



## 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. 1176. Jahrg. XXIII. 32. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. Mai 1912.

Inhalt: Die Bekämpfung der Wanderheuschrecken in Südafrika. Von Dr. W. LA BAUME. — Über einige Materialprüfmaschinen der Textilindustrie. Von O. BECHSTEIN. Mit dreizehn Abbildungen. — Das Fluoreszenzmikroskop. Von TH. VOGT. — Eine bemerkenswerte Hängebrücke in Algier. Mit vier Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Eigenartige Farbänderungen an Blüten und Blütenfarbstoffen. — Einfluss von Gasleitungen auf den Baumwuchs an den Strassen. — Post.

### Die Bekämpfung der Wanderheuschrecken in Südafrika.

Von Dr. W. LA BAUME.

Von der eigenartigen Methode, die man seit mehreren Jahren in Südafrika mit grossem Erfolg zur Bekämpfung der Heuschreckenplage anwendet, und von der dort bestehenden grosszügigen Organisation der Bekämpfungsmassregeln, wie sie in solchem Umfange wohl nirgend sonst vorhanden sein dürfte, ist meines Wissens in Deutschland bisher nur wenig oder gar nichts bekannt geworden. Nähere Mitteilungen darüber dürften daher um so mehr von Interesse sein, als auch für unsere Kolonie Deutsch-Südwestafrika die Heuschreckenfrage von allergrösster Bedeutung ist, ja, meines Erachtens in absehbarer Zeit geradezu eine Existenzfrage werden kann. Denn der zukünftige Wert dieser Kolonie wird davon abhängen, ob es gelingt, das Land für eine grosszügige Viehzucht nutzbar zu machen; eine solche ist aber natürlich nicht denkbar, wenn der gesamte Viehbestand eines Tages einfach der Gefahr des Verhungerns ausgesetzt ist, weil alle vorhandene Vegetation den Heuschrecken zum Opfer gefallen ist. Ein

solcher Fall ist nicht etwa nur eine willkürliche Annahme, sondern liegt, wie mir auch von seiten eines mir bekannten Tierarztes, der die dortigen Verhältnisse aus eigener Anschauung kennt, bestätigt wurde, tatsächlich jederzeit im Bereiche der Möglichkeit; jedes Jahr, welches der Entwicklung der Heuschrecken nur einigermaßen günstig ist, kann eine solche Gefahr mit sich bringen, und diese wird um so grösser werden, je weiter die wirtschaftliche Entwicklung von Deutsch-Südwestafrika, die sich zurzeit erst in ihren Anfängen befindet, fortschreitet.

Im folgenden gebe ich im wesentlichen die Ausführungen eines erfahrenen Fachmannes wieder, nämlich des Entomologen C. W. Howard, der als Regierungsentomologe in Transvaal zwei grosse Heuschreckenkampagnen geleitet hat und jetzt als Vorstand der Entomologischen Abteilung des Department of Agriculture in Mozambique (Portugiesisch-Ostafrika) den Kampf gegen die Heuschrecken dort weiterführt\*). Ich ergänze dieselben in einigen Punkten auf Grund der bisher

\*) C. W. Howard: *Locust Destruction in South Africa.* — *Journal of Economic Entomologie*, Vol. III, No. 3, Juni 1910.

vorliegenden, meines Wissens als einzige sonstige Quelle über diesen Gegenstand in Betracht kommenden Jahresberichte des South African Central Locust Bureau<sup>\*)</sup>). Der Leser, welcher sich für Einzelheiten interessiert, sei auf diese Berichte oder, da sie schwer zugänglich und überdies recht unübersichtlich sind, auf eine kürzlich publizierte Schrift des Verfassers verwiesen, in welcher die hauptsächlichsten Angaben der drei ersten Berichte verwertet worden sind<sup>\*\*</sup>).

Frühzeitig erkannte man die Nutzlosigkeit des Versuches, die wandernden geflügelten Heuschrecken zu vernichten, wenngleich man alle nur erdenklichen Methoden anwandte, und sei es die, dass man die Eingeborenen anfeuerte, die Heuschrecken in möglichst grossen Mengen als Nahrungsmittel zu verwenden. Das Beste, was man noch tun konnte, war das: bei dem Herannahen eines Heuschreckenschwarmes alle Eingeborenen und Weissen zusammenzurufen und durch Erzeugung von Qualm oder ohrenbetäubendem Lärm die Plagegeister von einem Felde zu vertreiben und zu veranlassen, sich anderswo häuslich niederzulassen. Aber das ist keine leichte Sache; eine Heuschrecke, die meilenweit geflogen ist, ist meistens hungrig, und etwas Rauch oder etwas Lärm in einem hübschen grünen Maisfeld wird sie am Fressen nicht hindern. Infolgedessen richtete man die Bekämpfung hauptsächlich gegen die noch flügellosen Larven, die „Hupfer“ („Hoppers“, im Gegensatz zu den fliegenden Heuschrecken auch „Fussgänger“ [„voetgangers“] genannt). Anfangs versuchte man es mit den verschiedensten Methoden, die aus Berichten über die Heuschreckenbekämpfung in Nordamerika, Argentinien, Ägypten und Cyprien bekannt waren: Ausgraben der Eier, Anwendung von Walzen, Treiben der Hupfer gegen Leinwand- oder Blechwände und in Gräben usw., bis zur Verwendung des „berühmten“ Heuschreckenpilzes<sup>\*\*\*</sup>). Alles erwies sich als unwirksam, dank den in Südafrika herrschenden Verhältnissen: Das Land ist sehr spärlich bevölkert, Arbeit, Transport und Materialien sind teuer. Überdies sind diese Methoden nicht durchgreifend, ihre Anwendung über weit ausgedehnte Gebiete war mit grossen Unkosten für die Regierung verbunden, und die Bevölkerung war noch nicht einsichtig genug, selbst die Initiative zu ergreifen. Der allein-

gesessene Bur betrachtete gleichgültig die Heuschreckenplage als eine Strafe für seine Sünden und nahm seine Zuflucht zu Gebet und Fasten, wie unsere Vorfahren im Mittelalter, in der Hoffnung, dass ein Wunder die Heuschrecken vertilgen würde.

Der Kolonie Natal blieb es vorbehalten, eine Methode zur Vernichtung der Hupfer ausfindig zu machen, welche durch ihre Einfachheit, Billigkeit und Leichtigkeit in der Anwendung bemerkenswert ist. Die Geschichte dieser Entdeckung ist interessant genug, um hier erzählt zu werden.

Die Zuckerrohrpflanzler von Natal hatten 1894 sehr unter den Heuschrecken zu leiden. Sie versuchten es mit allen möglichen Bekämpfungsmethoden, unter anderen auch mit dem Zusammentreiben der Hupfer in Gräben. Die Gräben waren zwei Fuss tief, ihr Boden wurde vier bis sechs Zoll hoch mit Sirup bedeckt, welcher dort als Nebenprodukt der Zuckerfabrikation reichlich vorhanden war und in diesem Falle dazu diente, die in die Gräben gestürzten Hupfer festzuhalten und zu ersticken. Wenn nun nach dem Treiben die Gräben mit Erde gefüllt wurden und dabei etwas Sirup hervorquoll, bemerkte man, dass die überlebenden Hupfer davon frassen, und dass auch neue Hupferschwärme von dem Sirup angelockt wurden. Die Farmer kamen daher auf den Gedanken, denselben zu vergiften, und wählten dazu Arsenik. Der nächste Schritt war die Verwendung eines Köders aus gekochten süssen Kartoffeln, Melasse und Arsenik, bis man schliesslich dazu überging, vergiftete Melasse auf das Gras auszusprengen. Das Verdienst der Entdeckung dieser Methode, welche eine Zeitlang mit erheblichem Erfolge angewandt wurde, gebührt dem Zuckerrohrpflanzler G. Wilkinson. Später wurde, wie Howard glaubt, auf Anregung des Regierungsentomologen Lounsbury, aus Sirup und Gift eine verdünnte Lösung hergestellt und diese auf Gras und sonstige Vegetation gesprengt. Damit war das Mittel gefunden, welches durch die Einfachheit seiner Herstellung und Anwendung wie auch infolge seiner hervorragenden Wirkung eine Umwälzung in der gesamten Heuschreckenbekämpfung in Südafrika hervorrufen sollte.

Anfangs verwendete man zur Herstellung der Giftlösung weissen Arsenik, welcher mit Soda zusammen gekocht werden musste, damit Wasserlöslichkeit eintrat; dies hatte insofern eine gewisse Gefahr, als die beim Kochen aufsteigenden Dämpfe leicht Vergiftungen hervorrufen konnten. Simpson führte dann den Gebrauch von arsensaurem Natron (Arsensoda, arsenit of soda) ein, welches sich sogar in kaltem Wasser löst, wodurch die Herstellung der Giftlösung einfacher und gefahrloser wurde. Man wendet in der Regel folgendes „Rezept“ an:

<sup>\*)</sup> *First Annual Report of the Committee of Control of the South African Central Locust Bureau.* Pretoria 1907. — *Second Annual Report.* Cape Town 1909. — *Third Annual Report.* Cape Town 1909. — *Fourth Annual Report.* Cape Town 1910.

<sup>\*\*</sup>) W. La Baume: *Die afrikanischen Wanderheuschrecken.* Beihefte zum *Tropenpflanzer*, Bd. XI, Nr. 2, S. 65—128, mit 4 Tafeln. Berlin 1910.

<sup>\*\*\*</sup>) Über dessen trauriges Ende vgl. den Schlussabschnitt.

1 Pfund Arsensoda, 2 bis 4 Pfund Rohzucker oder Melasse auf 16 Gallonen Wasser. Diese Lösung ist ausreichend stark, um ganz junge Larven und selbst noch solche mittleren Alters (bis 5 Wochen alt) zu töten; für ältere Hupfer, welche grösser sind und bereits deutlich sichtbare Flügelstummel besitzen (Alter 5 bis 8 Wochen), wird besser eine stärkere Lösung (1 Pfund Arsensoda auf 8 Gallonen Wasser) gebraucht. Neuerdings ist eine weitere Verbesserung und Vereinfachung des Verfahrens dadurch erzielt worden, dass man gebrauchsfertige, konzentrierte Arsenpräparate herstellt, welche nur noch mit Wasser verdünnt zu werden brauchen. Solche Präparate sind unter verschiedenen Namen im Handel. Auf Anregung von Howard hat die Atlas Preservation Co. in England ein Präparat zusammengestellt, welches „Atlas Locusticide“ heisst und in Gefässen von 1 Gallone und 5 Gallonen Inhalt verschickt wird. Dieses „Locusticide“ hat nach Angaben von Howard in den Küstengebieten von Mozambique, wo der Transport schwierig und kostspielig ist und oft unzuverlässige Personen die Gifflösung fertig zu machen und zu versprengen haben, im Kampf gegen die Heuschrecken wesentliche Dienste geleistet. Sicherlich wird auch in vielen anderen Gebieten die Verwendung fertiger konzentrierter Arsen-Zucker-Präparate, die nur mit einer entsprechenden Menge Wasser verdünnt zu werden brauchen, eine Vereinfachung und Verringerung des Arsenverfahrens bedeuten.

Die Wirkung der genannten Arsenpräparate beruht — abgesehen von der Wirkung des Arsens — auf dem Vorhandensein von Zucker bzw. Sirup oder Melasse, wonach die Heuschrecken sehr begierig sind, und durch deren Geruch sie auf weite Strecken hin angelockt werden. Ihre Anwendung geschieht in folgender Weise. Es kommt darauf an, einen Hupferschwarm zu lokalisieren und die Richtung festzustellen, in welcher er wandert. Am späten Nachmittag oder zeitig am Morgen besprengt man mit der Arsenlösung einen Streifen Gras von verschiedener Breite — 20 Fuss und breiter, je nach der Grösse des Schwarmes — ganz dicht an der Front desselben; ist es ein kleiner Schwarm, so sprengt man das Gras ringsherum. Die Nacht verbringen die Hupfer, klumpenweise zusammensitzend, im Gras oder im „Busch“; am Morgen, wenn die Sonne den Tau getrocknet hat, beginnen sie zu fressen und sich in Bewegung zu setzen. Das erste, worüber sie herfallen, ist der besprengte Grasstreifen, und je nach der Stärke der verwendeten Lösung erliegen sie dem Gift innerhalb einer oder zwei bis zu 24 Stunden. So sehr sind sie hinter dem Zucker her, dass, wenn nicht genug besprengtes Gras für alle Hupfer vorhanden ist, die letzten sich über die ersten, die schon tot

sind oder im Sterben liegen, hermachen und so mit einer Giftdosis drei oder vier Hupfer zugleich getötet werden.

Als der verstorbene Simpson als Regierungsentomologe nach Transvaal kam, sah er sehr bald, dass ein normaler Farmbetrieb unmöglich sein würde, solange das Heuschreckenproblem nicht gelöst war. Er begann daher sofort mit dem Studium dieser Frage. Zunächst suchte er die Wanderungen der geflügelten Heuschreckenschwärme zu erforschen. Zu diesem Zwecke wurden Postkarten hergestellt; die eine Seite war für die Adresse und den Frankierungstempel bestimmt, auf der anderen waren Rubriken vorgesehen, welche auszufüllen waren. Diese Karten wurden verteilt an Farmer, Polizei-, Post- und Bahnbeamte und überhaupt an jeden, der eine haben wollte. Wer von ihnen Heuschrecken bemerkte, teilte auf der Karte mit, ob es geflügelte oder Hupfer waren, in welcher Richtung sie wanderten oder flogen, ob sie Eier ablegten usw. Die auf jeder Postkarte eingehenden Nachrichten wurden durch Nadeln und Föhnchen auf einer grossen Karte von Transvaal markiert, und am Ende jedes Monats wurde eine verkleinerte, in Farben gehaltene Kopie davon hergestellt. Meldeten die Postkarten geflügelte Heuschreckenschwärme, von denen man annehmen konnte, dass sie in andere Gegenden weiterziehen würden, so wurden sogleich Warn-telegramme ausgesandt, damit die betreffenden Farmer vorbereitet waren. Nachdem wenige Monate lang solche Berichte gesammelt worden waren, konnte leicht vorausgesehen werden, in welchen Teilen Transvaals die Heuschrecken Eier ablegen würden, und folglich auch, wo in der nächsten „Saison“ der Kampf einzusetzen hatte, weil ja dort ein Massenausschlüpfen von Hupfern zu erwarten war. Dieses System, welches auf eine Anregung des französischen Entomologen Kunckel d'Herculais, die er in seinem Werk über die Heuschreckenbekämpfung in Algier\*) gibt, zurückgeht, bewährte sich ausserordentlich; nach derartigem zwei- bis dreijährigem Studium der Heuschreckenwanderungen konnten die Bewegungen der Heuschrecken meist schon vorausgesagt werden, ehe sie herankamen.

Das nächste Ziel war das, die Hupfer unmittelbar nach ihrem Erscheinen, also nach dem Ausschlüpfen aus den Eiern, zu vernichten. Anfangs hatten die Farmer in Transvaal Furcht vor dem Arsenik und benutzten noch immer die „cyprischen Wände“\*\*) zum Eintreiben der

\*) Kunckel d'Herculais: *Invasions des Acridiens, vulgo Sauterelles, en Algérie*. Algier 1893—1905.

\*\*) So genannt, weil sie zuerst in Cypern gegen den *Stauronotus maroccanus* zur Anwendung gelangten; vgl. Sajó in *Prometheus* XV. Jahrgang, S. 706 u. ff. und La Baume a. a. O., S. 75 u. ff.

Hupfer, aber bald gaben sie diese Methode, weil sie zu umständlich und unwirksam war, auf. Inzwischen hatten Versuche und Demonstrationen der in Natal aufgekomenen Arsenmethode stattgefunden, wodurch dieselbe allgemeinen Anklang fand. Arsensoda und Zucker wurden gratis an die Farmer vergeben, und Sprengapparate („spray pumps“) wurden ihnen ohne Pfand leihweise überlassen. Wo es unmöglich war, einen Farmer zum Gebrauche des Giftes zu überreden, erlaubte man ihm, eine kräftige Seifenlösung auf die Hupfer zu spritzen; diese war aber weniger wirksam\*) und erforderte mehr Zeit zur Herstellung, so dass er sich sehr bald zur Anwendung von Arsenlösungen entschloss.

Der ausserordentliche Erfolg, welchen die Anwendung von Arsenlösungen mit sich brachte, ist aber hauptsächlich der Organisation der Bekämpfungsmassregeln zu verdanken, welche Simpson in Transvaal einführte. Schon vor Beginn der Heuschreckenkampagne unternahm der staatliche Entomologe eine Reise durch das bedrohte Gebiet und hielt den Farmern „Vorlesungen“, um sie für die Sache zu interessieren. Einige Zeit vor dem Ausschlüpfen der Hupfer wurden Vorräte von Gift und eine Anzahl Sprengapparate an bestimmte Plätze geschafft, von wo aus sie bequem an die Farmer verteilt werden konnten. Sodann wurden Heuschreckenbeamte (Locust officers) ernannt. Transvaal ist in Distrikte eingeteilt, über welche, so weit Heuschreckengebiet in Betracht kam, je ein Heuschreckenbeamter gesetzt wurde, der direkt dem Entomologen als obersten Heuschreckenbeamten (Chief Locust officer) unterstellt war. Grössere Distrikte wurden nochmals geteilt und Unterbeamten überwiesen, die wiederum dem Distriktbeamten unterstanden. Diesen Teildistriktbeamten wurden Leute untergeordnet, die die Aufgabe hatten, die Kulturen der Eingeborenen und die Regierungsländereien daraufhin zu kontrollieren, ob alle Hupfer, welche dort vorhanden waren, vernichtet wurden; anderen lag es ob, die Farmer zu besuchen, ihnen Anweisungen zu geben und jedem zuzureden, die Heuschrecken auf seiner Farm zu töten. Als Heuschreckenbeamte wurden nur solche Leute gewählt, welche sich mit den Farmern gänzlich verständigen konnten und mit ihnen umzugehen wussten. Den „Heuschreckengeneralstab“ bildeten oft bis zu 160 Mann. Diese ganze systematische Organisation brachte es mit sich, dass jedermann auf seinem Posten war und sorgfältig und pünktlich seine Pflicht tat. Der Entomologe befand sich im Haupt-

quartier und leitete von dort per Telegraph und Telephon die ganze Kampagne.

Es dauerte natürlich eine Zeitlang, bis alle Farmer sich am Kampfe beteiligten; aber jetzt dürfte es kaum einen geben, der nicht zu den „Heuschreckentötern“ gehört.

Durch das Studium der Heuschreckenberichte aus Transvaal kam Simpson sehr bald zu der Überzeugung, dass Transvaal allein das Heuschreckenproblem nicht lösen könne. Was nutzte alle Arbeit und Mühe, wenn alljährlich neue Schwärme von den angrenzenden Gebieten her in die Kolonie einbrachen und die Arbeit von neuem begonnen werden musste! Er brachte daher die Angelegenheit vor den Oberkommissionär von Südafrika, der im August 1906 eine Konferenz nach Pretoria einberief und die Frage zur Erörterung stellte. Das Resultat der Konferenz war die Errichtung des südafrikanischen Zentral-Heuschrecken-Bureaus in Pretoria; im wesentlichen eine Idee von Simpson, der freilich ihre Ausführung nicht mehr erleben sollte: er starb, ehe die Organisation der Zentrale in Tätigkeit trat. Sein Nachfolger Howard führte das begonnene Werk zu Ende. Zum Leiter des Bureaus wurde der in Transvaal tätige Entomologe ernannt; das Bureau selbst wird unterhalten von allen Kolonien und Territorien Südafrikas mit Einschluss von Mozambique und Deutsch-Südwestafrika. Seine Aufgabe besteht darin, alle Nachrichten, welche die Angelegenheit des Kampfes gegen die Heuschrecken in ganz Südafrika betreffen, zu sammeln, zu sichten und praktisch zu verwerten. Die Kapkolonie hatte bereits ein ähnliches System, wie es in Transvaal zum Sammeln von Heuschreckenberichten diente, eingerichtet, und die anderen Gebiete folgten bald nach. Alle Berichte gehen nach Pretoria, dort werden auf Grund des gesammelten Materiales Tabellen und monatliche Berichte zusammengestellt und an die beteiligten Kolonien gesandt. Letztere werden ferner bei der Annäherung geflügelter Heuschreckenschwärme drahtlich gewarnt; auf Wunsch werden auch Dringlichkeitsberichte ausgegeben.

Ursprünglich nur zu dem Zwecke geschaffen, als Sammelpunkt für alle Nachrichten über die Heuschrecken zu dienen, hat das Bureau in Pretoria im Laufe der Zeit noch erheblich weitergehende Bedeutung gewonnen und hat sich zu einer Zentrale der gesamten Organisation zur Bekämpfung der Heuschrecken in Südafrika entwickelt. Alljährlich gibt es auch einen Jahresbericht heraus (die eingangs erwähnten *Annual Reports*), welcher eine Übersicht über den jeweiligen Stand der Heuschreckebekämpfung, die Einzelberichte der leitenden Heuschreckenbeamten über den Verlauf der Kampagne in den einzelnen Kolonien und einen Bericht über die Beschlüsse des Kontrollkomitees enthält, dessen Mitglieder

\*) Seifenlösung wirkt nicht, wie Arsen, als Magengift, sondern durch die äussere Berührung (Kontaktgift); sie ist immerhin gegen junge Hupfer sehr zu empfehlen.

jährlich einmal zu einer Konferenz in Pretoria zusammenkommen.

Ein derartiges Zusammenarbeiten aller Gebiete Südafrikas, wie es nunmehr schon vier Jahre hindurch stattgefunden hat, sollte bald ein greifbares Resultat zeitigen. Nach der ersten Jahreskampagne zeigte sich die braune Heuschrecke („Brown Locust“, *Pachytilus sulcicollis*) im Oranje-Freistaat, in Transvaal und Rhodesia schon wesentlich an Zahl geschwächt, im folgenden Jahre fehlte sie fast ganz in diesen Kolonien, und im dritten Jahre gab es keine mehr. Im Jahre 1909 erfolgte eine umfangreiche Invasion geflügelter Schwärme der braunen Heuschrecke von der Kalahari und von Deutsch-Südwestafrika aus nach der zentralen Kapkolonie, wo sie Eier ablegten; aber das war das einzige Gebiet, welches in dem genannten Jahre heimgesucht wurde. Die rote Heuschrecke („Red Locust“ oder „Red winged Locust“, *Acridium septemfasciatum*), unter der besonders die östlichen Gebiete Südafrikas zu leiden haben, ist ebenfalls in der Verminderung begriffen. In Natal vermindert sich ihre Zahl alljährlich. 1909/10 war sie in Ost-Transvaal und im südlichen Mozambique ohne praktische Bedeutung. In Süd-Rhodesia und im Norden von Mozambique ist diese Art noch zahlreich, aber von Jahr zu Jahr wird dort der Kampf weiter in ihre Brutgebiete vorgeschoben, mit dem Ergebnis, dass die Heuschrecken allmählich an Bedeutung verlieren. In dem Gebiet des unteren Sambesi waren zwei Jahre hindurch ungeheure Verluste aus der Vernichtung von Zuckerrohr- und Kokosnusspflanzungen durch die Heuschrecken entstanden. Im Jahr darauf wurde in diesem Gebiete mit der Bekämpfung begonnen, mit dem Erfolg, dass Ernten im Werte von etwa 5 Millionen Mark gerettet wurden und im Jahre darauf nur ein ganz kleiner Teil des Gebietes von der Heuschreckenplage betroffen wurde.

Nur ein Gebiet gibt es noch in Südafrika, in welchem eine vollständige Überwachung der Heuschreckenplage nicht stattfindet; das ist das Gebiet der Kalahari-Wüste, welches politisch teils zu Britisch-Betschuanaland, teils zu Deutsch-Südwestafrika gehört. Im Zentrum von Südafrika gelegen, bildet die Kalahari gleichzeitig das Zentrum in der Verbreitung der braunen Heuschrecke, *Pachytilus sulcicollis*, und spielt in der Naturgeschichte dieser Wanderheuschrecke eine bedeutende Rolle, wengleich wir noch nicht wissen, welche. Entweder muss man sie als „Standquartier“, als „permanent breeding ground“ im Sinne der Nordamerikaner, ansehen, von welchem aus die geflügelten Schwärme aus noch unbekanntem Anlässen dann und wann in die umliegenden Länder einfallen, in denen sie sich aber nicht dauernd aufhalten; oder die Kalahari ist als ständiges Winterquartier der

geflügelten Heuschrecken aufzufassen, wie von anderer Seite angenommen wird, ohne dass freilich ein Beweis dafür schon erbracht worden wäre. Der Entwicklungsgang der tropischen und subtropischen Wanderheuschrecken, mit welchem diese Frage zusammenhängt, ist ein sehr komplizierter, und insbesondere ist derjenige des *Pachytilus sulcicollis* noch gänzlich unklar und bedarf dringend weiterer Erforschung. Es würde hier zu weit führen, wenn wir auf diese Frage weiter eingehen wollten; ich habe dieselbe überdies in meiner oben zitierten Arbeit näher erörtert. So viel steht jedenfalls fest, dass die Kalahari hinsichtlich der Wanderheuschreckenfrage von grosser Bedeutung ist, ja, dass man wohl das Übel an der Wurzel fassen würde, wenn man die oben geschilderte systematische Bekämpfung auch in diesem Gebiete durchführen könnte. Das ist aber bis auf weiteres noch unmöglich, wie man sofort einsehen muss, wenn man den Charakter des Landes berücksichtigt: es ist ein weit ausgedehntes, baumarmes Steppengebiet mit eingestreutem niedrigem Busch und Gestrüpp, in dem es kaum irgendwo Wasser gibt und weisse Ansiedler noch nicht vorhanden sind. Daher wird man sich schon damit abfinden müssen, dass auch weiterhin von Zeit zu Zeit eine Invasion von Heuschrecken aus der Kalahari in die ringsherum liegenden Kolonien stattfindet. Abgesehen davon aber, sind wir wohl zu der Annahme berechtigt, dass die Heuschreckenplage in Südafrika in solchem Umfange, wie sie bisher bestand, nicht wiederkehren wird, vorausgesetzt, dass man wachsam ist und jede kleine Invasion rechtzeitig unschädlich macht.

Die Heuschreckenbekämpfung in Südafrika hatte noch eine weiter reichende Wirkung als die, die Landwirtschaft vor Verlusten zu bewahren. Schneller und besser, als es jahrelange Belehrungen durch Wort und Schrift vermocht hätten, ist dadurch erreicht worden, dass eine am Alten hängende, schwerfällige Bevölkerung den Wert moderner wissenschaftlicher Methoden für die Bekämpfung aller Arten von Schädlingen erkannte. Der Farmer, der bisher geneigt war, den Entomologen als Käfersammler zu verspotten, hört jetzt auf ihn und befolgt seine Ratschläge.

Wir wollen diese Ausführungen nicht schliessen, ohne der Bundesgenossen zu gedenken, welche in Südafrika den Menschen im Kampf gegen die Heuschrecken unterstützen. Einen Bundesgenossen freilich, auf den man grosse Hoffnungen gesetzt hatte, hat man nunmehr gänzlich aufgeben müssen: nämlich den vielgenannten Heuschreckenpilz. Gerade die südafrikanische rote Heuschrecke (*Acridium septemfasciatum*) war es ja, durch welche 1895 zuerst die Aufmerksamkeit auf den Pilz gelenkt wurde. Die Versuche, diesen Pilz in Reinkulturen zu züchten, dann

damit einige Heuschrecken zu impfen und so die Pilzseuche künstlich unter den Heuschrecken zu verbreiten, haben eine ganze Literatur hervorgerufen, die freilich nunmehr einen unerwarteten Abschluss gefunden hat. Denn Pole-Evans, Mykologe und Pflanzenpathologe in Transvaal, hat vor einiger Zeit nachgewiesen, dass jener Pilz, welchen man künstlich zu züchten versucht hatte, gar nicht derjenige ist, welcher von Zeit zu Zeit ein grosses Sterben unter den Heuschrecken verursacht, sondern dass er erst auf den schon toten Heuschrecken zur Entwicklung gelangt, also kein Parasit, sondern ein Saprophyt ist; und dass der Pilz, welcher wirklich die Ursache des Heuschreckensterbens ist, auf das lebende Gewebe seines Wirtes angewiesen ist, mithin auf irgendeinem künstlichen Nährboden oder einer leblosen Materie nicht gezüchtet werden kann. Das aber ist gleichbedeutend mit der Unmöglichkeit, den Heuschreckenpilz sich praktisch dienstbar zu machen, und tatsächlich ist seit Jahren von ihm nicht mehr die Rede, er ist ad acta gelegt worden.

Unter den zahlreichen tierischen Feinden der Heuschrecken sind von praktischer Bedeutung besonders eine Anzahl Vogelarten, von denen einzelne in Südafrika geradezu als Heuschreckenvögel (locust birds, springhaanvogels) bezeichnet werden, weil sie in der Heuschreckenzeit fast nur von diesen Plagegeistern leben und deren Schwärme und Züge getreulich begleiten. So findet man häufig in den Berichten eine Brachschwalbe, *Glareola melanoptera*, als „kleinen Heuschreckenvogel“ erwähnt, und der weisse und der schwarze Storch, die sich in besonderer Masse an der Vertilgung der Heuschrecken in Südafrika beteiligen, werden dort allgemein als „grosse Heuschreckenvögel“ bezeichnet. Es sind nachweislich unsere Landsleute, diese Störche, oder wenigstens viele von ihnen, welche so weit nach Süden gewandert sind; denn mehrfach ist in den *Annual Reports* von erlegten oder tot aufgefundenen Störchen die Rede, welche am Fuss einen Ring trugen mit der Aufschrift: Vogelwarte Rossitten, also hier in Ostpreussen gezeichnet worden waren, damit man ihren Zug kontrollieren konnte. Noch eine ganze Reihe anderer Vogelarten kommen als Heuschreckenliebhaber in Betracht; und wengleich ihre Tätigkeit — wie auch die aller anderen Heuschreckenfeinde, der kleinen Raubtiere, Insektenfresser, der Raubwespen und Ameisen, parasitischen Fliegenlarven, Eingeweidewürmer usw. — nicht so erheblich ist, dass man ihnen allein die Vernichtung der Heuschrecken überlassen könnte, so ist es doch ohne Zweifel, dass sie einen gewissen Nutzen stiften können. Daher hat man einzelne als Heuschreckenvögel bekannte Arten in Südafrika unter gesetzlichen Schutz gestellt, um sich ihre, wenn auch relativ geringe Hilfe

im Kampf gegen die Geissel des Landes zu sichern. [12587]

### Über einige Materialprüfmaschinen der Textilindustrie.

Von O. BECHSTEIN.

Mit dreizehn Abbildungen.

Das Ausgangsmaterial für die Herstellung von Geweben aller Art, der Faden, das Garn, welches durch Zusammendrehen einer Anzahl von Fasern des Rohmaterials, der Seide, Wolle, Baumwolle, des Flachses usw., entsteht, ist zwar ein recht einfaches Gebilde, an das indessen eine Reihe von zum Teil recht hohen Anforderungen gestellt werden müssen, deren Nichterfüllung das gute Aussehen, die Haltbarkeit und den Preis des fertigen Gewebes ungünstig beeinflusst. Das Garn muss also vor der Verwendung daraufhin geprüft werden, ob es den im allgemeinen und im jeweiligen Falle besonders zu stellenden Anforderungen genügt. Während man sich aber früher darauf beschränkt hat, bei der Garnprüfung durch Besichtigung die etwa vorhandenen größten Fehler festzustellen, und das Garn hinsichtlich seiner verschiedenen Eigenschaften in ziemlich roher Weise nach dem — beim einen Prüfer besser, bei anderen weniger gut ausgebildeten, immer aber individuellen — Gefühl zu beurteilen, ist man in neuerer Zeit allgemein dazu übergegangen bei der Garnprüfung eigene Materialprüfmaschinen, Garnprüfmaschinen, zu verwenden, die eingehende und genaue Untersuchungen der Garne ermöglichen und allgemein gültige, einwandfreie Prüfungsergebnisse liefern.

Die Garnprüfung erstreckt sich in der Hauptsache auf die Feststellung der Feinheit oder Stärke des Garnes, des Garndurchmessers, die Bestimmung der Festigkeit und Dehnung des Fadens und seiner Drehung, des Drahtes oder Dralls, auf den Feuchtigkeitsgehalt und auf die Reinheit, die Gleichmässigkeit des Fadens und das Fehlen von Knoten und anderen Spinnfehlern.

Die Stärke oder Feinheit des Garnes, sein Durchmesser, wird nun aber nicht, wie sonst in der Technik allgemein üblich, in Millimetern oder Teilen eines anderen Längenmasses angegeben, an die Stelle eines Masses tritt vielmehr die Garnnummer, die die Stärke des Fadens durch das Verhältnis einer bestimmten Fadenlänge zu ihrem Gewicht ausdrückt. In der Hauptsache unterscheidet man internationale und englische Numerierung. Bei der ersteren geht man von einem Garn aus, von dem 1000 m genau 1000 gr wiegen, während die englische Numerierung das Yard und das englische Pfund zugrunde legt, z. B. bei Wollgarn 560 Yards = 1 Pfund, bei Baumwolle 840 Yards = 1 Pfund, bei Leinengarn 300 Yards = 1 Pfund usw.

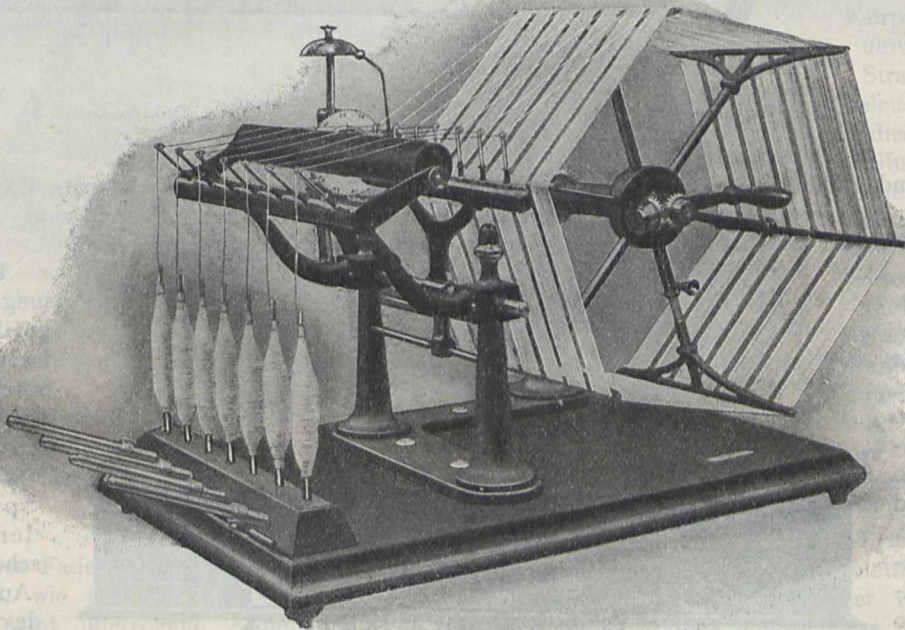
Neben diesen beiden Numerierungen gibt es dann noch französische, sächsische, Wiener und für Seide auch noch Mailänder, Turiner und Lyoner Numerierung, auf deren Einzelheiten hier einzugehen zu weit führen würde.

Wenn nun aber der Durchmesser eines Garnes durch das Gewicht einer bestimmten Garnlänge ausgedrückt und bestimmt wird, so muss bei der Prüfung eine bestimmte Garnlänge genau abgemessen und ebenso genau gewogen werden. Zum Abmessen bedient man sich eines sogenannten Garnsortierhaspels, wie er, zum gleichzeitigen Abmessen von sieben verschiedenen Garnsträngen von ebensoviel Spulen, in Abbil-

passt. Für englische Numerierung sind z. B. Haspelkreuze mit einem Umfang von  $1\frac{1}{2}$  Yards in Gebrauch. Durch die in Abbildung 471 sichtbare Kurbel mit Zahnradübersetzung wird der Haspel gedreht, ein links in der Abbildung zum Teil erkennbares Zählwerk lässt jederzeit die Anzahl der vom Haspel vollendeten Umdrehungen und damit die Länge des aufgewundenen Garnes erkennen, und durch ein Lätewerk wird der den Apparat Bedienende aufmerksam gemacht, wenn die für die jeweilige Prüfung erwünschte Garnlänge aufgewunden ist.

Die auf diese Weise genau abgemessenen Garnstränge werden dann an genau wiegende Wagen

Abb. 471.



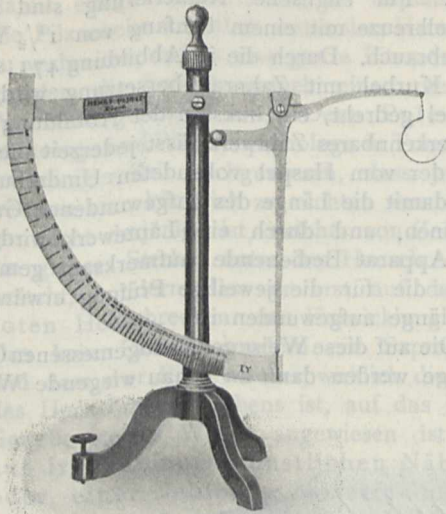
Präzisions-Garnsortierhaspel.

dung 471\*) dargestellt ist. Der Apparat ist mit einem automatischen Fadenführermechanismus versehen, der dafür sorgt, dass das Garn in genau parallelen Lagen nebeneinander und niemals übereinander auf dem Haspelkreuz abgelegt wird, so dass ungenaue Messungen, wie sie beim Übereinanderliegen der Fäden unvermeidlich wären, ausgeschlossen sind. Die Abmessungen des Haspelkreuzes, von denen die Länge einer einmal um den Haspel gelegten Fadenwindung abhängt, werden naturgemäss der in Betracht kommenden Numerierung des Garnes ange-

verschiedener Art angehängt, deren Skalen aber nicht das Gewicht des angehängten Garnes, sondern direkt die betreffende Garnnummer angeben. Solche Wagen, wie sie in den Abbildungen 472 und 473 dargestellt sind, müssen naturgemäss ausserordentlich genau gearbeitet sein, da schon ganz geringe Wiegefehler das Resultat der Prüfung in hohem Masse beeinflussen, weil es sich um verhältnismässig kleine Gewichte und, besonders bei feineren Garnen, um sehr geringe Unterschiede in der Garnstärke handelt. Sie können mit mehreren Skalen versehen oder durch Aufsteckgewichte von Fall zu Fall derart verändert werden, dass sie für in weiten Grenzen verschiedene Garnstärken, bei verschiedenen Garnlängen und auch für verschiedene Numerierungen

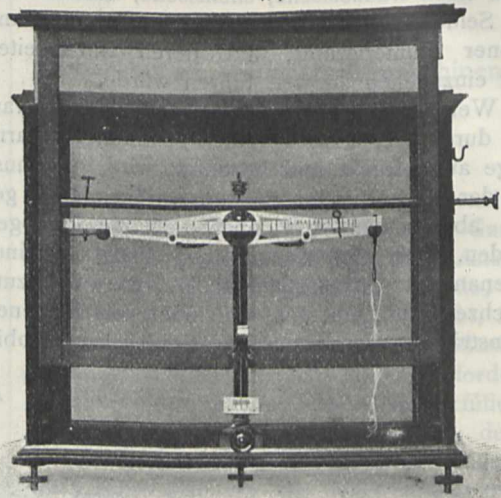
\*) Diese und die folgenden Abbildungen verdanke ich dem Entgegenkommen der Firma Henry Baer & Co. in Zürich, welche Garnprüfmaschinen als Spezialität baut.

Abb. 472.



Präzisions-Bogenwage.

Abb. 474.



Lauth-Wage für kurze Garnfäden.

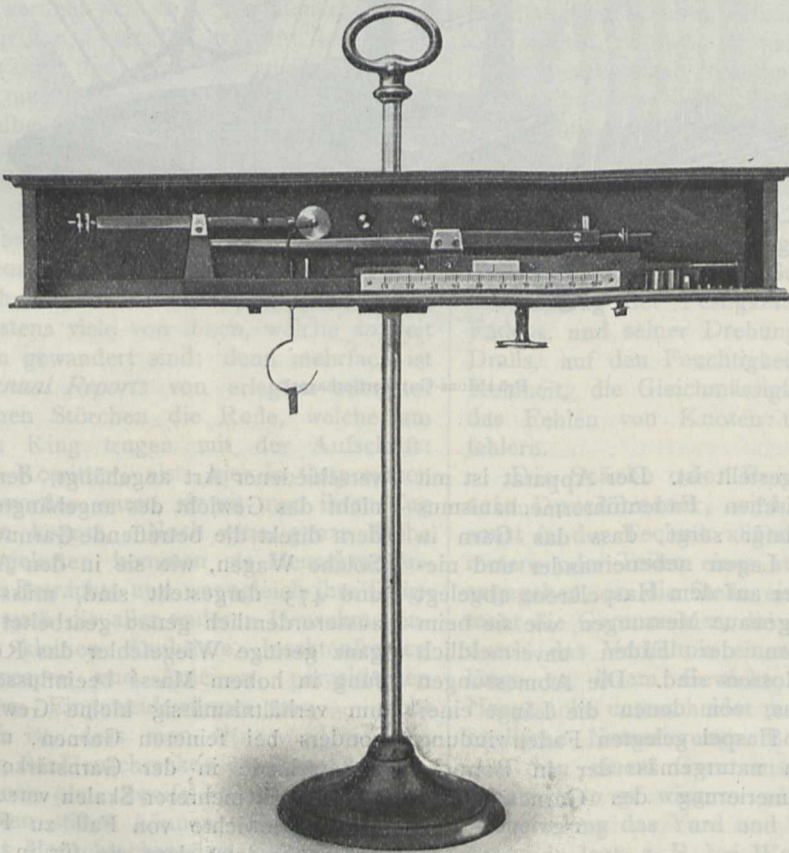
brauchbar sind. Die für feinere Garnnummern hauptsächlich zu verwendenden Wagen werden mit einem Nonius versehen, der das Ablesen

sehr feiner Stärkeunterschiede ermöglicht. Je besser der Wagenmechanismus gearbeitet ist, desto genauer sind naturgemäss die erreichbaren Messresultate, und desto geringere Garnlängen

sind zur Prüfung erforderlich. Die in Abbildung 474 dargestellte Spezialwage System Lauth, die schon dem Aussehen nach stark an die Wage des Chemikers erinnert, gibt schon bei Fäden von  $\frac{1}{2}$  bis 1 m Länge, also bei ganz kleinen Ge-

wichten, genau die entsprechende Garnnummer an und macht einen Haspel zum Abmessen grösserer Garnlängen entbehrlich.

Abb. 473.

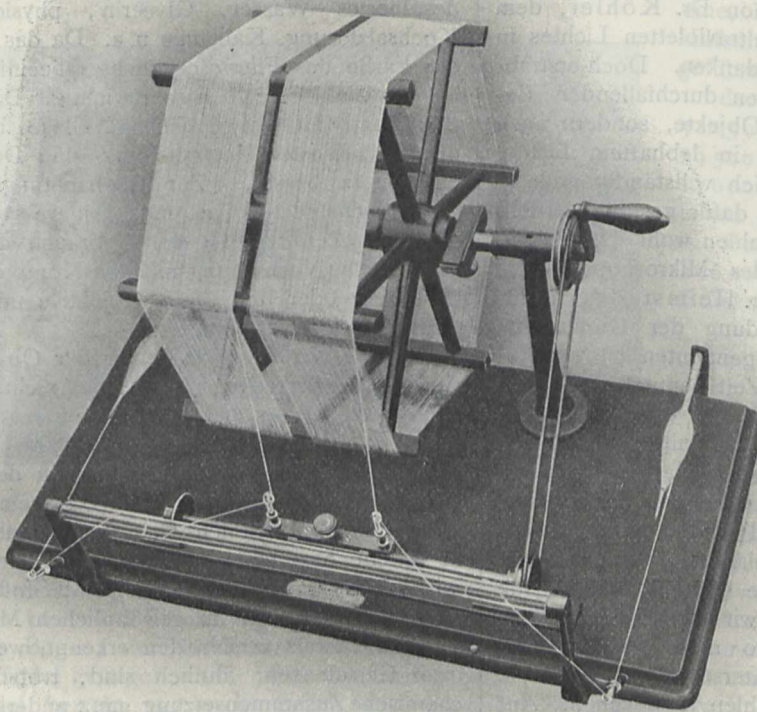


Horizontale Präzisionswage.

Eine Prüfung der Garne auf ihre Reinheit, auf das Vorhandensein von Knoten und anderen Spinnfehlern kann schon beim Aufwinden des Garnes auf die beschriebenen Haspel erfolgen, da die regelmässige, parallele Lage des Fadens auf dem Haspel dem Auge das Auffinden von Fehlern sehr erleichtert. Zu genauerer Prüfung werden aber besondere Fadenkontrollapparate verwendet, die, wie in Abbil-



Abb. 475.



Doppelter Fadenkontrollapparat mit Holzhassel.

dung 475, den Faden auf einen schwarzen Holzhassel oder, wie in Abbildung 476, auf mit schwarzem Samt überzogene Aluminiumbleche aufwinden. Die Fadenführung ist bei diesen Apparaten natürlich auch automatisch und sorgfältig geregelt, so dass stets ein Faden genau neben dem andern und in genau gleichem Abstände liegt. Die schwarze Samtunterlage oder das schwarze Holz lassen etwaige Fehler an den weissen oder hellen Fäden besonders deutlich hervortreten.

(Schluss folgt.) [12508a]

**Das Fluoreszenzmikroskop.**

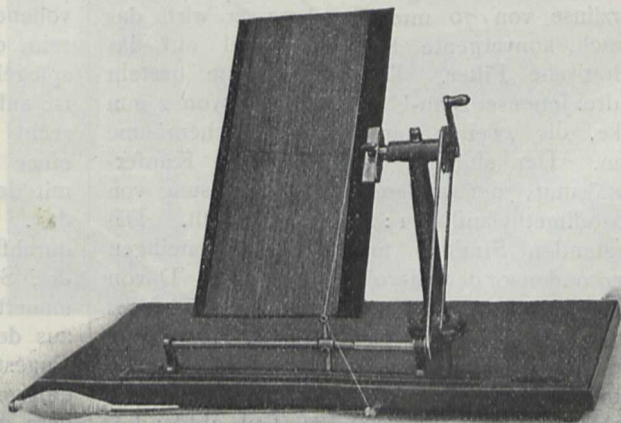
Von TH. VOGT.

Das Fluoreszenzmikroskop, wie es von der Firma C. Reichert in Wien hergestellt und von Dr. Heimstädt in der *Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie* beschrieben wird, beruht auf der Eigenschaft der ultravioletten Strahlen, in vielen Körpern Fluoreszenz

zu erregen. Bakterien, tierische Gewebe, viele andere organische und viele unorganische Stoffe erstrahlen in lebhaftem Lichte, sobald sie von den ultravioletten Strahlen getroffen werden. Der Gedanke lag nahe, fluorescierende, mikroskopische Körper mit den ultravioletten Strahlen zu beleuchten und diese dann selbst leuchtenden Objekte mit dem Mikroskop zu beobachten. Nach Heimstädt standen der Verwirklichung dieses Gedankens besonders zwei Schwierigkeiten entgegen. Es fehlte an Lichtquellen,

die in genügender Menge ultraviolette Strahlen aussandten, und es war kein Filter vorhanden, das nur diese Strahlen hindurchliess. Die erste Schwierigkeit ist nun schon seit längerer Zeit ge-

Abb. 476.



Einfacher Fadenkontrollapparat mit samtbezogenem Aluminiumblech.

hoben, die gewöhnlichen Bogenlampen und die mit Eisenkohlen, ferner die Quecksilberbogen- und Quecksilberdampf lampen sind sehr reichhaltig an ultraviolettem Licht. Ein geeignetes Filter ist von Dr. Lehmann angegeben worden. Die Anregung zur Konstruktion gab schon Dr. Köhler, dem wir die Einführung des ultravioletten Lichtes in die Mikrophotographie verdanken. Doch erstrahlen bei der gebräuchlichen durchfallenden Beleuchtung nicht nur die Objekte, sondern auch die Linsen der Objektive in lebhaftem Lichte, wodurch das Bild natürlich vollständig undeutlich wird. Es muss also dafür gesorgt werden, dass die ultravioletten Strahlen wohl das Objekt, nicht aber die Linsen des Mikroskopobjektivs treffen. Das hat zuerst Dr. Heimstädt erreicht, und zwar durch Anwendung der Dunkelfeldbeleuchtung, die beim sogenannten Ultramikroskop schon seit längerer Zeit benutzt wird. Bei einer einfachen Einrichtung des Ultramikroskops werden die Strahlen, die das mittlere Strahlenbündel bilden, abgeblendet, so dass nur Strahlen seitlich vom Objekt auffallen, die dann durch Brechung im Medium und Reflexion am Deckglase zu den Objekten gelangen, die das Licht wieder abbeugen, und die dadurch entstehende Lichterscheinung können wir im Mikroskop betrachten. Man sieht also nicht die Teilchen selbst, sondern die Lichterscheinung, die sie durch Abbeugung der Strahlen verursachen. Auf diese Weise kann man feinste Teilchen, ja, Moleküle nachweisen, die auch bei der stärksten Vergrößerung unsichtbar bleiben. Die Strahlen sind also im Ultramikroskop direkt sichtbar, im Fluoreszenzmikroskop dienen sie nur zur Hervorrufung des sichtbaren Lichtes, wirken also indirekt. Ausserdem sieht man im Fluoreszenzmikroskop ein Bild, das dem leuchtenden Körper durchaus ähnlich ist.

Die Einrichtung hat als Lichtquelle eine Bogenlampe mit Eisenkohlen (Wechselstrom) oder eine solche mit gewöhnlichen Kohlen. Eine Quarzlinse von 70 mm Durchmesser wirft das schwach konvergente Strahlenbündel auf das quadratische Filter. Die Filtercuvette besteht aus drei jenenser Blau-Uviolglasplatten von 2 mm Stärke, die zwei 5 mm breite Zwischenräume bilden. Der eine ist mit gesättigter Kupfersulfatlösung, der andere mit einer Lösung von Nitrosodimethylanilin 1:20000 angefüllt. Die austretenden Strahlen müssen den dreiteiligen Quarzkondensator des Mikroskops ausfüllen. Davon kann man sich durch Vorhalten eines Blättchens weissen Seidenpapiers, das unter der Einwirkung der ultravioletten Strahlen in blauem Lichte fluoresciert, überzeugen. Im Kondensator liegt die Sternblende, die den zentralen Teil abblendet. Durch einen Tropfen Glycerin hängt die obere Linse des Kondensators mit dem Objektträger zusammen, der aus Quarz oder Uviolglas bestehen muss,

da ja das gewöhnliche Glas die ultravioletten Strahlen absorbiert. Das Objekt muss natürlich auch in einem für die Strahlen durchlässigen Medium liegen, dessen Brechungsexponent höher sein muss als 1. Es eignen sich besonders destilliertes Wasser, Glycerin, physiologische Kochsalzlösung, Kalilauge u. a. Da das Medium die Farbe des Fluoreszenzlichtes beeinflusst, so ist die Wahl desselben sehr wichtig. Das Deckglas kann aus gewöhnlichem Glase bestehen, nur bei feinsten Untersuchungen sind Deckgläser aus Quarz besser. Zur Beobachtung können gewöhnliche Objektive und Okulare verwendet werden, allerdings ist der Gebrauch der Apochromate in Verbindung mit den Kompensations-Okularen oder auch der Objektive mit Deckglaskorrektur vorteilhafter.

Kleine Kritzer oder Fehler der Objektträger sind für die Erzeugung des Bildes nicht störend, auch braucht man bei den Präparaten nicht die grosse Sorgfalt anzuwenden wie beim Ultramikroskop. Die Objekte leuchten in dem ihnen eigenen farbigen Licht auf schwarz-grauem Grunde. Von Bakterien strahlen die verschiedenen Arten in einem bestimmten Lichte. Im Fluoreszenzmikroskop kann man auch leicht Stoffe unterscheiden, die man im gewöhnlichen Mikroskop sehr schwer als verschieden erkennt, weil sie in ihrer Gestalt sehr ähnlich sind, trotzdem ihre chemische Zusammensetzung ganz andersartig ist. So kann man die geringste Menge Mutterkorn leicht vom Mehl unterscheiden, da die Stärke blau, das Mutterkorn dagegen gelb fluoresciert.

[12 620]

### Eine bemerkenswerte Hängebrücke in Algier.

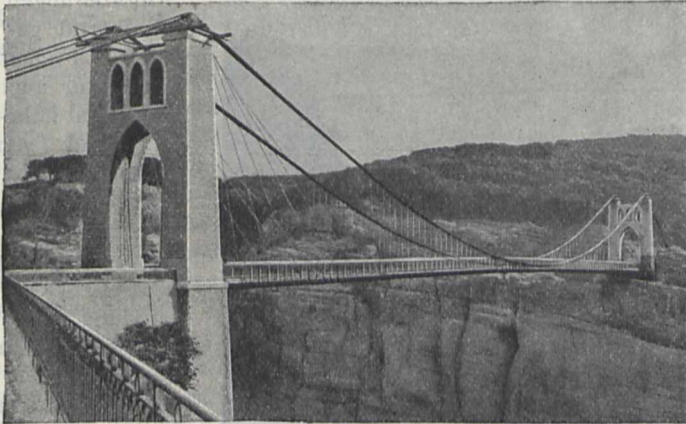
Mit vier Abbildungen.

Die höchste bisher gebaute Brücke dürfte die kürzlich von der französischen Regierung vollendete Hängebrücke bei Constantine in Algier sein, deren Fahrbahn 174 m über dem Wasserspiegel des Flusses Rummel liegt. Constantine ist auf einem hohen, an drei Seiten fast senkrecht abfallenden Plateau erbaut und nur an einer Seite durch einen natürlichen Erddamm mit den die Stadt umgebenden Bergen verbunden. Über die tiefe und breite, vom Rummel durchflossene Schlucht, welche die Stadt auf drei Seiten umgibt, führt eine schon ältere gemauerte Brücke, die als Ersatz für eine noch aus der Römerzeit stammende, im Jahre 1857 eingestürzte Bogenbrücke errichtet wurde. Diese einzige Verbindung beider Ufer genügte aber dem gesteigerten Verkehrsbedürfnis nicht mehr, und da an der in Betracht kommenden Stelle die Breite der Schlucht für eine gemauerte Brücke zu gross war, entschloss man sich zum

Bau einer Hängebrücke nach dem System des französischen Ingenieurs Arnodin.

Diese neue, Sidi-M'cid genannte Brücke überspannt, wie die beistehenden, *La Nature* ent-

Abb. 477.



Ansicht der fertigen Brücke.

nommenen Abbildungen zeigen, die an dieser Stelle 164,30 m breite Schlucht mit einem einzigen Bogen, der durch zwei mächtige Drahtseilbündel getragen wird. Jedes der beiden Seilbündel besteht aus sechs Seilen von 62 mm Durchmesser, die über die Eckpfeiler der Ufertürme geführt und jenseits derselben im Felsen verankert sind, wie die Abbildung 480 zeigt. Die Brückenbahn ist aber nur in ihrem grösseren, mittleren Teile an diesen Hängeseilen aufgehängt, die Enden an beiden Ufertürmen werden durch besondere Haltetaue von 40 bis 32 mm Durchmesser getragen, welche ebenfalls über die Eckpfeiler der Türme geführt sind. Die Brückenbahn hat eine Gesamtbreite von 5,95 m zwischen den Geländern; davon entfallen an jeder Seite 0,6 m auf die Laufwege aus Riffelblech, so dass für den Fuhrwerksverkehr eine Breite von 4,50 m verbleibt, welche das gleichzeitige Passieren von zwei Wagen ermöglicht. Der Fahrweg besteht aus 105 mm dicken Beton-eisenplatten, welche auf den an den Hängeseilen aufgehängten Trägern aufliegen und mit einer etwa 40 mm starken Schicht Makadam bedeckt sind.

Bei der Montage der Brücke wurden nach Fertigstellung der Ufertürme zunächst die Tragseile in der gewöhnlichen Weise verlegt, indem man sie mit Hilfe von leichteren Hilfsseilen und darauf laufenden Rollen von

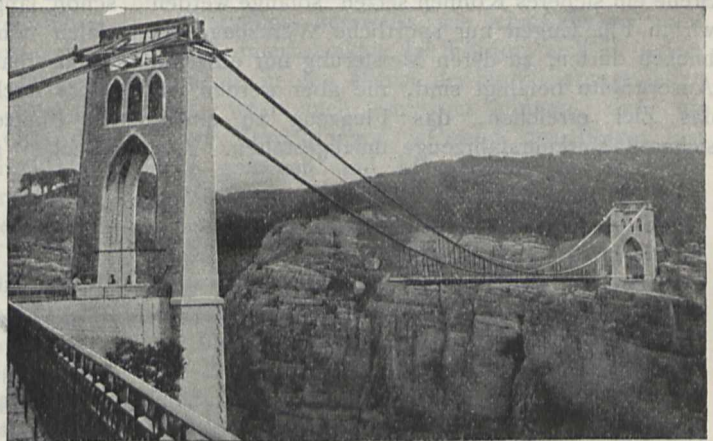
einem Turm zum anderen zog. Dann begann man mit dem Aufhängen der Brückenbahn, und zwar, wie Abbildung 478 erkennen lässt, von der Mitte der Brücke aus, wobei das Baumaterial und natürlich auch die Arbeiter durch eine, in Abbildung 478 erkennbare Hilfsdrahtseilbahn von den Ufern zugeführt wurden. Die Gesamtkosten der Brücke werden mit nur 312 500 Francs angegeben, wovon 19 500 Frs. auf die Ufertürme, 27 000 Frs. auf die in die Uferfelsen eingehauenen Tunnels für die Verankerung der Seile und 266 000 Frs. auf die eigentliche Brücke entfallen. [12637]

## RUNDSCHAU.

Überall, man kann wohl sagen in allen Weltteilen, hat eine grosszügige industrielle Verwertung der erfolgreichsten Flugzeugtypen eingesetzt. Es ist weder an Mut noch auch

an Geld gespart worden, diesem neuesten Zweige der Technik glänzende Aussichten für die Zukunft zu gewinnen. Wir sind in den letzten Zeiten von hervorragenden sportlichen Leistungen Zeugen gewesen. Wir haben die Mutigen uferferne Meeresarme, schneebedeckte Gebirge, engbebaute Industriebezirke und Grossstädte überfliegen sehen, stundenlange Überlandflüge gehören schon längst nicht mehr zu den Seltenheiten, aufgestellte Höchstleistungen sind immer

Abb. 478.



Die Brücke im Bau; die Brückenbahn ist zur Hälfte angebracht.

aufs neue wieder überboten worden; ja, es fällt fast schwer, über diese Unzahl von hochbedeutenden Erfolgen hinaus noch neue Aufgaben zu ersinnen, die des Schweisses der Edlen wert

wären, ohne dabei nach dem heutigen Stande der Technik geradezu Unmöglichkeiten zu fordern.

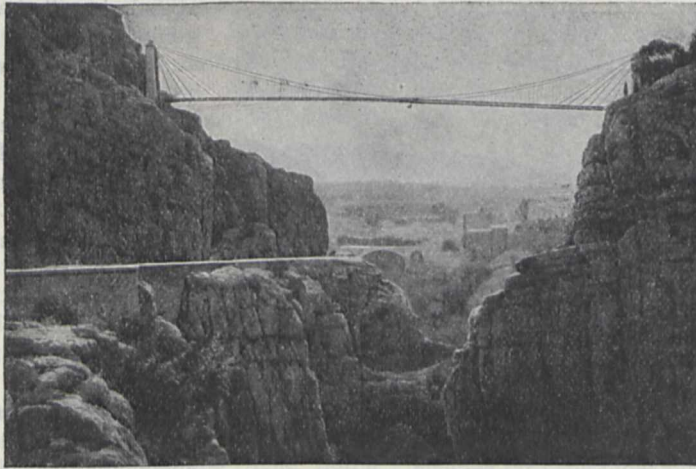
Doch das alles sind nur sportliche Leistungen, jeweils Erfolge eines einzelnen, eines Pioniers der neuen Technik, der sie zu meist mit dem Einsatze seines Lebens errungen hat. Sie zu wiederholen, würde wohl der grösste Teil unserer Flugzeugführer befähigt sein, wenn nicht durch die Aufstellung dieser Erstlingsrekorde der Reiz daran verloren gegangen wäre. Für den Verkehr sind aber solche Errungenschaften nicht Grund-

bedingung. Da gibt vor allen Dingen die Zahl derer den Ausschlag, die ein Flugzeug sicher führen können. Und wie klein ist sie, wenn man bedenkt, dass z. B. in Deutschland in diesem Frühjahr erst an etwa 300 Flugzeugführer ausgebildet sind. Worin das seinen Grund findet? Weil heute das Fliegen noch ein Sport und, wenn's auch erlernt werden kann, eine Kunst ist, eine gefährvolle Kunst; und solange wir nicht vermögen, dem Flugzeug die Eigenschaften zu geben, die seine Führung aus dem Stadium gefährvoller Äquilibristik herausheben und an seine Stelle ein sicheres Können setzen, solange werden wir in Flugzeugen nur sportliche Werkzeuge erblicken dürfen, zu deren Meisterung nur einzelne Auserwählte befähigt sind, nie aber werden wir das Ziel erreichen, das Flugzeug zu einem sicheren Verkehrsfahrzeuge umzugestalten. Aus

Wer kommt heute als Abnehmer für die Flugzeugfabriken in Betracht? In erster Linie wohl die Armee. Das wird wohl auf einige Zeit noch so bleiben, weil die Eigenschaften der heutigen Typen den militärischen Anforderungen annähernd ge-

nügen. Freilich würde man auch hier einen höheren Grad von Sicherheit und grössere Leistungsfähigkeit mit Freuden begrüssen. Doch vorläufig muss man sich mit dem begnügen, was die Technik zu bieten vermag, und froh sein, dass die Luftaufklärung, an deren

Abb. 479.



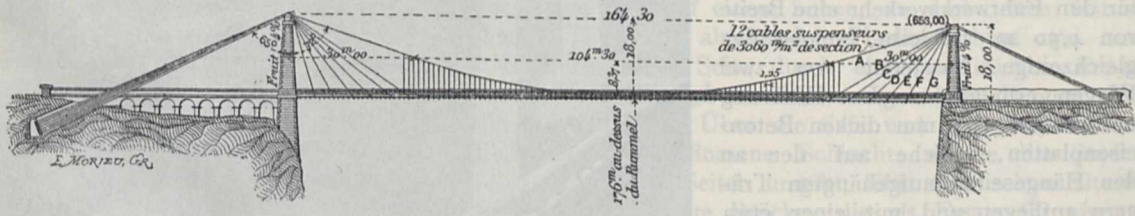
Ansicht der Brücke (während des Baues) talabwärts.

Bedeutung für das rechtzeitige Erkennen der Gefechtslage des Gegners heute wohl niemand mehr zweifelt, überhaupt möglich ist. Hier ist das Flugzeug Kriegswerkzeug, und da spielt, ausser bei Friedensübungen, der Gefahrenpunkt eine sehr untergeordnete Rolle.

An zweiter und dritter Stelle dürften wohl die Berufsfieger, die von den Fabriken als Lehrmeister bestellt sind und sich zu deren Renommee an den grossen Preisausschreiben beteiligen, und die reinen Sportflieger zu nennen sein.

Eine Kategorie, deren die Flugzeugfabriken schon lange harren, und die allein erst der sozialen Entwicklung der Flugzeugtechnik den lebenserhaltenden Odem einflössen könnte, fehlt heute noch vollständig; das sind diejenigen, die das Flugzeug zu geschäftlichen und beruflichen Zwecken gern als schnelles Beförderungsmittel

Abb. 480.



Längsschnitt der Brücke.

diesem Grunde erscheint es mir auch, als ob diese unsere neueste Technik in gewissem Sinne kurz vor dem Zeitpunkt steht, wo ein Stillstand in der Weiterentwicklung eintreten kann.

benutzen würden. Die Notwendigkeit eines solchen Verkehrsfahrzeuges und auch die Mittel wären zweifellos dazu vorhanden. Aber sowohl Fahrer wie Führer fehlen. Denn wird sich z. B. ein

Kaufmann, der heute so schnell wie möglich von Berlin nach Hamburg oder Köln gelangen möchte, einem in seiner Sicherheit ausschliesslich von der persönlichen Intelligenz und Geschicklichkeit des Führers abhängigen Fahrzeuge anvertrauen, oder gibt es überhaupt schon Flugzeugführer, denen in den Grenzen annehmbarer Besoldung der Posten eines Flugzeugchauffeurs angetragen werden könnte?

Diese Tatsachen geben doch zu recht ernstlichen Betrachtungen Anlass, wenn es nicht gelingt, die technischen Bedingungen zu finden und zu verwirklichen, die aus dem sportlichen Flugzeuge ein Verkehrsfahrzeug machen können.

Die Hauptbedingung für die Erreichung dieses Zweckes dürfte unzweifelhaft die Gewähr völliger Sicherheit und eine von Grund aus zu vereinfachende Führung sein, die zweite eine grössere Leistungsfähigkeit sowohl in Hinsicht auf das zu hebende Gewicht als auch auf die in einer Fahrt zurückzulegende Strecke, zwei Forderungen, die sich nur durch Vergrösserung der Tragdecke und der motorischen Kraft erreichen lassen. Beide Grundbedingungen aber finden ihre Erfüllung in der Lösung einer einzigen Aufgabe, und diese liegt in dem Problem der automatischen Stabilisierung.

Es muss also die Forderung gestellt werden, maschinelle Einrichtungen zu finden, deren Wirkungen beim Verlassen der Gleichgewichtslage die Handgriffe des Führers, welche das Flugzeug wieder in diese zurückführen, nachahmen und ersetzen.

Vogel wie Mensch haben in ihrem Gleichgewichtssinn die Fähigkeiten, Abweichungen aus einer bestimmten relativen Lage zur Horizontalen wahrzunehmen. Während aber der Vogel, um diese Abweichung zu korrigieren, seine Massnahmen instinktiv trifft, muss der Flugzeugführer überlegen, er muss den Eindruck in seinem Gehirn erst durch Denkarbeit in die richtige Tätigkeit der Muskeln übersetzen, durch die erst die Steuerorgane so eingestellt werden, dass das Flugzeug in die Gleichgewichtslage zurückkehrt. Wo aber Denken und Überlegung in raschster Folge Entschlüsse auslösen müssen, von denen die Sicherheit der Führung abhängt, sind die individuellen Fähigkeiten des einzelnen die einzige und doch recht fragwürdige Garantie für die gefahrlose Durchführung eines Fluges, für die sichere Vermeidung von irrtümlich eingeleiteten Funktionen, welche bei der Schnelligkeit der Bewegung meist unvermeidlich den Absturz herbeiführen müssen.

Es dürfte sich also in erster Linie darum handeln, technische Mittel ausfindig zu machen, die gestatten, ein Verlassen der Gleichgewichtslage, oder sagen wir, den Begriff erweiternd, der gewollten Normallage ohne Zutun des Führers genau anzuzeigen. Es würde also im Grunde

darauf hinauslaufen, dem Flugzeuge durch konstruktive Mittel einen Fühlapparat, ein Gehirn einzubauen. Von der Registrierung dieses Fühlapparates wäre dann nach Richtung und Sinn, genau wie die Nerven die Eindrücke des Gehirns auf die Muskeltätigkeit übertragen, die Einstellung der Schaltorgane abhängig zu machen, die ihrerseits eine Kraftquelle zur Wirkung bringen, durch deren Kraftäusserung die jeweilig sinn-gemässe Einstellung der Steuerorgane erfolgt; das Flugzeug würde sich also instinktiv wie der Vogel im Gleichgewicht halten, ohne dass der Führer die geringste Tätigkeit zu dessen Erhaltung aufzuwenden hätte. Ihm läge nur die Führung des Fahrzeuges ob.

Welche gewaltige Bedeutung die Lösung dieses Problems für die Weiterentwicklung und Umgestaltung des Flugzeuges zum Verkehrsfahrzeuge hat, liegt in folgenden Betrachtungen begründet.

Gelingt es nämlich in vollkommen funktions-sicherer Weise auf rein maschinellm Wege, ausgelöst durch einen Fühl- oder Registrierapparat, dieselben Steuereinstellungen hervorzurufen, welche jetzt der Führer durch die Kraft seines Armes veranlasst gemäss den seinen Gleichgewichtssinn beeinflussenden äusseren Eindrücken, so wird die Erhaltung des Gleichgewichtes unabhängig von der persönlichen Intelligenz des Führers, die Hauptgefahrquelle, die menschliche Unzulänglichkeit, wird ausgeschaltet, und an ihre Stelle tritt die von Irrtümern freie Funktion der Maschine. Die Abhängigkeit der gefahrlosen Durchführung eines Fluges von einer, ich setze voraus, vollkommen arbeitenden Maschine birgt aber einen viel höheren Zuverlässigkeitsgrad in sich als der Verlass auf das einwandfreie Funktionieren menschlicher Erkenntnis.

Derjenige, der weiss, wie scharf die gespannteste Aufmerksamkeit des Führers sich in jedem Momente in den Dienst der Stabilisierung stellen muss, wird auch ermessen können, dass für andere Verrichtungen während des Fluges fast keine geistigen und körperlichen Kräfte mehr zur Verfügung stehen. Diese Erkenntnis hat auch in den letzten Bewertungsbestimmungen bei Preisflügen ihren Ausdruck gefunden, nach denen Flüge ohne Fahrgast eine höhere Pointierung erhalten, weil die Mitführung eines Passagiers eine bessere Orientierung durch diesen ermöglicht und der Fahrgast in jeder Hinsicht eine bedeutende Ergänzungskraft darstellt.

Die automatische Stabilisierung bedeutet also nicht nur eine ganz hervorragende Steigerung des Sicherheitsgrades, sondern auch eine enorme Entlastung des Führers. Hierdurch werden seine geistigen und körperlichen Kräfte frei, er kann in aller Ruhe den Gang des Motors kontrollieren, kann die Karte zum Zwecke der Orientierung mit grösserer Aufmerksamkeit lesen, als das bis

jetzt möglich ist, und kann, wenn er Sportfahrer ist, ohne ängstliche Bedachtsamkeit den Schönheiten des Fluges folgen. Durch Wegfall eines zur Führung nötigen Fahrgastes wird aber andererseits auch an Gewicht gespart, so dass ein grösserer Vorrat an Betriebsstoff mitgeführt werden kann.

Es tritt noch ein weiteres wesentliches Moment hinzu. Die Führung des Flugzeuges wird in seiner Bedienung einfacher; denn der Führer hat nur noch die Einhaltung des Kurses und der Höhenlage zu veranlassen, eine Verrichtung, die wie die Steuerung des Automobils fast von jedem erlernt werden kann. Damit dürfte aber auch die Frage nach gewerblichen Flugzeugführern gelöst sein.

Des weiteren eröffnet sich aber auch eine andere sehr beachtenswerte Perspektive. Unsere heutigen Flugzeugtypen zeigen trotz ihrer konstruktiven Verschiedenheiten in der Grösse ihres motorischen Antriebes sowohl als auch ihrer Tragflächen und damit in ihrer Trag- und Leistungsfähigkeit eine gewisse Einheitlichkeit. Rein technisch lässt sich das mit der Unmöglichkeit, grössere Einheiten zu verwenden, nicht begründen. Im Gegenteil, Material und Konstruktionsmöglichkeiten würden auch noch den Bau viel grösserer Flugzeuge gestatten. Die heutigen erreichbaren Grenzen liegen vielmehr in der Unmöglichkeit, grössere Typen steuerfähig zu erhalten; denn mit einer Vergrösserung der Flugzeuge geht Hand in Hand auch eine Erhöhung des Kraftbedarfes, der zur Einstellung der Steuerorgane nötig ist. Hierfür steht uns aber heute noch nur ausschliesslich die Muskelkraft des Führers zur Verfügung; und diese ist nicht unbegrenzt.

Ganz anders aber wird die Sachlage, wenn die das Gleichgewicht herstellenden Steuerflächen maschinell betätigt werden. Denn es liegt kein Grund vor, der eine Verstärkung der zur Steuereinstellung herangezogenen Kraftquelle behindern sollte. Somit würde aber auch der Übergang zu grösseren, leistungsfähigeren Typen möglich sein, so dass vielleicht, wenn die Lösung des Problems geglückt sein sollte, die wirkliche Luftdroschke oder der Luftomnibus kein ewiges Zukunftsbild mehr bleiben würde. Aus diesem Grunde scheint auch die peinliche Angst der Konstrukteure vor einer Gewichtsvermehrung der Fahrzeuge in sich zusammen zu sinken, und es harret nicht mehr das „Ob“, sondern das „Wie“ einer Beantwortung.

Es sei mir gestattet, über das „Wie nicht!“ dieses Problems noch einige Worte einzuflechten, denn über das Gegenteil zu sprechen, würde ja heissen, eine Lösung zu geben, und eine solche vor ihrer praktischen Erprobung in der Öffentlichkeit zu besprechen, könnte wohl kaum im Interesse des Verfassers liegen.

Die Gleichgewichtslage, mag sie in Kurven,

beim Auf- oder Abstieg eine schräg gerichtete sein, charakterisiert sich als eine bestimmte Lage der Längs- und Querachse des Flugzeuges gegen den Horizont. Man hat vorgeschlagen und versucht, für eine Abweichung von der charakterisierten Lage einen Massstab zu erhalten, durch Anbringung von mit Quecksilber gefüllten kommunizierenden Röhren, durch Pendelkonstruktionen, durch pendelnde Aufhängung des Führersitzes, durch leicht gleitende Massen, die in dem unter dem Einflusse der Schräglage seine Geschwindigkeit ändernden Flugzeuge nach vorn oder hinten gleiten. Nach diesem Massstabe sollten entweder mittel- oder unmittelbar die Steuereinstellungen sinngemäss bewirkt werden; selbstverständlich ohne jeden Erfolg, weil diese Registriereinrichtungen dem Einflusse der variablen Beschleunigungen nicht entzogen werden konnten und dadurch falsche Steuereinstellungen bewirkt wurden. In der Veränderlichkeit der Beschleunigungen, nach Richtung und Sinn, hervorgerufen durch veränderlichen Schraubenzug, böige Winde oder Kurvenflug, liegt der Grund, weshalb sich Massen, die den Beschleunigungskräften einseitige Angriffspunkte darbieten, nie zur Festlegung einer bestimmten Richtungskonstanten im fliegenden Apparat eignen werden, gegen die man den Ausschlag des Flugzeuges aus der Normallage charakterisieren könnte.

Auch der Kreisel hat, wenigstens so wie er bis jetzt zur Verwendung vorgeschlagen worden ist, noch keine Triumphe feiern können, insonderheit, wenn in seiner Richtkraft selbst die Kraftquelle gesucht wird, durch welche die Steuer zu beeinflussen sind. Man kennt auch jetzt schon in Laienkreisen seine geradezu starrsinnige Eigenschaft, stets anders zu wollen, als er soll. Aber ist er im Schlickischen Schiffskreisel und im Anschützchen Kreiselkompass durch liebe- und verständnisvolles Eingehen auf seine Eigenart aus den Flegeljahren heraus zu einem sehr brauchbaren Jungen erzogen worden, so sollte man meinen, dass man ihn auch noch der Flugtechnik dienstbar machen könnte.

Die Vorschläge, vorgetragene Fühlflächen anzubringen, dürften wohl kaum Aussicht auf Erfolg haben, wenn auch gerüchtweise verlautet, dass Wright an einem Gleitflieger damit günstige Versuche angestellt habe; denn im Motorflugzeug dürften sie unter dem Einflusse der Schraubenwirbelungen und bei unstemem Winde eine richtige Anzeige wohl schwerlich machen können. Kürzlich ging die Nachricht durch die Zeitungen, dass man in Österreich einen Apparat, das sog. „Stehaufmännchen der Luft“, zur vollsten Zufriedenheit erprobt habe. Vorausgesetzt, dass dies alles zutreffend sei, so dürfte es sich hier doch nur um eine Flugzeugtype mit vorzüglichen Stabilitätseigenschaften handeln, nie aber damit die Möglichkeit gegeben

sein, jedes beliebige Flugzeug mit diesem Apparat automatisch zu stabilisieren.

Angesichts der unbestreitbaren Bedeutung des Problems der automatischen Stabilisierung muss es wundernehmen, dass eine ängstliche Zurückhaltung in der Lösung dieser Frage unverkennbar ist, der schon von Anfang an der Stempel: „noli me tangere“ auf die Stirn gedrückt zu sein scheint. Oder sollten daran die Misserfolge der wenigen überhaupt angestellten Versuche schuld sein, deren Anordnungen freilich nachweislich auf falsche theoretische Unterlagen gegründet waren? Man hat Preise für die Aufstellung aller möglichen Rekorde ausgesetzt, für einen Stundenflug unter der Wirkung einer automatischen Stabilisation ist m. W. noch keiner ausgeschrieben worden. Oder was vielleicht besser wäre und noch eher zum Ziele führen würde: die Bereitstellung von Mitteln zur Ausführung und praktischen Erprobung von Lösungsvorschlägen, die vorher zur Prüfung ihrer theoretischen und physikalischen Grundlagen einer Kommission von Fachleuten zur Begutachtung vorgelegen haben. Denn ein Hemmschuh für die fortschreitende Entwicklung liegt wohl sehr oft in der Tatsache, dass häufig gute Ideen wegen Mangels an Mitteln oder Beziehungen zu förderungslustigen Kreisen brach liegen müssen und deshalb unerprobt bleiben. Vor die Front, ihr Gönner und Förderer der neuen Technik, das Problem ist einer Anstrengung aller Kräfte wert!

HANS TRACHE, Ingenieur. [12673]

## NOTIZEN.

**Eigenartige Farbänderungen an Blüten und Blütenfarbstoffen.** Die Blüten der beiden südeuropäischen Reiherschnabelarten *Erodium gruinum* und *Erodium ciconium*, die auch in unseren Gärten zu finden sind, und deren lange, hygroskopische Schnäbel zu Zimmerhygrometern, als sog. Wetterpropheten, Verwendung finden, zeigen ein merkwürdiges, von der Temperatur abhängiges Farbenspiel. An kalten Tagen erscheinen die Blüten dunkelblau, an heißen dagegen weinrot. Denselben Farbenunterschied kann man aber auch beobachten, wenn ein Teil der Blumen im Schatten, der andere in der Sonne sich befindet.

Noch überraschender gestalten sich die Farbenreaktionen, wenn die Blüten unvermittelt einer Temperatur von 40 bis 42° ausgesetzt werden. Alsdann schlägt, wie Professor Dr. Hans Fitting in der *Zeitschrift für Botanik* mitteilt, die blaue Farbe der Blüten fast augenblicklich in ein blasses Weinrot um, das im Laufe der nächsten Minuten mehr und mehr zu einem sehr hellen Rosa abblasst. Entfernt man die Blüten wieder aus dem Wärmeschrank, so kehrt fast ebenso augenblicklich eine blassbläuliche Farbentönung zurück, die sich immer mehr vertieft, bis schließlich die ursprüngliche blaue Farbe wieder erreicht ist. Die Rückkehr der blauen Färbung erfolgt um so schneller, je kürzere Zeit die

Erwärmung gedauert hat, und je weniger die Blüten in der Wärme abgeblasst sind. Jedoch wird die blaue Farbe stets langsamer zurückgewonnen, als sie beim Erwärmen verloren geht. Unterhalb einer Temperatur von 16 bis 20° ändert sich die Farbe der Blüten nicht mehr wesentlich. Es scheint, dass jedem Temperaturgrade ein durch einen bestimmten Farbenton charakterisierter Gleichgewichtszustand entspricht. Die Farbänderung selbst spielt sich sowohl bei der Erwärmung wie bei der Abkühlung in zwei deutlich unterschiedenen Phasen ab. Bei der Erwärmung erfolgt zunächst die Umwandlung der blauen Farbe in Rot, daran anschliessend das Abblasen der roten Farbe. Bei der Abkühlung dagegen schlägt zuerst wieder das Rot in Blau um, worauf die Verstärkung des blauen Tones sich vollzieht. Auch abgeworfene Blütenblätter, sogar die in Chloroform oder Wasserdampf abgetöteten Blüten zeigen noch dieselben umkehrbaren Farbänderungen. Ganz ähnlich wie die Blüten selbst verhalten sich aber in vieler Hinsicht auch die in Wasser gelösten Rückstände der aus den Blüten hergestellten Alkohol- und Wasserextrakte. Bei ersteren genügt z. B. schon eine Erwärmung auf 3 bis 5° über Zimmertemperatur, um eine deutliche Änderung des weinroten Tones der Lösungen hervorzurufen.

Die eigenartigen Farbenreaktionen der *Erodium*-Blüten legten es nahe, auch andere Blüten von blauer, violetter und roter Farbe auf ihr Verhalten gegenüber Temperaturänderungen zu prüfen. Trotz umfangreicher Untersuchungen gelang es aber Fitting nicht, an irgendwelchen anderen Blüten bei gleich hoher Erwärmung ähnliche Farbumschläge nachzuweisen. Unter diesen Umständen ist es um so merkwürdiger, dass die Extrakte einer ganzen Anzahl von Blumen auf Temperaturänderungen ebenfalls durch umkehrbare Farbänderungen reagieren, sogar in noch viel auffälligerer Weise als die Extrakte von *Erodium gruinum* und *E. ciconium*. Dies gilt für viele Arten der Gattungen *Erodium* und *Geranium*, ferner für *Iris bohemica*, *Viola hortensis*, *Salvia pratensis*, *Lupinus*, *Agrostemma Githago*, *Azalea* u. a. m., auch für die Extrakte aus Rotkohlblättern. Die Extrakte anderer Arten, wie *Veronica chamaedrys*, *Cheiranthus Cheiri*, *Ajuga reptans*, *Hesperis matronalis*, zeigen derartige Farbänderungen erst nach Ansäuerung mit Salzsäure, indem ihre nunmehr rote Farbe bei Erhitzung in Orange oder Brandrot übergeht, während bei Abkühlung der rote Ton zurückkehrt.

Es erhebt sich nun die Frage, worauf jene merkwürdigen Farbenreaktionen beruhen. Die Antwort hierauf müssen wir heute noch schuldig bleiben, vor allem, weil die Chemie der Anthocyane ein noch völlig unangebautes Gebiet ist. Indessen scheint aus Versuchen, die Fitting mit dem Extrakte der sehr anthocyanreichen Stiefmütterchenblüten angestellt hat, soviel hervorzugehen, dass an den Farbänderungen der Farbstoff selbst beteiligt ist, nicht etwaige Beimengungen. Ein besonders lebhaftes Interesse erwecken aber die Farbänderungen noch aus einem anderen Grunde: sie weisen weitgehende Ähnlichkeiten auf mit dem Ablauf jener chemischen Prozesse, die, wie wir annehmen dürfen, die Erregungsvorgänge begleiten.

Dr. S. V. JEZEWSKI. [12646]

\* \* \*

**Einfluss von Gasleitungen auf den Baumwuchs an den Strassen.** Dass durch Undichtigkeiten der im Erdboden verlegten Gasleitungen Verluste entstehen,

ist bekannt und wird, soweit diese Verluste nicht allzu gross werden, als unvermeidlich hingenommen. Naturgemäss sind solche Verluste bei gleichem Zustand der Leitung in sehr hoher Masse von dem Druck abhängig, unter welchem das Gas in den Rohren steht, bei Gasfernleitungen, die mit drei bis vier Atmosphären und mehr Druck betrieben werden, müssen sie also erheblich grösser sein als bei den Gasrohrleitungen in den Städten, deren Druck im Höchsthalle nur wenig über eine Atmosphäre zu betragen pflegt. Dazu kommt noch, dass der Erdboden, in welchem Gasfernleitungen verlegt werden, meist lockerer ist als der der städtischen Strassen. Sind nun solche Gasverluste als direkte Wertverluste schon unangenehm genug, so werden sie das besonders bei Fernleitungen noch in höherem Masse durch die üblen Folgen, die sie nach sich ziehen. An Hand eines sehr markanten Beispiels weist in der *Elektrotechnischen Zeitschrift* Ingenieur R. Buhk auf die Verheerungen hin, welche durch solche Gasverluste am Baumbestand der Strassen angerichtet werden können, in welchen die Gasrohre verlegt sind. Die im Anfange des Jahres 1909 in Betrieb genommene Gasfernleitung von Bergedorf nach Geesthacht ist auf einer Landstrasse verlegt, deren auf Hamburgischem Gebiet gelegener Teil von 3,75 km Länge auf beiden Seiten mit gut gedeihenden Bäumen regelmässig bestanden war. Die in der Nähe der südlichen Baumreihe verlegte Gasleitung hat nun in folgender Weise auf den Baumwuchs gewirkt: Von den im Jahre 1909 vorhandenen 320 vollständig gesunden Bäumen waren Anfang November des Jahres 1911 schon 26, d. h. 8,13 Prozent, ganz eingegangen und beseitigt, 21 weitere Bäume, d. h. 6,57 Prozent, waren total verdorrt und mussten geschlagen werden, und 19 andere waren so krank, dass nur noch ganz vereinzelt Zweige grünten, und dass die Bäume in diesem Jahre wohl nicht mehr ausschlagen werden. Die erkrankten Bäume — es kommen Rosskastanien, Ahorn und einige Linden in Betracht — zeigen alle die charakteristischen Merkmale der Gasvergiftung, und es kann um so weniger einem Zweifel unterliegen, dass die Erkrankungen durch aus der Leitung entweichendes Gas verursacht sind, als die Bäume auf der Nordseite der Strasse, die weiter von der Gasleitung entfernt sind, keine Erkrankungen zeigen, bis auf drei, die in der Nähe von zu den Häusern der Nordseite führenden Abzweigleitungen stehen. Die Gasanstalt hat die Schädigung anerkannt und sich zur Tragung des Schadens bereit erklärt. Wenn nun schon nach noch nicht dreijährigem Betriebe der Gasleitung von 320 Bäumen 66, d. h. 20,65 Prozent, vernichtet sind, so kann man sich die noch zu erwartenden Schädigungen des Baumwuchses unschwer ausmalen, besonders wenn man bedenkt, dass mit der Zeit die Undichtigkeiten in der Leitung und damit die Gasverluste erheblich wachsen werden.

[12497]

## POST.

An den Herausgeber des *Prometheus*.

Die Gefahr des Aussterbens der Bienen.

Es ist erfreulich, dass auch der *Prometheus* die wirtschaftliche Seite der Bienezucht einer Besprechung unterzieht, um das Interesse weiterer Kreise zu beleben bzw. zu erwecken. Als Imker kann ich jedoch der Klage, die in Nr. 1171 erhoben wird, nicht in allen Punkten zustimmen. Dass die Bienezucht, nicht zucht, augenfällig zurückgegangen ist, lehrt der häufig

zu findende leere Korb. Es ist auch zweifellos, dass im allgemeinen eine Verschlechterung der Bienenweide durch Verbesserung des Ackerbaues eingetreten ist; die honigenden Unkräuter sind nicht mehr in früher gewohnter Zahl vorhanden.

Aber die Gefahr des Aussterbens der Bienen ist trotzdem nicht vorhanden. Der Betrieb der Imkerei befindet sich jetzt in einem Übergangsstadium. Während in früherer Zeit die Bienezucht sich in der Hauptsache darauf beschränkte, dem neuen Schwarm einen leeren Korb zu geben und von den ev. Überflüssen an eingetragenen Honig zu nehmen, im übrigen aber in die natürliche Entwicklung des Stockes nicht einzugreifen, ist man jetzt zur Bienezucht übergegangen. Das will sagen: Man sucht jetzt durch geeignetes rechtzeitiges Eingreifen in das Leben bzw. die Entwicklung der Biene das Volk in einen solchen Zustand zu versetzen, dass es in der Lage ist, die Gelegenheiten zum Eintragen des Nektars ausnutzen zu können; d. h. 1. der Züchter sucht jetzt durch geeignete Wahlzucht Königinnen und damit Völker zu erziehen, die fleissig sind und sich den Trachtverhältnissen der Gegend anpassen; 2. sucht er durch geeignete Eingriffe die Entwicklung so zu regeln, dass Trachtgelegenheiten (blühende Obstbäume, Linden, Akazien, Ahorn) durch sehr starke Völker ausgenutzt werden können. Denn es ist eine Tatsache, dass bei gleichen Trachtverhältnissen ein 2 mal so grosses Volk wenigstens 4 mal so viel Honig eintragen kann. Wie diese Völker zu erzielen sind, ist vielen, die sich Imker nennen, ein Buch mit sieben Siegeln.

Die Biene ist unter die Haustiere aufgenommen, und ihre Zucht wird nach denselben Grundsätzen betrieben, die auch sonst in der Viehwirtschaft gelten.

Dass die Wichtigkeit dieses Zweiges der Landwirtschaft anerkannt wird, lehnen die Bemühungen, die z. B. in Brandenburg die Landwirtschaftskammer der Pflege der Bienezüchtervereine angeordnet lässt. Durch Einrichtung von Lehrkursen, durch Beihilfen mancherlei Art sucht sie die Bevölkerung zu bewegen, der neueren Weise der Imkerei sich zuzuwenden, die immer noch Ertrag bringt. Allerdings ist der Erfolg der Bienezucht so sehr vom Wetter abhängig, dass ein festes, bestimmtes Einkommen aus der Bienezucht niemals garantiert werden kann. Wer aber lernt, und das ist bei der modernen Imkerei unbedingt notwendig, wird immer noch, falls nicht zu häufige Regen einen Strich durch die Rechnung machen, eine ganz annehmbare Verzinsung des im Bienenstande angelegten Kapitals erzielen.

Der Provinzialverein Hannover verlor im Vorjahre eine grosse Zahl von Vereinen, weil die Bienen aus Nahrungsmangel eingegangen waren. Diese auffällige Tatsache erklärt sich in einfacher Weise. Die dort verbreitete Bienenrasse ist die auf das Heidekraut „zugeschnittene“ Heidebiene. Durch Melioration des Bodens ist sehr störend in die Trachtverhältnisse eingegriffen worden; an die Stelle der bisherigen Spättracht ist die Frühtracht getreten, die von der Heidebiene ihrer regen Schwarmlust wegen nicht ausgenutzt werden kann. Daher der Verlust.

Also: Es ist keine Gefahr, dass die Honigbiene ausstirbt, wenn 1. die Bienezucht in -zucht sich wandelt, 2. der Imker fleissig auch theoretisch arbeitet und 3. er die richtige, der Gegend angepasste Rasse pflegt.

Berlinchen (Nm.),

im Mai 1912.

KRAUSE. [12650]



# BEIBLATT 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. 1176. Jahrg. XXIII. 32. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. Mai 1912.

## Technische Mitteilungen.

### Flugtechnik.

Der zweite Deutsche Zuverlässigkeitsflug am Oberrhein, 12. bis 22. Mai 1912. Diese in den nächsten Tagen beginnende sportliche Veranstaltung bietet manches Eigenartige, weshalb sie in den Hauptzügen hier kurz besprochen werden soll.

Zunächst rechtfertigt sich der Name „Zuverlässigkeitsflug“ aus der Bestimmung, dass ein Auswechseln des Motors, des Flugzeugkörpers, der Tragdecke oder der Flügel nicht gestattet ist. Sämtliche andere Reparaturen sind erlaubt. Schraubenwechsel ist also hiernach gestattet; über das Radgestell und die Laufäder kann man zweifelhaft sein. In Hinblick auf die „Zuverlässigkeit“ kann man auch die Bestimmung billigen, dass, obwohl jeder Flugdrache durch zwei Mann besetzt sein muss, die Mitnahme eines „Monteurs oder Mechanikers von Beruf“ nicht erlaubt ist. Jedem Flugdrachen wird vielmehr ein Automobil zur Verfügung gestellt, in welchem ausser dem Fahrer ein Unparteiischer und zwei Monteure Platz nehmen. Letztere können an Werkzeug und kleineren Ersatzteilen mitnehmen, soviel sich ohne Schwierigkeit unterbringen lässt.

Endlich liegt es im Sinne der Zuverlässigkeit, dass in der Zeit von 8 Uhr 30 abends bis 5 Uhr morgens die Flugdrachen, die bis 8 $\frac{1}{2}$  Uhr eingetroffen sind, unter Verschluss genommen werden.

Die Flüge sind dreierlei Art: 1. Zuverlässigkeitsflüge (12. Mai: Strassburg-Metz, 15. Mai: Saarbrücken-Mainz, 19. Mai: Frankfurt-Karlsruhe, 20. Mai: Karlsruhe-Freiburg, 22. Mai: Freiburg-Konstanz mit Schwarzwald-Überquerung); 2. eine Aufklärungsübung (13. Mai, zwischen Metz und Saarbrücken mit Landung in Saarbrücken); 3. ein Wettbewerb im schnellen Aufsteigen (17. Mai, Mainz, mit Zwischenlandung in Darmstadt) für Flugmaschinen auf 500 m, für Lenkballone auf 1000 m.

Die Höchstzahl der Teilnehmer als Flugführer ist auf 18 festgesetzt. Zugelassen sind als Führer von Flugdrachen der deutschen Heeresverwaltungen nur deutsche aktive Offiziere, im übrigen auch Offiziere des Beurlaubtenstandes oder mit Uniform verabschiedete Offiziere und Zivilisten, letztere, sofern sie folgenden Schein unterschreiben können:

„Ich erkläre, dass ich rechtmässiger Eigentümer des gemeldeten Flugzeugs bin und das Flugzeug nicht etwa zwecks Teilnahme an diesem Flug nur vorübergehend erworben habe.“

Eine gute Bestimmung ist noch, dass die Gesamtstärke der Motoren einer Maschine 100 PS nicht überschreiten darf.

Die Preise sind Ehrenpreise. Dagegen übernimmt die Veranstaltung die Unkosten und die Verantwortung für die entsprechende Unterkunft der Flugführer. Auch die Entschädigung u. dgl. der jedem Flugdrachen im Automobil folgenden 2 Monteure wird bis zur Höhe von 20 M. für den Mann von den Veranstaltern gedeckt.

Mit dem Geist des ganzen Arbeitsplanes kann man sich nur einverstanden erklären. Schade, dass an die Leistungen so geringe Ansprüche gestellt werden. Denn während schon im Rundflug des *Matin* 1910 die durchschnittliche Teilstrecke über 130 km betrug, haben hier die Teilstrecken nur 105 bis 130 km, noch dazu unbeeinträchtigt oder vielmehr nur im Zeitaufwand beeinflusst durch Zwischenlandungen. Auch die Punktausklügelung für die Preise lässt das wahre Verhältnis im Werte der Maschinen nicht in die Erscheinung treten. Jedenfalls aber wird man sich über den Stand des deutschen Militär-Flugwesens ein Urteil bilden können, da hier zum erstenmal offiziell Flugoffiziere an die Öffentlichkeit treten. Es haben genannt: 14 aktive Offiziere, 1 Reserveoffizier und 3 Zivilisten.

J. HOFMANN.

### Eisenbahnwesen.

Die Elektrisierung der Berliner Stadt- und Ringbahn, über die seit langen Jahren Erwägungen geschwebt haben, wird nunmehr verwirklicht werden. Nach dem dem preussischen Abgeordnetenhaus vorliegenden diesbezüglichen Gesetzentwurf ist eine Zugförderung mittelst elektrischer Lokomotiven vorgesehen, die an Stelle von Triebwagenzügen gewählt worden ist, um den grossen, anderweitig kaum verwendbaren Wagenbestand auch fernerhin benutzen zu können. Alle übrigen, weitergehenden Pläne und Vorschläge, wie die Anlage eines zweiten Gleispaars neben den vorhandenen Stadtgleisen, oder die Herstellung einer in gleicher Richtung verlaufenden Untergrundbahn usw., mussten aus finanziellen Gründen fallengelassen werden; die für derartige Anlagen erforderlichen grossen Aufwendungen können um so weniger gemacht werden, als die Verkehrseinnahmen schon jetzt nicht einmal die Betriebskosten decken und sie ohne besondere Massnahmen in absehbarer Zeit auch nicht decken werden. Für das Jahr 1912 ist wiederum ein Fehlbetrag von rund 2 Mill. M. zu erwarten.

Es ist allgemein bekannt, dass die Leistungsfähigkeit der Berliner Stadtbahn schon jetzt nicht mehr den An-

forderungen des Verkehrs genügt. Beim heutigen Dampftrieb können stündlich höchstens 24 Züge mit je 488 Sitzplätzen, also im ganzen 11712 Plätze, in jeder Richtung gefahren werden. Beim elektrischen Betriebe, der übrigens eine Verkürzung der Fahrzeiten, auf der Stadtstrecke z. B. um 8 Minuten, mit sich bringen wird, ist es dagegen wegen der durch die selbsttätige Streckensicherung zu erzielenden grösseren Betriebssicherheit möglich, in derselben Zeit mindestens 30 Züge mit zusammen 18300 Plätzen in jeder Richtung zu fahren. Eine solche Betriebsdichte wird unter Berücksichtigung der bisherigen Verkehrszunahme im Jahre 1916 notwendig sein; die erreichbare Höchstleistung, die auch die Grenze der Leistungsfähigkeit der vorhandenen Bahnanlage überhaupt darstellt, ist zu 40 Zügen mit 24400 Plätzen in der Stunde angenommen worden. Zur Erzeugung der elektrischen Arbeit, die als einfacher Wechselstrom zur Verwendung gelangt, sind zwei Kraftwerke vorgesehen, die einander ergänzen und gegenseitig als Reserve dienen sollen; das eine derselben wird voraussichtlich im Braunkohlengebiete bei Bitterfeld, das andere bei Berlin erbaut werden. Jedes der Werke, die übrigens nicht vom Staate errichtet und betrieben werden, sondern die den Strom zu einem festen Preise zu liefern haben, kann etwa  $\frac{2}{3}$  des erforderlichen Gesamtkraftbedarfes liefern.

Die für die Einrichtung des elektrischen Betriebes, der auch die Vorortstrecken umfassen soll, aufzuwendenden Kosten betragen im ganzen 123,35 Mill. M., wovon 50 Mill. auf die Herstellung der baulichen Anlagen (Stromleitungen, Abstellgleise, Werkstätten usw.) entfallen, während der Rest für die neuen Betriebsmittel bestimmt ist. Es sind zu beschaffen 557 elektrische Lokomotiven, 690 Personenwagen — die auch ohne die Elektrisierung nötig werden — und 29 Untersuchungswagen. Dagegen werden zur anderweitigen Verfügung die vorhandenen 573 Dampflokomotiven frei. Die Durchführung der Umwandlung wird einen Zeitraum von  $4\frac{1}{2}$  Jahren beanspruchen.

Eine besondere Verbilligung des Betriebes durch die Einführung der elektrischen Zugförderung ist nicht zu erwarten, daher ist zur Beseitigung des ständigen Fehlbetrages und zur Verzinsung des neu aufzuwendenden Kapitals eine Tarifierhöhung in Aussicht genommen.

B.

### Schifffahrt.

Vom grössten Binnenhafen der Welt. Der gesamte Schiffsverkehr in den Rhein-Ruhr-Häfen der Stadt Duisburg ist im letzten Jahrzehnt um fast das  $2\frac{1}{2}$ -fache gestiegen, wie die folgende, dem Bericht der Handelskammer in Duisburg entnommene Tabelle zeigt:

|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 1901 11617018 t | 1906 20862469 t |
| 1902 14596150 t | 1907 21592499 t |
| 1903 19059507 t | 1908 23668501 t |
| 1904 18802432 t | 1909 25409735 t |
| 1905 19871342 t | 1910 28419322 t |

Vom Verkehr des letztgenannten Jahres entfiel auf die Verfrachtung von Kohlen und Koks weit über die Hälfte, nämlich 15258788 t, Eisenerz war mit 7209709 t vertreten, Roheisen und verarbeitetes Eisen aller Art mit 1418903 t, an Getreide wurden 840667 t umgeschlagen und an Holz 707216 t. Eine weitere, bedeutende Vergrößerung der Duisburger Hafenanlagen, die durch den steigenden Verkehr notwendig geworden ist, ist in Aussicht genommen, so dass diese wohl noch

auf lange hinaus die grössten und verkehrsreichsten Binnenhäfen der Erde bleiben werden.

### Maschinenprüfung.

Öffentliche Prüfungsanstalt für Maschinen und Apparate. Der Arbeitsausschuss für die Ständige Maschinen-Lehrausstellung in Dresden hat seit dem Sommer 1911 eine öffentliche Prüfungsanstalt für Maschinen und Apparate eingerichtet, die den Zweck verfolgt, in gänzlich unparteiischer Weise technologische Untersuchungen an Maschinen und Apparaten aller Art durchzuführen und die technischen Wertziffern der Objekte einwandfrei festzustellen. Diese Untersuchungen werden von speziell für die Prüfungszwecke ausgebildeten Ingenieuren, die gänzlich ausserhalb der geschäftlichen Interessen stehen, ausgeführt, und es sind deshalb die Resultate der Prüfungen als durchaus unbeeinflusst zu bezeichnen. Durch diese Prüfanstalt ist insbesondere den mittleren und kleineren Maschinenbau-Anstalten und verwandten Betrieben die Möglichkeit geboten, ihre Erzeugnisse einer eingehenden technologischen Prüfung unterwerfen zu lassen, so dass auch die kleineren Betriebe sich dieser Einrichtung in derselben Weise bedienen können, wie es in den Grossbetrieben der Maschinenindustrie mit den eignen Prüffeldern geschieht, nur mit dem Unterschied, dass die obenerwähnte öffentliche Prüfanstalt von keinerlei geschäftlichen Rücksichten beeinflusst ist. Da bei der Dresdener Prüfanstalt jede Art von Geschäftsgewinn ausgeschlossen ist, so stellen sich die Gebühren für vorzunehmende Prüfungen ausserordentlich niedrig und kommen für die Kalkulation der Selbstkosten im Maschinenbau kaum in Betracht. Von Wichtigkeit ist es ferner, dass die Prüfungen von Maschinen und Apparaten in der Dresdener Anstalt in kürzester Frist erledigt werden, so dass durch die Untersuchungen kein wesentlicher Zeitverlust entsteht. Auf Verlangen wird den beteiligten Maschinenfabriken ein Beleg über die Resultate der vorgenommenen Prüfungen ausgefertigt, so dass die Maschinenfabriken in der Lage sind, ihren Abnehmern gegenüber einen durchaus unparteiischen Nachweis über die Wertziffern ihrer Erzeugnisse zu erbringen. Selbst von massgebenden Stellen in der Grossindustrie ist anerkannt worden, dass eine derartige öffentliche Prüfungsanstalt für alle solche Betriebe, die nicht über ein eignes Prüffeld verfügen, von grösstem Nutzen sowohl in bezug auf den weiteren technischen Fortschritt als auch für die kommerzielle Verwertung ihrer Fabrikate sei. Wir glauben deshalb, den Interessen der Maschinenindustrie zu dienen, wenn wir auf die Vorteile hinweisen, die derselben durch dauernde Benutzung der Dresdener Prüfungsanstalt erwachsen werden. Anträge auf Prüfungen von Maschinen und Apparaten sind an den Arbeitsausschuss für die Ständige Maschinen-Lehrausstellung in Dresden, Helmholtzstrasse 5, zu richten.

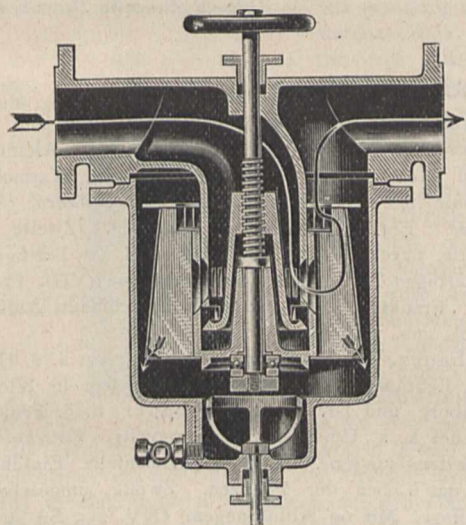
### Technische Neuheiten.

Zentrifugal-Dampfentöler. (Mit einer Abbildung.) Die Entfernung des im Abdampfe von Dampfmaschinen mitgeführten Schmieröles, das bekanntlich die Ausnutzung der im Abdampf enthaltenen Wärme, die Weiterverwendung des Dampfes in Form von Wasser oder Dampf, erheblich behindert und in vielen Fällen ganz unmöglich macht, erfolgt meist dadurch, dass der Abdampf in geeigneten Apparaten, den Dampfentöler, gegen Widerstände verschiedenster Art geführt wird, an welchen die

(Fortsetzung auf S. 127 des Beiblattes.)

(Fortsetzung von S. 126 des Beiblattes.)

Ölteilchen haften bleiben sollen, oder, in einer anderen Art von Entöler, dadurch, dass der Dampf auf seinem Wege zu häufigem Richtungswechsel gezwungen wird, wobei naturgemäss Öl abgeschleudert wird; auch Kombinationen dieser beiden hauptsächlichsten Arten von Ölabscheidern kommen vor. Die Wirkung dieser Apparate ist aber durchweg eine mangelhafte; es wird einmal das im Dampf enthaltene Öl nicht vollkommen abgeschieden, und es besteht ausserdem die Gefahr, dass bei plötzlichen starken Dampfstössen ein Teil des schon abgeschiedenen Öles wieder mitgerissen wird. Nach einem anderen Prinzip arbeitet der in der beistehenden Abbildung im Längsschnitt dargestellte Zentrifugal-Dampfentöler der Firma R. Scheibe & Söhne in Leipzig, der die angedeuteten Fehler anderer Entöler nicht besitzt. Er stellt eine in die Abdampfleitung eingebaute Zentrifuge dar, die das Öl und etwaige andere Verunreinigungen des Abdampfes durch Zentrifugierung von diesem trennt. Das Öl wird sehr kräftig an die innere Wand der sehr



rasch rotierenden Zentrifugentrommel geschleudert, an welcher es unter Einwirkung der Zentrifugalkraft so fest haftet, dass es durch den Dampf auch bei plötzlichen Stössen nicht wieder losgerissen werden kann. Da aber

die Trommelwand, wie die Abbildung zeigt, nach aussen und unten geneigt ist, so muss das ausgeschiedene Öl, ebenfalls unter der Einwirkung der Zentrifugalkraft, nach unten fliessen, von wo es durch dort angebrachte Öffnungen in den unterhalb der Zentrifugentrommel liegenden, vom Dampfströme nicht berührten Teil des Entölers gelangt; von dort kann es naturgemäss nicht mehr fortgerissen werden. Mit dem Öl wird natürlich auch das im Dampfe fein verteilte Kondenswasser ausgeschleudert und nimmt den gleichen Weg wie das Öl. Beides fliesst als Ölwasser aus dem Entöler entweder frei ab, wie bei Auspuffleitungen, oder aber es wird bei Kondensationsmaschinen mit Hilfe einer kleinen Pumpe abgesaugt. Der Antrieb der Zentrifuge erfolgt in der Regel durch den zu entölernden Dampf selbst. Dieser wird nämlich, bevor er in die Zentrifugentrommel eintritt, durch eine in der Abbildung erkennbare Dampfmaschine einfachster Konstruktion geleitet, deren Leitkanäle in einen nicht an der Rotation teilnehmenden Rohrstützen und deren Laufkanäle in den äusseren Nabenring der Zentrifugentrommel eingefräst sind. Die Wirkung des Entölers kann in weiten Grenzen unabhängig von der durchfliessenden Dampfmenge dadurch geregelt werden, dass die Tourenzahl der Zentrifuge geändert wird. Das geschieht durch Verschiebung der Trommel nach oben oder unten mit Hilfe des in der Abbildung erkennbaren Handrades, wodurch naturgemäss auch das Laufrad der Turbine verstellt wird. Wenn die Einstellung erfolgt ist, passt sich die Tourenzahl der Turbine ohne weiteres der durchfliessenden Dampfmenge an. Für besondere Verhältnisse, z. B. bei Anschluss mehrerer periodisch stossweise und ungleichmässig arbeitender Dampfmaschinen an einen Zentralentöler, werden die Scheibeschalen Entöler auch mit Antrieb von aussen, durch Riemen oder mit der Zentrifugenwelle direkt gekuppelten Motor, ausgeführt. Die Wirkung dieser Entöler ist, wie viele eingehende Versuche gezeigt haben, eine sehr gute, so dass die Hersteller dafür garantieren, dass in 1 l des aus dem entölernden Dampf in Oberflächenkondensator niedergeschlagenen Kondensates nicht mehr als 0,01 g Öl enthalten ist. Der Druckverlust, den der Abdampf beim Passieren des Entölers erleidet, ist nur ganz unbedeutend; er beträgt im Mittel nicht mehr als 0,02 Atmosphären. Bei den Apparaten mit Antrieb von aussen wird sogar durch die Ventilatorwirkung der umlaufenden Trommel ein günstiger Einfluss auf den Gegendruck hinter dem Kolben der Dampfmaschine ausgeübt.

## Verschiedenes.

Gas und Elektrizität haben seit langen Jahren einen heftigen Kampf gegeneinander geführt, ohne dass die Frage, wer von beiden sich für häusliche Beleuchtungs- und neuerdings auch Heizungszwecke besser eigne, entschieden worden wäre. Im Interesse beider, der Gas- und der Elektrizitätswerke, ist zu wünschen, dass dieser Wettbewerb noch auf recht lange hinaus nicht zum Stillstand kommt, denn gerade diesem Konkurrenzkampfe verdanken Gas und Elektrizität einen sehr grossen Teil ihrer glänzenden Entwicklung. Auf einen bisher wohl noch nicht erwähnten Vorzug der Elektrizität gegenüber dem Gas macht nun neuerdings *The Electrical World* aufmerksam, indem sie darauf hinweist, dass bei der starken Kälte im Januar dieses Jahres in New York die Gaswerke ungefähr 600 Arbeiter dauernd mit dem Auftauen eingefrorener Gas-

leitungen beschäftigen mussten, weil täglich etwa 7000 Fälle von eingefrorenen Leitungen gemeldet wurden. Den elektrischen Leitungen kann allerdings die Kälte nichts anhaben, die Wirkung der Isolation wird bei niedrigen Temperaturen sogar besser.

\* \* \*

Von der Bierproduktion. Ungefähr 30 Milliarden l Bier sind im Jahre 1910 auf der ganzen Erde erzeugt und dann auch wohl getrunken worden. Die Vereinigten Staaten behaupten mit einer Produktion von über 73 Mill. hl den ersten Platz unter den Bier erzeugenden Ländern. An zweiter Stelle steht mit über 64 Mill. hl Deutschland, das früher lange das erste Bierland der Welt war, seit einigen Jahren aber von den Vereinigten Staaten überholt ist. Die Anzahl der deutschen Brauereien betrug 13186, von denen 4783 allein auf Bayern

entfallen. England erzeugte 56 Mill. hl Bier, dann folgen in grossem Abstände: Österreich-Ungarn mit 23 Mill. hl, Belgien mit 16, Frankreich mit 15,4 und Russland mit 8,8 Mill. hl. Erheblich geringere Mengen Bier werden in Dänemark, der Schweiz und Schweden hergestellt, die aber immer noch zu den Grossproduzenten zu rechnen sind. In allen übrigen Ländern ist aber die Brauindustrie nur wenig entwickelt.

\* \* \*

Ein Denkmal für Robert Fulton. In New York soll am Hudson River, an demselben Strome, auf dem der Genannte im Jahre 1807 sein erstes brauchbares Dampfschiff, den *Claremont*, in Betrieb setzte, ein gewaltiges Monument zum Andenken an diesen grossen Bürger der Union und hervorragenden Förderer der Kultur errichtet werden. Fulton wurde 1765 in Little Britain in Pennsylvania geboren und starb 1815 zu New York; von seinem *Claremont*, dem bekanntlich fehlgeschlagene Versuche auf der Seine zu Paris vorausgegangen waren, hat die heutige Dampfschiffahrt ihren Ausgang genommen.

Das Denkmal wird im Riverside Park südlich vom Mausoleum des General Grant vor der 114. bis 116.

Strasse erbaut werden. Es hat einen  $\sqcup$  förmigen Grundriss, und seine beiden mit Säulenhallen ausgestatteten Arme reichen weit in das Wasser hinein, hier eine kleine Hafenanlage mit Anlegeponton umschliessend, die zum Empfang vornehmer Gäste der Stadt und des Landes dienen soll. Zu der auf dem hohen Ufer angeordneten oberen, quergelagerten Halle führt eine Freitreppe von 100 m Breite empor, welche die unten am Ufer entlang laufende New York-Zentral-Eisenbahn überbrückt. Diese 160 m lange Halle birgt in ihrem Mittelbau ein Standbild Fultons, während in den beiden Flügeln an der einen Seite ein die Entwicklung der Dampfschiffahrt und die durch dieselbe hervorgerufene Umgestaltung des Wasserverkehrs veranschaulichendes Museum, auf der anderen Seite die nötigen Empfangsräume untergebracht werden sollen.

Der Entwurf zu dem riesigen Bauwerk, das aus weissem Marmor und Granit errichtet werden soll, ist das Ergebnis zweier Wettbewerbe und wurde von dem Architekten H. van Buren-Magonigle verfasst. Die Baukosten für dasselbe sind zu rund 3 Mill. Dollar veranschlagt.

(Nach *Deutsche Bauzeitung*.)

### Neues vom Büchermarkt.

Michelson, A. A. *Lichtwellen und ihre Anwendungen*.

Übersetzt und durch Zusätze erweitert von Max Iklé.

Mit 108 Abbildungen im Text und 3 farbigen Tafeln.

(IV, 236 S.) gr. 8°. Leipzig 1911, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 7,60 M., geb. 8,60 M.

Im Frühjahr 1899 hat Michelson im Lowell Institute acht Vorträge über das Thema: *Lichtwellen und ihre Anwendungen* gehalten. Diese Vorträge fanden wegen ihrer Klarheit und klassischen Darstellung ungemeinen Beifall, und ihre Ausgabe in Buchform war, wie die in kurzer Zeit erforderliche Neuauflage bewies, sehr am Platze.

Es ist erfreulich, dass dieses Werk, an dem sich Iklés Übersetzerkunst wieder einmal auf das beste bewährte, auch in die deutsche Literatur übergegangen ist. An Büchern solcher Qualität kann nie eine Überproduktion eintreten. Ein kurzer, bescheiden gehaltener Nachtrag Iklés enthält einen Hinweis auf die in den letzten Jahren ausgearbeiteten Methoden zur Erzeugung hoher Interferenzen sowie — und damit wird er sich den Dank vieler Freunde erworben haben — eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur, zurückgehend bis auf das Jahr 1880.

Das Buch möge auch allen Studierenden empfohlen sein, die sich geistreich und anschaulich in das Gebiet der Interferenzmethoden einführen lassen wollen. D.

\* \* \*

Kross, Georg Wilhelm, Segelschiffskapitän. *Die Fahrten eines deutschen Seemanns um die Mitte des 19. Jahrhunderts*. Aufzeichnungen. (42 S. m. 1 Abbildung.) 8°. (Meereskunde Heft 58.) Berlin 1911, Ernst Siegfried Mittler & Sohn. Preis 0,50 M.

*Lexikon, Maschinentechnisches*. Herausgeg. von Ing. Felix Kagerer. Vollständig in ca. 30 Lieferungen. 8.—13. Lieferung. (S. 241—432 mit Abbildungen.) Lex.-8°. Wien, Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co. Preis jeder Lieferung 0,70 M.

Linke, Dr. Franz, Dozent für Meteorologie und Geophysik am Physikalischen Verein und der Akademie, und Jacob Clössner, Lehrer an der Karmeliter-schule in Frankfurt a. M. *Der wetterkundliche Unterricht*. Ein systematischer Lehrgang. Zweite und dritte, durchgesehene Auflage. Mit 52 Textfiguren, 7 farbigen Tafeln und vielen Tabellen. (VIII, 176 S.) 8°. Frankfurt a. M. 1912, Franz Benjamin Auffarth. Preis geb. 3,50 M.

Linsbauer, Dr. Ludwig, k. k. Professor a. d. Höheren Lehranstalt für Wein- und Obstbau in Klosterneuburg, und Dr. Karl Linsbauer, o. ö. Professor an der k. k. Universität in Czernowitz. *Vorschule der Pflanzenphysiologie*. Eine experimentelle Einführung in das Leben der Pflanzen. Zweite, umgearbeitete Auflage. Mit 99 Abbildungen. (XV, 255 S.) gr. 8°. Wien 1911, Carl Konegen. Preis geh. 4 M., geb. 5,50 M.

Matschoss, Conrad. *Friedrich der Grosse als Beförderer des Gewerbefleisses*. Zur 200. Wiederkehr des Geburtstages Friedrichs des Grossen im Auftrage des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses verfasst. (III, 107 S. m. 1 Bildnis u. 1 Karte.) 4°. Berlin 1912, Leonhard Simion Nflg. Preis 4 M.

Meier, Dr. Egon. *Belichtungstabelle*. (8 S.) kl. 8°. Halle a. S., Wilhelm Knapp. Preis 0,30 M.

Pantzer, Dr. jur. et phil. R. *Zur Frage der Qualitätsverfeinerung oder Entfeinerung unseres Exports*. (315 S.) 8°. Berlin 1912, Puttkammer & Mühlbrecht. Preis geh. 6 M., geb. 7,20 M.

Riedler, A. *Wissenschaftliche Automobil-Wertung*. Berichte I—V des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin. Mit 105 Abbildungen. (III, III, 41, 38, 33, 29 u. 30 S.) Lex.-8°. München 1911, R. Oldenbourg. Preis 6 M.

Schmiedt, Oskar, Oberlehrer der Kgl. Baugewerkschule Kassel. *Vereinfachte Gebäude-Blitzschutzanlagen*. Mit 70 Abbildungen im Texte. (VIII, 87 S.) kl. 8°. (Bibliothek der gesamten Technik 164. Band.) Hannover, Dr. Max Jänecke. Preis geb. 1,80 M.