



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 758.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XV. 30. 1904.

Die Grand Trunk Pacific-Eisenbahn.

(Canadas zweite Ueberlandlinie.)

Von R. BACH, Montreal.

Mit einer Karte.

Es war vor nunmehr fast 18 Jahren, am 13. Juni 1886, als von Montreal aus der erste durchgehende Schnellzug der Canadian Pacific Railway nach der Endstation an der Pacific-Küste, Vancouver, abgelassen wurde, welcher die 2906 englische Meilen lange Strecke auch glücklich ohne Unfall zurücklegte. Wohl stellte man damals dem grossen Werke, dieser ersten canadischen Ueberlandbahn, kein günstiges Prognostikon, die Schwarzseher witterten sogar in dem „Dreizehnten“ Unglück; aber die Bahn erwies sich doch schon nach einigen Jahren als ein sehr nützlich und rentables Unternehmen, sie eröffnete im Nordwesten ein ungeheuer grosses, fruchtbares Gebiet, von dem man bisher kaum dem Namen nach Etwas gewusst hatte. Während in den ersten Jahren nach der Eröffnung der Bahn Ansiedler sich nur in spärlicher Anzahl in ihrem Gebiet niederliessen, setzte vor etwa 5 Jahren ein für canadische Verhältnisse unerwartet starker Einwanderungsstrom nach dem Nordwesten ein, welcher heute nicht nur noch anhält, sondern, besonders aus den benachbarten amerikanischen Staaten, in schnellem Zunehmen

begriffen ist. Die Folge war, dass alles culturfähige Land in einem Bereich von 30—35 Meilen (es sind stets englische Meilen verstanden) von der Bahnlinie durch Landwirthe und Speculanten erworben wurde, dass neue Einwanderer freies, d. h. unentgeltliches Land heute nur noch weit von den Bahnstationen entfernt erhalten können. Neue Bahnlinien sind nun allerdings in der Zwischenzeit gebaut worden, aber sie entstanden doch immer innerhalb einer engen Zone um die Stammlinie herum und schlossen nicht so viel neues Land auf, wie unter den obwaltenden Verhältnissen immer mehr erforderlich wurde. Und dann hatte sich mit Eröffnung der Bahn ein Uebelstand eingestellt, an den man in Regierungskreisen seinerzeit jedenfalls nicht gedacht hatte, da sonst Schutz dagegen vorgesehen worden wäre: die Direction der Canadian Pacific-Bahn nutzte ihr Monopol, welches sie im Nordwesten bis vor noch ganz kurzer Zeit thatsächlich besass, in einer so scharfen Weise aus, dass sich die Landwirthe und Geschäftstreibenden, welche hinsichtlich der Fahr- und Frachtsätze der Bahn auf Gnade und Ungnade verfallen waren, fortwährend beschwerdeführend an die Regierung wandten und dringend um Abhilfe ersuchten. Diese Abhilfe konnte aber nur eine auf breiter Basis geplante und ausgeführte Concurrenzlinie, eine zweite transcontinentale

Bahn, in erforderlichem Maasse bringen. Eine solche wird nun dem Monopol definitiv ein Ende machen. Sie wird allerdings nördlich von der Canadian Pacific laufen, aber durch nach Süden führende Seitenlinien mit dieser scharfe Fühlung behalten; ausserdem aber — *last but not least* — wird die neue Bahn weiteste, ausgedehnteste Strecken fruchtbaren Landes dem Verkehr erschliessen und ungezählte Tausende von freien Heimstätten (160 Acres für jede männliche Person oder Wittve von mindestens 18 Jahren) werden den Einwanderern zur Verfügung stehen. Die Regierung übt bei dem neuen Unternehmen, durch Erfahrung klug gemacht, eine durchgreifende Controle aus.

Und noch einen grossen Vortheil, den die Handelswelt sicherlich nicht unterschätzen wird, bringt die neue Bahn mit sich: sie läuft ausschliesslich auf unbestritten canadischem Gebiete. Die Canadian Pacific-Bahn durchkreuzt auf ihrer Linie von Halifax nach Montreal den amerikanischen Staat Maine, und diese Berührung amerikanischen Gebietes kann für Canada unter Umständen vielen Schaden verursachen, in so fern, als Waarensendungen auf diesem Wege nach und von den canadischen Winterhäfen St. John und Halifax (im Sommer sind Montreal und Quebec die Häfen) aus zollpolitischen Gründen untersagt werden können. Augenblicklich besteht allerdings zwischen Amerika und Canada ein Abkommen, das „*Bonded privilege*“, welches beiden Ländern den Transitverkehr unter einfachem Zollverschluss gestattet; aber wie leicht können Fälle eintreten, welche das eine oder das andere Land bestimmen, das Abkommen kurzer Hand aufzuheben! Die Stimmung zwischen den beiden Ländern, stets eine mehr oder weniger gereizte, ist durch das Urtheil des Schiedsgerichts in der Alaska-Grenzfrage keineswegs eine bessere geworden, zum mindesten nicht auf canadischer Seite. Allen unangenehmen Eventualitäten in den Verkehrsbeziehungen macht nun die neue Bahn ein Ende; sie geht zwar scharf an der Grenze Maines entlang, aber sie läuft eben, wie schon erwähnt, auf rein canadischem Gebiete.

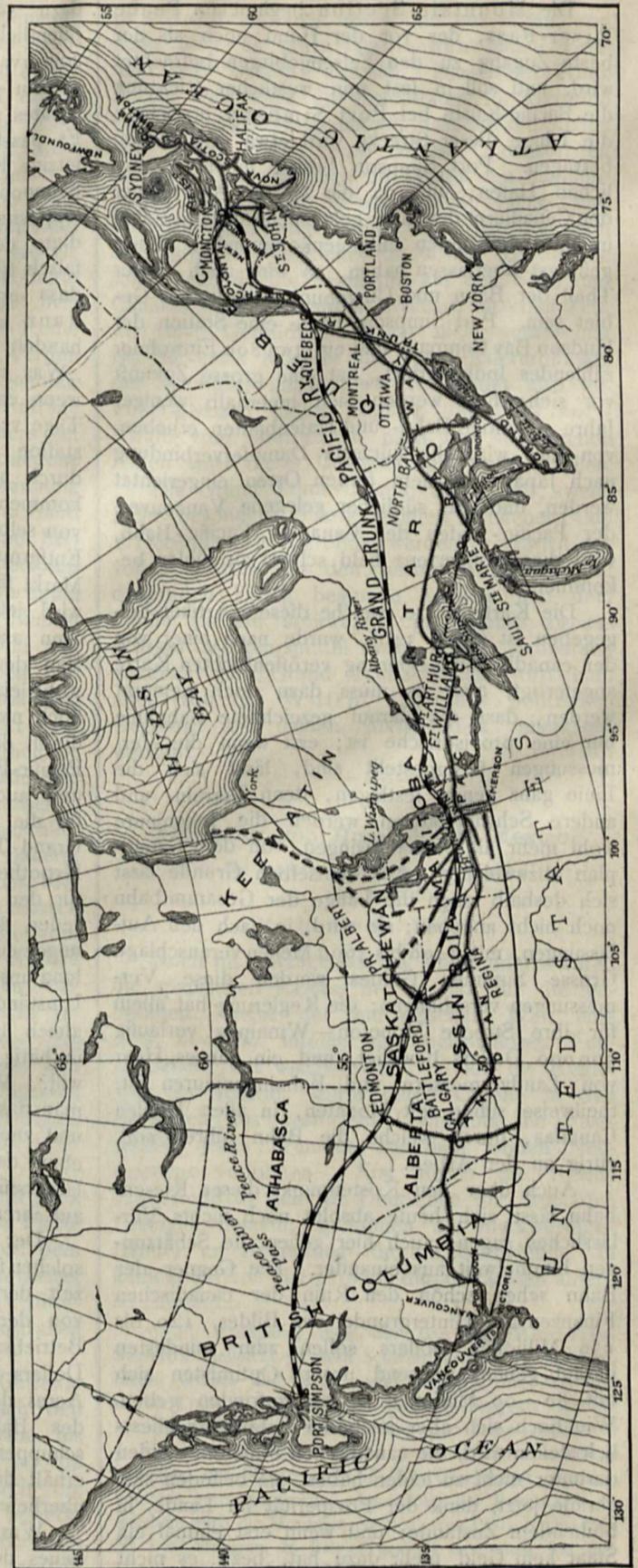
Als die Regierungsvorlage über den Bau der zweiten Ueberlandlinie (die von der Regierung „National Transcontinental Railway“ genannt, im Geschäftsleben aber „Grand Trunk Pacific Railway“ heissen wird) dem Parlamente in Ottawa zur Discussion übergeben wurde, erhob die Opposition gewaltigen Lärm, obwohl sie ganz genau weiss, dass eine neue Bahn durch den Nordwesten so nöthig ist wie das tägliche Brot. Ihr behagte nicht, dass die Grand Trunk, welche im Osten Canadas ein ausgezeichnetes und ausgedehntes Bahnsystem schon seit vielen Jahren besitzt, die Eigenthümerin werden sollte; die Opposition hätte, ohne Rücksicht auf die im

Nordwesten gegen die Canadian Pacific herrschende Erbitterung, am liebsten dieser auch die neue Bahn übertragen. Aber alle Agitation war von Anfang an hoffnungslos und das schöne Geld, welches von gewissen interessirten Kreisen für Wühlereien ausgegeben wurde, war auf die Strasse geworfen. Es war ja auch für jeden Unbefangenen klar, dass eine so immens wichtige Vorlage vom Premier-Minister Sir Wilfrid Laurier nur eingebracht werden würde, wenn dieser seines Erfolges absolut und von vornherein sicher war. Nun, die Vorlage hat beide Häuser des Parlaments passirt, wurde am 24. October 1903 vom General-Gouverneur Lord Minto unterzeichnet und ist somit zum Gesetz erhoben worden.

Die neue Bahn wird in drei Sectionen eingetheilt werden, die Oestliche, die Prairie- und die Mountain-Section. Ihr östlicher Ausgangspunkt ist Moncton, Hauptstation der „Intercolonial Railway“, einer Staatsbahn, welche von hier aus vorzügliche Verbindungen mit den atlantischen Häfen St. John, Halifax und Sydney, sowie mit der Prinz Edward-Insel besitzt. Von Moncton aus soll die Bahn durch die Provinz Neubraunschweig nach der Hafenstadt Quebec führen, wo sich der Verkehr im Sommer concentriren wird. Die Strecke von Quebec durch die Provinzen Quebec und Ontario bis nach Winnipeg (Provinz Manitoba) geht durch ein Gebiet, welches bisher noch so gut wie gar nicht von Eisenbahnen berührt worden ist, aber nach den übereinstimmenden Berichten des Canadischen Geologischen Instituts, von Vermessern, Touristen u. s. w. bietet es weite Strecken fruchtbaren Landes und einen vorzüglichen Waldbestand, der für industrielle Zwecke mit Vortheil verwendet werden kann. Bestätigen sich diese Berichte, so würde die neue Linie einen bedeutenden Vorsprung vor der Canadian Pacific haben, denn deren Linie geht etwa von North Bay (Provinz Ontario) bis hinein in das östliche Manitoba durch ödes, werthloses Land; der Reisende geniesst hier einen trostlosen Anblick. In Winnipeg kommen beide Bahnen zusammen; dort endet die östliche Section der Grand Trunk Pacific. Die canadische Regierung ist nun zu der Ueberzeugung gekommen, dass es besser sei, diese östliche Section Moncton—Winnipeg als Staatsbahn zu bauen, eine Auffassung, die im Parlamente heftig bekämpft wurde und die auch den verdienstvollen Eisenbahn-Minister Blair, der sonst für die Bahn Feuer und Flamme war, zum Rücktritt von seinem Posten veranlasste. Aber Laurier setzte seinen Willen trotz alledem durch; die etwa 1800 Meilen lange Strecke wird definitiv als Staatsbahn gebaut und nach ihrer Fertigstellung der Grand Trunk Pacific, vorläufig auf 50 Jahre, verpachtet. Die Prairie-Section, etwa 1250 Meilen lang,

soll von Winnipeg bis zum Fusse der Rocky Mountains zum Peace River-Pass gehen; sie führt durch fast ausschliesslich bestes fruchtbares Land in den Provinzen Manitoba, Assiniboia, Saskatchewan, Alberta und wird die erste Eisenbahn nach der Provinz Athabasca bringen. Auf dieser Strecke wird Edmonton eine der Hauptstationen bilden. Diese Stadt ist heute die nördlichste Eisenbahnstation Amerikas (von der Yukon-Bahn abgesehen); die Linie Calgary—Edmonton ist von der Canadian Pacific-Bahn gepachtet. Von Edmonton führt die Bahn nach den Rockies weiter; hier im Peace River-Thale wird man aller Voraussicht nach auf das fruchtbarste Stückchen Erde in Canada stossen, welches selbst den Edmontoner District in den Schatten stellen dürfte. Dem Leser mag eine solche Prophezeiung vielleicht als des Guten etwas zu viel erscheinen, aber es ist Thatsache: je weiter man an der Ostseite der Rocky Mountains nach Norden kommt, desto ergiebiger werden die Ernten, desto vorzüglicher die Qualitäten von Weizen und Hafer. Ich kann aus persönlicher, mehrjähriger Erfahrung berichten, dass z. B. die Ernten der Edmontoner Gegend, sowohl in Qualität wie Quantität, viel besser auszufallen pflegen als im südlichen Assiniboia, und ähnlich wird es sich mit Edmonton und dem Peace River-Thale verhalten. Der Grund für diese Fruchtbarkeit so hoch nördlich ist dem Umstande zuzuschreiben, dass diese Gegenden unter dem segensreichen Schutze der nahen Felsengebirge liegen; von ihnen wehen die für das Wachstum der Ernten so vortheilhaften warmen Chinook-Winde und diese lassen die spätsommerlichen Fröste hier gewöhnlich viel später eintreten, als dies in südlicheren, aber von den Felsengebirgen weiter entfernten Gegenden der Fall ist. Dem Peace River-District wird von Kennern dieses Landes allgemein eine grosse Zukunft als Weizendistrict vorausgesagt, und die Berechtigung solcher Prophezeiungen kann nicht abgestritten werden.

Abb. 340.



Kartenskizze der Grand Trunk Pacific Railway (National Transcontinental Railway).

Die Mountain-Section beginnt am Peace River-Pass, der vor der Hand noch als der beste Zugang zu den Felsengebirgen betrachtet wird, und soll in fast rein westlicher Richtung die Pacific-Küste bei Port Simpson erreichen; die Länge dieser Strecke wird etwa 400 Meilen betragen. Port Simpson besitzt einen vorzüglichen Hafen, und da die Herren Amerikaner den Canadiern den hier gelegenen Portland-Canal in ihrer bekannten entgegenkommenden Weise gnädigst überlassen haben, so wird auch dieser Theil der Bahn und Umgebung canadisches Gebiet sein. Port Simpson, heute eine Station der Hudson Bay Company und ein etwa 800 Einwohner zählendes Indianerdorf, hat eine grosse Zukunft vor sich; hier werden sich innerhalb weniger Jahre gewaltige Bahn- und Hafengebäude erheben, von hier wird die kürzeste Dampferverbindung nach Japan und dem fernen Osten eingerichtet werden, und das südlicher gelegene Vancouver, der Pacific-Hafen der Canadian Pacific-Bahn, wird diese Concurrenz bald schwer zu fühlen bekommen.

Die Kartenskizze, welche diesem Artikel beigegeben ist (Abb. 340), wurde nach einer von der canadischen Regierung veröffentlichten Karte angefertigt, aber es muss dazu doch bemerkt werden, dass die darauf gezeichnete Bahnlinie nur eine provisorische ist; erst wenn die Vermessungen fertiggestellt sind, lässt sich die Linie ganz genau festlegen, denn Terrain- und andere Schwierigkeiten werden die Ingenieure wohl mehr als einmal zwingen, von dem Grundplan abzuweichen. Aus demselben Grunde lässt sich deshalb auch die Länge der Gesamtbahn noch nicht angeben; sie wird, je nach den Auffassungen, mit 3400 bis 3600 Meilen veranschlagt. Grosse Summen Geldes werden diese Vermessungen verschlingen; die Regierung hat allein für ihre Strecke Moncton—Winnipeg vorläufig 500000 Dollars bewilligt, und ein ganzes Heer von Landvermessern und Bahningenieuren ist, theilweise schon seit Monaten, in allen Theilen Canadas, durch welche die Bahn führen soll, eifrig an der Arbeit.

Auch über den Kostenpunkt dieser Riesebahn lässt sich heute absolut noch nichts Verlässliches sagen; auch hier gehen die Schätzungen himmelweit aus einander. Die Gegner der Bahn sehen schon den Ruin der canadischen Finanzen im Hintergrunde des Bildes, 120 bis 150 Millionen Dollars sollen zum mindesten darauf gehen, während unsere Optimisten sich mit 80—90 Millionen Dollars zufrieden geben. Wie hoch sich aber auch der Bahnbau schliesslich stellen wird, die canadischen Finanzen werden darunter nicht zu leiden haben, sie befinden sich gerade jetzt, dank der Prosperität im Lande, in blühendem Zustande; und wenn erst einmal ein Staat kein Geld mehr dazu hat, bezw. es nicht

dazu verwenden will, unbedingt nothwendige öffentliche Bauten vorzunehmen, Privatbahnen in conservativer Weise durch Garantien zu unterstützen — dann hat die Regierung eines solchen Staates eben überhaupt ihren Beruf verfehlt. Es passt aber der Opposition nicht, dass die jetzige Regierung eine viel vernünftigeren Eisenbahnpolitik treibt, als ihre sich jetzt in der Opposition befindende Vorgängerin. Diese huldigte dem falschen Grundsatz — wenigstens falsch für ein zu eröffnendes grosses Land —, dass erst die Einwanderer kommen müssen, dann erst die Bahnen; die jetzige Regierung handelt gerade entgegengesetzt, sie sagt sich: „Was nutzt dem Landwirth seine beste Ernte, wenn er hundert und mehr Meilen fahren, viele Tage verlieren muss, um sie zur nächsten Bahnstation zu schaffen? Bauen wir aber Bahnen durch noch wildes, aber fruchtbares Land, so kommen die Einwanderer und Ansiedler schon von selbst, wenn sie wissen, dass sie in mässiger Entfernung, sagen wir 20—30 Meilen, einen Markt für ihre Erzeugnisse finden.“ Diese Politik wird jetzt befolgt, und sie hat jedenfalls mehr Sinn als die andere! Canada kann sich den Bau der Staatsbahnstrecke Moncton—Winnipeg wohl leisten; die Kosten werden sich, wenn auch noch nicht in den ersten Jahren, so doch später durch die Pachtsumme, welche die Grand Trunk Pacific-Bahn zu zahlen hat, leidlich verzinsen, und auch die Garantie, welche die Regierung für die Bonds und Zinsen auf den Strecken der Grand Trunk Pacific übernimmt und die durch Hypotheken gesichert wird, birgt keinerlei Gefahren für den Staatsschatz in sich. Und schliesslich: Jeder, der überhaupt sehen will, sieht doch die ungemein schnelle und dabei gesunde Entwicklung unseres Nordwestens; soll denn unter solchen Umständen die Regierung diese Entwicklung gleich im Keime wieder ersticken, indem sie unthätig zusieht und gar kein Risiko übernehmen will? Von einer einsichtsvollen Regierung darf man das doch nicht erwarten, und wenn sie selbst und zuerst anpackt, den Weg zeigt, so thut sie eben das einzig Richtige und hat dabei die Unterstützung der grossen Majorität des Volkes auf ihrer Seite!

Der Grand Trunk Pacific werden keine solchen fürstlichen Geschenke gemacht, wie seinerzeit der Canadian Pacific; sie bekommt keine von der Regierung gebaute Strecke mitsammt Betriebsmaterial geschenkt, keine 25 Millionen Dollars in baarem Gelde und keine 25 Millionen Acres des besten Landes! Nur was zur Anlage des Bahnbettes, von Stationen, Maschinenschuppen u. s. w. an Land nothwendig sein wird, erhält die Bahn ohne Entgelt von der Regierung überliefert.

Was die technische Ausführung des Bahnbaues der Prairie- und Mountain-Sectionen an-

betrifft, so hat die Regierung durch ihre Ingenieure ein gewichtiges Wort mitzusprechen. Das Bahnbett, welches bei der Normalspurweite von 4 Fuss $8\frac{1}{2}$ Zoll (1,435 m) an Güte der Grand Trunk-Strecke Montreal—Toronto (diese ist in jeder Beziehung erstclassig) nicht nachstehen darf, muss mit dem besten Schienen- und Ballastmaterial ausgestattet werden, und bei Eröffnung der Bahn muss rollendes Material im Betrage von mindestens 20 Millionen Dollars fertig zur Verfügung stehen. Soweit wie irgend möglich soll das benötigte Material in Canada selbst angekauft bzw. hergestellt werden; da indessen eine ganze Reihe von Artikeln hier noch nicht hergestellt werden kann, wenigstens nicht in genügender Qualität, so werden nothgedrungen zahlreiche Aufträge dem Auslande zufallen müssen. Besonders gilt das von Stahlschienen. Man hat verschiedene Versuche gemacht — besonders in den bekannten, jetzt verkrachten Clergueschen Werken in Sault Ste.-Marie (Ontario) —, eine Stahlschiene herzustellen, die es an Qualität mit den amerikanischen und europäischen Fabrikaten aufnehmen könnte, aber bisher war Alles vergebene Liebesmühe! Die canadische Regierung wollte der einheimischen Industrie zu Hilfe kommen und decretirte, dass den Stahlschienen-Fabrikanten eine Regierungs-Prämie von sieben Dollars per Ton vergütet werden soll, sobald vorurtheilslos constatirt werden kann, dass die canadischen Stahlschienen in der Qualität dem ausländischen Material in keiner Weise nachstehen; aber aller Voraussicht nach wird es noch Jahre dauern, bis die Regierung zum Auszahlen solcher Prämien zu schreiten haben wird! Inzwischen müssen die Schienen für die Grand Trunk Pacific vom Auslande bezogen werden; welchen Antheil sich Deutschlands Stahlindustrie an diesen Aufträgen sichern wird, lässt sich von hier nicht beurtheilen, zu bemerken ist aber, dass der canadische Strafzoll auf deutsche Importe hier nicht zur Anwendung kommt, da Stahlschienen, wenn für Eisenbahnen benötigt, die dem öffentlichen Verkehr dienen sollen, in Canada zollfrei zugelassen werden.

Wie die Canadian Pacific-Bahn, so wird auch die neue Grand Trunk Pacific-Bahn eine Flotte guter Passagier- und Frachtdampfer auf dem Atlantischen und dem Stillen Ocean laufen lassen, die einen regelmässigen Personen- und Güterverkehr mit Europa, Japan, China, Australien u. s. w. unterhalten werden.

Bisher wurden die Verladungen von Getreide aus Manitoba und dem Nordwesten nach den atlantischen Häfen im Sommer per Bahn bis Fort William am Oberen See und von da über die grossen Inlandseen und durch die Canäle nach Montreal und Quebec bewerkstelligt; im Winter ruhte dieser Verkehr fast ganz, da sich die Verladung ausschliesslich

per Bahn zu hoch stellte und nur selten, und dann über die amerikanischen Häfen Portland oder Boston, geschah. Die Grand Trunk Pacific wird aber die Frachtraten für Getreide auf eine solche Basis setzen, dass sie mit denen von „halb Bahn, halb Wasser“ concurriren können, dass also auch im Winter ein ungehinderter Export vom Westen nach Halifax und St. John stattfinden kann. Es wird dies von sehr grossem Vortheile für unsere Landwirthe sein, denn da die Schifffahrt auf den Seen und Canälen Ende November schliesst, zu einer Zeit, wo vieles Getreide noch gar nicht gedroschen ist, so muss letzteres bis zur Wiedereröffnung der Schifffahrt gelagert werden, bildet also gewissermaassen todttes Capital; die „All rail“-Route vom Nordwesten nach den atlantischen Häfen wird dieser Calamität ein Ende machen.

Die Grand Trunk Pacific-Bahn soll, wenn nicht besondere Schwierigkeiten entstehen, am 1. December 1908 eröffnet werden*); sie wird den vollen Betrieb mit den besten Aussichten auf dauernden Erfolg beginnen können und dem Lande als ein nothwendig gewordenenes zweites grosses Verkehrsmittel von hoher Bedeutung werden. Die Grand Trunk Pacific wird bald auch von Sir Wilfrid Lauriers politischen Gegnern als dessen Meisterstück anerkannt werden!

[9017]

Alexander von Humboldt in Mexico.

(Zur Gedenkfeier seines Aufenthalts vor 100 Jahren.)

Von H. KÖHLER, Mexico.

Noch im Anfange des 19. Jahrhunderts waren die spanischen Reiche in Amerika für die gebildeten Kreise der europäischen Welt eine *terra incognita* infolge der beispiellosen Engherzigkeit, mit welcher der Hof und die Regierung in Madrid, sowie deren Organe in den Provinzen des westlichen Continents die Fussstapfen jedes Fremden auf dem Boden Spaniens verfolgten. Erst durch die Reisen Humboldts, den wir Deutschen mit Stolz den Unsrigen nennen, gewannen die merkwürdigen Länder an Bedeutung für die Gebildeten. In keinem der von Humboldt durchforschten ameri-

*) In Erwägung, dass der Bau der Mountain-Section vielleicht grössere Schwierigkeiten, als erwartet, bieten könnte und dass event. dadurch die von der Grand Trunk-Gesellschaft bei der Regierung als Garantie für die rechtzeitige Fertigstellung der Bahn deponirten 5 Millionen Dollars verfallen könnten, ist neuerdings zwischen der Regierung und der Gesellschaft ein Abkommen getroffen worden, demzufolge der Termin, bis zu welchem auch die Mountain-Section, vom Peace River-Pass bis Port Simpson, in Betrieb gestellt sein muss, bis zum Jahre 1911 hinausgeschoben wurde.

kanischen Länder ist sein Einfluss tiefer und nachhaltiger gewesen, als in Mexico. Es verlohnt sich daher, aus Anlass der Gedenkfeier seines Aufenthalts vor 100 Jahren, einen kurzen Rückblick zu werfen auf die bedeutungsvolle Thätigkeit Humboldts in Mexico.

Eine brennende Begierde trieb Alexander von Humboldt hinaus, fremde, von Europäern wenig besuchte Länder zu sehen. Sein Ziel waren die Tropen. Im Jahre 1799 gelang es ihm und seinem französischen Freunde Aimé Bonpland nach mancherlei Hindernissen, der spanischen Regierung die Erlaubniss zur Durchforschung der spanischen Reiche in Amerika abzurufen. Vortrefflich ausgerüstet, steuerten sie am 5. Juni 1799 von Coruña mit der Corvette *Pizarro* nach der Neuen Welt. Auf seiner fünfjährigen wissenschaftlichen Reise, bis 1804, durchwanderte Humboldt unter mancherlei Gefahren und Abenteuern Venezuela und das Orinoco-Gebiet, die Cordilleren von Bogotá bis Quito, Perú bis Lima und endlich auch Mexico.

Den mexicanischen Boden betrat Humboldt am 23. März 1803 in Acapulco. Nur wenige Monate beabsichtigten die Forscher in Mexico zu bleiben, aber Natur und Bewohner des herrlichen Landes fesselten sie so mächtig, dass sich ihr Aufenthalt immer mehr und mehr ausdehnte. Aus wohlbegründeter Besorgniss vor dem gelben Fieber blieben sie einige Monate in Acapulco. Diese Zeit wurde ausgefüllt mit Beobachtungen über die Erscheinungen der Atmosphäre und mit dem Ordnen der verschiedenartigen Sammlungen. Von hier aus ging die Reise durch die brennend heissen Thäler von Mexcala und Paragayo nach der Hochebene von Chilpancingo und dem silberreichen Tasco; dann wanderten sie über Cuernavaca nach der Hauptstadt Mexico.

Hier fand Humboldt die reichste Nahrung für seinen Forschungstrieb. Er prüfte die bisherigen geographischen Längenbestimmungen, die auf allen Landkarten fehlerhaft angegeben waren. Ferner wandte er seine Aufmerksamkeit den interessanten Landesalterthümern, sowie den statistischen Verhältnissen der Bevölkerung zu. Von vornehmen und reichen Spaniern wurde er freundlichst unterstützt. Die Sammlung der Bergschule von Mexico, deren Director, wie Humboldt, Schüler Werners in Freiburg war, lieferte ihm die nöthigen Instrumente zu astronomischen Ortsbestimmungen. Alsdann besuchte er zwecks wissenschaftlicher Durchforschung die berühmten Bergwerke von Moran und Real del Monte sowie deren Umgebungen.

Während einer seiner Reisen nach dem nördlichen Theile des Landes ging Humboldt über Salamanca nach den Bergwerken von Guanajuato, wo er zwei Monate lang geognostische Untersuchungen, namentlich über die Lagerungsverhältnisse der Erze, anstellte. Hierauf wanderte

der Uermüdliche durch das Thal von Santiago südwärts und stieg, trotz anhaltender Regenzeit, mit seinem Freunde über Patzcuaro in die Ebene von Jorullo an der Küste des Stillen Oceans hinab. Im sogenannten „Malpais“ bestieg er den Vulcan Jorullo, welcher im Jahre 1759 während einer einzigen Nacht beinahe 1500 Fuss über das Niveau der Ebene emporgehoben worden war. Höchst interessant sind die Mittheilungen, welche wir über die erwähnte plötzliche Erhebung des Jorullo unserem Forscher verdanken — leider können sie hier keine Stelle finden. Nach allen Seiten hin hat Humboldt den vulcanischen Erscheinungen, insbesondere Amerikas, seine Aufmerksamkeit zugewendet.

Den abermaligen Rückweg nach der Landeshauptstadt schlugen die beiden Gelehrten über die Hochebene von Toluca ein. Sie wollten jetzt ihre reichen botanischen, zoologischen und geologischen Sammlungen ordnen, ihre barometrischen und trigonometrischen Beobachtungen registriren, endlich auch die Skizzen zu einem geognostischen Atlas entwerfen. Im Januar 1804 ergriff der nie rastende Forscher wieder den Wanderstab zu einem grösseren Ausflug, welcher die Untersuchung der Ostseite der Cordilleren von Mexico zum Zweck hatte. Auf dieser Wanderung bestieg er als Erster und zum grössten Erstaunen der einheimischen Bevölkerung den Popocatepetl. Auch der Pico de Orizaba und der Cofre de Perote wurden von ihm bestiegen. Er bestimmte nicht nur die genaue Lage und Höhe dieser Bergriesen, sondern auch die des Ixtaccihuatl, des Bruderberges des Popocatepetl. Dann untersuchte er die berühmte Pyramide von Cholula und bestieg sie der schönen Aussicht wegen. Er malt uns das Bild, welches er von ihr aus erblickte, im *Atlas pittoresque, vue des Cordillères*.

Nach den Untersuchungen in der Gegend von Cholula reiste Humboldt über Perote nach Jalapa. Auf diesem Wege musste er durch dichte Eichen- und Tannenwälder dringen. Auf seine Veranlassung wurde hier später eine Kunststrasse angelegt. Hier entstanden auch — durch seine dreimaligen Barometermessungen — die ersten senkrechten Ansichtszeichnungen (Projectionen und Profile), mittelst welcher man den westlichen Abfall des Hochlandes von Mexico mit dem schon früher gemessenen an der Südsee vergleichen und hiernach richtig bestimmen konnte. Reich an wissenschaftlichen Erfahrungen und neuen geistigen Anregungen, verliessen Humboldt und sein Freund am 7. März 1804 das mexicanische Land und fuhren von Veracruz über Havana nach der Heimat zurück.

Wie sehr den grossen Naturforscher die Reize der tropischen Wunderwelt hinrissen und wie schwer er sich von ihnen trennte, bezeugen die Worte: „Was ich Romantisches und Gran-

dioses an den Ufern der Saverne, im nördlichen Deutschland, in der Centralkette Europas, auf dem steilen Abhänge des Vulcans von Teneriffa gesehen — Alles findet sich vereinigt in den Cordilleren der Neuen Welt; Jahrhunderte würden nicht hinreichen, alle Schönheiten zu beobachten und alle Wunder zu entdecken, welche die Natur hier verschwendet hat.“

In seinen unsterblichen Werken hat Alexander von Humboldt die in Mexico und den anderen Tropenländern gemachten Erfahrungen niedergeschrieben. Ausser den bezaubernden *Ansichten der Natur* kommen von seinen Werken für Mexico in specieller Hinsicht in Betracht: *Atlas pittoresque, vues des Cordillères et des monuments des peuples indigènes de l'Amérique* (Paris 1810) und *Essai politique sur le royaume de la Nouvelle Espagne* (Paris 1811). In letzterem Werke entwirft uns Humboldt ein klares Bild von den politischen und statistischen Verhältnissen Mexicos zu Anfang des vorigen Jahrhunderts. Es ist, trotz der stattgefundenen Veränderungen, noch immer eine der werthvollsten Quellen über Mexico.

Die kurzgefasste Reiseskizze sowohl als auch die ausführlicheren Werke Humboldts zeigen, mit welcher unermüdlchen Energie und Ausdauer unter den damals doch äusserst schwierigen Verkehrsverhältnissen unser Landsmann bestrebt war, das Land seiner Wirksamkeit nach allen Richtungen und in allen Verhältnissen zu erforschen und zu erschliessen. Durch seine wissenschaftlichen Leistungen hat Alexander von Humboldt auf die gesammte Naturforschung einen ebenso grossen als nachhaltigen Einfluss ausgeübt. Für Mexico insbesondere ist er der directe Begründer der heutigen wissenschaftlichen Mineralogie, Geologie, Geographie, Statistik, Geschichte und Naturgeschichte.

Diese unvergänglichen Geistesthaten Humboldts erkennen die Mexicaner mit grossem Danke an. Ihm galt eine am 10. Februar d. J. vom Verein der Ingenieure und Architekten in Mexico veranstaltete Centenarfeier, bei welcher er in vorzüglich ausgearbeiteten Reden nach Verdienst gefeiert wurde. Die Ehrenfeier gewann für uns Deutsche in Mexico an Bedeutung durch die Anwesenheit des verdienstvollen Präsidenten der Republik und seiner Minister, durch das Officiercorps unserer ostamerikanischen Kreuzerdivision und durch eine zahlreich erschienene deutsch-mexicanische Gesellschaft.

Mit dem Erscheinen Humboldts beginnt für Mexico eine neue Aera; das Resultat seiner ausserordentlichen Verdienste ist der grossartige Aufschwung dieses Landes im letzten Jahrhundert. Dem westlichen Continent ist Humboldt ein zweiter Columbus geworden, Mexico ein zweiter, besserer Cortez.

[9146]

Der Farben-Projectionsapparat für die deutsche Unterrichts-Ausstellung in St. Louis.

Von Dr. A. MIETHE.

Mit zwei Abbildungen.

Die Fortschritte, die in den letzten Jahren in der naturfarbigen Photographie durch Projection erzielt worden sind, haben den Herrn Reichscommissar für die diesjährige Weltausstellung in St. Louis veranlasst, dem Verfasser dieses Aufsatzes die Frage vorzulegen, ob er im Stande sei, mit Hilfe von Farben-Projection dort mehrere Serien deutscher Landschafts- und Culturbilder vorzuführen. Der Vorschlag wurde gern angenommen und fand seitens der preussischen Unterrichts- und Forst- und Domänen-Verwaltung, sowie auch seitens der Industrie lebhafteste Unterstützung.

Seitdem ich im *Prometheus* über die Entwicklung der Farbenphotographie durch additive Synthese berichtet habe*), ist das Verfahren in erheblichem Maasse vervollkommenet worden und hat auch das Interesse weiterer Kreise dadurch auf sich gelenkt, dass die Berliner „Urania“ im vorigen Jahre meine Arbeiten auf diesem Gebiet und nach meinem System hergestellte Aufnahmen mittelst eines prachtvollen Projectionsapparates einem grösseren Publicum zugänglich machte. Die Fortschritte, welche seit meinem ersten Bericht gemacht worden sind, beziehen sich einerseits auf die constructive Ausgestaltung der Apparatur zur Aufnahme der Theilbilder vor der Natur, andererseits auf die Verbesserungen der Aufnahmeplatte und schliesslich auf die technische Ausbildung der Projectionsapparate. Die Aufnahmeapparate sind heute so weit vervollkommenet, dass die Pausen zwischen den drei Theilaufnahmen, die durch den Filterwechsel bedingt werden, auf einen Bruchtheil einer Secunde reducirt worden sind, dank der fortgesetzten Bemühungen des Kunstschlers W. Bempohl in Berlin um die Verbesserung der Construction meines Aufnahmeapparates.

Von grösster Wichtigkeit war die Herstellung absolut haltbarer, hochempfindlicher panchromatischer Trockenplatten, an der unausgesetzt gearbeitet worden ist. Der erste Schritt zur Erreichung dieses Zieles war die Entdeckung einer neuen Classe von Sensibilisatoren durch den Verfasser und seinen Assistenten, Dr. Traube. Während die bis dahin bekannten Sensibilisatoren immer aus Gemischen mehrerer Farbstoffe bestanden, die sowohl die Empfindlichkeit der Platte wesentlich herabdrückten, als auch nicht gestatteten, Platten von langer Lebensdauer herzustellen, wenn die Farbenempfindlichkeit sich nicht in sehr bescheidenen Grenzen hielt, gelang

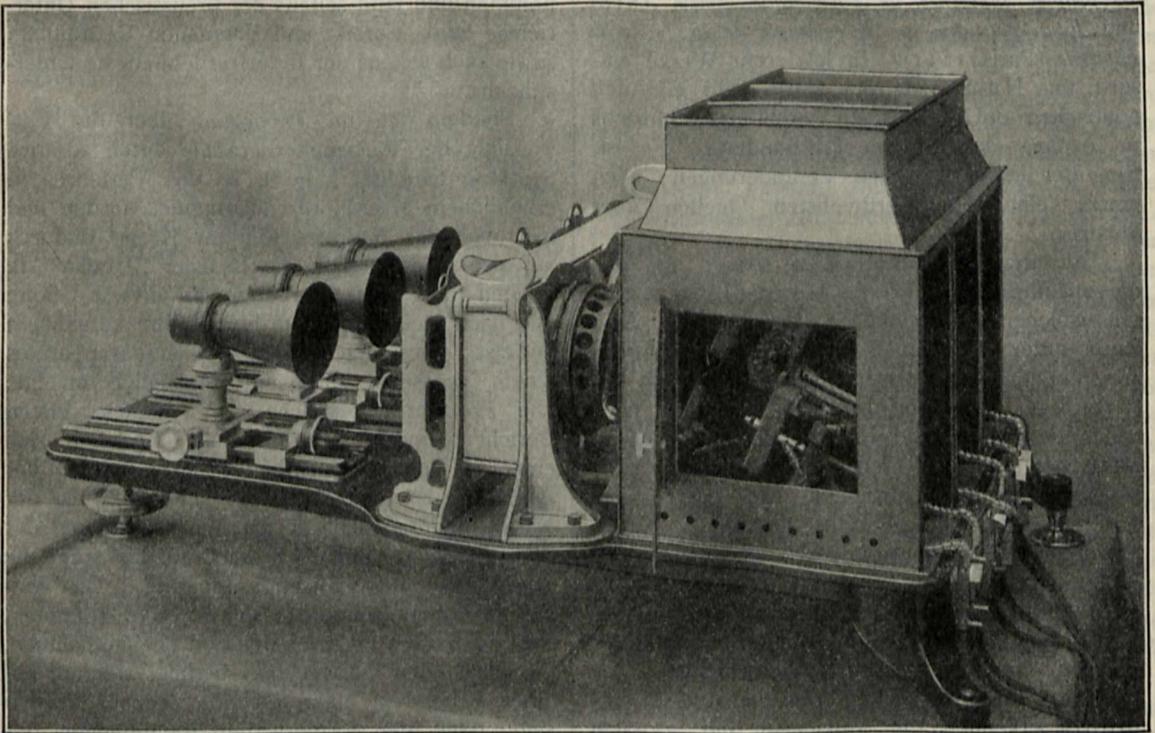
*) S. *Prometheus* XIII. Jahrg., S. 455 ff.

es uns durch die Auffindung der sensibilisirenden Eigenschaften der Isocyanine und durch Ausarbeitung von Vorschriften zu ihrer Benutzung, haltbare, hoch-farbenempfindliche panchromatische Platten herzustellen, die sich jetzt bereits seit zwei Jahren in der Praxis bewährt haben. Die Firma Otto Perutz in München hat uns bei diesen Arbeiten auf das lebhafteste unterstützt, und es ist jetzt der Beweis geliefert worden, dass derartige farbenempfindliche Platten ohne bemerkbare Veränderung ihrer Eigenschaften über Jahr und Tag gebrauchsfähig bleiben.

Die additive Synthese ist bis jetzt der bei

Optischen Anstalt C. P. Goerz, Actiengesellschaft in Berlin-Friedenau ausgeführten Projectionsapparates, der bei verhältnissmässig kleinen Dimensionen allen berechtigten Anforderungen an einen derartigen Apparat genügt. Bei diesem Apparat wurde ebenso wie beim Apparat der „Urania“ das ursprüngliche Princip, die drei auf einer Platte vereinigten Theilbilder auch bei der Projection auf einer gemeinsamen Platte zu belassen, aufgegeben und damit die Möglichkeit der vorherigen Justirung gewonnen, die allerdings gewisse Unbequemlichkeiten in der Herstellung der Bilder zur Folge

Abb. 341.



Der Miethesche Farben-Projectionsapparat,
ausgeführt von der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Actiengesellschaft, Berlin-Friedenau.

weitem vollkommenste Weg zur Vorführung farbiger Naturaufnahmen, und die mit Hilfe derselben erreichte Naturtreue der Bilder ist eine nach vielen Richtungen hin absolute, nur beschränkt durch die der Photographie als solcher zukommenden Grenzen, die auch der Naturwahrheit der Schwarzphotographie ihr Ziel steckt. Die Eindrucksfähigkeit dieser farbigen Bilder wird durch die Grösse derselben und durch die Leuchtkraft der Farben bei Anwendung passender Projectionsinstrumente, durch die Möglichkeit der Anwendung der Theorie vollkommen entsprechender Farbenfilter und die Bequemlichkeit der Vorführung gesteigert.

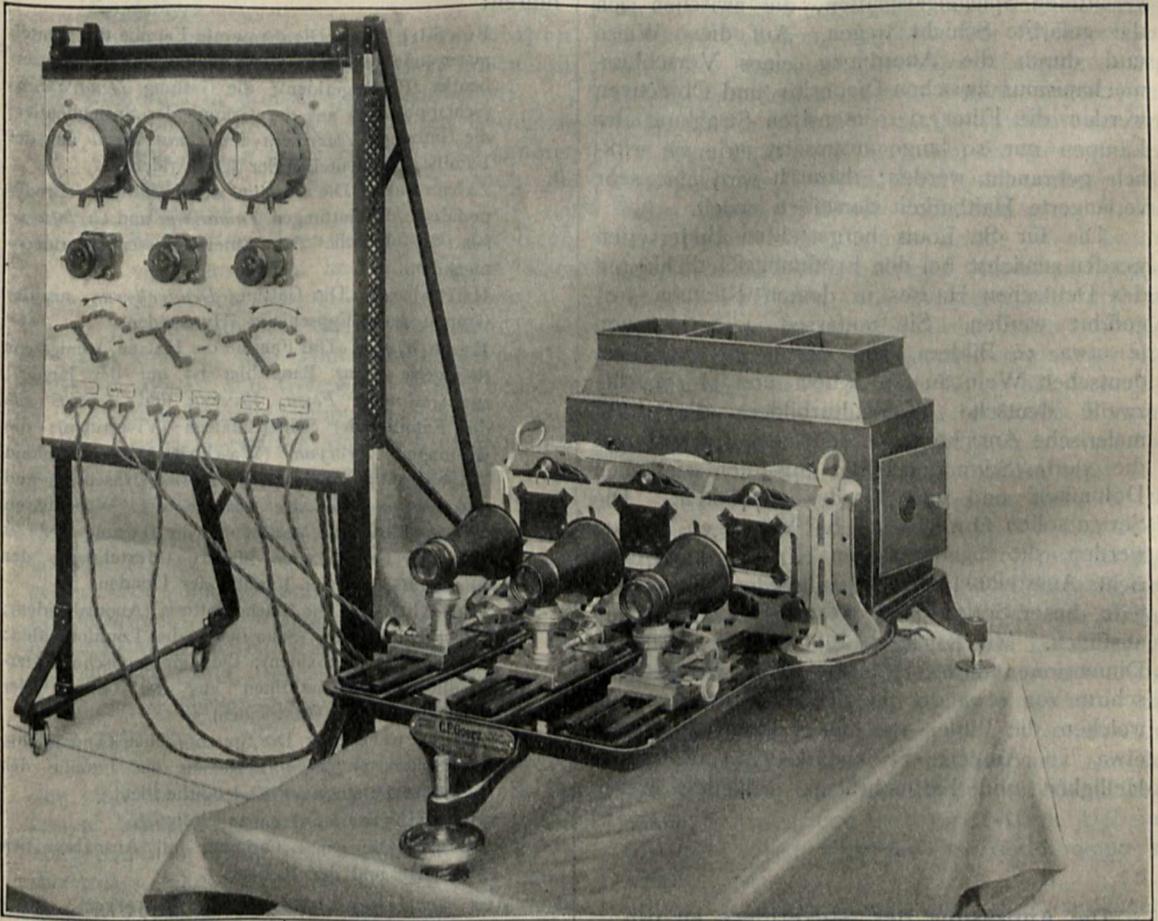
Unsere Abbildungen 341 und 342 geben einen Begriff des nach meinen Angaben von der

hat. Wie diese Unbequemlichkeiten auf ein möglichst geringes Maass zurückgeführt worden sind, habe ich nachher zu schildern. Der Projectionsapparat besteht aus einer dreifachen Laterne, die zur Aufnahme von drei elektrischen Bogenlampen dient, denen der Strom von einem gemeinsamen Schaltbrett aus zugeführt wird (s. Abb. 342). Das Schaltbrett besitzt Einrichtungen, um die Stromstärke zwischen 10 und 35 Ampère variiren und damit Projectionsflächen von 4 bis 20 qm hell und farbenprächtig beleuchten zu können. Die Condensoren des Apparates bestehen aus einem dreifachen Linsensystem aus je drei Componenten, die die von den Lampen herkommenden Strahlen, passend convergent gemacht, den Diapositiven

und den Projectionsobjectiven zuführen. Die Condensoren besitzen ein möglichst hohes Oeffnungsverhältniss, um die Lichtquellen möglichst vollkommen auszunutzen, und sind mit einem allen drei Systemen gemeinsamen Kühlgefäss verbunden, durch dessen Absorption die Wärmestrahlen, die das Diapositiv gefährden könnten, abgeschnitten werden. Die Projectionsobjective sind Specialconstructions der Firma C. P. Goerz für diesen Zweck und besitzen je nach der Grösse

stellen zu können. Die Fusschrauben des Apparates erlauben ausserdem ein genaues Ausrichten desselben auf die Mitte des Projectionsschirmes. Ganz neuartig sind bei diesem Projectionsapparat die Vorrichtungen zur Justirung der Theilbilder. Hierzu dient ein Aluminiumrahmen, in den drei rechteckige Oeffnungen in passenden Entfernungen neben einander eingeschnitten sind, in welche durch Metallklammern und Schrauben die Theilbilder fest eingepasst

Abb. 342.



Der Miethesche Farben-Projectionsapparat,
ausgeführt von der Optischen Anstalt C. P. Goerz, Actiengesellschaft, Berlin-Friedenau.
Links das Schaltbrett für die Stromzuführung.

des zur Projection verwandten Raumes Brennweiten von 30 bis 50 cm. Auf der äusserst soliden, durch Rippenconstruction versteiften Grundplatte des Apparates sind die drei optischen Bänke, auf welchen die Projectionsobjective laufen, direct angegossen und angefräst. Alle drei Objecte besitzen Grob- und Feinbewegung in der Richtung der optischen Achse zur Einstellung. Die seitlichen Objective haben noch besondere horizontale und verticale Bewegungen, um mittels Mikrometerschrauben den Apparat für jede Projectionsdistanz ein-

werden können. Soll der Apparat die Aufgabe erfüllen, die Theilbilder auf die gleiche Stelle des Projectionsschirmes zu entwerfen und damit die Farbendeckung zu bewirken, so müssen diese selbst gegen einander vorher justirt werden. Diese Arbeit, die im Projectionsapparat selbst auszuführen äusserst lästig ist, wird jetzt von mir mittels eines besonderen Justirapparates vorgenommen, der wesentlich einer Theilmachine gleicht, auf deren Schlitten zwei gegen einander verschiebbare und um einander drehbare Mikroskope derartig angebracht sind, dass die Schnitt-

punkte ihrer Fadenkreuze auf beliebige Punkte des mittelsten Theilbildes zum Einspielen gebracht werden können. Diese Punkte werden dann auf die beiden anderen Theilbilder rechts und links übertragen und die Bilder, nachdem sie genau ausgerichtet sind, im Justirrahmen festgeschraubt. Auf diese Weise lässt sich eine äusserst feine und für alle Zeiten stabile Justirung der Bilder bewerkstelligen. Die Farbfilter sind auch bei diesem Projectionsapparat, wie bei meinem ersten Instrument, vor dem Objectiv angebracht und bestehen aus mit einander verkitteten Spiegelglasplatten, die zwischen sich die gefärbte Schicht tragen. Auf diese Weise und durch die Anordnung eines Verschlussmechanismus zwischen Diapositiv und Objectiven werden die Filter der intensiven Strahlung der Lampen nur so lange ausgesetzt, wie sie wirklich gebraucht werden; dadurch wird eine sehr verlängerte Haltbarkeit derselben erzielt.

Die für St. Louis hergestellten Bilderserien werden zunächst bei den Eröffnungsfeierlichkeiten des Deutschen Hauses in dessen Räumen vorgeführt werden. Sie umfassen 4 Serien von je etwa 50 Bildern, von denen die eine den deutschen Weinbau an Rhein und Mosel, die zweite deutsche Waldculturbilder, die dritte malerische Ansichten aus deutschen Dörfern und die vierte Stimmungsbilder aus den südlichen Dolomiten und vom Gardasee darstellt. Die Serien sollen abwechselnd bei Vorträgen benutzt werden, die regelmässig im Hörsaal der Unterrichts-Ausstellung abgehalten werden sollen, und jede dieser Serien wird jedesmal einen Vortrag ausfüllen. Mit Rücksicht auf die beschränkten Dimensionen dieses Hörsaals ist ein Projectionschirm von etwa 10 qm Fläche vorgesehen, auf welchen die Bilder sich unter Anwendung von etwa 20 Ampère Stromstärke mit äusserster Helligkeit und Farbenbrillanz projiciren lassen.

[9137]

Die Anpassung der Säugethiere an die Lebensweise auf Bäumen.

Es kann nicht wundernehmen, dass in dem Kampfe ums Dasein, der auf allen Gebieten des organischen Lebens herrscht, einzelne Thierformen oder sogar ganze Gruppen von solchen sich von dem Leben auf dem Erdboden emancipirt haben und in dem Gezweig der Bäume eine sichere Zufluchtstätte suchten. Besonders häufig wird man diese Erscheinung bei kleineren Geschöpfen, die der nöthigen Vertheidigungsmittel entbehren, erwarten dürfen. Sie werden oberhalb des Erdbodens im allgemeinen vor den Angriffen der grösseren und schnellen Raubthiere gesichert sein. Dazu kommt noch, dass die Kronen der Bäume ein Nähr-

gebiet darstellen, auf dem die Concurrenz der erdbewohnenden Formen nicht zu fürchten ist. So ist es also in der That nicht wunderbar, wenn wir auch unter den Säugethiere eine ganze Reihe von Formen finden, die sich durch Anpassung an die Lebensweise auf Bäumen im Kampfe ums Dasein zu erhalten gewusst haben und noch jetzt blühende Species repräsentiren.

L. Dublin, dessen Ausführungen im *American Naturalist* wir hier wiedergeben, giebt folgende Aufzählung von Säugethiere, die ein Baumleben führen:

1. Beutelthiere: Die gesammte Familie der Beutelratten (mit Ausnahme von *Chironectes*); die Kletterbeutel (Phalangeriden); die Gattung *Dendrolagus* (Schlappbeutel) aus der Gruppe der Springbeutel; die Gattungen *Dasyurus* und *Phascologale* aus der Familie der Beutelmarder (Dasyuriden).
2. Zahnarme: Die Familie der Faulthiere (Bradypodiden); die Gattungen *Tamandua* und *Cycloturus* aus der Familie der Ameisenfresser (Myrmecophagiden).
3. Hufthiere: Die Gattung *Dendrohyrax* aus der Gruppe der Klippschiefer (Hyracoiden).
4. Raubthiere: Die Familie der Katzen, wenigstens theilweise (ganz Baumthier ist nur der Jaguar); die Gattungen *Fossa*, *Viverra* und *Arctitis* aus der Familie der Schleichkatzen (Viverriden); die Gattungen *Procyon* (Waschbär), der Kinkaju (*Cercoleptes*), *Bassariscus*, *Nasua* (Nasenbär) und *Bassaricyon* aus der Familie der Waschbären (Procyoniden); die Marder und die Gattung *Helectis* aus der Familie der Marder (Musteliden); der braune Bär aus der Familie der Ursiden.
5. Nagethiere: Die Stachelflatterer (Anomaluriden); die Eichhörnchen (Sciuriden); die Lophomyiden; die Schläfer (Myoxiden); die amerikanische Unterfamilie der Synethrinen aus der Gruppe der Stachelschweine (Hystriciden).
6. Insectenfresser: Die Spitzhörnchen (Tupajinen); die Spitzratten (*Gymnura*) aus der Familie der Igel; die Pelzflatterer (Galeopitheciden).
7. Handflügler: Die ganze Ordnung.
8. Affen: Die ganze Ordnung mit Ausnahme des Menschen und der Paviane.

Aus vorstehender Liste geht hervor, dass sämmtliche Ordnungen der Säugethiere, mit Ausnahme der Cloakenthiere, der Waltherie und der Sirenen, baumlebende Formen enthalten. Von den sechs vorhandenen Familien der Beutelthiere sind zwei vollständig zu Baumbewohnern geworden, und in fast sämmtlichen übrigen Familien werden wenigstens einige baumbewohnende Formen gefunden. Und selbst unter denjenigen Species, die gegenwärtig auf dem Erdboden leben, findet sich eine ganze Reihe, die in der Organisation ihres Fusses noch vielfach Spuren eines früheren Baumlebens zur Schau tragen. Des weiteren sind die Faulthiere, eine beträchtliche Anzahl der kleineren Raubthiere, Nagethiere und Insectenfresser, die Handflügler sowie die Mehrzahl der Affen Baumbewohner.

Sicherlich ist die Anpassung an das Baumleben von den verschiedenen Ordnungen oder Familien der Säugethiere selbständig erworben worden. Man kann daher heute noch deutlich verschiedene Grade dieser Anpassung unterscheiden, und es lassen sich etwa die folgenden Haupttypen aufstellen:

I. Thiere mit theilweisem Baumleben.

Die hierher zählenden Formen sind noch fähig, auf dem Erdboden zu existiren. Zu ihnen gehört die Mehrzahl der Raubthiere, der Insectenfresser, der Nagethiere sowie *Dendrohyrax*.

II. Thiere mit vollständigem Baumleben. Die hierher zählenden Formen lassen sich wiederum in drei Gruppen eintheilen:

- a) Thiere, die einer laufenden Bewegung auf Aesten angepasst sind. Es gehören hierher die Baumbeutler und die Lemuren.
- b) Thiere, die ihren Körper in der Regel von dem Geäst herniederhängen lassen (die Faulthiere und Fledermäuse).
- c) Thiere, die mit den Vordergliedmaassen klettern, die Hintergliedmaassen aber zumeist zum Gehen auf Aesten benutzen (die baumbewohnenden Affen).

Es lässt sich erwarten, dass sich entsprechend der vorstehenden Liste ganz verschiedene Fussstructuren bei den baumbewohnenden Säugethieren finden. Bei den Angehörigen der ersten Gruppe (I) ist der Fuss nur wenig abweichend gebaut von dem typischen Lauffuss der Erdbodenformen. Die Fingerglieder sind, wie z. B. bei dem Waschbären, stark verlängert, und die Sohlen sind nackt. In manchen Fällen ist an Stelle des früheren Zehenganges ein echter Sohlengang getreten.

Bei der zweiten Gruppe (II) begegnen wir den stärksten Anpassungserscheinungen. In der ersten Untergruppe (a) ist der Fuss zu einem vollkommenen Greiforgane umgebildet worden; die erste Zehe kann den übrigen gegenübergestellt werden, die zweite und dritte sind reducirt und mit einander vereinigt, die vierte ist stark verlängert. Des weiteren tritt bei diesen Geschöpfen eine deutliche Rückbildung der Krallen zu Tage; denn da sich der Fuss mehr und mehr zum Greiforgan auszubilden strebt, so werden die Krallen functionslos und gehen allmählich verloren.

In der zweiten Untergruppe (b) zeichnen sich Hand und Fuss durch beträchtliche Längsstreckung und kräftige Entwicklung aus, während die Krallen zu mächtigen Haken umgebildet sind, mit denen sich die Thiere an dem Geäste aufhängen können. Die Zahl der Finger ist reducirt bei *Choloepus* (Unau oder zweizehiges Faulthier) auf zwei, bei *Bradypus* (Dreizehen-Faulthier) auf drei. Die Knochelemente der Hand- und Fusswurzel

sind seitlich zusammengedrückt und theilweise mit einander verschmolzen. Auf diese Weise bilden die nach dem Körper zu gelegenen (proximalen) Wurzelknochen ein mehr oder weniger vollständiges Kugelgelenk, das mit der Speiche (*radius*) bezw. mit dem Schienbeine (*tibia*) articulirt, so dass also Hand und Fuss in trefflicher Weise rotiren können.

In der letzten Untergruppe (c) sind die Hand sowohl als auch der Fuss in ein Greiforgan umgewandelt. Die erste Zehe oder der Daumen kann in der Regel den übrigen Endgliedern der Extremitäten gegenübergestellt werden; häufig ist diese Bewegung sogar beiden Gliedmaassen möglich. Manche Anpassungserscheinungen des Fusses sind denjenigen sehr ähnlich, die bei den Beutelhieren (Gruppe a) bereits erwähnt wurden.

Trotz all dieser Differenzen, die sich zwischen den einzelnen Gruppen der Baumbewohner auffinden lassen, giebt es doch eine ganze Reihe von Organisationszügen, welche die baumbewohnenden Formen als eine besondere Gruppe von den Erdboden- und Wassersäugethieren zu unterscheiden gestatten. Diese Charaktere sind schon deshalb als Anpassungserscheinungen zu deuten, weil sie in gleicher Weise bei verwandtschaftlich weit von einander entfernten Formen anzutreffen sind. Die wichtigsten dieser Anpassungen dürften etwa die folgenden sein:

1. Der Schwanz ist häufig zu einem Greiforgane umgebildet und, wie z. B. bei den Rollschwanzaffen (Cebiden), an seiner Spitze nackt, so dass er gleichsam einen fünften Arm bildet, mit Hilfe dessen sich das Thier von Ast zu Ast schwingen kann. Der Verlust des Daumens ist häufig eine Folge dieser Anpassungserscheinung.

2. Hautdornen sind häufig entwickelt. Sie finden sich an der Wurzel des Schwanzes bei den Stachelflatterern (Anomaluriden), an der Schulter oder an den Füßen bei den Spitzratten (*Gymnura*) und bei einigen Affen. Ueberall aber sind diese Gebilde als Kletterorgane zu deuten.

3. Die Gliedmaassen sind stark verlängert. Und zwar kann diese Verlängerung bei den verschiedenen Formen verschiedene Abschnitte betreffen. Bei den kletternden Affen ist der Vorderarm beträchtlicher verlängert als die Hand. Bei den Faulthieren sind alle Theile der Extremitäten in die Länge gestreckt, mit Ausnahme der Hand- und Fusswurzel sowie der proximalen (d. h. der dem Körper benachbarten) Fingerglieder. Die übrigen Fingerglieder bilden zusammen mit den Klauen einen mächtigen Haken zum Aufhängen im Geäst. Bei wieder anderen Formen, wie bei dem Koboldmaki (*Tarsius*), dem Galago (*Otolicnus*) und anderen Lemuren, ist die Fusswurzel stark verlängert. Ganz offenbar sind diese Verlängerungen der Extremitäten eine Folge der Gewohnheit, zu klettern.

4. Der Daumen oder die grosse Zehe, oder auch beide, können den übrigen Endgliedern der Hand oder des Fusses gegenübergestellt werden. Auf diese Weise erhält die Hand bezw. der Fuss auf den Zweigen einen sichereren Halt. Sicherlich ist diese Einrichtung die wichtigste aller Anpassungserscheinungen an das Baumleben. Sie geht indessen verloren, wenn die Thiere sich nach Art der Faulthiere beim Klettern von den Zweigen herabhängen lassen.

5. Schlüsselbein und Schulterblatt sind gut entwickelt. Dies giebt den Vorderextremitäten die für die Kletterbewegung nothwendige feste Stütze. Besonders interessant in dieser Richtung ist die Thatsache, dass in der Familie der Stachelschweine (Hystriciden) die baumbewohnenden Species gut ausgebildete Schlüsselbeine besitzen, während diese Organe bei den Erdbodenbewohnern derselben Familie entweder nur als Rudimente angedeutet sind oder vollständig fehlen. Beide Knochen, Schlüsselbein sowohl wie Schulterblatt, verleihen der Brustwölbung besonders in transversaler Richtung eine beträchtliche Festigkeit; eine solche ist um so unentbehrlicher, als beim Klettern die Brust fortwährend starken Zug- und Zerrwirkungen ausgesetzt ist.

6. Das Darmbein (*ilium*) ist bei einigen Formen verbreitert, besonders bei den Affen und den Faulthieren. Diese Anpassung dient zur Stützung der Eingeweide. Bei den Zahnarmen (Edentaten) sind die Schambeine (*pubis*) nach hinten gerichtet.

7. Rippen und Brustkorb sind bei den Baumbewohnern im Vergleich zu ihren erdbodenbewohnenden Verwandten mächtig entwickelt.

8. Die Zahl der Rücken-Lendenwirbel ist öfter vermehrt. Bei den Faulthieren begegnet man in dieser Beziehung den grössten Zahlen. Bei dem zweizehigen *Choloepus* mit den beiden Species *Ch. didactylus* und *Ch. Hoffmanni* beträgt die Anzahl dieser Wirbel bis 27, meist jedoch 25, während sich bei den übrigen Mitgliedern der Ordnung der Zahnarmen die normale Zahl 19 findet. Auch bei dem dreizehigen Faulthiere begegnet man der typischen Zahl 19. Merkwürdig ist bei letzterem die Zahl der Halswirbel, welche 9 beträgt, anstatt wie bei den übrigen Zahnarmen 6 oder 7. Während die eine Form sich besonders für eine feste Aufhängerweise specialisirt hat, hat die andere diesen Charakter mehr oder weniger aufgegeben und eine neue, vielleicht werthvollere Anpassung erworben, nämlich den beweglichen Hals. Unter den Nagethieren, wo die typische Anzahl der Brust-Lendenwirbel 19 beträgt, besitzt der baumbewohnende *Capromys* (Ferkelratte) 23. *Hyrax* (Klippdachs) und *Dendrohyrax* haben 30 bezw. 28 Rückenwirbel, d. h. volle 6 mehr als die Mehrzahl der erdbodenbewohnenden Hufthiere.

Beim Menschen, der ja wohl von baum-

bewohnenden Vorfahren abstammt und sich nachträglich wieder an das Leben auf der Erde selbst angepasst hat, zeigt der Rücken eine entschiedene Tendenz zur Verkürzung: man zählt beim Menschen in der Regel einen Wirbel weniger, als bei den jetzt noch baumbewohnenden Affen. Andererseits ist für die Beutethiere, unter denen typische Baumbewohner das Gros bilden, die Zahl 20 constant, eine Erscheinung, die man wohl auf Rechnung der Thatsache zu setzen hat, dass die ganze Gruppe der Beutethiere ursprünglich vielleicht nur Baumbewohner umfasste, von denen sich dann, allerdings erst vor relativ kurzer Zeit, die jetzigen erdbewohnenden Formen abgezweigt haben. In ähnlicher Weise ist auch bei den Raubthieren die Zahl der Wirbel constant (nämlich 20). Aber auch in dieser Gruppe ist die Aenderung in der Lebensweise erst verhältnissmässig sehr jungen Datums — freilich haben hier die Baumbewohner ihren Ursprung von den Erdbewohnern genommen.

Von Anpassungen, die nur bei vereinzelt Formen anzutreffen sind, mag die eigenthümliche Fussbildung von *Hyrax* und *Dendrohyrax* erwähnt werden. Diese Thiere sind im Stande, an senkrechten Wänden und Baumstämmen emporzuklettern, ohne die Krallen zu gebrauchen, und ohne den Daumen oder die grosse Zehe den übrigen Fingern oder Zehen gegenüberstellen zu können. Bei diesen Thieren sind die Sohlen mit einer dicken Polsterung versehen, deren Haut durch die Contraction gewisser Beugemuskeln von der Unterlage abgehoben wird, so dass zwischen Sohle und Unterlage ein luftleerer Raum entsteht, vermöge dessen das Thier den nöthigen Halt gewinnt. Bei den Greifschwanzstachlern (Cercolabiden) finden sich, abgesehen von anderen Anpassungen, wie den oben erwähnten Hautstacheln, an den Sohlen knötchenartige Bildungen, die vielleicht denselben Zweck haben wie die analogen Organe von *Hyrax*.

DR. WALTHER SCHOENICHEN. [914]

Utricularia vulgaris als carnivores Gewächs.

In einer Notiz über den Fischfang des Blasenkrauts (*Prometheus* Nr. 736, S. 127) wurde es am Schluss als zweifelhaft hingestellt, ob *Utricularia vulgaris* die Beutethiere verdaut oder ob ihr nur deren Verwesungsproducte zu gute kommen. Mit Darwin und Büsgen (siehe *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 6. Band, 1888) muss ich der letzteren Annahme zustimmen, und zwar besonders auf Grund folgender Beobachtung: In vielen der zahlreichen untersuchten Fangblasen, die Ueberreste hauptsächlich von kleinen Krustern enthielten, fand ich zarte Euglenen, die in ganzen

Scharen nicht nur vorübergehend, sondern dauernd in dem offenbar selbstgewählten Gefängnisse sich herumtummelten. Jedenfalls waren sie angelockt worden durch dieselben Verwesungsproducte, die das Blasenkraut mit Hilfe der an der inneren Blasenwand sitzenden viertheiligen Drüsenhaare sich aneignet. Würde ein Verdauungssecret abgesondert, so würden doch gewiss die erwähnten Euglenen darunter zu leiden haben. Sie fühlten sich aber im Gegentheil allem Anscheine nach äusserst wohl. Uebrigens habe ich, ebenso wie Büsgen, immer den Eindruck bekommen, als stürben die gefangenen Thiere in erster Linie dadurch ab, dass ihnen durch die eingeschränkte Bewegungsfreiheit die Zufuhr des zum Weiterleben nöthigen Sauerstoffs abgeschnitten wird, dass sie also erstickten.

Wenn es nun auch zunächst auffällig erscheinen mag, dass *Utricularia* sogar junge Fische festhält, so fand ich die bereits 1884 von H. N. Moseley in *Nature* berichtete Gefährlichkeit dieses Gewächses für die Fischbrut ohne weiteres begreiflich, nachdem ich folgende Erfahrung gemacht hatte: Ich brachte mehrere Exemplare von *U. vulgaris*, um sie aufzubewahren, in ein Becken, das neben anderen Wasserthierchen auch einige Larven der Büschelmücke (*Corethra plumicornis*) enthielt. (Diese Larve findet sich häufig in Waldtümpeln. Das etwa 1½ cm lange, schattenhafte, weil völlig durchsichtige Geschöpf ist nur schwer zu erkennen, zumal es in der Ruhe ganz regungslos wagrecht im Wasser liegt. Dem geübten Auge fällt es aber sofort auf, einmal durch die als hydrostatische Apparate wirkenden dunklen Luftblasen, Aussackungen der Tracheenstämme, in der Nähe des Vorder- und Hinterendes, und sodann auch durch das schwarze Auge und die dunklen Mundwerkzeuge.) Es dauerte nicht lange, so bemerkte ich, dass eine dieser Larven sich mit dem Kopfende in einer besonders grossen Blase des Wasserschlauchs verfangen hatte. Die heftigsten Ruck- und Zuckbewegungen des Thieres halfen nichts. Es sass fest, so fest, dass ich es mit der abgelösten Blase auf den Objectträger bringen und längere Zeit unter dem Mikroskop beobachten konnte. Auch das getödtete Thier hatte die Blase noch über den Kopf gestülpt, und erst beim Präpariren wurde es durch den Druck des Deckglases von ihr getrennt. Wer nun jemals den vortrefflich ausgerüsteten Kopf mit den eigens für den Raub eingerichteten Mundwerkzeugen der *Corethra*-Larve unter dem Mikroskop gesehen hat, wird sich gewiss nicht wenig wundern, dass sogar dieses Insect eine Beute der doch anscheinend so zart gebauten Fangvorrichtungen werden konnte.

Auch die häufig gefangenen Ephemeriden-Larven weisen ja schon ganz respectable Mundwerkzeuge auf. Weniger entwickelt sind die der

ebenfalls viel erbeuteten *Chironomus*- und *Ceratopogon*-Larven, die nicht selten mit ihrem Hinterende noch aus der Falle hervorragen.

Dass ausser diesen Larven auch andere ziemlich kräftige Wasserthiere nicht im Stande sind, sich aus dem Gefängnis wieder zu befreien, zeigen uns die eingeschlossnen Hydrachniden. Von anderen Vertretern der Kleinthierwelt fand ich als Beutethiere der *U. vulgaris* vor allem kleine Crustaceen (verschiedene Cypriden, Daphniden, Lynceiden, Cyclopiden, sowie den doch äusserst gewandten *Diaptomus castor*), dann aber auch Rotatorien (besonders *Rotifer vulgaris* und *Melicerta ringens*, mit welcher letzterer die Pflanze übrigens massenhaft besetzt war). Von Mastigophoren waren es die Gattungen *Peridinium* und *Ceratium*, von Rhizopoden *Arcella* und *Diffugia*.

An pflanzlichen Organismen fanden sich — abgesehen von den Fäulnisbakterien — besonders häufig Diatomeen, namentlich *Navicula*-Arten, mit denen manche Blasen geradezu vollgepfropft waren, dann aber auch Oscillarien, Desmidiaceen, wie *Closterium* und *Cosmarium*, sowie *Pediastrum granulatum*.

Doch nicht nur lebende Organismen werden aufgenommen, sondern auch Theilchen abgestorbener Wasserpflanzen und Holzsplitterchen entdeckt man oft in den Fangblasen. Von einer Auswahl der organischen Nahrungsobjecte seitens der Pflanze kann demnach keine Rede sein.

E. REUKAUF, Weimar. [9087]

RUNDSCHAU.

Mit einer Abbildung.

Auf das im XIII. Jahrgang, Seite 450 des *Prometheus* erwähnte Preisausschreiben des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure, betreffend den Entwurf einer Dampflocomotive, die im Stande sei, auf wagerechter Bahn einen Zug im Gewichte von etwa 180 t (ohne Locomotive) mit einer Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde auf die Dauer von 3 Stunden ohne Aufenthalt zu befördern, sind fünf Entwürfe eingegangen, von denen zwei mit einem Preise gekrönt worden sind. Von den fünf Locomotiven dieser Entwürfe, von denen derjenige des Oberingenieurs Peglow der Berliner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff den ersten Preis erhielt, sind vier als Viercylinder-Verbundmaschinen construiert. Der fünfte, nicht mit einem Preise bedachte Entwurf betrifft die Dreicylinder-Verbundlocomotive der Firma Henschel & Sohn in Cassel, die in Nr. 751 des *Prometheus*, Seite 363 und 364, beschrieben und abgebildet ist. Nachdem mit dieser Locomotive Probefahrten auf der Strecke Göttingen—Kreienzen stattgefunden, ist sie nach Berlin gebracht worden, um ihre Leistungsfähigkeit auf der bekannten Versuchsstrecke Marienfelde—Zossen weiter zu erproben. Hier hat sie in der zweiten Hälfte des Monats März d. J. mit drei angehängten D-Wagen von etwa 120 t Gesamtgewicht

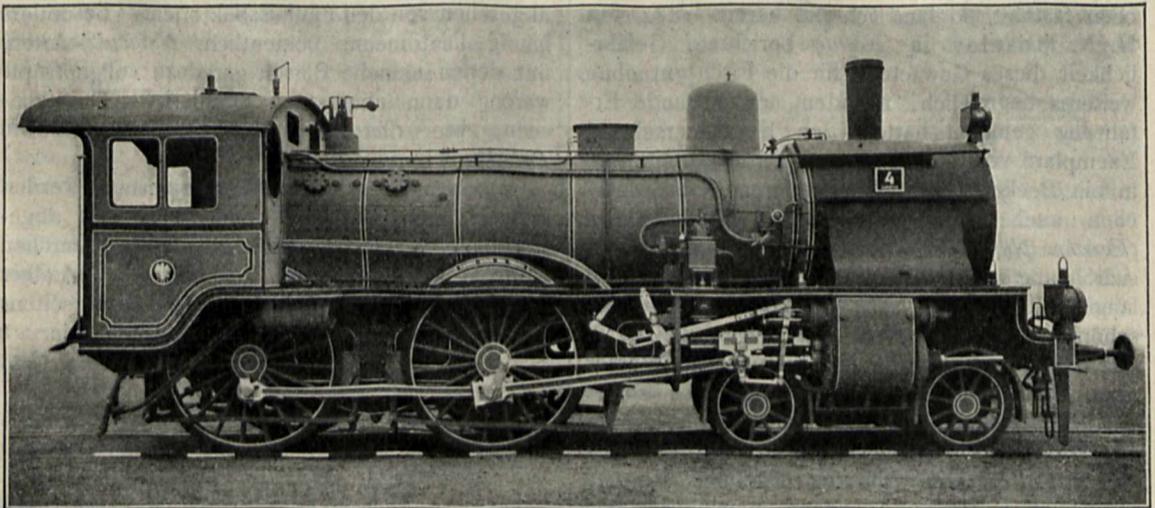
120 km Geschwindigkeit pro Stunde, mit einem D-Wagen 128 km pro Stunde erreicht. Nach Mitteilung von Glasers *Annalen* (15. Februar 1904) würde sich jedoch die Geschwindigkeit auf längere Dauer nicht innehalten lassen, weil die Heizfläche des Kessels der Locomotive dafür nicht ausreicht.

Zu derselben Zeit haben auf dieser Bahnstrecke auch mit einer von der Firma A. Borsig in Berlin-Tegel gebauten Heissdampf-Schnellzuglocomotive Versuchsfahrten stattgefunden, die zu bemerkenswerthen Ergebnissen geführt haben. Diese Locomotive ist nicht ausschliesslich zum Zweck der Schnellfahrversuche gebaut worden, sie ist vielmehr eine von mehreren auf den preussischen Staatsbahnen bereits im Betriebe befindlichen Heissdampf-Schnellzuglocomotiven, die von der genannten Firma für den gewöhnlichen Schnellzugbetrieb geliefert worden sind. In ihrer Bauart weicht sie von den sonstigen Schnellzuglocomotiven mit zwei gekuppelten Achsen und vorderem

die Laufräder 1 m Durchmesser. Die Heizfläche des Kessels ist 100 qm, die des Ueberhitzers 30,75 qm, die Rostfläche ist 2,27 qm gross. Bemerkenswerth ist, dass das 54,5 t betragende Dienstgewicht dieser Maschine um etwa 15 t niedriger ist, als das von Locomotiven anderer Systeme, die für gleiche Leistung gebaut sind. Der Tender kann 16 cbm Wasser aufnehmen, die bei dem geringeren Wasserverbrauch infolge Verwendung von überhitztem Dampf für eine Strecke von etwa 200 km ausreichen.

Letzteres liess sich allerdings nicht auf der kurzen Strecke der Militärbahn feststellen, es war auch nicht der Zweck der hier ausgeführten Versuchsfahrten, durch welche nur erprobt werden sollte, zu welcher Leistung die Maschinen dieser Art unter den günstigen Bedingungen, die der feste Oberbau der Versuchsstrecke für Schnellfahrten bietet, befähigt sind, wie sie sich hierbei verhalten und wie hoch die Fahrgeschwindigkeit auf günstigen Strecken unserer Staatsbahnen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit ge-

Abb. 343.



Zweicylindrige Heissdampf-Schnellzuglocomotive der preussischen Staatsbahnen, gebaut von A. Borsig in Berlin-Tegel.

Drehgestell der preussischen Staatsbahnen dadurch ab, dass sie nur zwei Cylinder hat, also nicht dem Verbundsystem angehört, und dass sie mit einem Dampfüberhitzer nach der Bauart Schmidt-Garbe ausgerüstet ist.

Das Wesen des Ueberhitzers besteht darin, dass der im Kessel in gewöhnlicher Weise erzeugte Dampf, der sogenannte Nassdampf, auf seinem Wege vom Kessel zum Cylinder durch ein in die Rauchkammer eingebautes Röhrensystem strömt, welches von den heissen Gasen der Kesselfeuerung umspült wird. Dadurch wird nicht nur das mitgerissene Wasser des Nassdampfes in Dampf verwandelt, sondern auch die Temperatur der ganzen Dampfmenge erhöht und die Nutzwirkung des Dampfes im Cylinder der Locomotive gesteigert.

Eine solche mit Heissdampf arbeitende Schnellzuglocomotive hatte die Firma A. Borsig schon im Jahre 1900 in Paris ausgestellt und für dieselbe den „Grand Prix“ erhalten. Seitdem sind von ihr Heissdampf-Zwillingslocomotiven in grösserer Zahl geliefert worden, und je sechs derselben befinden sich bei den Eisenbahn-Directionen Elberfeld und Breslau im Dienst. Ihre Cylinder von 530 mm Durchmesser erhalten Betriebsdampf von 12 Atmosphären Druck. Die Treibräder haben 1,98 m,

steigert werden könnte. Denn es war nicht ausser Betracht zu lassen, dass die Locomotive nicht als Schnellläufer für Studienzwecke, sondern lediglich für den alltäglichen, fahrplanmässigen Schnellzugdienst auf unseren Staatsbahnen gebaut worden ist; nur ihr in diesem Dienst erprobtes gutes Verhalten gab Veranlassung, ihre Leistungsfähigkeit auch im Schnellfahren zu erproben, da die Schnellfahrten nun einmal auf der Tagesordnung stehen.

Den für D-Züge üblichen Sechswagenzug von rund 220 t Gewicht beförderte die Locomotive bei sehr gutem Anfahren mit einer Höchstgeschwindigkeit von 128 km pro Stunde, die nach 9 $\frac{1}{2}$ Minuten erreicht wurde, während die Durchschnittsgeschwindigkeit der 15 Minuten dauernden Fahrt 92 km pro Stunde betrug. Einen Dreiwagenzug brachte die Locomotive während einer Fahrtdauer von 13 Minuten sogar auf eine Höchstgeschwindigkeit von 135 km pro Stunde und eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 106 km pro Stunde. Bei dieser Fahrt wurde die Geschwindigkeit von 120 km pro Stunde nach 6 Minuten erreicht, und man war der Ansicht, dass es wahrscheinlich zu einer Höchstgeschwindigkeit von 140 km pro Stunde gekommen wäre, wenn nicht ein heftiger Gegenwind geherrscht hätte. Die Locomotive entwickelte

eine Höchstleistung von 1800 PS. Es sei noch besonders hervorgehoben, dass bei dieser aussergewöhnlichen, man könnte sagen nicht programmässigen Schnellfahrt die Locomotive durchaus keine bedenklichen Schlingerbewegungen machte, wie durch Messapparate festgestellt wurde, wengleich es selbstverständlich ist, dass der Gang der Locomotive mit zunehmender Geschwindigkeit unruhiger wurde.

Schon bei den elektrischen Schnellfahrversuchen wurde es als ein Mangel empfunden, dass keine längere Versuchsbahn, als die 23 km lange Strecke Marienfelde—Zossen, zur Verfügung stand; noch lebhafter machte dieser Mangel bei den langen Sechswagenzügen mit ihrem grossen Wagengewicht von 220 t sich fühlbar. Die Herstellung einer besonderen Versuchsbahn von angemessener Länge, auf der sich die vielseitigen betriebstechnischen Fragen bei der fortschreitenden Entwicklung des Eisenbahnwesens prüfen lassen, bevor die Neuerungen in den öffentlichen Verkehr versuchsweise eingestellt werden, scheint sich jetzt kaum noch länger hinausschieben zu lassen. Die Steigerung der Leistungsfähigkeit unserer öffentlichen Verkehrseinrichtungen ist eine aus den wirtschaftlichen Fortschritten des Volkslebens hervorgegangene Forderung, die sich nicht mehr beiseite schieben lässt und die in absehbarer Zeit nicht mehr aus dem Arbeitsprogramm der beteiligten Kreise sich streichen lassen wird. Die Frage ist jedoch die, bis zu welcher Höhe die Fahrgeschwindigkeit auf unseren vorhandenen Eisenbahnlinien sich steigern liesse, wenn alle Forderungen der Betriebssicherheit erfüllt werden. Es ist nicht allein die Trag- und Schubfestigkeit des Oberbaues, die hierbei mit-spricht, sondern auch die Krümmungen der Strecke sind maassgebend. Je kleiner der Krümmungshalbmesser und je schneller die Fahrt ist, um so höher muss die äussere Schiene über der inneren liegen. Diese Schräglage hat eine natürliche Grenze, bei deren Festsetzung auch das Anhalten des Zuges an solchen Stellen in Betracht kommt. Mit der Fahrgeschwindigkeit und dem Gewicht des Zuges muss auch die Leistungsfähigkeit der Bremsen wachsen, wenn der Zug auf eine bestimmte Entfernung zum Stehen gebracht werden soll. Damit ist die Frage nach einem Bremssystem näher gerückt. Betrachten wir die preussischen Staatsbahnen als ein industrielles Unternehmen grössten Stils, so sollte man meinen, dass für dasselbe eine Versuchsanstalt sich nicht nur als zweckmässig, sondern auch als notwendig erweisen müsste, wie es auch bei allen grossen Industrierwerken der Fall ist.

Nach den bisherigen Erfahrungen scheint den Heissdampf-Locomotiven aus wirtschaftlichen Gründen die Zukunft zu gehören, und zwar nicht nur für Schnellzüge, sondern auch für Personen- und Güterzüge. Es befinden sich bereits für die beiden letztgenannten Zwecke eine Anzahl Heissdampf-Locomotiven im Betriebe, deren Einrichtung natürlich ihrem bestimmten Zwecke angepasst werden musste. Es bleibt nun abzuwarten, ob sich Heissdampf-Maschinen im Dauerbetriebe für alle Leistungen bewähren werden.

C A S T N E R. [9201]

* * *

Ein bisher unentdecktes Kiemenbüschel des Flusskrebses. In *Nature* macht Ray Lankester die höchst überraschende Mittheilung, dass es Fräulein M. Moseley gelungen ist, an dem gemeinen Flusskrebs (*Astacus fluviatilis*) ein Paar winziger Kiemenbüschel nachzuweisen, die dem ersten Paare der Kieferfüsse zugehören. Diese Entdeckung ist besonders deswegen so frappant, weil der

Flusskrebs schon von Hunderten von Forschern, unter anderen von keinem geringeren als Huxley, genau studirt worden ist.

S N. [9173]

* * *

Trinkwasser-Sterilisationsapparat. (Mit einer Abbildung.) Als vorzügliches Schutzmittel gegen schädliche Keime in Flüssigkeiten (Wasser, Milch u. s. w.) hat sich bekanntlich die Sterilisirung der letzteren bewiesen. Ueber Wassersterilisirung durch ozonisirte Luft, ein Verfahren für den Grossbetrieb, brachte der *Prometheus* im XIII. Jahrgang, Seite 129 ff., eine Abhandlung. Der in Abbildung 344 wiedergegebene Trinkwasser-Sterilisationsapparat, von Forbes erfunden, ist für den Gebrauch in Haushaltungen bestimmt und bedient sich der Hitze als Sterilisationsmittel. Er besteht, nach der *Revue industrielle*, aus drei Haupttheilen: einem Behälter mit Regulischwimmer, einem Kochgefäss und einer Einrichtung für Temperatenausgleich. Das rohe, nicht sterilisirte Wasser tritt aus der Wasserleitung in den Behälter *a* ein, in welchem vermittelst des Schwimmers und eines Ueberlaufes das Niveau *xx* constant gehalten wird. Von hier fliesst das Wasser durch ein Rohr in den erweiterten Raum *b* und füllt das Kochgefäss *c* theilweise. Infolge des Druckes der im oberen Theil des Gefässes eingeschlossenen Luftmenge bleibt der Wasserstand hier etwas unter dem Niveau *xx*. Eine unter dem Kochgefäss angebrachte Flamme bringt das Wasser bald in Wallung. Durch den im oberen Theil des Kochgefässes entstehenden Druck wird die Wasseroberfläche langsam nach unten gedrückt, bis sie das Ausflussrohr *d*

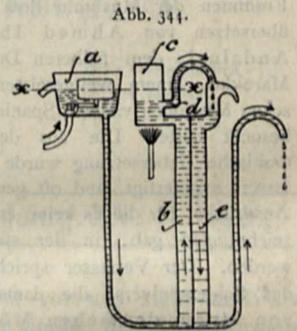


Abb. 344.
Schematische Darstellung des Forbeschen Trinkwasser-Sterilisationsapparates.

erreicht. Jetzt steigt das über 100° heisse Gemisch von Wasser und Dampf in dieses Rohr und ergiesst sich in den neben *b* befindlichen Raum *e*, von wo es dann durch ein Steigerrohr in den Ausfluss gelangt. Durch den im Behälter *a* constant gehaltenen Wasserstand wird in das Kochgefäss *c* immer neues Rohwasser nachgedrückt, worauf sich der geschilderte Vorgang wiederholt. Die zwecks Vergrösserung der Fläche gewellte Zwischenwand zwischen *b* und *e* bewirkt einen Temperatenausgleich zwischen dem kalten, nicht sterilisirten, und dem heissen, sterilisirten Wasser, so dass ersteres schon vorgewärmt in den Kocher gelangt, während letzteres kalt den Ausfluss verlässt. Will man heisses Wasser haben, so kann man die Kühlrichtung ausschalten. Mittelst des Apparates sind nach sachverständigem Gutachten mit dem in Paris Verwendung findenden, sehr stark durch die verschiedenartigsten Producte verunreinigten Seinewasser gute Resultate erzielt worden. Dabei ist die Anwendung des Apparates einfach und der Betrieb billig.

K. R. [9064]

* * *

Zur Geschichte des Schiesspulvers. Auf dem XIII. Internationalen Orientalisten-Congress in Hamburg machte Ahmed Zeki Bei auf die in den Bibliotheken von Constantinopel, Algier und Wien befindlichen Hand-

schriften eines arabischen Werkes aus dem Jahre 1635 aufmerksam, welches den seltsamen Titel trägt: „Die Ehre und die Vortheile, welche denen erwachsen, die mit Hilfe von Kanonen Krieg führen.“ Das Werk ist ursprünglich nicht in arabischer Sprache abgefasst, sondern in spanischer Sprache, aber mit arabischen Schriftzeichen geschrieben. Der Verfasser des Originals ist Ibrahim Ibn Ahmed Ghânim Ibn Muhammed al-Andalusi, ein Muslim, der nach der Vertreibung der Mauren aus Spanien dem alten Glauben und der alten Heimat treu geblieben war, die Sprache seiner Ahnen aber nicht mehr beherrschte. Sein Bestreben war darauf gerichtet, die Fabrikation der Kanonen und die Handhabung der Feuerwaffen genau kennen zu lernen und diese Kenntnisse seinen Glaubensgenossen zu übermitteln, um sie in den Stand zu setzen, mit Hilfe dieser Erfindungen das Reich des Islam in Spanien wieder aufzurichten. Zu dem Zwecke wurde er selbst Soldat, um sich im praktischen Gebrauch der Waffen zu üben, und studirte alle militärischen und technischen Veröffentlichungen seiner Zeit. Dann ging er nach Tunesien, machte Propaganda für seinen Plan und führte selbst eine kleine Flotte gegen Spanien. Hierbei verwundet, benutzte er die erzwungene Zeit der Musse zur Abfassung seines obengenannten Werkes. Zu Nutz und Frommen der Muslimin liess er es dann ins Arabische übersetzen von Ahmed Ibn Qasim al-Hidjri al-Andalusi, dem früheren Dolmetscher des Sultans von Marokko, einem weitgereisten Manne, der in diplomatischen Missionen vielfach Spanien, Frankreich und Flandern besucht hatte. Die aus dem Jahre 1635 stammende arabische Uebersetzung wurde unter Mitwirkung des Verfassers angefertigt, und oft genug mussten die technischen Ausdrücke, für die es keine entsprechenden arabischen Bezeichnungen gab, in der spanischen Form beibehalten werden. Der Verfasser spricht hier von der Erfindung des Schiesspulvers, die damals (1635) vor 265 Jahren von einem deutschen Mönche gemacht worden sei, behandelt alle technischen Einzelheiten der Kanonen und Schiesswaffen und preist dabei besonders die Deutschen, deren Genius die Erfindung des Schiesspulvers zu danken sei und die auch noch zu seiner Zeit (1635) die geschicktesten Meister in der Herstellung der Kriegswerkzeuge seien. Diese Auffassung über die Erfindung des Schiesspulvers muss sonach zu jener Zeit schon die herrschende und allgemeine angenommene gewesen sein.

N. SCHILLER-TRETZ. [9133]

BÜCHERSCHAU.

Dr. W. Marshall, Prof. *Die Tiere der Erde*. Eine vollstümliche Uebersicht über die Naturgeschichte der Tiere. Mit mehr als 1000 Abbildungen nach dem Leben, wovon 25 ganzseitige Farbdrucktafeln. (Die Erde in Einzeldarstellungen. II. Abteilung.) 4^o. (In 50 Lieferungen.) Lieferung 11 bis 26. (I. Bd., S. 217—328 u. I—VIII, und II. Bd., S. 1—184.) Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis der Lieferung 0,60 M.

Mit der 26. Lieferung fand die Behandlung der Säugethiere ihren Abschluss. Wohl kaum ein anderes Werk dürfte wie dieses geeignet sein, Kenntnisse über die Thierwelt in die weitesten Kreise zu tragen. Dies ist namentlich der vorzüglichen Illustrirung des Werkes zu danken. Die dem Texte beigefügten Abbildungen sind fast sämt-

lich, mit wenigen Ausnahmen, photographische Aufnahmen lebender Thiere. Es ist damit für den Thierliebhaber, Zoologen, Jäger, Lehrer und Künstler ein unvergleichliches Studien- und Anschauungsmaterial geschaffen worden, dessen Ausnutzung sicherlich gute Früchte tragen wird. Gerade die in den letzten Lieferungen enthaltenen Abbildungen sind von besonderem Interesse. Die Känguruh-Aufnahmen athmen eine Lebensfrische und Natürlichkeit, die diese tiefstehenden Säuger in ihren Lebensgewohnheiten und Bewegungen so recht studiren lassen. Der Text des als populärer Schriftsteller rühmlichst bekannten Leipziger Gelehrten schliesst sich in geschickter Weise dem reichen Bilderschmuck des Werkes an. Er bietet keine langweilige, systematisch-nüchterne Aufzählung, sondern eine anziehend und fesselnd geschriebene, auf der Höhe unseres Wissens stehende Schilderung der Thierwelt und ihrer Eigenthümlichkeiten. Die Verlagsanstalt hat sich mit diesem Werke ein hervorragendes Verdienst um die deutsche Litteratur erworben, welches noch durch die Billigkeit des Bezugspreises erhöht wird.

Dr. ALEXANDER SOKOLOWSKY. [9169]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Buchwald, August. *Bleistifte, Farbstifte, farbige Kreiden und Pastellstifte, Aquarellfarben, Tusche* und ihre Herstellung nach bewährten Verfahren. Mit 113 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek. Band 275.) 8^o. (VIII, 280 S.) Wien, A. Hartleben's Verlag. Preis 4 M., geb. 4,80 M.

Luhmann, Dr. E. *Die Industrie der verdichteten und verflüssigten Gase*. Eine ausführliche Darstellung der Eigenschaften, Herstellung und gewerblichen Verwendung der gasförmigen Körper, welche in verdichteter Form Handelsartikel geworden sind. Mit 70 Abbildungen. (Chemisch-technische Bibliothek. Band 276.) 8^o. (VIII, 312 S.) Ebenda. Preis 4 M., geb. 4,80 M.

Stübel, Alphons. *Rückblick auf die Ausbruchperiode des Mont Pelé auf Martinique 1902 bis 1903 vom theoretischen Gesichtspunkte aus*. Mit 20 Textabbildungen. (Veröffentlichung der Vulkanologischen Abteilung des Grassi-Museums zu Leipzig.) gr. 4^o. (24 S.) Leipzig, Max Weg. Preis 3,50 M.

Rabl, Prof. Dr. Carl. *Über die züchtende Wirkung funktioneller Reize*. Rektoratsrede, gehalten in der Aula der K. K. Deutschen Karl-Ferdinands-Universität in Prag am 18. November 1903. 8^o. (II, 44 S.) Leipzig, Wilhelm Engelmann. Preis 0,80 M.

Boletim do Museu Goeldi de Historia Natural e Ethnographia (Museu Paraense). Vol. IV., No. 1. Fevereiro 1904. gr. 8^o. (122 S. m. 6 Taf.) Pará (Brasilien), Prof. Dr. Emil A. Goeldi, Director des Museums.

Goeldi, Prof. Dr. Emilio A., *Dir Os Mosquitos no Pará*. Resumo provisorio dos resultados da campanha de experiencias executadas em 1903, especialmente em relação ás especies *Stegomyia fasciata* e *Culex fatigans* sob o ponto de vista sanitario. 2^a contribuição. (Extracto do Boletim do Museu Goeldi, Vol. IV., Fasc. 2.) gr. 8^o. (69 S.) Ebenda.