. Während in dieser Beziehung die Südostspitze
Australiens mit seinem wohlausgebildeten Eisenbahnnetz
um Melbourne sich weit über Russland erhebt, steht der
Nordosten Australiens, das Queensland, im Verhältniss der
Eisenbahnlänge zur Einwohnerzahl mit 88,3 km Eisenbahn
auf 10000 Einwohner obenan, ihm folgt die Colonie Süd-
australien mit 84,1 km, der bisherige Oranje-Freistaat in Süd-
afrika mit 63,8 km, British-Nordamerika mit 51,7 km; ferner
die Vereinigten Staaten von Nordamerika mit 42,6 km auf
10000 Einwohner. In den dichter bevölkerten europäischen
Ländern fallen diese Längen natürlich sehr viel kürzer aus,
in Schweden sind es noch 20,4 km, in der Schweiz nur
noch 12,2, in Dänemark 11,3, in Bayern 11,2, in Frankreich
und in Baden 10,9, im Deutschen Reich im Durchschnitt
9,5 km auf 10000 Einwohner. Der Zuwachs an Eisenbahnen
ist in dem Jahr fünf von 1894 bis 1898 mit 64967 km
um 4605 km grösser, als in dem mit 1897 abschliessenden
gleichen Zeitraum. Der geringste Fortschritt im Eisenbahn-
bau fällt in das Jahr 1895, in dem er nur 12126 km betrug.

Die für die Ende 1898 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen
aufgewendeten Anlagekosten werden auf 148,8 Milliarden
Mark berechnet. [7225]

* * *

Mosers Hauchbilder. Seit der Entdeckung des Königs-
berger Physikers, dass Lichtstrahlen, die durch eine Schablone
oder durchbrochene Schirme auf polirte Oberflächen von
Glas oder Metall fallen, dort Eindrücke zurücklassen, die
durch Condensation von Dämpfen beim Anhauch u. s. w.
auf ihnen sichtbar werden, sind ungefähr 60 Jahre ver-
gangen, und noch ist der Vorgang nicht völlig aufgeklärt.
Allerlei Theorien sind darüber aufgestellt worden, ohne
dass eine derselben allgemein angenommen oder bewiesen
worden wäre. Major-General J. Waterhouse stellte nun,
wie er der Londoner *Royal Society* mittheilte, im letzten
Jahre Versuche mit Silberplatten an; deren durch belichtete
Schablonen erzeugte Bilder er durch Condensation von
Quecksilberdämpfen sichtbar machte. Dann ging er aber

über diesen Moserschen Versuch hinaus und überzeugte sich, dass das Bild auch aus Silberlösungen Niederschläge erzeugte, ähnlich wie bei der Entwicklung photographischer Bilder. Nach halbstündiger Belichtung im Sonnenschein konnte ohne Zuhilfenahme eines Entwicklers ein Bild erhalten werden. Mehrere der früheren Erklärungen werden durch diese Ergebnisse ausgeschlossen. Gewöhnlich gab hierbei blaues Licht stärkere Wirkungen als rothes, aber in einem Versuche, bei welchem die Belichtung im hellen Sonnenschein auf volle drei Stunden ausgedehnt wurde, war die Wirkung umgekehrt; die unter rothen, orangefarbenen und gelben Gläsern belichteten Schablonen hatten entwickelbare Bilder erzeugt, diejenigen unter blauen und violetten Gläsern nicht. Wurde aber die Silberplatte vor dem Gebrauch zur Rothgluth erhitzt, in verdünnte Schwefelsäure getaucht, gewaschen und getrocknet, auch die Schablone vor dem Gebrauche erhitzt, so war die Wirkung der Lichtstrahlen fast gleich Null. Wurde dagegen die Silberplatte vor der Anwendung gewissen Dämpfen ausgesetzt, so wurde sie noch empfindlicher, namentlich durch diejenigen salpetrigen Säure. Waterhouse gedenkt die Versuche folgendermaßen.

E. K. [7247]

* * *

Spinnende Ameisen. Der Regierungs-Entomologe im Botanischen Garten von Peradeniya auf Ceylon, E. G. Green, konnte neuerdings die gewebespinneuden Künste der dortigen rothen Ameise (*Oecophila smaragdina*) beobachten. Er sah thatsächlich, wie diese Ameisen Larven in ihren Mündern hielten, um sie als Spinnmaschinen zu benutzen. Die Arbeiter-Ameisen dieser Art heften Blätter an ihren Rändern zusammen, um eine Art Gehäuse für die Larven zu schaffen. Um zu sehen, wie sie dabei verfahren, wurden einige solcher Blätter von Green absichtlich wieder aufgetrennt. Eine Stunde später waren die Blätter schon wieder zusammengeheftet und er sah kleine weisse Maden rückwärts und vorwärts durch das Futteral wandern. Beim Zuspinnen wurden zwei Larven, jede von einem Arbeiter in den Mundzangen gehalten und in den erforderlichen Richtungen hin und her geführt. Auf diese Weise wurden zusammenhängende Seidenfäden aus dem Munde der Larven gezogen und zur Ausbesserung des Schadens benutzt. Da sich keine Larven in den gestörten Nestern befanden, so mussten anscheinend die zum Spinnen erforderlichen Larven von den Arbeitern erst aus einem in einiger Entfernung befindlichen Neste geholt werden, und deshalb verging eine Stunde, bevor der verursachte Schaden reparirt war.

[7252]

BÜCHERSCHAU.

B. Eyferth's Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. Naturgeschichte der mikroskopischen Süßwasserbewohner. Dritte, vollständig neubearbeitete und vermehrte Auflage von Dr. Walther Schönichen und Dr. Alfred Kalberlah. Mit über 700 Abbildgn. auf 16 Tafeln in Lichtdruck nach Zeichnungen von Dr. A. Kalberlah. gr. 8°. (VIII u. 556 S.) Braunschweig, Benno Goeritz. Preis 20 M.

Das sehr beliebte, in mehreren Auflagen erschienene Buch von Eyferth, welches den angehenden Binnenlands-Mikroskopikern nicht nur Anleitung zur beschaulichen Kenntnissnahme der niedersten Lebensformen des Süßwassers, sondern auch die Hilfsmittel zum Bestimmen derselben bot, liegt hier in einer so wesentlich verjüngten, verbesserten und erweiterten Gestalt vor, dass es füglich

als ein neues Werk hätte bezeichnet werden können. Mit allem nur anwendbaren Fleiß haben es seine kundigen Neubearbeiter auf die Höhe der gegenwärtigen Kenntniss dieser Formen gebracht. Der Stoff zerfällt in drei Abtheilungen: pflanzliche Organismen (von Kalberlah), thierische Organismen, namentlich Räderthiere, (von Schönichen) und die von beiden Autoren gemeinsam bearbeiteten Protozoen. Lehrreiche Einleitungen gehen jeder kleineren und grösseren Gruppe voraus, und die Bestimmungsarbeit wird ausser durch die vortrefflichen Abbildungen auch durch die dichotomische Anordnung der Schlüssel sehr erleichtert. Wir erhalten den Eindruck einer ebenso soliden als nützlichen Arbeit, der die weiteste Verbreitung zu wünschen ist.

ERNST KRAUSE. [7244]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Jahrbuch für Elektrotechnik. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1899. Unter Mitwirkung der Herren Prof. Dr. K. Elbs, Prof. Dr. F. W. Küster und Dr. H. Danneel herausgeg. von Prof. Dr. W. Nernst und Prof. Dr. W. Borchers. VI. Jahrgang. gr. 8°. (VII, 431 S. m. 204 Fig.) Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 16 M.

Das Thierleben der Erde. Von Wilhelm Haake und Wilhelm Kuhnert. Drei Bände. (In 40 Lieferungen.) Mit 620 Textillustrationen und 120 chromotypographischen Tafeln. 4°. Lieferung 3 bis 5. (S. 97—240 u. 9 Tafeln.) Berlin, Martin Oldenbourg. Preis jeder Lieferung 1 M.

Die schönsten Stauden für die Schnittblumen- und Gartenkultur. 48 Blumentafeln nach der Natur aquarellirt und in Farbendruck ausgeführt von Walter Müller. Herausgegeben u. m. begleitendem Text versehen von Max Hesdöffer, Ernst Köhler und Reinhold Rudel. (Vollständig in 12 Lieferungen.) Lieferung 2 bis 5. 4°. Berlin, Gustav Schmidt. Preis jeder Lieferung 0,90 M.

Andres, Erwin. *Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegellackes.* Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller flüchtigen (geistigen) und fetten Firnisse, Buchdrucker-Firnisse, Lacke, Resinatlacke, Asphaltlack und Siccative, des Dicköles, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegellackes und Siegelwachses von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Mit 33 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek. Band 9.) Fünfte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. 8°. (VIII, 248 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 3 M., geb. 3,80 M.

Askinson, Dr. chem. Georg William. *Die Fabrikation der ätherischen Oele.* Anleitung zur Darstellung der ätherischen Oele nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deplacirung, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Verfahren zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Mit 37 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek. Band 13.) Dritte, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. 8°. (VIII, 212 S.) Ebenda. Preis 3 M., geb. 3,80 M.