



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1129. Jahrg. XXII. 37. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

17. Juni 1911.

Inhalt: Die technische Entwicklung unserer Kolonien in Afrika und der Südsee, mit besonderer Berücksichtigung des Berichtsjahres 1909/10. Mit drei Abbildungen. — Betrachtungen über das Entstehen der Wüsten. Von Professor KARL SAJÓ. (Schluss.) — Californische Ausstellungszüge. Von Dr. A. GRADENWITZ. Mit drei Abbildungen. — Über die stereoskopische Projektion. Von F. PAUL LIESEGANG. — Rundschau. — Notizen: Eine hydraulische Presse von eigenartiger Bauart. Mit einer Abbildung. — Das Schmelzen des Kohlenstoffs. — Post.

Die technische Entwicklung unserer Kolonien in Afrika und der Südsee, mit besonderer Berücksichtigung des Be- richtsjahres 1909/10.

Mit drei Abbildungen.

Bei der grossen Bevölkerungszunahme des Deutschen Reichs, die jährlich etwa 900 000 Köpfe beträgt, ist es durchaus notwendig, entweder dem deutschen Handel im Auslande grössere Absatzgebiete zu schaffen oder unsere Kolonien für diese Zwecke zu kultivieren. Beide Forderungen können durch eine gesunde und weise Kolonialpolitik erfüllt werden, und es ist mit Freude zu begrüssen, dass sich immer mehr Freunde des Kolonialwesens aus finanziellen, industriellen und politischen Kreisen finden, die für eine schnelle Entwicklung unserer Schutzgebiete energisch eintreten. Und in der Tat können heute die ausgesprochensten Skeptiker sich bereits von der sicheren und gesunden Zukunft unserer Kolonien überzeugen, wenn sie einen Blick auf das stetig und sicher aufblühende

Wirtschaftsleben derselben werfen. Diese günstige Entwicklung vorzubereiten und zu fördern, ist an erster Stelle die Technik berufen. Welch ein eminent hoher Kulturfaktor sie ist, hat sie gerade hier, auf zum Teil gänzlich unvorbereitetem Boden, glänzend bewiesen.

Schutzgebiete in der Südsee.

Bei der industriellen Entwicklung eines Landes sprechen allerdings das Klima, die geographische Lage und vor allem die Bodenbeschaffenheit ein sehr gewichtiges Wort mit, und es ist insofern nicht verwunderlich, wenn unsere Schutzgebiete in der Südsee bisher fast nur in landwirtschaftlicher Hinsicht Bedeutung erlangt haben. Mit Ausnahme der Phosphatgewinnung, auf die später genauer eingegangen werden soll, sind trotz vielfacher und eingehender Untersuchungen Bodenschätze nicht entdeckt worden. Trotzdem zeigt ein Blick auf die wirtschaftliche Entwicklung jener Inselgebiete seit ihrer Zugehörigkeit zum Deutschen Reich, dass trotz verschiedener Störungen und hindernder Eingriffe, z. B. durch die

Wirkungen der Taifune und durch Aufstände unter den Eingeborenen, ein erfreulicher Fortschritt zu verzeichnen ist. Es besteht heute ein regelmässiger und zum Teil sogar lebhafter Schiffsverkehr nach den dortigen Häfen, welcher die Inseln sowohl untereinander als auch mit fremden Kontinenten verbindet, wodurch der Handel wesentlich gefördert wird. Eine grosse Erleichterung gewährt hierbei die Hafenanlage und Schiffswerft des Norddeutschen Lloyd in Raboul, welche in den Jahren 1903/05 erbaut wurde und zum Teil die besten neuzeitlichen Einrichtungen aufweist. Die Hafenanlage ist für den Handel und Warenumsatz ein Werk von höchster Bedeutung; denn bei der Ablegenheit der Kolonien ist jedweder Handel auf die Schifffahrt angewiesen. Der Einfluss der Hafenanlagen auf den Gesamthandel der Kolonie erhellt aus den diesbezüglichen Zahlen der letzten fünf Jahre. 1904 belief sich der Gesamthandel unserer Südseeschutzgebiete auf $5\frac{3}{4}$ Mill. M., während er im Jahre 1909 bereits auf $14\frac{1}{2}$ Mill. angewachsen war, wobei der Anteil Deutschlands allein um 4 Mill. gestiegen war.

Wenn auch somit günstige Bedingungen für die Ausfuhr der kolonialen Produkte geschaffen zu sein scheinen, so hat die dortige Landwirtschaft doch noch mit bedeutenden Hindernissen zu kämpfen. Die bebaute Fläche der Schutzgebiete beläuft sich heute auf 24 756 ha, was aber immer noch für die Grösse der dortigen Ländereien verschwindend klein erscheinen muss. Durch den bisherigen völligen Mangel an ausreichenden Verkehrsverbindungen ist der dortige Pflanzler nur auf die Küstenstriche angewiesen und sieht sich fast ausnahmslos gezwungen, das fruchtbare Innere des Landes brach liegen zu lassen. Obgleich von den verschiedenen Bezirken aus mit grosser Mühe an dem Ausbau des Wegenetzes gearbeitet wird, mangelt es trotzdem noch an geeigneten Landstrassen, die zur Erschliessung des gebirgigen und schwer zugänglichen Innenlandes notwendig sind. An Eisenbahnen fehlt es im Schutzgebiet noch gänzlich, und es steht zu fürchten, dass noch einige Jahre vergehen werden, bis diesem Mangel abgeholfen wird. Dazu kommt die Armut an brauchbaren Arbeitern und an Mitteln für passende Maschinen zur leichteren Bodenbearbeitung und Verwertung der gewonnenen Produkte. Hier eröffnet sich der Technik noch ein weites, segensreiches Feld der Tätigkeit, und dem Erfindungssinn der Ingenieure bleibt es überlassen, neue geeignete Konstruktionen für die verschiedenen Geräte zu finden.

Ein zweites, ernstes Hindernis für den siegreich vordringenden deutschen Unternehmungsgeist bilden die Gefahren des Klimas, die an verschiedenen Stellen des Landes noch durch ungenügende Trinkwasserhältnisse oder gar durch fieberschwangere Sümpfe vermehrt werden.

Hier hat die Technik schon ihr segensreiches Werk begonnen, wenn freilich noch genug zu tun übrigbleibt. So sind schon heute mehrere Ortschaften, z. B. Apia auf Samoa und die Phosphatinsel Nauru, mit Wasserleitung und Kanalisationsanlagen versehen, und nach jahrelangen, mühevollen Arbeiten ist im letzten Jahre endlich die Zuschüttung des berüchtigten Sumpfes bei Friedrich-Wilhelms-Hafen beendet.

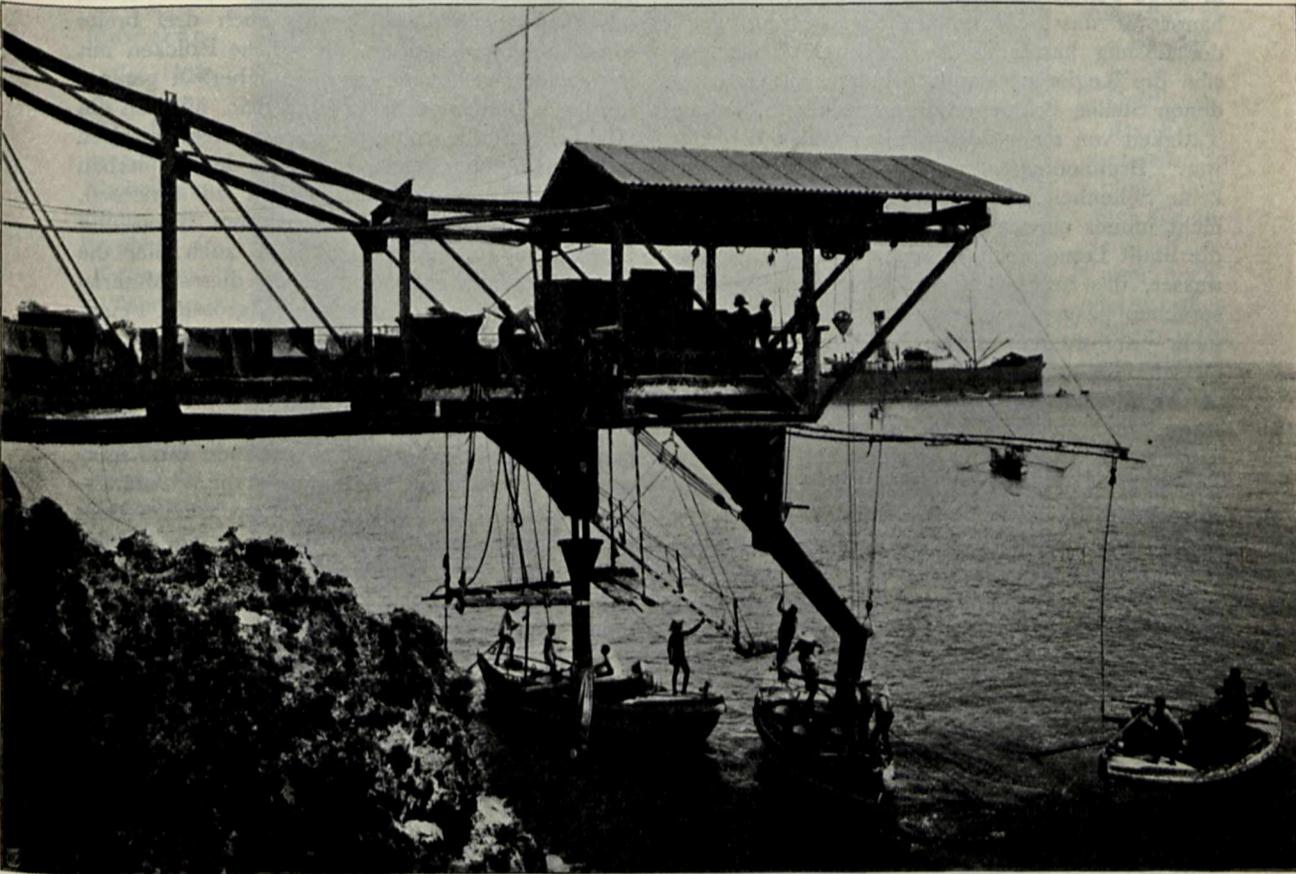
Die Aufgaben, welche in diesem Teil unseres Kolonialbesitzes den Technikern erwachsen, sind doppelt interessant, weil sie in den meisten Fällen hohe Anforderungen an deren schöpferische Tätigkeit stellen. Sind doch die Bedingungen für fast alle Arbeiten, ob es sich nun um Hoch-, Wasser- oder Wegebauten handelt, total verschieden von denen des Mutterlandes, und gilt es doch, Schwierigkeiten zu überwinden, von denen „wir daheim“ kaum etwas ahnen. Bei den Hochbauten muss auf die leider nur zu häufig auftretenden Taifune und deren zerstörende Wirkungen, zugleich aber auch auf die alles zernagenden weissen Ameisen und endlich auf die häufigen Erdbeben Rücksicht genommen werden. Bei den Hafenbauten gilt es, gegen die stürmische Brandung anzukämpfen. Interessant sind in dieser Hinsicht die neuen Hafenanlagen der Phosphatinseln Nauru und Angaur. Hier finden die Brücken auf den äussersten Riffkanten inmitten der Brandung ihren letzten Halt. Darunter mussten in einer Tiefe von 200 m die Festmachebojen für die Frachtdampfer verankert werden. Darüber schweben, von der Brücke gehalten, die Schüttvorrichtungen, damit auch bei hohem Seegang die Beladung der Schiffe nicht unterbrochen zu werden braucht. Der Wegebau wiederum wird durch die gebirgige Lage des Landes, durch die Steilheit der Abfälle und endlich nicht zum mindesten durch die zeitweise fast täglich niedergehenden, wolkenbruchartigen Regen erschwert. Dabei gilt es noch, Sümpfe auszutrocknen und Wasserläufe zu überschreiten. Eine besonders interessante Arbeit stellt das letzte Stück der Strasse nach Herbertshöhe dar, wo die Bauleitung sich genötigt sah, den letzten Teil kilometerweit aus einem Steindamm bestehen zu lassen, der ins offene Meer hinaus gebaut ist.

An industriellen Unternehmungen ist das Schutzgebiet leider noch sehr arm. Mit modernen Maschinen arbeiten einige Sägewerke, die das teilweise vorzügliche Holz durch Feldbahnen aus dem Urwald heranführen lassen. Eine Gründung grossen Stils stellt jedoch allein die Deutsche Südsee-Phosphat-Gesellschaft dar, welche im Jahre 1908 sich in Bremen mit einem vorläufigen Aktienkapital von $4\frac{1}{2}$ Mill. M. konstituierte. Der Abbau von Phosphat wird zwar schon auf der Insel Nauru seit 1905 betrieben, der vorgenannten Gesellschaft aber blieb es vor-

behalten, den Betrieb im grossen Massstab aufzunehmen. Auf der Insel Angaur, wo sich der Hauptsitz der Gesellschaft befindet, ist eine ganze, moderne Europäerstadt entstanden, und die anstossenden Minen zeigen die modernsten Maschinen und Apparate. Der Betrieb wurde im Februar 1909 mit 23 Europäern, 55 chinesischen Handwerkern und 98 Japleuten eröffnet, doch mussten noch im gleichen Jahre 126 Eingeborene hinzugezogen werden. Im kulturellen

Analoge Verhältnisse finden wir auf der Insel Nauru, wo neuerdings auch eine Schwebewagenbahn in den Dienst der Phosphatgewinnung gestellt wurde. Die Ausfuhr von dieser Insel erhöhte sich im letzten Jahre um 19763 t Phosphat, nämlich von rund 55019 auf 74782 t im Werte von 4486920 M. Als Hauptabnehmer kamen hierbei Australien, Japan, Deutschland, Schweden und Belgien in Betracht. Jedenfalls bedeutet dieser neue Industriezweig eine

Abb. 534.



Verladevorrichtung auf Angaur (Südsee).

Sinne ist es freudig zu begrüßen, dass die Gesellschaft bemüht ist, intelligente Eingeborene auch an schwierigere und verantwortungsvolle Arbeiten, z. B. an die Bedienung der Maschinen und Lokomotiven, zu gewöhnen und auch die chinesischen Handwerker durch eingeborene zu ersetzen. Im laufenden Jahre hofft man die volle Höhe der Förderziffer zu erreichen, doch war schon während des ersten Jahres der Ertrag ein recht erfreulicher. Allein von der Insel Angaur kamen 8641 t Phosphat im Werte von 207928 M. zur Verschiffung, die zum grössten Teil für deutsche Rechnung bestimmt waren.

sehr beachtenswerte Einnahmequelle für den Fiskus.

Togo.

Ungleich günstiger, sowohl wirtschaftlich als auch gesundheitlich, liegen die Verhältnisse in den afrikanischen Schutzgebieten. Hier hat die Kultur bereits in weitestgehendem Masse Eingang gefunden, und in den belebteren Gegenden finden sich überall Spuren, welche die Tätigkeit von Industrie und Technik in markantester Weise kennzeichnen. Die in mancher Beziehung am weitesten zurückstehende afrikanische Kolonie ist vielleicht Togo, obgleich auch hier seit der Besitznahme

durch das Deutsche Reich die Technik schon gewaltige Arbeiten geleistet hat. Das zeigt allein schon ein Blick auf das Eisenbahnnetz des Schutzgebietes, welches Ende des vorigen Jahres 298 km betriebsfertige Strecke aufzuweisen hatte. Für ein Land, welches eine bebaute Fläche von 2000 ha umfasst, ist dies immerhin ein erfreuliches Resultat. Im laufenden Jahre ist eine Verlängerung der Strecke Lome-Atakpame im Bau, welche das Hinterland des Schutzgebietes der Kultur erschliessen soll.

Zu den Hauptschwierigkeiten beim Bahnbau in Togo gehört die Wasserversorgung, die überhaupt für das Schutzgebiet ein noch dringend der Lösung harrendes Problem ist. Bisher hat sich die Regierung damit begnügt, an verschiedenen Stellen Brunnen bohren zu lassen, welche Tätigkeit von mehr oder weniger Glück begleitet war. Brunnenteufen von 75 m sind in Togo keine Seltenheit, liefern aber auch selbst dann nicht immer einwandfreies Wasser. So ist z. B. die Stadt Lome noch heutigentags ohne Trinkwasser, das hygienisch den bescheidensten Ansprüchen zu genügen vermag; man hilft sich auf mehr oder weniger sinnreiche Art. In anderen Ortschaften erkrankten aus diesem Grunde bis zu 80 Prozent der Bevölkerung an Guinea-wurm, und in manchen Landschaften war es sogar trotz aller Mühe vergeblich, Wasser zu erschliessen. Es fehlt allerdings bisher noch an zusammenhängenden Beobachtungen über den Stand des Grundwassers. Auch sonst wurden Untersuchungen von wasserbaulichen Entwürfen noch ziemlich vernachlässigt, wie auch die Erforschung der Flüsse in betreff ihrer Verwendbarkeit für die Schifffahrt noch im Anfangsstadium sich befindet. Bevor hier nicht gründlich Wandel geschaffen wird, ist z. B. die Anlage von ertragreichen Baumwollplantagen ein Ding der Unmöglichkeit. Es wäre dringend zu wünschen, dass die Regierung diesem Punkte, der für die Bewohner ganzer Bezirke eine Lebensfrage bedeutet, ihre volle Aufmerksamkeit schenkte. Hier wäre Sparsamkeit am falschen Platze, und die Anschaffung technischer Hilfsmittel in höchster Vollkommenheit ist dringende Notwendigkeit.

Die einzige wasserbautechnische Arbeit von Bedeutung stellt der im Laufe der beiden letzten Jahre vollendete Anschlusskanal des Marktes Woga an die Lagune dar, dem der Handel des Ortes einen bedeutenden Aufschwung verdankt. Früher war der Anlegeplatz der Boote 1,5 km vom Marktplatz entfernt, und die Lasten mussten durch Träger vom Schiff dorthin transportiert werden, wodurch sich die Tonne um 3,25 M. verteuerte. Heute befindet sich als Abschluss des Kanals ein Hafen von 60 × 20 m Grösse dicht am Marktplatz.

Grosszügig war die Regierung dagegen im Ausbau des Wegenetzes, obgleich sie auch hier

mit bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Besonders zahlreich traten dieselben beim Bau des Weges Jo—Kame—Kpandu zutage, welcher als Zuführung zur Bahn Lome—Palime von Bedeutung ist. Von den 1909 fertiggestellten 8,7 km Strasse waren fast 6 km reine Gebirgsstrasse, zu deren Fertigstellung allein 26 545 cbm Felsen fortbewegt werden mussten. Da man im Hinblick auf die ungeübte und wechselnde Arbeiterschaft bemüht war, Sprengungen nach Möglichkeit zu vermeiden, so mussten auf der Tal-seite Stützmauern in einer Gesamtlänge von 1175 m erbaut werden. Im weiteren Verlauf des Baues soll diese Strasse noch drei breite Flussläufe überschreiten, für welche Brücken mit Betonwiderlagern und eisernem Überbau geplant werden. Immer mehr kommt man nämlich im Hinblick auf die zeitweise starken Regenmengen und den üppigen Pflanzenwuchs in den tropischen Ländern davon ab, Holzbrücken zu errichten, und wendet sich statt dessen dem Eisen und Eisenbeton zu. Allerdings wird auch hier die grösste Vorsicht geboten sein, um dieses Material vor der Zerstörung durch seinen grössten Feind, den Rost, zu schützen.

Vom Hochbau in der Kolonie ist das zu bemerken, was fast von allen unseren Schutzgebieten gilt. Fiskus und Privatleute waren eifrig bemüht, Wohnhäuser, Handelsgebäude und Lager-schuppen zu errichten. Trotzdem ist die Wohnungsnot in den grösseren Ortschaften noch immer beträchtlich, da sich besonders in der letzten Zeit bei den Beamten die Gepflogenheit eingebürgert hat, ihre Familien mit hinüberzunehmen, was ihnen gewiss niemand verdenkt, und was nur dazu beitragen kann, die Kolonien weiteren Kreisen vertraut und heimisch zu machen. Bedauerlich ist nur, dass so wenige drüben angemessene und bequeme Wohnungen zu annehmbarem Preise finden. Allerdings haben ja auch die Bauunternehmer unter den hohen Preisen der gelernten Handwerker zu leiden, die ihre Seltenheit sehr wohl einzuschätzen verstehen. So forderten und erhielten z. B. in Deutsch-Südwestafrika Maurer zeitweise einen Tagelohn von 20 M. Das Bestreben der Regierungs- und Missionsschulen, Eingeborene zu tüchtigen Handwerkern auszubilden, ist daher sehr freudig zu begrüessen, wenn die Erfolge auch noch nicht immer glänzend zu nennen sind.

In bergbaulicher Beziehung steht Togo noch im Anfangsstadium seiner Entwicklung, wenn ihm auch, gerade im letzten Jahre, neue Glücksterne in dieser Hinsicht aufzugehen scheinen. Grosse Hoffnungen knüpfen sich naturgemäss an die Goldfunde, welche an verschiedenen Stellen des Bezirks Sokode gemacht und vom Regierungsgeologen nachgeprüft wurden. Aus diesem Grunde errichtete die Regierung in Lome eine Bergbehörde, welche sich auch mit den Chromeisen-

funden in Glei eingehend beschäftigte. Die Folge davon war, dass der Fiskus sich das in Frage kommende Gebiet durch Belegung zweier Schürffelder sicherte. Gleichzeitig leitete die Regierung die Ausbeutung des Kalksteinlagers bei Tokpli in die Wege, dessen Ertrag schon im ersten Betriebsjahre recht erfreulich war.

Kamerun.

Im strikten Gegensatz hierzu stehen die Nachrichten über den Bergbau in Kamerun.

Während sich in Togo infolge günstiger Gutachten und erneuter Funde die Erwartungen steigern, fielen im letzten Jahre die bergbaulichen Chancen Kameruns bedeutend. Die Hoffnungen auf Gold bestätigten sich bei genauer Untersuchung ebensowenig wie die Glimmerfunde auf den Schürffeldern in Ndogbicket, die infolge-

dessen aufgegeben wurden. Auch Braunkohlenschichten, die man zufällig fand, erwiesen sich als so unbedeutend, dass an einen erfolgreichen Abbau nicht zu denken ist. Ein kleiner Trost ist es, dass an anderen Stellen Kameruns der Regierungsgeologe das Vorkommen von Schiefer und Marmor beobachtet hat, doch steht hier das Ergebnis der genaueren Untersuchung noch

aus. Hoffentlich führt sie diesmal zu günstigeren Ergebnissen, obwohl es sehr schwer ist, aus einzelnen Funden ein richtiges Gesamturteil abzugeben. Zum Vergleich sei hier an die ersten Goldfunde in Rhodesien erinnert, welche schon

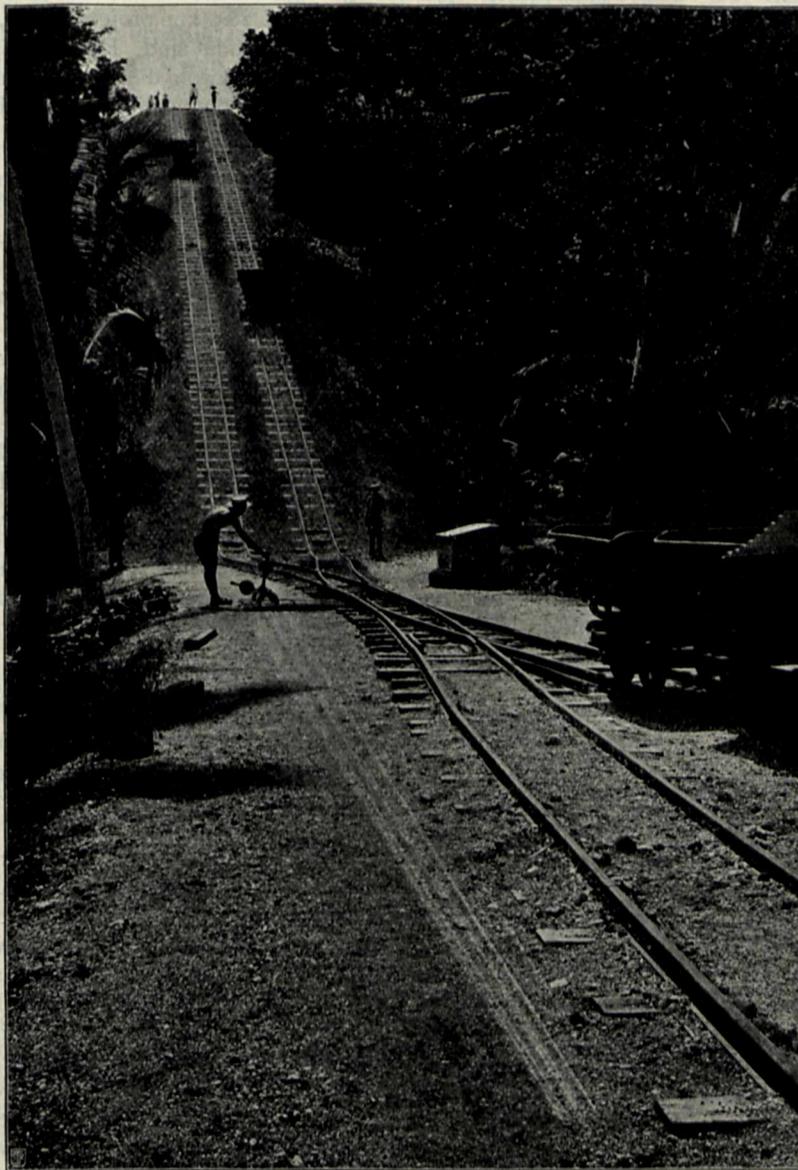
seit 1857 bekannt waren. Trotzdem erkannten die Prospektoren erst fast 30 Jahre später, dass sie hier vor einem der reichsten Goldlager der Erde standen. So bleibt uns auch für unsere Kolonien noch viel zu hoffen übrig, was die Zukunft erfüllen möge!

Gleichfalls noch im Anfang seiner Entwicklung steht der Wasserbau in Kamerun.

Zwar besteht schon seit einigen Jahren auf vielen Flüssen eine ziemlich lebhafte Schifffahrt, aber erst nach der Stromregulierung des Njong, an der schon seit zwei Jahren gear-

beitet wird, erhofft man einen lebhaften Aufschwung des Binnenwasserverkehrs. Dieser Fluss, der schon heute einen sehr lebhaften Kanuverkehr zeigt, stellt eine der wichtigsten Verkehrsstrassen nach dem Süden dar; die Bauleitung beschleunigt daher auch die erforderlichen Arbeiten nach Möglichkeit, damit der Fluss bald seine wichtige Aufgabe erfüllen kann. Bei Duala sind die

Abb. 535.



Kabelbahn auf Nauru (Südsee).

Vorarbeiten zum Bau einer Wasserleitung fast beendet und lassen die Hoffnung zu, dass dieses wichtige Werk ungestört seiner Vollendung entgegengeht. In anderen Bezirken beschränkt man sich noch immer notgedrungen auf den Bau von Brunnen, der zurzeit mit recht primitiven Mitteln betrieben wird. Lebhaftige Tätigkeit herrscht bei den Hafengebäuden von Duala, wo die Kaimauern verlängert und mit modernen Hebewerkzeugen ausgestattet werden. Zugleich soll auch das Hafenbecken selbst eine Veränderung erfahren. Der Hafen von Duala wird durch zwei sogenannte Barren gesperrt, von denen nur die Aussenbarre zur Zeit des Hochwassers von Schiffen mit grösserem Tiefgang passiert werden kann. Es wird daher beabsichtigt, durch geeignete Baggerarbeiten eine Fahrrinne durch die innere Barre zu legen, welche eine Wassertiefe von mindestens 8 m erhalten soll, damit auch grössere Dampfer bis an die Kaimauer gelangen können.

Diese Anlagen stehen im Zusammenhang mit dem Bau der neuen Bahn Duala—Edea, welche amtlich den Namen Mittellandbahn führt, und deren Vollendung man für die nächste Zeit erhofft. Da auch gleichzeitig an der sogenannten Nordbahn gearbeitet wird, befanden sich im letzten Jahre in Kamerun 413 km Bahnstrecke im Bau. Welchen Fortschritt diese Zahl bedeutet, erhellt aus dem Umstande, dass bis dahin das Schutzgebiet nur 107 km im Betrieb befindliche Bahnen aufzuweisen hatte.

Im Andenken an die Schreckenszeit der Aufstandsjahre sind allmählich die meisten Stationen des Schutzgebietes mit Befestigungen versehen worden. Viele von ihnen präsentieren sich jetzt als imposante Festungen, die wohl dazu angetan sind, im Notfalle den Zug der Rebellen aufzuhalten und den Bedrohten Schutz zu gewähren. Auch nach anderer Seite findet der Hochbau ein Feld reicher Tätigkeit in der Kolonie. Dass auch die schönen Künste von unseren Landsleuten in der neuen Heimat nicht vergessen werden, beweist der Bau eines Musikpavillons auf dem Hansaplatz in Duala, welcher aus Sammlungsgeldern errichtet wurde, und in dem nunmehr die Kapelle der Schutztruppe konzertiert.

Die industriellen Unternehmungen Kameruns stecken zurzeit noch zum grössten Teil in den Kinderschuhen, selbst wo es sich um die Verwertung der einheimischen Erzeugnisse handelt. Es fehlt an geeigneten Maschinen, die die nur zu häufig mangelnden Menschenhände ersetzen. Eine Pflanzungsgesellschaft macht allerdings den Anfang durch die Errichtung eines maschinellen Betriebes zur Gewinnung von Palmöl, auch befinden sich einige Sägewerke und Holzbearbeitungsmaschinen in Tätigkeit. Ein unternehmungslustiger Pflanzer gründete eine Zigarrenfabrik,

deren Produkte im Schutzgebiete selbst reisenden Absatz finden.

Einen sehr wesentlichen Ausbau hat auch das Wegenetz der Kolonie erfahren. Besondere Rücksicht wird hauptsächlich solchen Orten zuteil, die hinsichtlich des Handels aufeinander angewiesen sind. Zu den neuen Erschliessungswegen gehört u. a. die Strasse Kribi—Jaunde, welche auf 285 km projektiert ist, wovon bereits 242 km vollendet sind. Erwähnenswert bei diesem Riesenwerk ist wohl die aus Eisenbeton hergestellte Brücke über den Lokundje bei Bipindi, welche bei einer Länge von 128,3 m 19 Öffnungen von 3—12,8 m Weite besitzt.

(Schluss folgt.) [12 274a]

Betrachtungen über das Entstehen der Wüsten.

Von Professor KARL SAJÓ.

(Schluss von Seite 565.)

Auch bei der Wolken-, Regen- und Gewitterbildung wirken mehrere Faktoren mit, die heute zum Teil noch unerklärt sind. Die neuesten Theorien, die bereits die Radioaktivität der Erde, die radioaktiven Emanationen, die Ionenbildung, die Ionisierung der Luft in Betracht ziehen, gehen wahrscheinlich auf reellen Wegen, obwohl sie vorderhand nur Vermutungen aussprechen und kein klares Bild liefern können. Dass aber diese Erscheinungen bei den in Frage stehenden meteorologischen Verhältnissen überaus wichtige Rollen spielen, dafür sprechen die Angaben, welche ich im Laufe dieser Abhandlung schon angeführt habe, in unverkennbar deutlicher Weise.

Wir wissen, dass die Verminderung des Luftdrucks, die sich durch Fallen des Barometers verrät, in der Regel Eintreten von Regengewitter ankündigt. Andererseits wissen wir aber auch, dass, wenn der Luftdruck sich vermindert, die radioaktive Emanation des Erdbodens sich steigert, also die Luft in wachsender Masse ionisiert wird. Die Beobachtung, dass Wolken, wenn sie an Bergabhängen aufwärts klimmen, grosse Neigung bekommen, bedeutende Niederschläge fallen zu lassen, hängt wohl nicht bloss mit dem Umstande zusammen, dass sie in dünne Luftsphären gelangen und sich ausdehnen, sondern auch damit, dass beim dort herrschenden minderen Luftdruck die radioaktive Emanation ebenfalls gesteigert ist. Und dem allen setzt gleichsam die Krone auf jene ebenfalls ganz junge Erkenntnis, dass Ionen (negative) sehr wichtige Kondensationskerne (volkstümlicher: „Regentropfenkerne“) abgeben.

Wenn also die radioaktiven Emanationen auch bei der Tropfenbildung in den Wolken so tätig mitwirken, so wird der Zustand des Bodens

ebenso wichtig sein wie der Luftdruck. Quellen bringen bekanntlich bedeutende Mengen dieser Aktivität zutage, und dasselbe dürfte auch für tiefwurzelnde Pflanzen, besonders für Bäume, gelten, deren Wurzeln in die wasserreicheren Schichten hinabgreifen; bei trockenem Wetter, wenn sich die oberen Erdschichten zusammenziehen, entstehen dann neben Stamm und Wurzeln Lückengänge.

Zieht man diese Verhältnisse in Betracht, so bieten sich neue Perspektiven in bedeutender Zahl. Wie überall, wo elektrische Faktoren wesentlich mitspielen, herrscht auch im Luftmeere eine grosse Unsicherheit, d. h. der Gleichgewichtszustand ist sehr schwankend. Verhältnismässig klein erscheinende Anlässe genügen, um ein Umkippen der Lage auf grossen Gebieten einzuleiten. Man könnte dabei beinahe eine Analogie finden mit dem gewissen Vogel, der am Bergabhang das Ablösen einer kleineren Schneemasse veranlasst, die dann im weiteren Abrollen immer grössere Schneemengen an sich rafft, bis schliesslich die fürchterliche Lawine entsteht. Auch wäre wohl ein Vergleich mit dem Zündhölzchen zulässig, welches ein leichtfertiger Mensch in der Strohscheune fallen lässt, und das, durch Darauftreten und Reiben mit der Stiefelsohle sich entzündend, einen Massenbrand zur Folge hat.

Und wer weiss, ob nicht oft grosse Gewitter, die durch ganze Länder dahinstrasen, durch irgendeinen Heuschöber, der in Flammen geraten war, verursacht wurden? Denn das Gewitter verhält sich etwa so, wie der Gärkeim, der, in den Most gelangt, sich dort schnell vermehrt und endlich die ganze Masse in Aufruhr bringt. Ein Gewitter, das am Horizont emporsteigt, führt ja meistens nur einen kleinen Bruchteil des Regenwassers mit, das es während seines Zuges niederschlägt. Denn die mächtigsten Gewitterwolkenmassen sind bei uns nicht über 5 bis 6 km mächtig und können höchstens Regenmengen von 5 bis 6 cm Wasserhöhe liefern; nun weiss man aber, dass ein Gewitter 40 bis 50 cm hohen Niederschlag veranlassen kann, und zwar während eines sehr langen Weges. Es leuchtet ein, dass solche enorme Wassermengen keine Gewitterwolkenmasse mit sich führen kann, sondern erst unterwegs aus der Umgebung, und zwar jedenfalls aus einer weiten Umgebung erwerben muss. Diese rätselhafte Erscheinung lässt sich nicht anders erklären als mittels der Annahme, dass solche Wetterzentren Wirbel erzeugen, in die die Luftmassen von allen Seiten zusammenlaufen. Die meteorologische Erscheinung, die man Gewitter nennt, ist eigentlich nur eine Art Motor, der während seines oft sehr langen Zuges das Gleichgewicht der Atmosphäre umstösst und vom Wasserdampfe, den er unterwegs zusammenrafft, immer wieder neue Regen-

tropfen bereitet und sie auch gleich niederschlägt.

Auf diese Erkenntnis gründeten die „Regenmacher“ ihre Versuche, die mit Hilfe explosiver Stoffe das Gleichgewicht der atmosphärischen Faktoren künstlich stören und so eine Art „Kunstgewitter“ einleiten sollten. Theoretisch wäre diese Idee eigentlich nicht unbegründet. Die Sache hat aber einen Haken: es müssen nämlich verschiedene Faktoren das Gewitter vorbereiten. Radioaktivität, Luftdruck, Elektrizität, Temperaturverhältnisse, Wassergehalt der Luft und wohl auch nasser Boden, entsprechende Vegetation müssen zusammenwirken, um ein Gewitter entstehen zu lassen.

Wie das vonstatten geht, ist noch ein Rätsel. Viele Beobachtungen werden nötig sein, um es zu lösen. Vor allen Dingen wäre es erforderlich, dass man ermittelte, wo und wie die grossen Gewitter entstehen. Heute werden sie zumeist nur als mächtige, donnernde, blitzende, meistens reichlich Wasser spendende Wolkenmassen unterwegs verzeichnet, ohne dass man ihren Entstehungsort kennt.

Eben weil diese verschiedenen Faktoren und ihre Wirkungsweisen nur mangelhaft erkannt worden sind, können die Wetterprognosen nur sehr unsicher sein. Es wird wahrscheinlich eine Zeit kommen, in der meteorologische Messapparate auf jedem Quadratkilometer alle einschlägigen Vorgänge automatisch verzeichnen werden. Dann wird es möglich sein, nicht nur die Genesis der Gewitter und überhaupt der bedeutenderen Regen zu analysieren, sondern auch die Kräfte zu erkennen, die die Bahn eines Wetters bestimmen und die Niederschläge an den verschiedenen Punkten der Wetterbahn erzwingen. Dieser letztere Umstand ist von wesentlicher Bedeutung. Laien glauben zwar, der Gewitterwind trage die gewaltigen Wolken mit sich, weil solche Gewitter meistens mit Sturm verbunden sind. Diese Stürme erregt aber das Gewitter selbst. Vor und nach dem Toben der elektrischen Erscheinungen fühlt man beinahe gar keine Luftströmung.

Heute wissen wir wohl, dass die einschlägigen Verhältnisse einzelner Orte periodischen Änderungen unterworfen sind, ohne jedoch eine Ahnung von deren Ursachen zu haben. Bei so labilen Zuständen, wie sie in den atmosphärischen Erscheinungen herrschen, wirken auch kulturelle, wirtschaftliche sowie industrielle Ursachen mit. Bodenbearbeitung, Fällen von Wäldern, künstliche Entwässerung des Bodens, die Anlage von Fabrikzentren usw. sind sehr wohl geeignet, auch meteorologische Änderungen zu veranlassen.

Verschiedene Anzeichen sprechen dafür, dass die Wüsten unseres Planeten nicht immer so

dürr und wüst waren. Für die Sahara gilt es als feststehende Tatsache, dass sie in einer weit entfernten Vergangenheit nicht nur mehr Regen, sondern auch bedeutende Vegetation besass. Versteinerte Wälder, die man mitunter in der Wüste findet, zeugen für ein früheres freudiges Pflanzenleben. Unzweideutige Flusstäler, die durch den heutigen Zustand unmöglich erzeugt werden konnten, weisen auf eine fruchtbare Vergangenheit zurück. Sogar der wunderbare Giraffenhals scheint auf eine ganz allmähliche Wasserabnahme zu deuten. Plötzlich konnte sich ein so abnormal langer Hals nicht entwickeln, und er zwingt uns unumgänglich zur Annahme einer sukzessiv auftretenden Dürre und Verminderung der Vegetation.

Man nahm an, dass die Sahara und die asiatischen Wüsten früher von Meer bedeckt waren, und dass, als der Boden vom Salzwasser verlassen worden war, der Salzgehalt des Erdreiches das Aufkommen einer Vegetation verhindert habe.

Dass jene Wüsten in fernen Zeitepochen Meeresboden waren, soll nicht bezweifelt werden. Übrigens war ja ein grosser Teil Europas (wenn man noch weiter zurückgeht, sogar das ganze) von Salzwasserfluten bedeckt. Mein Garten hier, wo jetzt Bäume, Sträucher, Blumen und allerlei Kulturpflanzen gedeihen, war ebenfalls Meeresboden; in einer Tiefe von nicht ganz einem halben Meter findet man überall Schalen von Austern und von andern Meermollusken. Unter den alluvialen Schichten der angrenzenden Ebene gegen Süden sind die Diluviumablagerungen in unabsehbarer Ausdehnung vorhanden, und dennoch ist dort überall erstklassiger Wirtschaftsboden, nicht nur für niedere Pflanzen, sondern auch für Bäume. Es liegt auf der Hand, dass ein ehemaliger Meeresboden durchaus nicht untauglich für Pflanzenwuchs ist. Wir kennen ja Pflanzenarten, deren Existenz direkt an Meeressalz gebunden ist, z. B. diejenigen, die an tropischen Meeresküsten die sogenannten Mangrovewälder bilden, ausserdem Sträucher und krautartige Pflanzen in Menge, die salz- und alkalireichen Boden lieben. Auch Palmen verhalten sich ganz ähnlich. Die Kokospalme wächst oft unmittelbar am Meeresufer, so dass ihr Stamm über den Wasserspiegel neigt und ihre Nüsse ins Meerwasser fallen; natürlich baden auch ihre Wurzeln in Salzwasser.

So grosse Flächen, wie die Sahara, die arabisches und die mittelasiatische Wüste, können nicht über Nacht aus dem Meere emporgestiegen sein. Der Abzug des Wassers konnte nur im Laufe von langen Zeiträumen vonstatten gehen, zuerst von den höheren Teilen, dann von den tieferen. Während noch ein Teil derselben unter Wasser war, konnten Regen und Gewitter nicht fehlen; und da Kochsalz bekannterweise sich überaus

leicht in Wasser löst, so musste es unbedingt binnen verhältnismässig kurzer Zeit aus den oberen Bodenschichten ausgelaugt und in die tieferen Schichten hinabgefördert werden. Und die unterirdischen Wasserflüsse führten es weiter ins Meer. Tatsächlich sind die genannten Wüsten nur stellenweise mit Salz angereichert, besonders in Vertiefungen, wo Binnenteiche oder -seen waren, die das Wasser der Flüsse der Umgebung aufnahmen. Die übrigen Teile der Wüsten sind nicht salzreich und stellen diesbezüglich der Vegetation kein Hindernis entgegen. Wo das Wasser nicht fehlt, z. B. in den Oasen, dort gedeihen Pflanzen tadellos — nicht nur Palmen, sondern auch Gemüse und Getreide.

Der Mangel der Vegetation ist also nur die Folge des Regenmangels. Und was ich im vorstehenden bereits mitgeteilt habe, berechtigt zur Annahme, dass der Regen dort deshalb ausbleibt, weil die mangelnde Bodenfeuchtigkeit, die mangelnde Vegetation und infolgedessen wahrscheinlich auch elektrische bzw. radioaktive Ursachen die Wolken nicht mehr anziehen, wie es scheint, diese sogar abstossen. Ich glaube, Alexander v. Humboldt hatte Recht, als er von den heissen, aufwärtssteigenden Luftsäulen der Wüste sagte: „Sie verscheuchen das vorübereilende Gewölk.“

Wie diese fürchterliche Dürre zustande kam, darüber fehlen uns sichere Fingerzeige. Wir wissen aber, dass es auch in Mitteleuropa Sommer gibt, die beinahe gar keine Niederschläge bringen. Der Boden wird dürr, die nicht tief wurzelnde Vegetation verdorrt, Bäume verlieren schon im August ihr Laub. Und je länger die Dürre dauert, um so schwieriger entsteht ein Regen. Nur der Herbst (in Mittelungarn mitunter nur der Winter) bringt den ersten Regen. Bei uns kann eben die Trockenperiode nur bis zum Winter dauern, denn dann müssen unbedingt trübe Tage auftreten. Beinahe den ganzen mittleren und nördlichen Teil Europas bedecken längere Zeit mächtige, zusammenhängende Wolkenmassen, auch Nebel bleiben nicht aus, und Niederschläge bilden sich ohne Ausnahme in jedem Jahre.

Wenn aber in einer tropischen Gegend der Regenmangel bereits Monate oder gar ein halbes Jahr gedauert hat, so kann sich die Trockenperiode — weil es daselbst keinen eigentlichen Winter gibt — sogar bis in das folgende Jahr fortsetzen. So lange können aber die meisten Pflanzenarten den Wassermangel nicht mehr aushalten, und der grösste Teil stirbt. Der Baumbestand verliert ebenfalls sein Laub und kann nur dann wieder ergrünen, wenn der Boden durchnässt wird. Hierzulande kommt es nicht selten vor, dass auf Hügeln die meisten Bäume und Gesträuche bereits Ende Juli kahl werden, weil die Bodenfeuchtigkeit so tief sinkt, dass das

Wurzelsystem der betreffenden Pflanzen den Kontakt mit dem Grundwasser verliert. Erst im künftigen Frühjahr treiben sie wieder aus.

Man sieht also, dass in tropischen Gebieten eine halbjährige Dürre für die Vegetation Gefahren birgt, die in den gemässigten Zonen eigentlich unmöglich sind. In den Tropengebieten, wo die Winternässe fehlt, kann eine lange Dürre für die Zukunft verhängnisvoll werden, weil der ausgetrocknete Boden und die teilweise ausgestorbene Pflanzenwelt keine genügende Macht mehr besitzen, Wolken, Regentropfen entstehen zu lassen oder Wolken anziehen und deren Wasser zur Niederschlagsbildung zu veranlassen. Man könnte beinahe sagen, dass eine einzige, abnorm lange Trockenperiode sehr leicht zu einem Wüstenklima führen kann. Denn wenn auch in der Folge Niederschläge eintreten, so wird doch nur mehr ein Teil der Bäume wieder austreiben, und der stark zusammengeschmolzene Bestand wird nie mehr imstande sein, das Klima wieder zu seinen früheren Niederschlagsverhältnissen gelangen zu lassen. Somit werden dann die Regen von Jahr zu Jahr seltener und können, wenn auch noch so ausgiebig, den Untergrund nicht mehr feucht halten. Demzufolge wird der Pflanzenwuchs ebenfalls immer spärlicher, bis endlich die Wüste fertig ist.

Dieser Zustand kann dadurch beschleunigt werden, dass in der Umgebung mit Bäumen, mit Wäldern bedeckte Gebirge stehen, die die Wolken anziehen und so von dem verödenen Gelände entfernen. Dafür spricht, dass gerade in der Nachbarschaft der regenarmen oder beinahe ganz regenlosen Erdstriche ausserordentlich niederschlagsreiche Ländereien liegen. So liegen südlich von den asiatischen Wüsten die Himalajaberge, deren Gebiet die meisten Regen hat, d. h. die reichsten Niederschläge der Erde. Und beinahe ebensoviel regnet es in gewissen Teilen Kameruns, das in dieser Hinsicht mit den Himalaja-Ländern wetteifert und die letzteren an einzelnen Stellen sogar überflügeln soll. Merkwürdigerweise reicht eine verhältnismässig regenarme Zone, als Fortsetzung der Sahara, sogar tief in den Atlantischen Ozean hinein, und nördlich sowie südlich davon befinden sich überaus niederschlagsreiche Zonen. Östlich von den regenlosen Ländereien Perus und Chiles, drüben über den Kordilleren, ist das sehr regenreiche Gebiet des Amazonenstromes. Es ist wahrscheinlich, dass, wenn in einem Lande die jährlichen Niederschlagsmengen sich steigern, in andern Ländern dieselben sich vermindern. Das ist übrigens nicht so zu verstehen, als müsste der ganze Überschuss an Niederschlagswasser vom andern Lande weggesogen werden, weil ja die Regen ihr Wasser teilweise an Ort und Stelle der Atmosphäre entnehmen.

Obwohl in der Sahara die Luft trocken ist, regnet es dennoch in den gebirgigen, noch mit Vegetation bedeckten Teilen; so ist das Gebirgsland Air (Asben) mit Niederschlag genügend versorgt, und seine Täler sind noch immer mit Vegetation, sogar mit Wäldern, gesegnet.

Wenn also früher jene Wüsten keine Wüsten waren, so entsteht die Frage, welche Faktoren die Wälder verschwinden machten und dadurch ein regenarmes, beinahe regenloses Klima verursachten? Es können grosse Waldbrände gewütet haben. Wie furchtbare Ausdehnung diese annehmen können, davon geben uns die Berichte über amerikanische Waldbrände einen Begriff. Es braucht eben bei dürrem Wetter, wenn das am Boden in dichten Schichten lagernde Laub trocken wie Papier ist, nur eine kleine Gewitterwolke zu kommen, die nur wenig Regen fallen lässt, aber einige Blitze hinabsendet. Das dürre Laub wird sich rasch entflammen und die Stämme, unter denen es lagert, sicher töten. Harzreiche Nadelhölzer fangen selbst Feuer. Ist ein Wald abgebrannt, so sorgt mitunter auch die Tierwelt dafür, dass sich ein Nachwuchs nicht einstelle. Vermehrt sich die Tierwelt in überschwänglichem Masse, so kann sie die Wälder ebenfalls zerstören. Nashorntiere, Elefanten, wenn sie in sehr grossen Scharen leben, können ebenfalls grossen Waldbeständen den Ruin bringen. Und ebenso mächtig sind auch kleinere Feinde, aus der Klasse der Insekten, wenn ihre natürlichen Feinde ausbleiben. Grosse Katastrophen entstehen besonders dann, wenn solche Ursachen gleichzeitig wirken. Was von einem verheerenden Faktor übriggelassen wird, das vernichten die übrigen.

Nur auf solche Weise vermag ich mir das Entstehen der Wüsten bzw. die Umwandlung der mit Wäldern bestandenen Gebiete in kahle, regenlose vorzustellen.

Wenn sich aber die Sache so verhält, so kann der Vorgang auch umgekehrt gedacht werden; das heisst: wenn das Verschwinden der ursprünglichen Vegetation die Wüste als solche herbeigeführt hat, so könnte man künstlich, mittels zielbewusster Pflanzungen, die Niederschläge wieder veranlassen. Dass solche Gedanken nicht gerade utopisch sind, dafür spricht das Beispiel Ägyptens, das in letzter Zeit, wie man sagt, ein feuchteres Klima bekommen hat, seitdem verschiedene Pflanzungen in grösserem Massstabe entstanden sind. Man beklagt sich auch schon darüber, dass die veränderten klimatischen Verhältnisse den altägyptischen Denkmälern zum Schaden gereichen.

Pläne zur Besserung der meteorologischen Lage in der Sahara sind ja schon entworfen worden. Frankreich ist dabei natürlich am meisten interessiert. Um aber mit Aussicht auf Erfolg betrieben werden zu können, verlangen

solche Arbeiten eine sehr breite und freilich auch kostspielige Grundlage. Denn Kulturen und künstliche Bewässerung auf kleinen Flächen würden keine merkbare Veränderung herbeiführen. Ein bedeutender Schritt wäre gemacht, wenn man die Verhältnisse der unterirdischen Gewässer ermitteln würde. Es gibt viele Teile der Sahara, wo das Grundwasser nicht tief liegt. An solchen Stellen könnte das Wasser zutage gepumpt werden. Triebkraft wäre ja vorhanden, denn der Wind ist dort eine ziemlich herrschende Erscheinung, nur die Kosten der Windmotoren erfordern bedeutende Opfer. Sehr wichtig wären artesische Brunnen, die am Saume der Wüste in den neueren Dattelpalmenkulturen bereits in Gebrauch sind.

Der Saum der Sahara, nördlich und südlich, erhält mitunter auch jetzt Regen, nur nicht genug, um den Boden für Pflanzenwuchs geeignet zu machen. Die Bepflanzung der Wüsten müsste an den Rändern beginnen und etappenartig gegen das Innere fortschreiten. Es wäre wahrscheinlich nicht unbedingt nötig, die ganze betreffende Randzone auf einmal zu besiedeln; es würde genügen, wenn man diese Arbeit auf einwärts gerichteten Landstreifen in Angriff nähme, so dass bepflanzte und unbepflanzte Streifen abwechselnd nebeneinander lägen. Natürlich sollten tiefwurzelnde Pflanzen, also Bäume, gepflanzt werden, weil nur durch diese eine Vermehrung der atmosphärischen Niederschläge eintreten könnte. Und wahrscheinlich wären nur die sog. „Stärkebäume“, die auch den Blitz anziehen, für solche Zwecke gut geeignet. Untersuchungen in dieser Richtung sind also ebenfalls von grosser Bedeutung. Solche Pflanzungen müssten anfangs jedenfalls künstlich bewässert werden, bis sie gehörig erstarken und dann Wolken anziehen können. Wo das Grundwasser nicht tief liegt, dort wäre eine künstliche Bewässerung nur so lange nötig, bis die Baumwurzeln in die feuchte Bodenschicht gelangen, in der Folge könnten sie sich schon selbst erhalten. Das ist auch hier, in der Steppe, der Fall. Wenn der erste Sommer nach stattgefundener Pflanzung sehr dürr ist, so müssen wir junge Bäume mindestens zweimal monatlich begiessen, sonst bleibt kaum etwas übrig. Sogar Kiefern benötigen es. Im zweiten Jahre pflegen die Wurzeln in die tieferen, feuchten Bodenschichten hinabzugreifen und sorgen dann schon selbst für sich.

Freilich ist das Ergrünen der Wüsten unseres Planeten eine Art Zukunftsmusik, die uns einstweilen nur unsere Phantasie vorspielt. Dass aber, wenn die Vermehrung des Menschengeschlechts auch auf jenen Gebieten Kolonien veranlassen wird, dieses Bild der Vorstellung dann sich verwirklichen muss, darüber sind Zweifel kaum berechtigt. Die heutigen Kenntnisse, besonders

der technische Fortschritt, geben schon jetzt dem Menschen Mittel in die Hand, solches Zauberwerk zu vollbringen und das im Schosse der Erde verborgene Wasser zutage zu fördern.

[12 261 c]

Californische Ausstellungszüge.

Von Dr. A. GRADENWITZ.

Mit drei Abbildungen.

Der Wert von Ausstellungen für die Verbreitung technischer und wissenschaftlicher Kenntnisse ist häufig recht problematisch. Wenn auch die oberflächliche Betrachtung eines neuartigen Objektes in gewissem Grade den Gesichtskreis des Besuchers zu erweitern vermag, dürfte in den meisten Fällen nur ein eingehendes Studium der Ausstellungsobjekte (wie ein solches dem Laien wohl kaum möglich ist) wirklich dauernden Nutzen bringen. Kleine, auf ein bestimmtes Spezialgebiet beschränkte Ausstellungen, die in erster Reihe für einen begrenzten Kreis von Fachleuten bestimmt sind, dürften daher weit mehr unmittelbaren Nutzen stiften als die grossen Weltausstellungen.

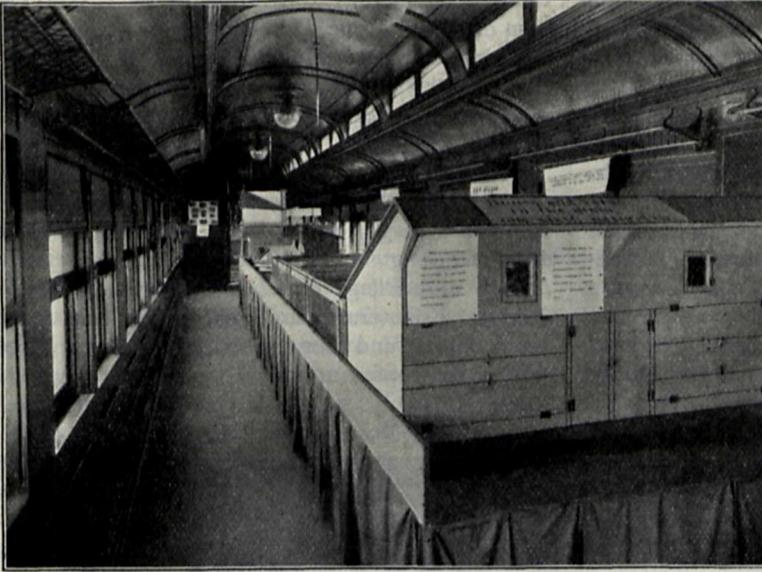
Da nun aber die nicht in der Grossstadt Ansässigen den Besuch derartiger Ausstellungen meistens nur durch eine weite Reise ermöglichen können, hat man gelegentlich an die Einrichtung von Wanderausstellungen gedacht, die, von Ort zu Ort ziehend, überall zur Erweiterung der technischen Bildung beitragen sollen.

In vollem Umfang ist dieser Gedanke wohl zum ersten Male in Californien, und zwar von der Landwirtschaftlichen Hochschule der Landesuniversität verwirklicht worden. An Stelle der stets nur primitiven, mit der Bahn transportierbaren Sammlungen hat man nämlich einen ganzen Eisenbahnwagenzug mit neun grossen Waggons als fliegende Ausstellung eingerichtet, die nach einem bestimmten Fahrplan ganz Californien durchquert, an allen Stationen wissbegierigen Besuchern zur Verfügung steht und ihrer originellen Einrichtungen wegen eine nähere Beschreibung wohl verdient.

Von den neun Waggons des Ausstellungszuges werden fünf für die eigentlichen Zwecke der Ausstellung benutzt. Wie aus unseren Abbildungen ersichtlich, sind aus diesen Wagen die Sitze entfernt und an ihrer Stelle Tische eingebaut, auf denen landwirtschaftliche Werkzeuge und Maschinen ausgelegt und die Ergebnisse rationeller Bewirtschaftung demonstriert werden. In dem sechsten Wagen, der für Vorlesungszwecke dient, sind die Sitze natürlich belassen worden.

Die Rundfahrten der fliegenden Ausstellung dauern je 14 Tage, und da die den Zug begleitenden Universitätsdozenten sich ständig in ihm aufhalten müssen, sind auch Schlaf- und

Abb. 536.



Ein Teil des Wagens für Geflügelzucht.

den tierärztlichen Verfahren und einfachen Hausmedizinern dargestellt, durch deren Anwendung sich manches wertvolle Tier retten lässt. In ähnlicher Weise finden die Krankheiten von Vieh und Geflügel nebst den besten Behandlungsmethoden die anschaulichste Darstellung. Hierzu kommt ein reiches Material an Bakterienkulturen, Karten, Photographien und tierärztlicher Literatur, aus dem der Besucher wertvolle Anregungen schöpfen dürfte.

Recht bezeichnend für das praktische Amerika ist es, dass die zum Verständnis dieses Teiles der Ausstellung erforderlichen Erläuterungen, sowie ganze Vorträge, nicht von den Ausstellungsbeamten selbst, sondern

Speisewagen vorgesehen. Ein weiterer Wagen dient zum Transport von Gepäck.

Die fliegende Ausstellung veranschaulicht die einzelnen Phasen der Landwirtschaft und des Obstbaues und führt dem fern von grösseren Zentren lebenden Landmann den Nutzen vor, den er von der Einführung moderner Methoden erwarten kann. Ausser Dozenten der landwirtschaftlichen Hochschule nehmen auch hervorragende Praktiker an den Fahrten des Ausstellungszuges teil und halten an den Stationen Vorträge über die rationellsten Verfahren der modernen Landwirtschaft. Der Wert dieser Vorträge wird durch nachfolgende Diskussion und Beantwortung der von den Zuhörern gestellten Fragen noch erhöht.

Die Hälfte des ersten Wagens ist speziell für Probleme der Viehzucht bestimmt und soll den californischen Landleuten die sie interessierenden neuesten Methoden vor Augen führen. Durch die mit den Vorführungen verbundenen Vorträge soll auf eine Verbesserung der Qualität des californischen Viehbestandes hingewirkt werden.

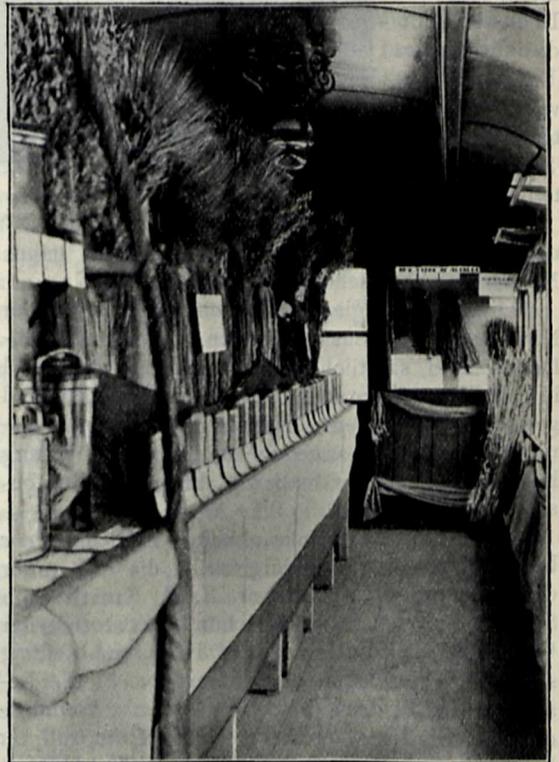
Zu den Ausstellungsobjekten gehören verkleinerte Darstellungen von Bauernhäusern und landwirtschaftlichen Werkzeugen, soweit diese mit der Behandlung des Viehstandes in direktem Zusammenhang stehen. Hierzu kommen noch Muster von Zuchtergebnissen.

Die zweite Abteilung der Ausstellung soll besonders tierärztliches und bakteriologisches Wissen verbreiten. Aus diesem Grunde sind die wichtigsten Krankheiten der Pferde nebst Angabe der für ihre Heilung in Betracht kommen-

von einem Phonographen gegeben werden.

In der Abteilung für Geflügelzucht findet der Landmann zunächst einen nach den neuesten Methoden eingerichteten Muster-Geflügelhof.

Abb. 537.



Eine Ansicht aus dem Getreidebau-Wagen.

Ausserdem sind reiche Sammlungen von Geflügelfutter vorhanden, deren Studium es dem Landmann ermöglichen soll, den wechselnden Futterpreisen Rechnung zu tragen und im Bedarfsfalle das gewöhnliche Futter durch ein gleichwertiges Produkt von niedrigerem Preise zu ersetzen.

Weiterhin finden wir eine besondere Abteilung für Sämereien, in der die besten für den Anbau im Staate Californien geeigneten Cerealien ausgestellt und verbesserte Anbaumethoden nebst Angabe der Kosten erläutert sind. Auch für die Vorführung der besten Düngverfahren ist eine besondere Abteilung vorgesehen, in der sämtliche in Betracht kommenden Düng-

mittel in unvermischem Zustande und in Mischung ausgelegt sind. Die Besichtigung dieser Abteilung soll den Landmann befähigen, durch den blossen Augenschein gefälschte Düngmittel von reinen zu unterscheiden. Ebenso findet die chemische Untersuchung von Düngmitteln nebst den Schwierigkeiten der Auswahl eines massgebenden

Musters recht erschöpfende Darstellung.

Die entomologische Abteilung enthält, wie der Name sagt, Insektensammlungen. In diesen Sammlungen sind sämtliche für Obstgarten und Feld in Betracht kommenden Insekten vertreten und geeignete Methoden zu ihrer Ausrottung (Ausräucherung usw.) angegeben. Diese Abteilung ist daher für den Obstbau Californiens von besonderer Bedeutung.

Auch die Pflanzenkrankheiten sind in einer besonderen Abteilung dargestellt, die sich unter der Leitung von Professor E. R. Smith vom Südcalfifornischen Pathologischen Laboratorium der Universität Californien befindet. In dieser Abteilung sind die verschiedenen Formen von Rost, besonders die für den Obstbau in Betracht kommenden, ausführlich dargestellt; ihr Studium soll zur Erkennung und ev. Beseitigung von Krankheitszuständen befähigen.

Die Abteilung für Obstbau steht unter der besonderen Leitung von Professor W. T. Clarke, dem die Einrichtung der Ausstellungszüge in erster Linie zu danken ist. Wir finden dort an der Hand von Proben der verschiedensten Art eine recht erschöpfende Darstellung der besten Obstbaumethoden.

Ähnlich ist auch in einer eigenen Abteilung (die in demselben Wagen wie die vorhergehende untergebracht ist) der Weinbau behandelt. Neben der Erklärung der bewährtesten Verfahren für Anlage und Pflege eines Weinberges finden wir dort eine Erläuterung der zerstörenden Wirkungen der Reblaus und der Bekämpfung dieser Plage durch Aufpfropfen auf widerstandsfähige Wurzeln.

Diese Ausstellungsobjekte werden durch kartographische Darstellungen, Photographien sowie durch Vorträge ergänzt.

Auch für die Bewässerung des Ackerlandes ist eine besondere Abteilung vorgesehen, in der allerhand Vorrichtungen zur Messung und ökonomischen Verteilung von Wasser nebst den Werk-

zeugen ausgelegt sind, die zur Herrichtung der zu bewässernden Landstrecken dienen.

Die letzte Abteilung des Ausstellungszuges ist dem Haushalt des Landmannes gewidmet. In dieser Abteilung sind allerhand Maschinen ausgestellt, die die weibliche Arbeit auf dem Bauernhof erleichtern, und zwar sind die modernen Küchengeräte besonders eingehend behandelt. Auch die Frage der sanitären Milchwirtschaft ist in dieser Abteilung erläutert.

Aus den im vorstehenden gegebenen kurzen Andeutungen ist zu ersehen, welch reichen Nutzen man von fliegenden Ausstellungen dieser Art erwarten kann, und wie wünschenswert es wäre, dass von dieser originellen Einrichtung auch anderwärts Gebrauch gemacht würde. [12 270]

Abb. 538.



Innenansicht des Gartenbau-Wagens.
Darstellung der Pflanzenkrankheiten und schädlichen Insekten.

Über die stereoskopische Projektion.

Von F. PAUL LIESGANG.

Vor einigen Tagen entwickelte mir ein Geschäftsfreund ein von ihm ausgedachtes Verfahren der stereoskopischen Projektion: die beiden Teilbilder sollten mit zwei Projektionslaternen auf dieselbe Stelle des Schirmes geworfen werden; eine vor den Objektiven rotierende Blendvorrichtung sollte aber dafür sorgen, dass die Bilder niemals zugleich, vielmehr in raschem Wechsel auf der Wand sichtbar würden; jeder Zuschauer sollte ein brillenartiges Instrument erhalten, das in gleich raschem Wechsel rechtes und linkes Auge verdeckte und dabei jedem Auge immer nur das zugehörige Teilbild zeigte. — Ich musste darauf hinweisen, dass diese Anordnung bereits in den 80er Jahren von Stroh ausgearbeitet worden sei, und dass meiner Erinnerung nach vor ihm schon d'Almeida im Jahre 1858 genau dieselbe Lösung gefunden habe. Am gleichen Tage las ich im *Prometheus* (XXII. Jahrg., S. 427) den Bericht über die Erfindung des dänischen Lithographen M. Topp, der nach dem gleichen Prinzip die Darstellung stereoskopischer kinematographischer Lichtbilder erreicht, nämlich mittels zweier kinematographischer Projektionsapparate, einer davor rotierenden Blendvorrichtung und Blendbrillen für die Zuschauer. Das gab mir die Anregung, mein hierüber gesammeltes Material und die mir zur Verfügung stehende Literatur nachzusehen.

Tatsächlich hat J. Ch. d'Almeida im Anschluss an eine Beschreibung des manchmal nach ihm benannten stereoskopischen Verfahrens, das darin besteht, die Teilbilder in komplementären Farben darzustellen und durch entsprechend gefärbte Brillen zu betrachten (was allerdings andere vor ihm — zwar nicht in der Anwendung auf die Projektion — schon angaben), die in Rede stehende Methode dargelegt; dabei sollten kleine elektromagnetische Instrumente das abwechselnde Abblenden der Augen bewirken. Ja, d'Almeida ging noch weiter und beschäftigte sich gemäss einem an die Pariser Akademie der Wissenschaften gerichteten Bericht (*Comptes rend. de l'Acad. d. Sc.* 1858, II, S. 61; *La Lumière* 1858, S. 119; *Journal of the Phot. Soc.* vom 21. 8. 1858) mit der Verbindung seines stereoskopischen Verfahrens mit dem Phenakistoskop, dem Vorläufer des Kinematographen. Er meinte, dass die Darstellung körperlicher lebender Bilder für die Wissenschaften, namentlich für Mechanik und Astronomie, wertvoll sein würde.

Für die Folge taucht derselbe Gedanke immer wieder auf. Nach einer längeren Zeit der Ruhe brachte zunächst Walter B. Woodbury 1881 das d'Almeidasche Verfahren in Vorschlag (*Laterna Magica* 1881, S. 47; auch 1884, S. 20).

1886 — also vor nunmehr 25 Jahren — legte A. Stroh der Royal Society in London eine Apparatanordnung vor, die nach diesem Prinzip gebaut war (*Laterna Magica* 1886, S. 34; Beschreibung und Abbildung finden sich auch in der *Projektionskunst*, 12. Aufl., S. 284); bei der von Stroh gegebenen Ausführung waren nur zwei Blendvorrichtungen vorhanden, die fest mit dem Apparat verbunden waren und nur zwei Personen gleichzeitig das Beschauen der Lichtbilder gestatteten. Es folgte 1897 die nochmalige Erfindung durch T. C. Porter (Dr. Neuhaus, *Lehrbuch der Projektion*, 2. Aufl., S. 106); dieser sprach auch die Anwendung des Verfahrens auf die kinematographische Projektion aus. 1899 beschreibt Professor Auguste Rateau (*Bull. Phonogr. et Ciném.* vom 1. Dez. 1899, S. 72) einen Apparat zur kinematographischen Projektion mit stereoskopischer Wirkung, wobei es sich wiederum um die gleiche Anordnung handelt; hier waren elektrisch arbeitende Blendvorrichtungen für die Zuschauer vorgesehen. Einen rotierenden elektrischen Augenschalter, der für dasselbe stereoskopische Projektionsverfahren bestimmt war, liess sich nach Neuhaus (s. o.) der Pariser Doyen patentieren. Eine Neuerung brachten 1903 Schmidt und Dupuis, indem sie unter Benutzung zweier Spiegel, wovon einer rotierte, mit einer einzigen Projektionslaterne zur abwechselnden Beleuchtung der beiden Bilder auskamen. Sie verwandten elektromagnetisch funktionierende, oszillierende Augenschalter. Die Anwendung auf die Kinematographie wird auch von ihnen hervorgehoben. 1905 konstruierte Professor Dr. Jäger (*Photogr. Korrespondenz*) einen einfachen Apparat zur stereoskopischen Projektion derselben Art, wobei die vor den beiden Laternen kreisende Blendvorrichtung gleichzeitig Öffnungen zum Durchschauen für eine Person besass. Nach dieser langen Liste, die vielleicht nicht vollständig ist, kommt nun der Däne Topp — und schliesslich mein Geschäftsfreund, der die Erfindung — davon bin ich überzeugt — ebenso wie die Vorgänger unabhängig machte.

Wenn eine an sich gute Sache, die eine prächtige Wirkung abzugeben verspricht, so oft aufs neue beigebracht wird, so mag diese eigenartige Erscheinung durch den Umstand erklärt werden, dass jeweils die praktische Verwertung, wenigstens in grösserem Massstabe, ausblieb, und zwar weil sie Schwierigkeiten bietet, die im Hinblick auf die Kinematographie in dem erwähnten Aufsatz des *Prometheus* schon gewürdigt wurden. Überhaupt wird gerade auf den Gebieten der Projektion und Kinematographie mancherlei immer wieder erfunden. Ich erinnere nur an den kinematographischen Doppelapparat, durch den infolge abwechselnden unausgesetzten Arbeitens das Flimmern radikal beseitigt werden

soll. Er tauchte so oft auf, dass man beinahe versucht war, öffentlich vor nochmaliger Erfindung zu warnen — und doch sollte man vorwärts Strebende keineswegs abschrecken, sondern vielmehr ermutigen, gerade an der Lösung solch interessanter Probleme, deren praktische Ausführung und Verwertung Schwierigkeiten bietet, durch Beibringung neuer Gedanken zu arbeiten.

[12208]

RUNDSCHAU.

Wenige Wissenschaften stehen so sehr im Vordergrund des allgemeinen Interesses, werden so eifrig in ihren Resultaten von allen Gebildeten verfolgt und erörtert wie die Physiologie und Biologie. Trotzdem werden die Aufgaben, welchen diese Wissenschaften sich widmen, nicht immer klar und richtig erkannt.

Es scheint mir, dass eine reinliche Grenz-scheidung zwischen beiden für den Lernenden und Lesenden dringend not tut; denn nicht gar selten wird der Name der einen für die andere gebraucht, und vollends der Anfänger, der nach dem Wortlaut urteilt, steht öfters ratlos vor der Begriffsbestimmung. — Die Physiologie beschäftigt sich ihrem Namen nach mit der Natur der lebenden Wesen und die Biologie mit dem Leben selber. Das sind scheinbar zwei verschiedene Benennungen für eine und dieselbe Sache, und doch besteht ein gar gewaltiger Unterschied.

Am besten bringt wohl die Geschichte, nämlich der Werdegang der beiden Disziplinen, Licht in die etwas verwirrte Angelegenheit. Von Physiologie ist nun schon seit langer Zeit die Rede. Sie knüpft an an die uralte Wissenschaft, die Physik, nur deren Forschung ausdehnend von der Mineral- und Sternenwelt auf Pflanze und Tier, und sich später die Tochterdisziplin Chemie zugesellend, die die Frage nach dem Stoffe mehr in den Vordergrund ihres Interesses schob, während die ältere Physik das Problem der Kräfte mehr für sich reservierte. Da es nun bei dem Suchen nach dem Stoffe viel zu manchen und zu panschen, viel zu läppern und zu stänkern gab, hat man die Chemie mit einem nicht ganz unverdienten Scherzworte wohl den unsauberen Teil der Physik genannt, aus welcher blasphemischen Benennung aber gleichwohl die innige Zugehörigkeit beider zueinander sich ergibt. Physiologie war also ihrem Ursprunge nach: Physik und Chemie in ihrer Anwendung auf die Probleme des Lebens, und in der Tierphysiologie gab es dann bald ihrer stärkeren Differenzierung zufolge eine physikalische und eine chemische Physiologie.

Eine ganz andere Entwicklungsgeschichte hat die Biologie. Bei ihr lässt sich der Augenblick

ihrer Geburt beinahe auf Tag und Stunde genau angeben. Sie ist nicht das Ergebnis konsequenter Entwicklung aus schon lange in der Wissenschaft feststehenden Grundsätzen, nur schliesslich überflutend auf höhere und schwierigere Probleme, sondern sie springt auf einmal hervor, beinahe wie Athene aus dem Haupte Jupiters. Sie ist die Errungenschaft eines genialen Geistes, der sich um die akademischen Regeln der bestehenden Philosophie der Wissenschaften herzlich wenig bekümmerte. Nichts lässt uns besser die Methode und Forschungsrichtung der neuen Biologie der älteren Physiologie gegenüber unterscheiden als die Art und Weise, wie die ersten biologischen Resultate praktisch gewonnen wurden, und wie nach diesen Mustern sogleich eine neue Wissenschaft, von der man bis dahin gar nichts geahnt hatte, oder die wenigstens in ihren schüchternen Anfängen kaum salonfähig in der eleganten Akademie ernster Forschung gewesen war, eine breite und anerkannte Entwicklung nahm.

Charles Darwin wich von dem in der exakten Naturwissenschaft gangundgäben Weg ab mit dem Trotze eines unabhängigen Mannes und freien Engländers und dazu vorbereitet durch die nahe Bekanntschaft mit jener anderen Kategorie von Wissenschaften, die man früher Geisteswissenschaften nannte, und die man heute besser Kulturwissenschaften nennt, und die beinahe alle, grossenteils notgedrungen, nach wesentlich anderer Methode arbeiten als die streng induktiv aufbauenden Naturwissenschaften.

Die Methode dieser ist es bekanntlich — an der Mutterwissenschaft aller, der Physik, kann man es sich am besten vor Augen führen —, immer mit den Elementen zu beginnen und langsam Schritt für Schritt vorwärts zu tun, ohne je eine Stelle des Wegs zu überspringen. Die Physik ist daher in einem gewissen Sinne die niedrigste aller Wissenschaften — kein geringerer als Robert Kirchhoff hat dieses Wort gebraucht, und zwar in Gegenwart des Schreibers dieser Aufzeichnungen —, sie beschäftigt sich mit den elementarsten Bewegungen und Kräfteäusserungen der unbelebten Materie, die in ihrer einfachen Struktur von dem, was den Menschen eigentlich interessiert, am weitesten abliegt. Aber sie ist zugleich die höchste aller Wissenschaften, nämlich was ihre Methoden und was ihre Resultate angeht. Gerade wegen dieser Beschränkung auf das Allereinfachste gelangen ihr das Zurückführen auf quantitativ messbare Grössenverhältnisse und die exakte mathematische Behandlung; sie bewahrte sich, um es so auszudrücken, die absolute wissenschaftliche Reinlichkeit. In jeder Beziehung das Entgegengesetzte sind natürlich die Kulturwissenschaften, die die kompliziertesten menschlichen Ereignisse behandeln, z. B. die Geschichte, hoch emporragend in der Wich-

tigkeit des Stoffs, aber überaus ärmlich in ihren Resultaten und unzuverlässig in der Methode.

Die Physiologie hatte sich nun ganz den Charakter der Physik bewahrt, langsam und Schritt für Schritt vorgehend, aber dennoch ziemlich ärmlich in den Resultaten, da die schon in den einfachsten Organismen ziemlich verwickelten Probleme — man denke z. B. an die Enzymwirkungen in den einzelligen, äusserst niedrig organisierten Hefepilzen — sich darbieten, die um so weniger im Handumdrehen sich lösen lassen, als schon die ganz elementare Physik noch mit den Grundproblemen von Kraft und Stoff alle Hände voll zu tun hat und nicht selten noch von unerwarteten Entdeckungen vom Grund aus erschüttert wird. — Da darf es denn nicht wundernehmen, dass die Physiologie, so lange sie sich an die strenge physikalische Methode gebunden erachtete, wohl eine ungeheure Masse von wissenswerten Tatsachen sammelte, aber im Grunde, was Erklärung und Weissagung des Künftigen angeht — und das ist doch der Zweck aller Wissenschaft —, nur sehr langsam vorwärts rückte. Welches Licht konnte bei diesem Schneckengange also erwartet werden für die verwickeltesten Probleme der Physiologie, für Befruchtung und Fortpflanzung, für Erblichkeit der Eigenschaften, für Instinkte der Tiere und dergleichen? — Diese Dinge mussten auf viele Jahrhunderte hinaus zu den „frommen Wünschen“ gestellt werden. Die Physiologie beschäftigte sich vorderhand mit Atmung, die ja nichts anderes war als die aus der Chemie schon bekannte Verbrennung, mit Blutumlauf — hier konnte man von der Pumpe, dem aus der Physik bekannten Werkzeuge, ausgehen —, mit Muskelzuckungen, Erfrieren, Saftströmung in der Pflanze und dergleichen immer verhältnismässig Elementarem. Höchstens nahm man einmal schüchtern das schwierigere Problem des Wachstums oder der Zellteilung zur Hand, aber hier beinahe nur beschreibend und nicht bis zur rationellen Erklärung vordringend.

Charles Darwin aber ging in kühner Unabhängigkeit seinen eigenen Weg. Dass man nicht wusste, was Befruchtung war, liess ihn kalt; genug, sie war da. Er nahm sie also als Tatsache. Auf diesem Gebiete erklärte er nicht, er beobachtete nur, aber das aufs schärfste, und dann handelte er mit Erblichkeit, Variabilität und Auslese als gegebenen, zwar unverständenen, aber aufs genaueste bekannten Tatsachen, als ob es Atome oder elementare Kräfte wären. Und so erzielte er seine Resultate, deren Bedeutung bald einen grossen Eifer für diese ganz neue Wissenschaft ins Leben rief. Damit war die Biologie geboren.

Sie ist also in ihrem Ziele gleich der Physiologie, aber nicht wie diese Schritt für Schritt vom Einfachen zum Komplizierten fortschreitend,

sondern mit einem Sprunge gleich zum Kompliziertesten eilend und von hier aus weiter schreitend. Erklärend sind beide, wie jede echte Wissenschaft. Aber die Biologie führt in dieser Erklärung nicht bis zum letzterkennbaren Urgrunde aller Dinge zurück, sondern nur zu bekannten, an und für sich schon sehr verwickelten, aber ihrem Wesen nach unverständlichen Erscheinungen; sie nimmt diese als Tatsachen, sie beschreibt diese nur und baut von da aus erklärend weiter.

Die Methode ist, wie man sieht, den Kulturwissenschaften entlehnt. In der Naturwissenschaft war sie, und zum Teile mit gutem Recht, verpönt. Dass Darwin sie trotzdem versuchte, stempelt ihn zur wissenschaftlichen Grösse ersten Ranges, nicht seine einzelnen Resultate, von denen viele schon jetzt wieder zweifelhaft geworden sind. Schon der Versuch, an dieser Stelle des Weltgeschehens die auch sonst so äusserst fruchtbare Hypothese des Mechanismus an die Stelle der Teleologie zu setzen, ist grossartig. Ob so etwas im einzelnen gelungen ist, ist eine davon unabhängige Frage, die vielmehr bei der grossen Tragweite einzelner Resultate der allergenauesten Prüfung bedarf. Die Biologie steht also zur Physiologie in einem engen Gebiete in derselben Beziehung wie die Kulturwissenschaften zur Physik in der Republik der Wissenschaften überhaupt, wichtiger in ihren Forschungsergebnissen, aber weniger exakt in der Methode und weniger sicher in ihren Resultaten. Dass sie sich gleich an den schwierigsten Lebensproblemen versucht, macht, dass wir bei ihr überall die Beziehungen fühlen zu den Kulturwissenschaften. Darum fordert das Biologische immer zu Vergleichen mit gesellschaftlichen Zuständen heraus, was bekanntlich von der elementaren Physiologie nicht ausgesagt werden kann oder lange nicht in gleichem Grade.

ADOLF MAVER. [12202]

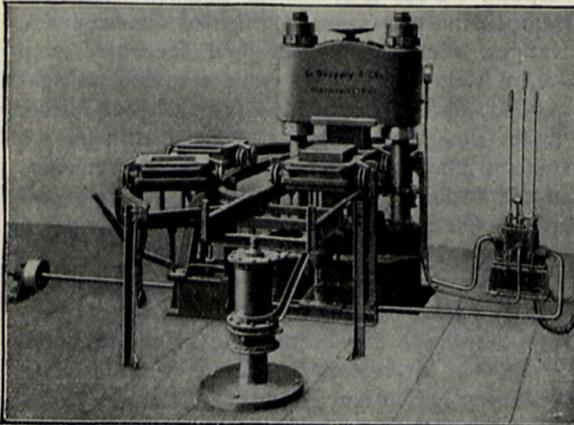
NOTIZEN.

Eine hydraulische Presse von eigenartiger Bauart für die Herstellung von Zement-, Terrazzo- und Granitbetonplatten ist in Abbildung 539 dargestellt. Die Presse selbst zeigt eine einfache, ein schnelles Auswechseln der Dichtungen sowie des oberen festen Stempels ermöglichende Bauart und arbeitet mit einem Druck bis zu 300 Atm., der für die grösseren Fusswegplatten erforderlich ist. Das Druckwasser wird durch ein mehrzylindriges Presspumpwerk erzeugt, dessen automatische Regelung einen Akkumulator überflüssig macht. Neben der Presse, links in der Abbildung, befindet sich das Rüttelwerk, dicht vor derselben die hydraulische Ausstossvorrichtung und rechts der Steuerstock. Die Umföhrungsbahn, auf welcher die Formkasten laufen, besitzt an jedem Ende ein auf Rollenlagern ruhendes Schwenkstück, eine halbe Drehscheibe, die den geraden mit dem gebogenen Gleisteil verbindet, so dass bei

einer Bedienung von fünf Arbeitern ein ununterbrochener Betrieb stattfinden kann.

Dieser letztere gestaltet sich nun folgendermassen. Der erste Mann reinigt die jeweils benützte, unten offene Form, legt die geölte Matrize ein und schiebt den Kasten dem zweiten Arbeiter zu. Dieser füllt ihn mit Beton und stellt die Rüttelmaschine an, die mit einem Stempel von unten gegen die Einlageplatte schlägt. Hiernach wird der sauber abgestrichene Formkasten vom dritten Arbeiter über die hintere Drehscheibe unter die Presse befördert. Der vierte Mann, der den Steuerstock bedient, setzt diese in Tätigkeit, und der fünfte zieht nun die Form über die Ausstossvorrichtung, welche die Platte nach oben hin aus dem Kasten drückt.

Abb. 539.



Hydraulische Presse für Kunststeinplatten.

Derselbe Arbeiter hat auch die fertige Platte abzutragen. Sodann holt sich der erste Arbeiter den freigewordenen Kasten über die vordere Drehscheibe heran, und der Arbeitsvorgang beginnt wiederum in derselben Weise. Das Ausstossen der ersten und Pressen der zweiten Platte erfolgt gleichzeitig, da Presszylinder und Ausstossvorrichtung durch eine gemeinsame Rohrleitung verbunden sind.

Die Presse mit ihren Nebenanlagen, die von der Firma Dr. Gasparly & Co. in Markranstädt bei Leipzig gebaut wird, ermöglicht bei der geschilderten Betriebsweise in zehn Arbeitsstunden die Herstellung von 750 Stück 35×35 cm grossen Fusswegplatten aus Granitbeton, die bekanntlich wegen ihres gleichmässigen Gefüges den Naturgranitplatten überlegen sind. Von kleineren Zement- oder Terrazzoplatten kann die doppelte Anzahl fertiggestellt werden, da diese stets zu zweien in entsprechenden Formkästen erzeugt werden.

B. [12256]

* * *

Das Schmelzen des Kohlenstoffs. Der italienische Forscher La Rosa berichtete schon früher*) über Versuche, den Kohlenstoff bei Atmosphärendruck durch Anwendung hoher Temperaturen zum Schmelzen zu bringen. Er suchte die hierzu erforderliche Hitze mit Hilfe des singenden elektrischen Bogens zu erzielen, der noch höhere Temperaturen erhalten lässt als der gewöhnliche elektrische Bogen. Tatsächlich zeigte die zur einen Elektrode des intermittierenden, selbsttönenden

Bogens gemachte Zuckerkohle tropfenförmige Krustenbildungen, die auf ein vorhergegangenes Schmelzen deutlich hinwiesen. La Rosa hat neuerdings die Versuche unter Benutzung eines andern Erhitzungsmittels wieder aufgenommen. Er verwendete zur Erzeugung der hohen Temperaturen die Joulesche Wärme, d. h. die Wärme, die entsteht, wenn der elektrische Strom durch einen Leiter geht. Der für die Erhitzung der Kohle konstruierte Apparat bestand im wesentlichen aus zwei auf Marmorblöcken aufmontierten Kohlestiften, die den zum Schmelzen zu bringenden Kohlefaden so festhielten, dass er einer Verlängerung ungehindert nachgeben konnte. Zwischen Kohle und Marmor befand sich ein ziemlich dicker Messingstreifen, der die Stromzufuhr vermittelte. Der stärkste Strom, der zur Anwendung kam, betrug ca. 90 Ampere, bei einer Spannung von 150 Volt. Wenn man den Strom rasch seinen Höchstwert erreichen liess, zersprang der Kohlefaden unter Explosion. Liess man dagegen die Erhitzung langsam vor sich gehen, indem man den Widerstand allmählich ausschaltete, so ertrug das Stäbchen den Durchgang des Stromes viel besser. Der Strom konnte bei vorsichtigem Arbeiten unterbrochen werden, ohne dass der Faden zersprungen war. In diesem Fall beobachtet man, dass der kurze Zeit der starken Erhitzung ausgesetzte, horizontal liegende Faden sich unter der Wirkung des Eigengewichtes merklich krümmt. Er zeigt deutlich Spuren der hohen Temperatur, der er unterworfen war; noch sichtbarer werden die Spuren an den Fragmenten explodierter Kohlefäden: man findet hier an der Oberfläche abgerundete Formen, die unverkennbar das Bild erstarrter Tröpfchen geben. Partikelchen mit den Eigenschaften des kristallisierten Kohlenstoffs waren nicht aufzufinden; bei den früheren Versuchen im selbsttönenden Lichtbogen dagegen wurden winzige Diamantsplitterchen entdeckt. Wenn es auch noch nicht gelungen ist, eine vollständige Verflüssigung des Kohlenstoffs zu erreichen, so ist doch zu hoffen, dass bei weiterer Arbeit, vielleicht durch Versuche unter höheren Drucken, dieses Ziel erreicht wird.

Dr. G. B. [12275]

POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Zur Frage der Giftigkeit der *Helleborus*-Samen kann auch der Unterzeichnete einen Beitrag liefern. An den sonnigen Kalkhängen' des Plaueschen Grundes bei Arnstadt i. Th. ist *Helleborus foetidus* L. in Menge verbreitet. — *Helleborus viridis* L., dessen Giftigkeit Herr Dr. Reinhardt in Nr. 1119 des *Prometheus* bespricht, wächst auch da, aber in den Zäunen und an feuchten Stellen in der Nähe der Dörfer auf der Talsohle. — Ein Badegast in Arnstadt sammelte die reifen Samen von *H. foetidus*, um daraus diese immergrüne Pflanze in seinem Berliner Hausgarten zu ziehen. Bei dem Auslösen der Körner aus den Balgkapseln trat plötzlich eine starke Schwellung der Hände und der Arme bis zu den Ellbogen ein, die erst nach vierzehntägiger ärztlicher Behandlung wich. Ob in diesem Falle nur eine individuelle Empfindlichkeit zutage trat, wie sie sich bei manchen Menschen nach dem Genuße von Erdbeeren oder bei der Berührung mit *Primula obconica* zeigt, oder ob das *Helleborus*-Gift jedermann gefährlich wird, habe ich nicht ermitteln können.

Sondershausen.

EDM. DÖRING.

[12290]

*) Vgl. *Prometheus* XXI. Jahrg., S. 12.

BEILAGE ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1129. Jahrg. XXII. 37. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

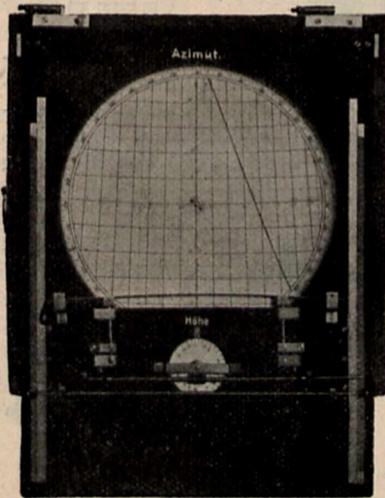
17. Juni 1911.

Wissenschaftliche Nachrichten.

Luftschiffahrt.

Das Voigtsche Instrument zur astronomischen Ortsbestimmung für die Luftschiffahrt. Der oft tief empfundene Mangel einer direkten Orientierungsmöglichkeit im Freiballon oder Luftschiff für den Fall, dass irdische Objekte nicht erkennbar sind, hat in den letzten Jahren verschiedene indirekte Methoden zur Ortsbestimmung entstehen lassen. Es sind von Bidlingmaier und Marcuse Anordnungen ausgearbeitet und erprobt worden, durch magnetische Messungen den Luftschiffort festzustellen. Man versucht gegenwärtig, und mit gutem Erfolg, durch drahtlos-telegraphische

Abb. 1.

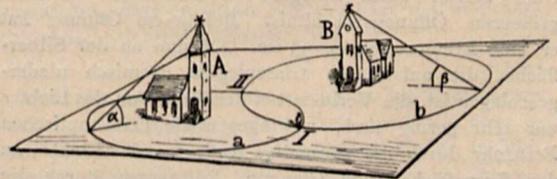


Signale den Luftschiffer in den Stand zu setzen, seine Position zu erfahren, und man hat endlich für Nachtfahrten bei sichtigem Wetter astronomische Methoden in Vorschlag gebracht, bei denen geeignete Apparate die zur Verwertung der Beobachtungen erforderlichen lästigen Berechnungen übernehmen. Dieser letzten Gattung gehört das Voigtsche Instrument an, dessen äussere Ansicht unsere Abbildung 1 wiedergibt. Eine ausführlichere Beschreibung findet sich in der *Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt* 1911, Heft 5. Das Prinzip einer derartigen Ortsbestimmung erhellt aus folgendem. Wenn man mit einem Winkelmessinstrument den Höhenwinkel beispielsweise nach einem Kirchturm A bestimmt, so weiss man, dass alle Punkte, von denen man den gleichen Höhenwinkel α finden würde, auf einem Kreise a liegen. Steht in der Nähe ein weiterer Kirchturm B, so ist b der Kreis, auf dem alle Punkte mit dem Höhenwinkel β nach dieser Turmspitze liegen. Hat man also eine Karte, in der die beiden Punkte richtig mit ihren Höhen eingetragen sind, so ist durch einen der

beiden Schnittpunkte I oder II der Ort des Beobachters auf der Karte festgelegt.

Bei der Ballonbeobachtung visiert man nicht zwei Kirchturmspitzen an, sondern zwei Sterne. Die „Höhen“ zahlreicher Sterne in den verschiedenen Zeiten sind für einen bestimmten Punkt der Erdoberfläche, und zwar den Schnittpunkt des 10. Längengrades mit dem 50. Breiten-

Abb. 2.



grade, vorausberechnet. Dieser Punkt bildet den Mittelpunkt einer drehbar angeordneten Landkarte. Unter Zuhilfenahme einer richtiggehenden Sternzeituhr kann man aus zwei gemessenen Sternhöhen auf der Karte Teile der beiden zugehörigen Kreise a und b ziehen, deren Schnittpunkt unmittelbar den Ballonort ergibt. Die Herstellung dieser beiden Kreisbogen wird dadurch ungemein vereinfacht, dass sich über der drehbaren Landkarte ein Kurvenlineal befindet, an dem sich die zu jedem Höhenwinkel gehörige Krümmung genau einstellen lässt.

Das eigentliche Prinzip für diese Art der Orientierung wurde bereits 1909 von Dr. A. Brill angegeben. Ein von diesem ausgeführtes Instrument bildet den Vorläufer der hier beschriebenen, bei C. P. Goerz in Friedenau gebauten Anordnung.

Astronomie.

Moderne astronomische Reflektoren. Die Astronomie ist nach der Erfindung der Achromasie der Fernrohre von dem Gebrauch der Spiegelteleskope fast vollständig abgekommen. Die Versuche von Herschel, Lord Rosse, Lassel, so gute Resultate sie, z. T. wenigstens, auch gezeitigt haben, sind in neuerer Zeit nur selten wiederholt worden. Auch die Erfindung der Versilberung von Glashohlspiegeln hat den Reflektor nur zu einem kurzen Leben wieder erwecken können. Die Schwierigkeiten, die zu überwinden waren, um einen brauchbaren Hohlspiegel herzustellen, der nicht etwa ein Kugel-, sondern ein Parabelspiegel sein muss, waren so grosse, und das Resultat war so vom Zufall abhängig, dass man während der letzten vier Jahrzehnte fast ausschliesslich zum Gebrauch von Refraktoren über-

gegangen ist. In neuerer Zeit beginnt das Interesse für Reflektoren wieder rege zu werden. Ist es doch gelungen, Parabelspiegel herzustellen, welche bei sehr grossem Öffnungsverhältnis (1:6 bis 1:2,3) sehr gute optische Bilder geben und sich durch ihre grosse Lichtstärke auszeichnen, ferner auch in verhältnismässig grossem Durchmesser hergestellt werden können, und zwar von einer Grösse, bei der die Objektiveisen der Fernrohre meist schon Inhomogenitäten in der Glasmasse zeigen, die zur Störung des sonst guten Bildes Anlass geben. Das Verdienst, dieses erreicht zu haben, gebührt einem Deutschen, B. Schmidt in Mittweida. Die photographische Sternwarte der Technischen Hochschule zu Berlin besitzt einen Hohlspiegel von 30 cm Öffnung und 1,80 m Brennweite. Durch zwei kleinere konvexe Hilfsspiegel kann nach der Cassegrainschen Anordnung die Gesamtbrennweite auf 7 m bzw. 21 m gebracht werden. Die Resultate, die bei photographischen Aufnahmen mit solchen Instrumenten erreicht werden, sind erstaunlich gute. Bedenkt man nun, dass in dem angegebenen Falle, wie sich leicht berechnen lässt, die Parabel- von der Kugelfläche am Rande des Spiegels erst um 1,5 tausendstel mm abweicht, so muss man Hochachtung vor der Geschicklichkeit des Optikers bekommen. Das Potsdamer astrophysikalische Observatorium besitzt einen Spiegel von Schmidt mit noch grösserem Öffnungsverhältnis. Bei 40 cm Öffnung hat er eine Brennweite von 93 cm. Da nun an der Silberfläche, die auf diesen Glasspiegeln chemisch niedergeschlagen ist, die Verluste bei der Reflexion des Lichtes nur sehr gering sind, wohingegen sie beim optischen Fernrohr durch die viermalige Reflexion des Lichtes an den Grenzflächen von Glas und Luft sowie durch die recht grosse Absorption des immer etwas gefärbten optischen Glases recht beträchtlich sind, so leuchtet ein, dass, ganz abgesehen von dem grösseren Öffnungsverhältnis, in dem diese Spiegel hergestellt werden können, auch infolge der mangelnden Lichtverluste die lichtsammelnde Kraft solcher Instrumente hervorragend sein muss. Auch die optischen Bilder sind von einer erstaunlichen Güte, und das Auflösungsvermögen für Doppelsterne usw. ist jedenfalls besser als bei gleich grossen Refraktoren, so dass also der alte Ausspruch, dass ein Spiegelteleskop von dem doppelten Durchmesser wie ein Refraktor lange nicht so viel leistet wie dieser, wohl heute wenigstens keine Berechtigung mehr hat. In Amerika hat Ritchey sogar Spiegelteleskope von 1,50 m und 2,50 m Durchmesser gebaut, die an lichtsammelnder Kraft Ungeheures leisten sollen. Wie die optisch betrachteten Bilder aussehen, darüber kann man allerdings nur bei direkter Beobachtung urteilen.

Physik.

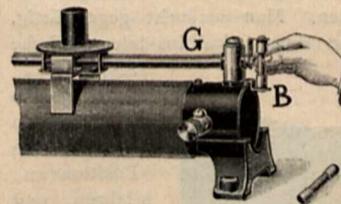
Über neue langwellige Wärmestrahlen hat H. Rubens in der letzten Sitzung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft berichtet. An dieser Stelle sind vor einiger Zeit die Versuche mitgeteilt worden, die der Genannte in Gemeinschaft mit R. W. Wood unternommen hat, und bei denen es den beiden Forschern gelang, Wärmestrahlen von der Wellenlänge $\lambda = 100 \mu$ bis $\lambda = 110 \mu$ nachzuweisen und mit ihnen Versuche anzustellen.*) H. Rubens benutzt dieselbe, an diesem Orte schon skizzierte Versuchsanordnung. Da nun aber im Glühstrumpf die Energiekurve nach dem langwelligen Teile

des Spektrums stark abfällt, so sah Rubens sich nach geeigneten Lichtquellen um, welche vermutlich diskontinuierliche Spektren erzeugen, und versuchte, aus ihnen Lichtgattungen auszusondern, welche eine grössere Wellenlänge als die bisherigen hatten. Funkenstrecken, Bogenlampen, darunter das sogenannte Bremerlicht, ergaben keine neuen Tatsachen. Hingegen stellte sich heraus, dass die Quarzhochdruckquecksilberlampe Liniengruppen emittierte, deren Wellenlängen, wie die Messung mit dem Interferometer ergab, etwa 210μ bzw. 340μ , d. s. 0,2 bzw. 0,34 mm, betragen. Die Strahlung der heissen Quarzwände der Lampe konnte in geeigneter Weise abgeblendet werden. Die neuen Wärmestrahlen durchdrangen selbst 0,4 mm dicke Schichten schwarzer Pappe, und zwar die langwelligere Strahlung leichter als die kurzwellige, so dass diese Strahlung durch die Pappfilter von der kurzwelligen, bis $100 \mu = 0,1$ mm gehenden „gereinigt“ werden konnte. Mit Hilfe dieser Strahlen wurden zahlreiche Absorptionsmessungen unternommen, welche Ergebnisse lieferten, die den Eigenschaften der elektrischen Wellen sehr analog waren.

Laboratoriumspraxis.

Neuerungen an Schieberrheostaten. Die Firma Rob. Abrahamsohn in Berlin bringt an ihren Gleitdrahtwiderständen zwei Verbesserungen an, deren Wesen aus Abbildung 1 und 2 ersichtlich ist.

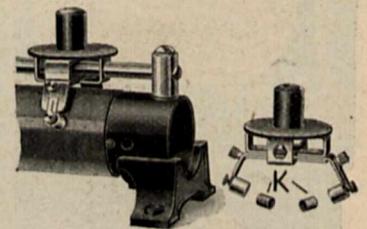
Abb. 1.



Um eine zu starke Beanspruchung des Widerstandsdrabtes zu verhüten, kann zwischen die isoliert montierte Gleitstange G und das Ende der Bewicklung B (Abb. 1) eine Sicherung federnd eingeklemmt werden.

Die so geschützten Widerstände werden also erheblich besser geschützt. Die zweite Verbesserung betrifft die Ausbildung der Gleitkontakte. Da Metallfedern hier leicht stark abgenützt werden, kommen bei der neuen Konstruktion bequem auswechselbare Graphitkontakte K (Abb. 2) zur Verwendung.

Abb. 2.



Die so geschützten Widerstände werden also erheblich besser geschützt. Die zweite Verbesserung betrifft die Ausbildung der Gleitkontakte. Da Metallfedern hier leicht stark abgenützt werden, kommen bei der neuen Konstruktion bequem auswechselbare Graphitkontakte K (Abb. 2) zur Verwendung.

Personalnachrichten.

Als ordentlicher Professor für Geographie wurde Professor Dr. Leonh. Schultze von der Universität in Jena, nachdem er sieben eine Forschungsreise nach Neu-Guinea erfolgreich beendet hat, an die Universität in Kiel berufen.

Der ordentliche Professor für Physik an der Universität La Plata (Argentinien) Dr. Emil Bose ist nach kurzer Krankheit gestorben. Bose hat an der Universität La Plata das Physikalische Institut, das einzige seiner Art in ganz Südamerika, nach deutschem Muster eingerichtet.

*) Vgl. Prometheus XXII, Jahrg., Nr. 25, Beilage S. 97.

Verschiedenes.

Die Feuergefährlichkeit des Celluloids ist allgemein bekannt; Brände von Celluloidfabriken haben schon zahlreiche Menschenleben gefordert. Über die chemischen Vorgänge bei der Zersetzung des Celluloids hat kürzlich Dr. Alfred Panzer in Wien bemerkenswerte Versuche angestellt, die zugleich Fingerzeige für das Verhalten bei Celluloidbränden zu geben vermögen. Nach der Ansicht Panzers ist das Celluloid nicht selbstentzündlich. Andererseits zeigten die Versuche, dass eine brennende Celluloidstange sich auch nach dem Auslösen weiter zersetzt, selbst wenn man sie in ein mit Kohlensäure oder Wasserdampf gefülltes Gefäss bringt. Zur Zersetzung des Celluloids ist also augenscheinlich kein atmosphärischer Sauerstoff notwendig, so dass ein Celluloidbrand mit chemischen Löscharparaten überhaupt nicht, mit Wasser nur schwer zu löschen ist. Die flammenlose Zersetzung des Celluloids beginnt schon bei einer Temperatur von wenig mehr als 100°C. Bei langsamem Erwärmen kann man beobachten, wie ein Stück Celluloid zunächst weich wird, worauf in der Masse Blasenbildung eintritt, bis plötzlich das ganze Stück sich in der Regel flammenlos, seltener mit Flamme zersetzt. Die hierbei entstehenden weissen Dämpfe bilden mit Luft gemischt ein explosibles Gemenge. Da die beschriebenen Vorgänge sich schon bei Temperaturen von 105 bis 185°C abspielen, so kann schon die Wärmestrahlung eines heissen Ofens genügen, um die Zersetzung einzuleiten. Die Zersetzungsprodukte sind Gase, Flüssigkeiten und ein kohliges Rückstand. Die Gase enthalten Kohlenoxyd und Stickstoffoxyde, sind also stark giftig. (Chemiker-Zeitung.) [12 229]

Wie entsteht das „Weiss“ auf Autochromplatten? Der Raster dieser und anderer Farbenplatten ist deutlich gefärbt, bei der Autochromplatte z. B. deutlich rötlich. Dennoch ist es möglich, auf Farbrasterplatten im farbigen Bilde ein fast einwandfreies „Weiss“ zu erzielen. Man nimmt gewöhnlich an, dass die weisse Farbe auf Kontrastwirkung mit ihrer farbigen Umgebung beruht. A. Forster konnte jedoch experimentell nachweisen (Zeitschr. für wissenschaftl. Photographie 1911, S. 291), dass wirkliches „Weiss“ vorhanden ist, dessen Entstehung durch Kontrastwirkung nicht erklärt werden kann. Das „Weiss“ muss also durch eine objektive Veränderung der Bromsilberschicht, hervorgerufen durch

weisse Belichtung, entstehen. Zuerst wurde photometrisch der Durchlässigkeitskoeffizient des ursprünglichen, unveränderten Rasters bestimmt; er lässt etwa zehn Prozent des auffallenden, weissen Lichtes hindurch. An „weissen“ Stellen auf Autochromaufnahmen wurden bei entsprechender Messung nur etwa fünf Prozent des weissen Lichtes hindurchgelassen, so dass nach diesem Befunde also eine objektive Veränderung der Bromsilberschicht vorzuliegen scheint. Dies bestätigte die mikroskopische Untersuchung. An einer „weissen“ Bildstelle erblickte man auf den farbigen Stärkekörnchen feine Granulationen von ausgeschiedenem schwarzem Silber, während der ursprüngliche Raster runde, farbige Stärkekörnchen mit glatter, durchsichtiger Oberfläche zeigte. Forster glaubt deshalb annehmen zu müssen, dass das „Weiss“ durch Silbergranulationen entsteht, hervorgebracht durch „weisse“ Belichtung und die gebräuchliche Entwicklung (bzw. Bildumkehrung). Es wird so gewissermassen ein neuer Raster erzeugt, welcher ein besseres „Weiss“ gibt als die fabrikmässig hergestellten Raster. Brachte der Verfasser auf eine weisse Bildstelle einer Autochromphotographie einen Tropfen der das Silber lösenden sauren Permanganatlösung, so zeigte sich nach kurzer Zeit und nach dem Auswaschen, dass an dieser Stelle wieder der ursprüngliche rötliche Raster vorhanden war.

* * *

Über die Grösse der Abtragung in den Vereinigten Staaten von Amerika machen Dole und Stabler in einer Veröffentlichung des Geologischen Amtes in Washington (*Water Supply Paper Nr. 234*) einige interessante Angaben. Hiernach beträgt die Frist, innerhalb deren das Gesamtgebiet der Union durch die Wirkung der denudierenden Kräfte um 25 mm erniedrigt wird, 730 bis 760 Jahre. Am schnellsten arbeitet die Abtragung in den Stromgebieten des Colorado und des Mississippi, wo nur 440 Jahre erforderlich sind, am langsamsten im Gebiete der Hudsonbai, wo die gleiche Wirkung erst in 3900 Jahren erreicht wird. Im Laufe eines Jahres erniedrigt sich also die Oberfläche der Vereinigten Staaten um rund 0,033 mm, während zur Abtragung einer 1 m hohen Schicht durchschnittlich etwa 30000 Jahre erforderlich sind.*)

*) Vgl. auch *Prometheus* XVIII. Jahrg., S. 709.

Neues vom Büchermarkt.

Kowarzik, Prof. V., Ingenieur und Lehrer an der k. k. Staatsgewerbeschule in Komotau. *Leitfaden für den Unterricht in der Elektrotechnik an gewerblichen Lehranstalten elektrotechnischer und mechanisch-technischer Richtung sowie zum Selbststudium für Maschinentechniker, Meister und Monteure.* Mit 156 Abbildungen im Text. (VI, 185 S.) gr. 8°. Wien 1910, Franz Deuticke. Preis geb. 3 M.

Das sehr elementar gehaltene Werk dürfte seinen Platz gut ausfüllen. Mit dem Verfasser über die Auswahl des Stoffes zu rechten, liegt kein Anlass vor, wiewohl nach Ansicht des Referenten praktisch wesentliche Dinge (Wattmeter, Quecksilberlampen, Gleichrichter usw.) gar zu kurz weggekommen, ja zum Teil nicht einmal erwähnt sind, während anderen Anordnungen, die die Praxis kalt lassen, wie z. B. Ruh-

mers Selentelegraphen, Raum und Abbildungen gewährt wurden.

Die Abbildungen sind nicht immer schön, aber richtig. Hässlich liest sich die stets gebrauchte Benennung „Amper“ (soll heissen Ampere). D.

* * *

Kern, Albert, Fabrikbesitzer, Mitglied der Handelskammer zu Aachen. *Die Industrie, ihre Bedeutung und ihre Lasten.* Gedanken eines Industriellen über die Stellungnahme politischer Parteien, insbesondere der Zentrumsparthei, zur Industrie. (32 S.) 8°. Köln 1911, J. P. Bachem. Preis 0,45 M.

Kohlschütter, Dr. E., Privatdozent an der Universität Berlin. *Nautische Vermessungen.* (38 S. m. 22 Abbildungen.) 8°. (Meereskunde Heft 47.) Berlin 1910, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 0,50 M.

Le Blanc, Dr. Max, o. Professor an der Universität Leipzig. *Lehrbuch der Elektrochemie*. Fünfte, vermehrte Auflage. Mit 30 Figuren. (VIII, 331 S.) gr. 8^o. Leipzig 1911, Oskar Leiner. Preis geh. 6 M., geb. 7 M.

Loescher, Fritz. *Die Bildnisphotographie*. Ein Wegweiser für Fachmänner und Liebhaber. Dritte, erweiterte Auflage. Bearbeitet von Otto Ewel. Mit 149 Bildnisbeispielen. (XI, 235 S.) gr. 8^o. Berlin 1910, Gustav Schmidt. Preis geh. 6 M., geb. 7 M.

Mettler, Hans, Maschinen-Ingenieur. *Graphische*

Berechnungs-Methoden. Im Dienste der Naturwissenschaft und Technik. I. Mit 43 Zeichnungen. (71 S.) kl. 8^o. Zürich-Selnau 1910, Gebr. Leemann & Co. Preis geb. 1,80 M.

Müller, Carl Hugo, Rastenburg. *Die physische Welt und ihr Mechanismus*. II. Bd. Mit sechs Zeichnungen. (III, 95 S.) gr. 8^o. Rastenburg 1910, „Mundus-Verlag“. Preis 2,50 M.

Opacki, Julius, Ingenieur, Bielitz. *Achsenchwankung und Wellenwerden*. (24 S.) 8^o. Strassburg i. E. 1911, Josef Singer. Preis 0,50 M.

Meteorologische Übersicht.

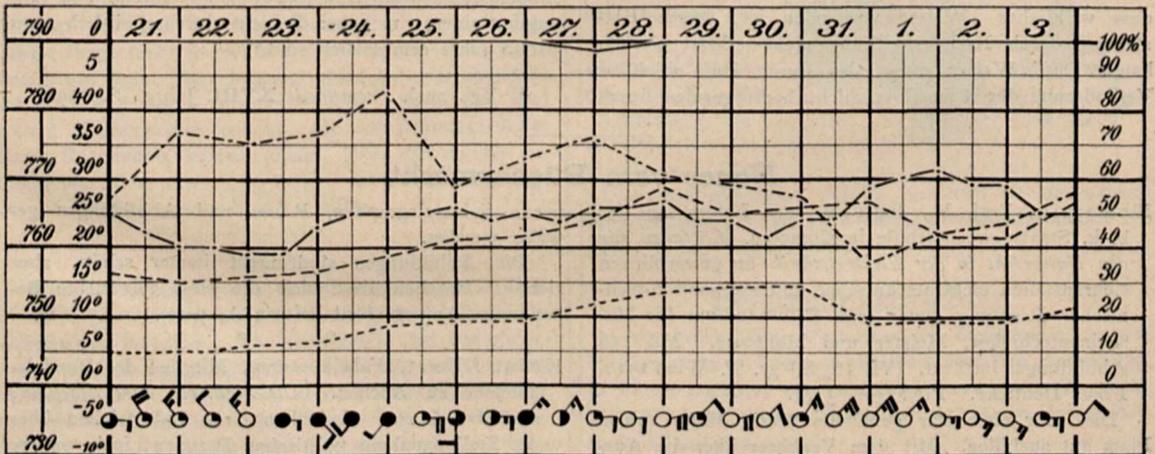
Wetterlage vom 21. Mai bis 3. Juni 1911. 21. bis 24. Hochdruckgebiet Westeuropa bis Finnland, Depressionen Nordwest-, Osteuropa und Mittelmeer; starke Niederschläge in Ostpreussen, Oberbayern, Polen, Italien. 25. Hochdruckgebiet Kontinent bis Finnland, Depressionen Nordwest-, Süd- und Südosteuropa; starke Niederschläge in keinem Teile Europas. 26. bis 29. Hochdruckgebiet Britische Inseln bis Nordrussland, Depressionen Südeuropa; starke Niederschläge in Nordwestdeutschland, Bayern, Südwestrussland, Frankreich, Jütland, Rumänien, Italien. 30. Mai bis 1. Juni. Hochdruckgebiet Nordeuropa, Depression Südeuropa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Südengland, Frankreich, Ungarn, Südösterreich, Italien, Rumänien. 2. bis 3. Hochdruckgebiete Nord- und Zentraleuropa, Depressionen Mittelmeer und Westeuropa; starke Niederschläge in Süddeutschland, Belgien, Holland, Frankreich, Schweiz, Norditalien.

Die Witterungsverhältnisse in Europa vom 21. Mai bis 3. Juni 1911.

Datum:	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	1.	2.	3.
Haparanda . .	2 0	3 0	8 0	9 0	8 0	11 0	19 0	11 0	11 0	11 0	7 0	8 0	17 0	15 0
Petersburg . .	3 3	4 3	7 0	8 0	10 0	15 0	17 0	17 0	15 0	14 0	11 0	6 0	11 0	13 0
Stockholm . .	2 0	7 0	8 0	11 0	15 0	15 0	19 0	19 0	21 0	10 0	15 0	12 0	20 0	19 0
Hamburg . . .	11 0	11 0	11 0	13 7	14 0	14 0	14 0	16 0	17 0	17 0	18 0	15 0	14 0	16 0
Breslau	6 0	8 0	6 0	7 0	14 0	14 0	15 2	18 0	19 0	19 0	17 0	14 0	13 0	15 0
München	9 0	9 0	11 10	8 5	10 0	10 0	14 0	15 0	16 0	15 0	16 0	14 0	12 1	14 17
Budapest . . .	10 0	10 0	12 0	9 0	16 0	15 0	18 0	20 0	20 0	21 43	15 37	19 13	15 0	15 0
Belgrad	12 0	9 0	12 1	10 5	8 0	8 2	13 0	17 0	19 0	20 0	18 0	19 0	14 0	12 0
Genf	10 0	11 0	11 0	10 2	14 0	15 0	16 0	14 0	16 1	16 0	16 0	16 1	17 5	13 5
Rom	15 0	16 0	14 11	14 0	16 0	15 0	15 0	16 0	17 4	18 22	16 0	17 0	19 0	18 3
Paris	11 0	10 0	10 0	10 0	16 0	18 0	16 0	16 0	17 0	16 0	16 0	17 0	16 4	17 18
Biarritz	12 0	13 2	13 0	14 0	14 0	17 5	15 2	15 20	15 0	14 0	14 0	15 0	15 0	16 7
Portland Bill .	9 0	10 0	11 0	12 0	9 0	16 0	16 0	17 0	16 0	14 14	17 0	17 0	17 0	13 0
Aberdeen . . .	9 0	10 3	13 0	13 0	15 0	13 1	11 1	11 0	14 0	16 0	14 0	15 0	14 0	16 0

Hierin bedeutet jedesmal die erste Spalte die Temperatur in C° um 8 Uhr morgens, die zweite den Niederschlag in mm.

Witterungsverlauf in Berlin vom 21. Mai bis 3. Juni 1911.



○ wolkenlos, ☉ heiter, ☁ halb bedeckt, ☁ wolkig, ● bedeckt, ☉ Windstille, ✓ Windstärke 1, ≡ Windstärke 6.
 ————— Niederschlag ----- Feuchtigkeit ————— Luftdruck ----- Temp.Max. ----- Temp.Min.

Die oberste Kurve stellt den Niederschlag in mm, die zweite die relative Feuchtigkeit in Prozenten, die dritte, halb ausgezogene Kurve den Luftdruck, die beiden letzten Kurven die Temperatur-Maxima bzw. -Minima dar. Unten sind Windrichtung und -stärke sowie die Himmelsbedeckung eingetragen. Die fetten senkrechten Linien bezeichnen die Zeit 8 Uhr morgens.