



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

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von  
**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.  
Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 986. Jahrg. XIX. 50. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

9. September 1908.

**Inhalt:** Die Gefährdung von Luftballons und Luftschiffen durch die atmosphärische Elektrizität. Mit zehn Abbildungen. — Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke. (Fortsetzung.) — Schwimmdocks, ihre Vorzüge und Nachteile. Mit einer Abbildung. — Über den Kakao und die Schokolade. Von O. BECHSTEIN. (Schluss.) — Rundschau. — Notizen: Das Luft- und Lichtbedürfnis der Wasserpflanzen. — Aufforstung der Wälder in Neuseeland mit ausländischen Holzarten. — Die Brutplätze des Kranichs in Deutschland. — Von der deutschen Jagd. — Bücherschau.

### Die Gefährdung von Luftballons und Luftschiffen durch die atmosphärische Elektrizität.

Mit zehn Abbildungen.

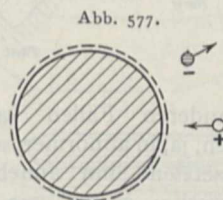
Die zunächst unbekannte Ursache der Zerstörung des Zeppelinschen Luftschiffes hat zu vielfachen Mutmassungen geführt. Mehrfach ist die atmosphärische Elektrizität als Urheberin der Katastrophe genannt worden, so von berufener Seite vor allem von Dr. Linke und von Prof. Pfaundler.\* Um von den in Frage stehenden Erscheinungen eine deutlichere Anschauung zu geben, sollen im folgenden die atmosphärisch-elektrischen Verhältnisse im Hinblick auf das Ballonproblem kurz dargestellt werden.

Die Erde verhält sich in normalem Zustand, wie eine negativ elektrisch geladene Kugel. Das heisst: irgendein negativ geladener Körper erfährt in ihrer Umgebung eine Abstossungskraft, ein positiver eine Anziehungskraft (Abb. 577).

\*) Beilage der Münchener Neuesten Nachrichten, Jahrgang 1908, Nr. 43.

Diese Kräfte sind sehr klein, in der Nähe der Erdkugel grösser als in weiterer Entfernung.

Man kann sich nun eine Fläche in der Luft vorstellen, die dadurch charakterisiert ist, dass irgendein geladener Körper eine gleich starke Kraft von der Erde erfährt, wo immer auf die-

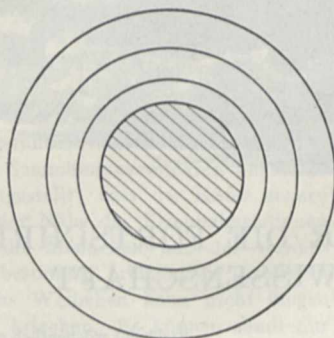


ser Fläche er sich befindet. Denkt man sich die angenommene Kraft kleiner oder grösser, so wird die entsprechende Fläche „gleichen Potentials“ in grösserem oder geringerem Abstand von der Erde vorzustellen sein (Abb. 578). Derartige Niveauflächen gleichen Potentials verlaufen etwa parallel zur Erdoberfläche und schmiegen sich ihr, die Unebenheiten nach oben mehr und mehr ausgleichend an. Über



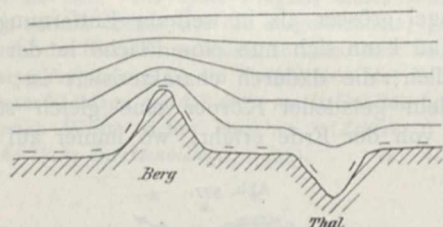
einem Teil der Erdoberfläche, wie er in Abb. 579 angedeutet ist, würden die gezeichneten Kurven etwa Schnitte von Niveauflächen gleichen Potentials vorstellen. Über einem Berggipfel, Kirchturm usw. drängen sie sich stark zusammen, in Senkungen, Tälern haben sie einen grösseren Abstand. Zwischen je zwei Potentialflächen besteht eine elektrische Potentialdifferenz, ein Spannungsunterschied, der bei normalem Wetter und ungestörtem Felde etwa 100 technische

Abb. 578.



Spannungseinheiten oder 100 Volt zwischen zwei 1 m voneinander entfernten Potentialflächen beträgt. Zwischen zwei 10 m entfernten Flächen beträgt die Potentialdifferenz etwa 1000 Volt, zwischen 100 m nahezu 10000 Volt. Diese Werte nehmen mit grösserer Höhe ab, ändern sich dauernd durch die mannigfachsten Umstände und bilden in ihrem Verlauf zurzeit noch einen Gegenstand der Forschung. Im allgemeinen ist im Winter das Potentialgefälle grösser als im

Abb. 579.



Sommer, in anderen Fällen kann es auch schwächer werden, ja, in abnormen seltenen Fällen den entgegengesetzten Sinn annehmen, sodass also die Erde positiv gegen eine negative Atmosphäre erscheint.

In dem bisher Gesagten ist die Luft nur als ein isolierendes, die elektrischen Kräfte übertragendes Zwischenmittel, als ein Dielektrikum, dargestellt worden. Dies trifft in Wahrheit nicht ganz zu. Vielmehr ist die Luft selbst auch der Träger wahrer elektrischer Ladung und hat eine gewisse elektrische Leitfähigkeit.

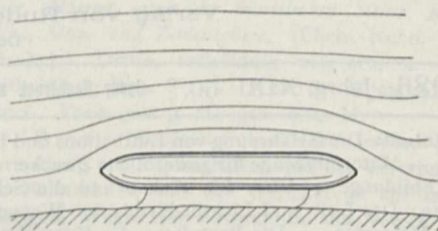
In der Luft befinden sich stets zahlreiche „Ionen“, kleinste, bewegliche, mit elektrischer

Ladung behaftete Teilchen, und obwohl durch „Wiedervereinigung“ entgegengesetzt geladener Ionen stets eine grosse Zahl verschwindet, entstehen doch durch mehrerlei Ursachen, namentlich durch die in der Atmosphäre und im Erdboden befindlichen radioaktiven Substanzen, welche die Luft zu „ionisieren“ vermögen, so viele neue Ionen, dass ein Gleichgewichtszustand zustande kommt. Die Messungen\*) zeigen, dass gewöhnlich der Anteil der positiven Ionen etwas grösser ist, dass also die Luft wahre positive Ladung enthält.

Der Abstand der Potentialflächen und der Verlauf des Potentialgefälles ist nun primär oder sekundär im Zusammenhang mit der Ionenführung der Luft; doch erübrigt sich ein Eingehen auf dieses Gebiet, da es bei der Betrachtung unseres eigentlichen Gegenstandes kaum mehr in Frage kommt. Viel mehr interessiert uns die Frage: „Wann kann die atmosphärische Elektrizität das entzündliche Gas eines Luftschiffes gefährden?“

Diese Frage wird sich so beantworten lassen, dass sich ein Luftschiff immer dann in kritischer

Abb. 580.



Situation befindet, wenn — während des Ausströmens von Gas — in der Nähe des Ballons ein abnorm hohes Potentialgefälle herrscht.

Beträgt zwischen zwei Körpern die Potentialdifferenz einige tausend Volt, und sind sie sich nahe genug, dann gleicht sich der Spannungsunterschied durch einen elektrischen Funken aus. Man erhält schon Fünkchen von 1 mm Länge bei einem Spannungsunterschied von etwa 5000 Volt. Ein solcher Funke kann selbstverständlich etwa das ausströmende Gas eines Ballons entzünden.

Hat nur ein Körper, etwa der Erdboden oder ein Teil des Ballons, einen abnorm starken Potentialunterschied gegen die umgebende Luft, so kommt es zu einem Ausströmen der Elektrizität in einer „stillen Entladung“, einem Elmsfeuer, und es ist nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen, dass auch solches einen Ballon gefährden kann.

Eine Reihe von Skizzen\*\*) wird nun erkennen

\*) Prometheus, Jahrg. XVII, S. 593.

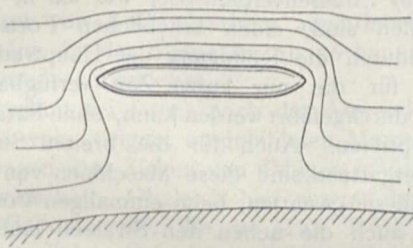
\*\*) Sehr interessante Messungen über den Verlauf der Potentialebenen haben Prof. Dr. Ebert und Dr. Lutz



lassen, wenn in der Nähe des Luftschiffes ein hohes Potentialgefälle herrscht, oder wie ein solches durch einen unvorgesehenen Zwischenfall entstehen kann. Auf etwaige Elektrisierung der Ballonhülle durch Reibung oder aufliegenden Staub ist jedoch nicht Rücksicht genommen.

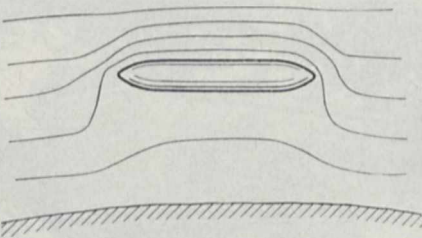
Abb. 580 zeigt ein Luftschiff vor der Abfahrt. Die Ballonhülle ist in leitender Verbindung mit dem Erdboden und hat etwa dessen Spannung. Über der Ballonhülle werden, wie über einem Berg, die Potentialflächen zusammengedrückt. In Abb. 581 ist das Luftschiff aufgestiegen. Die Ballonhülle hat noch die Spannung der Erdoberfläche, und die Potentialflächen

Abb. 581.



verlaufen so, als hinge das Luftschiff noch mit der Erde zusammen, sie sind sehr stark zusammengedrängt. Aber jetzt beginnen die Ionen der Luft in Wirksamkeit zu treten. Die negativen fliehen den negativ geladenen Ballon, die positiven stürzen auf ihn zu und laden ihn allmählich positiv auf. Sowie seine Ladung eine gewisse positive Spannung angenommen hat, liegt die zu dieser Spannung gehörige Potentialfläche auf seiner Oberfläche, die niederen sind inzwischen nach unten gedrückt worden (Abb. 582

Abb. 582.

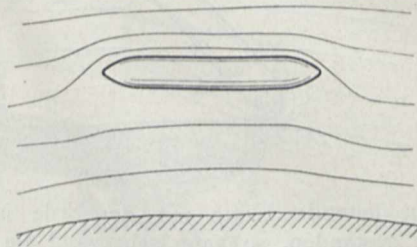


und 583). Schliesslich kommt der Ballon mit seiner Umgebung ins elektrische Gleichgewicht (Abb. 584), er hat jetzt, solange er nicht steigt oder fällt, gegen seine Umgebung den denkbar kleinsten Spannungsunterschied. Geht der Ballon zur Landung über, nähert er sich also wieder der Erde, so tritt die umgekehrte Erscheinung ein. Er reisst die Potentialflächen aus der Höhe mit hinab (Abb. 585), alle tieferen unter sich enger

jüngst an einem Ballonmodell in künstlichem Felde unternommen. (*Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre*. II. Heft 6. 1908.)

gegeneinander drückend. Es entsteht ein sehr hoher Potentialunterschied des Ballons gegen den Boden, ein um so grösserer, aus je beträchtlicherer Höhe der Ballon kommt. Bei der Berührung mit dem Boden wird es zu einer Funkenentladung kommen.

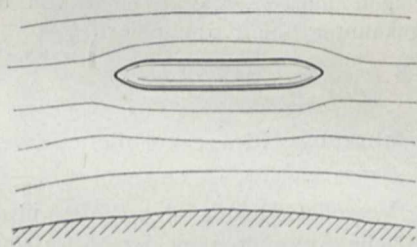
Abb. 583.



Die Skizzen dürften qualitativ die Verhältnisse bei einer gewöhnlichen Fahrt, bei der auf etwaige Ladung von Wolken usw. keine Rücksicht genommen ist, erkennen lassen.

Prof. Pfaundler weist nun noch auf eine Möglichkeit hin, die gerade im Falle der Ver-

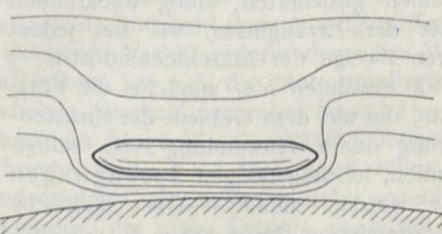
Abb. 584.



nichtung des Zeppelinschen Luftschiffes sich zugetragen haben kann.

Das Zeppelinsche Luftschiff hat ein Metallgerippe, die Elektrizität kann in ihm sehr rasch strömen; das Luftschiff verhält sich also zur Erde wie ein Konduktor in der Nähe eines ge-

Abb. 585.

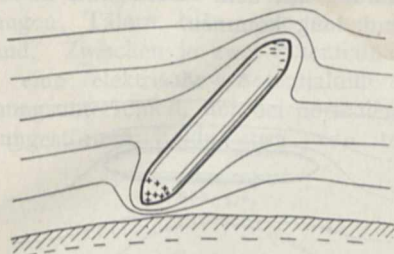


ladenen Leiters. Durch die Influenzwirkung der Erde wird es elektrisiert. Positive Elektrizität wird auf dem der Erde zugekehrten Teile gebunden, die negative auf die andere Seite abgestossen. Die auftretenden Spannungen sind schwach, wenn das Luftschiff sich in horizontaler Lage befindet, sie können sehr stark werden, wenn es sich vertikal stellt oder teilweise aufrichtet.



Abb. 586 zeigt, wie etwa in einem solchen Fall die Potentialflächen deformiert werden. Hat das untere Ende des Ballons also nicht durch

Abb. 586.



eine gut leitende Kette mit der Erde in Berührung gestanden, so kann sehr wohl ein ähnliches Verhältnis vorgelegen haben und die Zündung des ausströmenden Gases durch einen Funken veranlasst sein.

Die Vernichtung des Zeppelinschen Luftschiffes hat so viele schöne Tugenden unseres Volkes aus dem Schlaf gerüttelt, dass sie eine Art nationalen Glückes geworden ist. Neben dem Gefühl wird sich jetzt auch der Verstand stark zeigen müssen, damit nicht von neuem ein ungekannter Feind triumphiert!

DIECKMANN. [11042]

### Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke.

(Fortsetzung von Seite 773.)

Zur Vervollständigung des Bildes über die umfangreiche Anwendbarkeit der Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke seien an dieser Stelle einige kleinere Sondergebiete angeführt, die an sich vielleicht nicht bedeutend sind, wenigstens vorläufig noch nicht, die aber in ihrer Gesamtheit mit dazu beitragen dürften, dasjenige Ziel zu erreichen, das im Interesse der Fortentwicklung dieser Industrie allgemein wünschenswert ist, nämlich einen gesicherten, stetig wachsenden Absatz der Erzeugnisse, wie bei jedem anderen Zweige der Maschinenindustrie.

Wir erwähnen hier zunächst die Fortschritte, die auf dem Gebiete der Strassenreinigung durch Anwendung von selbstfahrenden, leistungsfähigen Sprengwagen erzielt worden sind.\*) Die Städtische Strassenreinigung Berlin hat z. B. vor einiger Zeit einen von der Neuen Automobil-Gesellschaft erbauten Sprengwagen in Dienst genommen (Abb. 587), der gegenüber den früheren, mit Pferden bespannten Sprengwagen eine erhebliche Zunahme der Leistungsfähigkeit aufweist. Nicht nur, dass der Wasservorrat von etwa 1200 auf 5000 Liter

vergrößert ist, hat es nur die Anwendung des Motorantriebes ermöglicht, den Wasserdruk mit Hilfe einer kleinen Luftpumpe weit über den hydrostatischen, mit abnehmendem Wasservorrat natürlich sinkenden Druck zu erhöhen, sodass es möglich ist, Strassen von 20 m Breite bei einmaligem Darüberfahren zu besprengen, während früher, wo man höchstens 6 bis 7 m Sprengbreite verfügbar machen konnte, 3 bis 4maliges Hin- und Herfahren nötig war. Natürlich fährt der Wagen auch entsprechend schneller als Pferdewagen, sodass die Strecke von 1,5 km, die mit einer Füllung besprengt werden kann, sehr bald abgefahren ist. Jedenfalls bedeutet die Einführung eines solchen Gerätes für Strassenverhältnisse, wie sie in Berlin vorhanden sind, einen erheblichen Fortschritt, weil dadurch die Reinigung der Hauptverkehrsadern, für die nur kurze Zeit verfügbar ist, schnell durchgeführt werden kann, ohne Passanten zu bespritzen. Auch für die breiten Strassen des Tiergartens sind diese Maschinen von Vorteil, weil sie gestatten, beim einmaligen Vorüberfahren auch die neben den Strassen laufenden Fussgängerwege zu besprengen, wodurch diese sehr geschont werden. Ein Seitenstück hierzu bildet die ebenfalls der Berliner Strassenreinigung gehörige Waschmaschine für Asphaltstrassen, die von der Firma Gottfried Hagen in Kalk bei Köln mit einem aus einer 40 zelligen Akkumulatorenbatterie und zwei auf den Vorderrädern angebrachten Elektromotoren bestehenden elektrischen Antrieb ausgerüstet ist. Der Behälter fasst 2500 Liter.

Weitere Beispiele von Motorfahrzeugen für

Abb. 587.



Motorsprengwagen der Neuen Automobil-Gesellschaft.

\*) Vgl. Prometheus XIX. Jahrg. S. 54 (Nr. 940).

Sonderzwecke sind zwei Wagen der Wiener Städtischen Strassenbahn, die im Jahre 1906 in Mailand ausgestellt waren. Der eine, der als Rüstwagen bezeichnet wird, ist für schnelle Hilfe-



leistung bei Betriebsstörungen der Strassenbahn, z. B. beim Bruch der Oberleitungsdrähte, Entgleisungen usw. bestimmt, und demgemäss mit allen erforderlichen Geräten ausgerüstet. Der Wagen ist mit elektrischem Antrieb nach Bauart Lohner-Porsche versehen, bei welchem die beiden Antriebsmotoren unmittelbar in den Vorderrädern des Wagens eingebaut sind, und so ohne jede Zahnäderübersetzung arbeiten. Der andere Wagen (Abb. 588) ist ein Turmwagen für die Vornahme von Ausbesserungen an den Oberleitungsdrähten der Strassenbahn und ist von den Österreichischen Daimler-Werken in Wiener-Neustadt ausgeführt. Er wird von einem zweizylindrigen Benzinmotor von 8 PS Leistung angetrieben und kann in der Ebene bis zu 16 km in der Stunde zurücklegen.

Erwähnt sei ferner noch die Anwendbarkeit von geeignet ausgebildeten Motorfahrzeugen zum Ziehen von Pflügen in der Landwirtschaft. Obgleich hier vorerst den Dampflokomotiven, die in Max Eyth's unvergänglichen Schriften so glänzend geschildert werden, noch der Vorrang gebührt, beginnen, dem Beispiele englischer und amerikanischer Fabriken folgend, auch unsere Motorwagenerzeuger sich mit der Verwendung des schnelllaufenden, leichten, insbesondere den gefährlichen Dampfessel umgehenden Verbrennungsmotors für diesen Zweck zu befassen. Eine auf diesem Gebiete liegende Ausführung der Maschinenfabrik J. E. Christoph A.-G. in Niesky bei Görlitz zeigt Abb. 589. Der Vorteil dieser Maschinen besteht zum Teil auch darin, dass sie nicht nur zum Schleppen von Massengütern auf Strassen verwendet werden können, sondern dass man ihr Getriebe auch

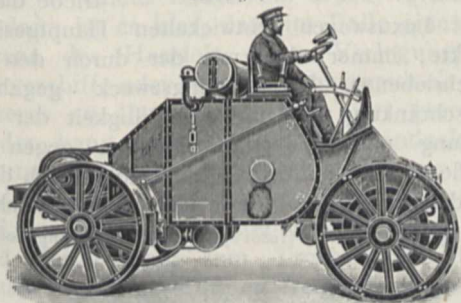
Wir haben nunmehr, am Schlusse unserer Übersicht angelangt, noch einer neueren Anwendungsform des Motorlastwagens zu gedenken, die bereits als Verkehrsmittel für Grosstädte und

Abb. 588.



Turmwagen der Österreichischen Daimler-Werke.

Abb. 589.



Vorspanmaschine der Maschinenfabrik J. E. Christoph A.-G.

immer so umschalten kann, dass eine Riemenscheibe bewegt wird, von welcher aus man auf dem Felde eine Dreschmaschine antreiben kann. Auf diese Weise erspart die Maschine zugleich auch die Lokomobile.

auf der Landstrasse eine grosse Bedeutung erlangt hat, des Motoromnibusses oder, wie er ziemlich häufig genannt wird: Autobusses. Hervorgegangen aus dem typischen 3-Tonnen-Lastwagen der Daimler-Motoren-Gesellschaft in Marienfelde und bald danach aufgegriffen von einer grösseren Anzahl anderer deutscher Motorwagenfabriken, hat sich der Motoromnibus trotz seines hohen Anschaffungspreises (etwa 18 000 M.) sozusagen im Fluge die Grosstädte, namentlich aber London erobert, wo Ende 1906 schon etwa tausend solcher Gefährte im Betriebe waren. Die Begeisterung, die etwa anfangs 1906 für diese Fahrzeuge bestand, war aber auch erklärlich. Während auf den langgestreckten Londoner Omnibuslinien früher bei Pferdebetrieb mehrmaliger Pferdewechsel erforderlich gewesen war, der das ohnehin langsame Fahrtempo noch mehr verlangsamte, hatte man in den Motoromnibussen Fahrzeuge gewonnen, die auf diesen Strecken 3 bis 4 mal so schnell vorwärts kamen und Tagesleistungen von 160 bis 200 km erreichten, also



sozusagen unermüdlich waren. Seit Ende 1905 sind auch in Berlin Motoromnibusse im Betrieb; sie fahren an einem Tage auf dem etwa 5 km langen Stück der Friedrichstrasse zwischen dem Halleschen Tor und der Liesenstrasse 20 mal hin und her und legen diese Strecke im Durchschnitt in 30 Minuten zurück, also schneller als die viel teurere Pferdedroschke. Abb. 590 stellt einen der ersten Berliner Motoromnibusse dar, welcher im ganzen 37 Fahrgäste aufnehmen kann, 18 im Innern des Wagenkastens, 16 auf dem oberen Verdeck und 3 auf der hinteren Plattform.

Der anfänglichen Begeisterung für die Motoromnibusse ist allerdings im vorigen Jahre

ein starker Rückschlag gefolgt, der hauptsächlich auf Rechnung der unvorsichtigen Wirtschaft der Omnibusgesellschaften zu setzen, zum Teil aber auch der allgemeinen wirtschaftlichen Krise zuzuschreiben ist, die in Amerika ihren Ausgang genommen hat. Insbesondere hat sich gezeigt, dass die Vorteile der Motoromnibusse, die ja nicht zu leugnen sind, mit

ausserordentlich hohen Betriebskosten erkauft werden müssen, sodass man sich ernstlich nach anderen Betriebsarten umzusehen beginnt. Wir werden darauf noch zurückkommen.

Die konstruktiven Grundlagen der Motorfahrzeuge für gewerbliche Zwecke müssen von einem ganz anderen Gesichtspunkt aus betrachtet werden als diejenigen der Luxusfahrzeuge. Ist bei den letzteren die Rücksicht auf Erreichung eines möglichst geringen Gewichtes und Erzielung der höchsten Fahrgeschwindigkeit die Hauptsache, so tritt bei den ersteren der Wunsch nach Billigkeit in der Herstellung und nach möglichst geringen Betriebskosten in den Vordergrund. Hohe Geschwindigkeiten kommen bei Nutzfahrzeugen im allgemeinen nicht in Frage, dagegen ist es wichtig, ihre Einzelheiten so auszubilden, dass die Wagen auch längere Zeit im

Betrieb gehalten werden können, ohne genau nachgesehen und gereinigt werden zu müssen.

Die bei Luxusfahrzeugen üblichen beiden Arten der Hauptanordnung der Wagenteile finden wir auch bei den Nutzwagen im allgemeinen wieder. Wir haben hier den von früher bekannten Kardantrieb, ferner den Kettenantrieb und eine Abart des Kardantriebes, den die Daimler-Lastwagen und -Omnibusse aufweisen. Eine wirklich gute, in jeder Beziehung einwandfreie Antriebsart ist aber bis jetzt noch nicht gefunden. Man kann sagen, dass dieser Tatsache ein grosser Teil der Schuld an der gegenwärtig noch vielfach bestehenden Abnei-

gung gegen Motorlastwagen und -Omnibusse beizumessen ist, denn viele Betriebsschwierigkeiten liessen sich vielleicht vermeiden, wenn man zu einer anderen Antriebsart übergehen könnte.

Im übrigen gelten bezüglich der Ausbildung des Antriebsmotors, des Vergasers, der Kühlvorrichtung, der Zünddynamo, der Kupplung und der Getriebe die bei

den Luxuswagen entwickelten Hauptgesichtspunkte, immer aber mit der durch den vorgeschriebenen Verwendungszweck gegebenen Einschränkung in bezug auf Billigkeit der Herstellung und Widerstandsfähigkeit gegen den Einfluss der Abnutzung. Es erübrigt sich daher, an dieser Stelle auf diese Einzelheiten nochmals einzugehen. [10861 c] (Fortsetzung folgt.)

### Schwimmdocks, ihre Vorzüge und Nachteile.

(Unter Benutzung einer Veröffentlichung des amerikanischen Admirals JOHN D. FORD im *Journal of the American Society of Naval Architects* vom Jahre 1903.)

Mit einer Abbildung.

Es ist nicht angängig, feststehende Normen aufzustellen, ob man dem Schwimmdock oder dem Trockendock den Vorzug geben soll.

Abb. 590.



Berliner Daimler-Motoromnibus.



Viele Umstände sind beim Bau einer Dockanlage zu berücksichtigen, häufig wird man auch mehr oder weniger aus einem Kompromiss heraus einem der beiden Typs den Vorzug geben müssen.

In Amerika war bis vor einiger Zeit eine starke Strömung für den Bau von Schwimmdocks, doch kam man wieder davon ab, was aus dem amtlichen Bericht der Regierung\*) über das Rechnungsjahr 1905/06 hervorgeht, in dem man davor warnt, den Schwimmdocks aus Sparsamkeitsrücksichten den Vorzug zu geben, da sie häufigere und grössere Ausbesserungen erfordern als Trockendocks und in einem solchen Falle für längere Zeit nicht verwendbar sind. Ferner, so sagt dieser Bericht, werden die billigen Herstellungskosten dadurch wieder ausgeglichen, dass Schwimmdocks niemals zu Ausbesserungen so nahe an die Werkstätten gebracht werden können, um ihre Einrichtungen für die Arbeiten am Dock voll auszunutzen.

Eine englische Zeitschrift behauptete vor kurzem, dass der Bodenanstrich unter Wasser durch den Ansatz von Muscheln derart geschützt wird, dass Erneuerungen der Aussenhaut selten erforderlich sind. Im Gegensatz zu der oben angeführten Ansicht der amerikanischen Regierung sollte man auch annehmen, dass unter Voraussetzung sachgemässer Konstruktion und vorsichtiger Bedienung bei beiden Typs die laufenden Ausbesserungen beim Schwimmdock weniger häufig und dann meist auch nicht so umfangreich sind. Laufende Ausbesserungen lassen sich jedenfalls, soweit sie an Stellen über der Wasserlinie auszuführen sind, bei Schwimmdocks während des Betriebes häufiger und leichter vornehmen als bei einem gemauerten Dock.

Es gehört nicht hierher, zu erwägen, wo überhaupt eine Dockanlage erforderlich ist. Wenn in einem Hafen ein Dock vorhanden ist, dann ist es klar, dass im Falle eines Abflauens des Handels, einer Verlegung der Kriegsschiffe oder dgl. das Schwimmdock ohne weiteres an einen günstigeren Ort geschafft werden kann, während das Trockendock unbenutzt liegen bleibt. Auch bei einer Versandung des Hafens kann man das Schwimmdock an günstigeren Stellen verankern, während der Zugang zum Trockendock durch kostspielige Baggerungen freigehalten werden muss.

Im allgemeinen ist dem Trockendock zur Vornahme von Grundreparaturen an Schiffen wegen der Nähe der Werkstätten und des bequemeren Transportes des erforderlichen Materials vom und zum Schiff der Vorzug zu

geben. Man sollte daher, wenn ein Dock gebaut werden muss, zunächst die örtlichen Verhältnisse, wie die Beschaffenheit des Bodens, Strömungen, die Möglichkeit unterirdischer Quellen usw. eingehend prüfen. Wenn jedoch diese Fragen nicht einwandfrei geklärt werden können, so ist es stets ratsam, ein Schwimmdock zu wählen, denn nicht selten stellt es sich schon beim Bau heraus, dass das Trockendock nicht in der ursprünglich beabsichtigten Form fertiggestellt und dann nicht von so grossen Schiffen benutzt werden kann, wie geplant war. Dadurch lässt natürlich die Wirtschaftlichkeit sehr zu wünschen übrig.

Mit Hilfe eines Schwimmdocks kann ein beschädigtes Schiff — besonders ist dies für Kriegsschiffe wichtig — über eine Barre hinweggebracht werden, die vor dem Eingang zum Hafen liegt. Solch ein Fall könnte an unserer Nordseeküste leicht eintreten. Ein wesentlicher militärischer Grund, der ferner für Schwimmdocks spricht, ist der Vorteil,

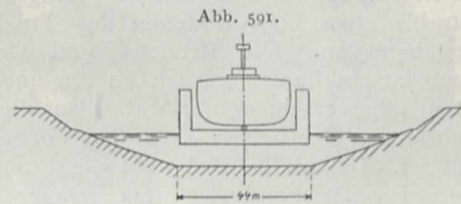


Abb. 591.  
Kriegsschiff im Schwimmdock  
auf dem verbreiterten Kaiser Wilhelm-Kanal.

diese in die Nähe der Operationsbasis der Flotte bringen und so die Schiffe schnell ausbessern und überholen zu können, sodass sie möglichst lange in der Front belassen werden. Dieser Gesichtspunkt ist allerdings bei uns nicht von so grosser Bedeutung, wie in andern Ländern, z. B. in Amerika, wo es bei der ausserordentlich grossen Küstenausdehnung nur verhältnismässig wenige Docks gibt. In Deutschland wird sich die Flotte im Kriegsfalle kaum derart weit von den heimischen Gewässern entfernen, dass sich die Mitnahme eines grossen Schwimmdocks empfiehlt.

Im Falle der Beschießung eines Hafens kann man ein dort befindliches Schwimmdock leicht an eine geschützte Stelle schleppen, während das Trockendock den feindlichen Geschossen preisgegeben ist.

Vor kurzem tauchten auch Nachrichten auf, dass man mit Hilfe eines Schwimmdocks beschädigte Kriegsschiffe durch den Kaiser-Wilhelm-Kanal aus der Elbmündung nach Kiel zur Ausbesserung schaffen könne. Die Absicht, dies wirklich auszuführen, muss sehr bezweifelt werden, denn wenn es auch, wie die Abb. 591 zeigt, theoretisch möglich ist, ein

\*) *Marine-Rundschau* 1907, S. 512 u. 1908, S. 519.



im Dock befindliches grosses Kriegsschiff in den verbreiterten Kanal aufzunehmen, so ist doch der Transport eines Schwimmdocks für den Verkehr sehr hinderlich, äusserst zeitraubend und praktisch so gut wie unmöglich.

Auffällig ist es, dass man eigentlich kaum bei den Eingängen von Häfen oder Kanälen, die durch Schleusenanlagen vor dem Gezeitenwechsel geschützt sind, die Schleusen selbst als Trockendocks verwertet. Wenn überhaupt eine Schleuse mit Rücksicht auf die Bodenbeschaffenheit gebaut werden kann, sollte es doch nicht schwer sein, die Kammern zum Docken eines Schiffes einzurichten. Selbstverständlich müsste der Eingang zu dem Hafen oder Kanal eine genügend grosse Zahl von Schleusen erhalten, um nicht durch das gleichzeitige Docken mehrerer Schiffe den Durchgangsverkehr zu sperren.

Unter günstigen Verhältnissen dauert der Bau eines Trockendocks drei bis sechs Jahre, beim Schwimmdock sind nur zwei bis drei Jahre erforderlich. Die Herstellungskosten des letzteren sind bekanntlich bedeutend geringer, sie sollen bis etwa  $\frac{1}{5}$  von denen des Trockendocks betragen. Die Betriebs- und Unterhaltungskosten beider werden im allgemeinen nicht so sehr verschieden sein, dass aus diesem Grunde einem der beiden Typs der Vorzug zu geben ist. Jedenfalls wird man die Pumpenanlage des Trockendocks stets grösser ausführen und häufiger benutzen müssen, als beim gleich grossen Schwimmdock, denn Risse in der Mauerung und innere Quellen werden oft einen fast ständigen Gebrauch der Pumpenanlage nötig machen. Trockendocks haben dafür aber entschieden eine grössere Lebensdauer.

Bekannt ist, dass die Länge des Schiffes beim Trockendock beschränkt ist, während beim Schwimmdock diese Grenzen nicht so eng gezogen sind. Zur Aufnahme bedeutend längerer Schiffe kann auch mit unerheblichen Kosten eine weitere Abteilung angebaut werden, während eine Verlängerung des Trockendocks praktisch kaum ausführbar ist. Etwas ähnliches gilt auch von der Tiefe.

Schwimmdocks können auch gesunkene Fahrzeuge heben. Die einzelnen Abteilungen werden neben dem gesunkenen Schiff versenkt, mit diesem verbunden und darauf leergepumpt. Leider kann man auf diese Weise nur verhältnismässig kleine Schiffe heben, ferner ist es auch nicht möglich, das gehobene Fahrzeug zu docken, sodass das Verfahren eigentlich nur dazu dient, gesunkene Schiffe aus dem Fahrwasser zu schleppen. Für den Konstrukteur dürfte es eine dankenswerte Aufgabe sein, Vorrichtungen zu ersinnen, die das Heben und gleichzeitig auch das Docken selbst der

grössten Schiffe gestatten. Den ersten Schritt auf diesem Wege haben wir in Deutschland bei dem Dockschiff *Vulkan*\*) gemacht, das hauptsächlich als Tender für Unterseeboote dienen soll.

Trockendocks können im Winter vor Beschädigungen durch Frost kaum geschützt werden. Anders ist es bei Schwimmdocks, die man durch Versenken vor Beschädigungen eher wahren kann; allerdings muss die Heizanlage ständig in Betrieb sein, um ein Einfrieren und dadurch eine Beschädigung des Docks zu verhüten.

Auch hygienische Gründe werden genannt, die für Schwimmdocks sprechen, doch sind diese von zu untergeordneter Bedeutung, um hier erwähnt zu werden.

Für den Dockkonstrukteur bietet sich ein weites Feld der Tätigkeit darin, die maschinellen Anlagen des Schwimmdocks derart zu vervollkommen, dass es zur Vornahme von Ausbesserungen der Schiffe unabhängig von den Werkstätten an Land wird. Es liegt kein Bedenken vor, die Seitenkästen des Schwimmdocks in viel grösserer Masse als bisher zur Einrichtung von Werkstätten zu verwenden. Die maschinellen Anlagen zum Leerpumpen usw. werden im allgemeinen nur selten, meist nur beim Eindocken, benutzt. Durch Verwendung der Kesselanlage — die des Docks Dewey weist eine solche von 560 qm Heizfläche auf — zum Antriebe von Werkzeugmaschinen usw. würde der Dockbetrieb viel rentabler, ganz abgesehen von dem Vorteil, dass die Transportkosten der Werkstücke, die sonst an Land und zurück geschafft werden müssten, durch eine derartige Einrichtung sich erheblich verringern. Ferner könnte die Anlage auch dazu verwertet werden, das gedockte Schiff mit Wasser, Dampf und Elektrizität zu versorgen. Das oben genannte Philippinendock hat bereits eine kleine Reparaturwerkstatt, sowie eine elektrische und eine Destillieranlage. Ferner sind hier Wohnräume für 21 Mann vorhanden. Ähnliche Einrichtungen weist auch das Dockschiff *Vulkan* auf.

Selbstverständlich müssen die maschinellen Anlagen des Schwimmdocks in solchen Fällen durch eigene motorische Kraft bewegt werden können und nicht etwa durch eine Kabelverbindung von Land her abhängig sein, da sonst die Bewegungsfreiheit in Frage gestellt ist.

Eine Beobachtung dürfte von Interesse sein, die man an dem Schwimmdock von New-Orleans gemacht hat. An der vorgesehenen Liegestelle war es zunächst unmöglich, eine genügend tiefe Dockgrube zu schaffen. Wohl konnte man Wrackstücke und ähnliches festes

\*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 351 (Nr. 958).



Material an dieser Stelle beseitigen, doch war es unmöglich, den Schlick zu entfernen, da sich die freigebagerten Stellen sofort wieder vollschwemmen. Nachdem das Dock längere Zeit an seinem Platz gelegen hatte, beobachtete man, dass eine Strömung unter dem Boden allen Schlick fortschwemmte und auf diese natürliche Weise eine Dockgrube entstand, die sogar eine grössere Wassertiefe aufwies, als erforderlich war. Eine längere Beobachtung soll gezeigt haben, dass die Strömung unter dem Dock die Grube ständig freihält.

Sollte unsere Marine demnächst zum Bau von Schwimmdocks schreiten, so wäre der Wunsch nicht unangebracht, dass in weit grösserer Masse als bisher diese Anlagen auch zur Benutzung von Handelsschiffen freigegeben werden. Gerade bei Schwimmdocks, die nicht in so unmittelbarer Verbindung mit

den Staatswerften sind, dürften Bedenken im Interesse der Landesverteidigung kaum vorliegen. Es wäre nicht schwer,

Vorkehrungen zu treffen, damit die Docks dem Hauptzweck, der Benutzung durch Kriegsschiffe, nicht entzogen werden.

[10939]

### Über den Kakao und die Schokolade.

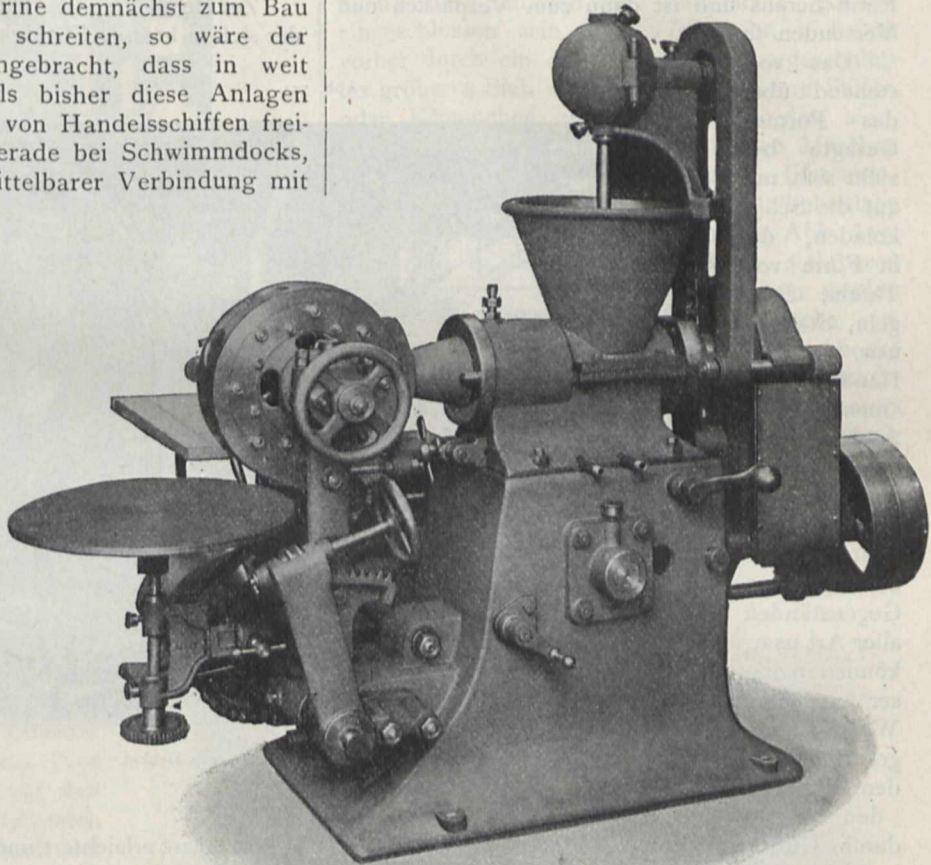
Von O. BECHSTEIN.

(Schluss von Seite 779.)

Von den Walzmaschinen kommt die Schokoladenmasse wieder in die Wärmeschränke oder Heizräume, in denen sie so lange verbleibt, bis mit dem Entlüften, Abteilen und Einförmen begonnen wird. Das Entlüften wird dadurch erforderlich, dass die Schokoladenmasse durch die Abstreicher von den Walzen der Walzmaschinen in dünnen Lagern abgehoben wird, wobei Luft unter die einzelnen Schichten der in den Auffangkästen sich ansammelnden Schokoladenmasse gelangt. Vor dem Entlüften wird die Masse in einem geheizten Melangeur noch einmal durchgeknetet, dann kühlt sie auf Stein- oder Eisenplatten etwas ab und wird dann in Klumpen in die Entlüftungsmaschinen (Abb. 592) gebracht. Die in den Aufgabetrichter eingebrachte Schokoladenmasse

passiert zwei Aufgabewalzen und fällt dann in eine durch Dampf oder Gasflammen geheizte Schnecke, welche die Masse zusammenpresst, wobei die eingeschlossene Luft entweicht. Durch das in der Abbildung 592 sichtbare konische Mundstück tritt die Masse als Strang aus und wird durch den mit der Maschine verbundenen mechanischen Teilapparat in gleichmässig grosse Stücke von dem gewünschten, am Teilapparat einstellbaren Gewicht abgeteilt. Die

Abb. 592.



Entlüftungsmaschine mit Teilapparat.

abgeteilten Stücke fallen auf den in der Abbildung links sichtbaren runden Tisch und werden von hier aus von Hand aufgenommen und in die bereitstehenden Formen aus verzinnem Blech eingedrückt. Die abgebildete Entlüftungs- und Teilmaschine liefert bei einem Kraftverbrauch von etwa 1 PS täglich etwa 15000 Schokoladentafeln von 125 g Gewicht.

In den Blechformen breitet sich die weiche Schokoladenmasse bis zu einem gewissen Grade von selbst aus; um aber ein vollständiges Eindringen der Masse in alle Vertiefungen der Formen, ein festes Anlegen an die Formwände herbeizuführen — nur wenn letzteres eintritt,



erhalten die fertig geformten Schokoladen schönen Glanz —, werden die gefüllten Formen auf Rüttel- oder Klopftische gebracht, auf denen sie in stark rüttelnde, je nach Bedarf einstellbare Bewegung versetzt werden, so dass sie vollkommen ausgefüllt und etwa noch in der Masse vorhandene Luftblasen an die Oberfläche getrieben werden. Von den Rütteltischen wandern die gefüllten Formen in die Kühlräume, in denen sie bei einer Temperatur von 8 bis 10° C. möglichst rasch abgekühlt werden. Nach dem Kühlen fällt die Schokolade leicht aus der Form heraus und ist dann zum Verpacken und Versenden fertig.

Das vorstehend über das Formen Gesagte bezieht sich nur auf die Schokoladen, die in Form von Tafeln, Riegeln, Stangen usw. in den Handel kommen sollen. Andere, weniger einfache Formen, wie Früchte, Tierfiguren, Nachbildungen von Gegenständen aller Art usw., können in dieser einfachen Weise nicht geformt werden. Sie werden meist

durch Giessen dünnflüssiger Schokoladenmasse in fertige Formen aus Eisen oder Zinn hergestellt.

Für die allerfeinsten, weichen, auf der Zunge zerfließenden Schokoladen (Fondants) genügt aber die oben beschriebene ausgiebige Durchmischung und Verreibung in den Melangeuren und Walzmaschinen immer noch nicht, für solche Schokoladen ist vor dem Einfüllen noch eine weitere, oft 2 bis 3 Tage dauernde Verarbeitung auf Längsreibmaschinen, sogenannten Conchen, erforderlich. Das sind, wie Abb. 593 zeigt, rechteckige heizbare Tröge mit einem Boden aus Granit, in denen eine Walze aus Granit von einer Schubstange hin und her gerollt wird und dadurch die Schokoladenmasse unaufhörlich weiter verreibt und durcheinandermischt, ohne dass diese Maschinen ausser dem Einfüllen und dem Ablassen der fertigen Masse irgend welche Bedienung erfordern. Wenn die

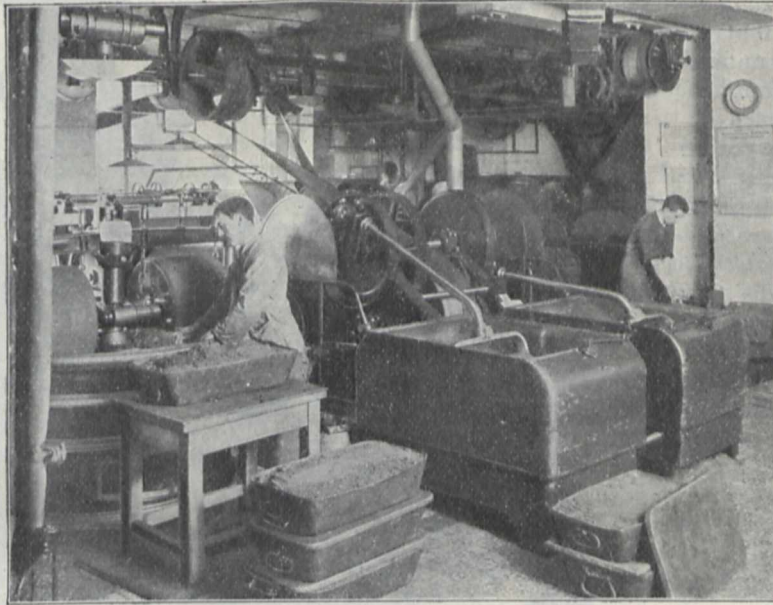
Schokoladenmasse durch das Passieren der Längsreibmaschinen den gewünschten Feinheitsgrad erreicht hat, wird sie, wie weiter oben schon angegeben, entlüftet, abgeteilt und geformt. —

Ein Eingehen auf die Herstellung der sogenannten Phantasieartikel aus Schokolade, wie Pralinés, gefüllte Schokoladen usw., würde, obwohl in seinen Einzelheiten interessant genug, an dieser Stelle doch zu weit führen; ich wende mich deshalb der Fabrikation des Kakaopulvers zu, aus dem wir durch Aufbrühen mit Milch oder Wasser das Getränk Kakao bereiten.

Zur Herstellung von leicht „löslichem“ Kakao, der sich in heissen Flüssigkeiten rasch fein verteilt,

ohne, auch bei längerem Stehen, einen nennenswerten Bodensatz zu bilden — lösen, wie etwa Zucker oder Salz sich in Wasser lösen, kann sich der Kakao natürlich nicht, es ist deshalb auch falsch, von „löslichem“ Kakao zu sprechen —, ist es nötig, den Kakao in eine pulverförmige Form zu bringen, die eine schnelle, feine Verteilung in Flüssigkeiten in

Abb. 593.



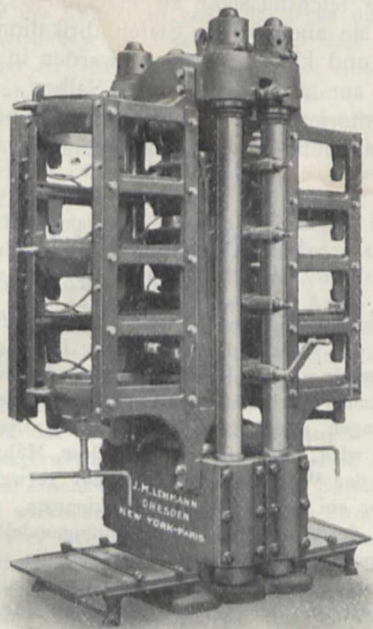
Längsreibmaschinen mit abgehobenem Deckel.

hohem Masse erleichtert, und ihn „aufzuschliessen“, d. h. einzelne seiner Bestandteile, besonders die Zellulose, in fein verteilte, aufgeschlossene Form zu bringen, in welcher sie sich mit Flüssigkeiten besser mischt als vorher. Die Herstellung von Kakaopulver ist aber nur möglich, wenn dem Kakao der grösste Teil seines Fettgehaltes entzogen wird, denn, wie weiter oben ausgeführt, verwandelt sich der Kakao beim Zerkleinern, beim Vermahlen der Bohnen gerade infolge des hohen Fettgehaltes in eine breiige, dickflüssige Masse. Das Entfetten des Kakaos geschieht mit Hilfe von grossen hydraulischen Pressen (Abb. 594). Die flüssige Kakaomasse wird in die seitlich herausziehbaren, heizbaren Presstöpfe (die abgebildete Presse enthält deren zehn, von denen je fünf gleichzeitig unter Druck stehen, während die anderen fünf gefüllt oder entleert werden) hineingegossen, die Presstöpfe werden



wieder eingeschoben, oben und unten sorgfältig abgedichtet, so dass der Kakao beim Pressen

Abb. 594.

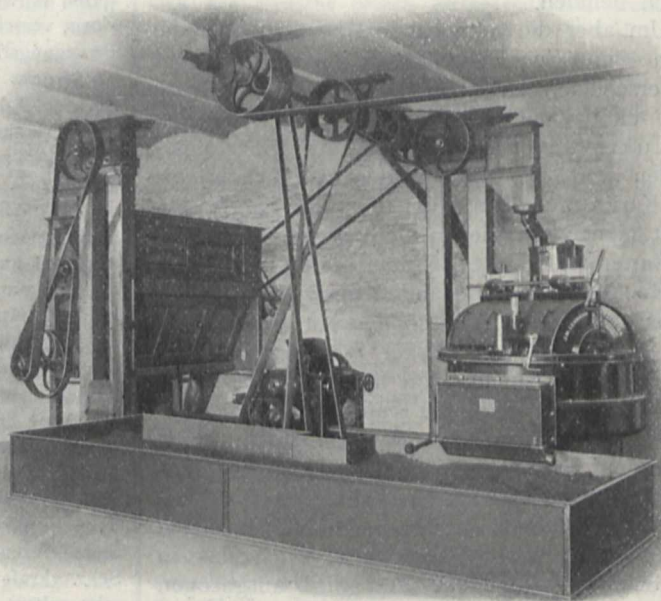


Hydraulische Kakaopresse mit zehn Presstöpfen.

nicht austreten kann, und dann wird die Masse einem sich allmählich steigernden Druck bis zu 300 Atmosphären ausgesetzt, d. h. auf die Kakaomasse wird ein Gesamtdruck bis zu 250000 kg ausgeübt. Beim Pressen schieben sich die übereinander angeordneten Presstöpfe teleskopartig zusammen, indem der unter jedem Topf angeordnete Kolben auf den Inhalt des darunter stehenden Topfes drückt. Je nach der Stärke des zur Anwendung kommenden Druckes gestatten diese Kakaopressen das Abpressen von 50 bis 85 Prozent des Gesamtfettgehaltes der Kakaomasse. Das Kakaofett, Kakaobutter genannt, fließt ganz dünnflüssig ab und wird in geeigneten Gefässen aufgefangen, in denen es durch Abkühlung erstarrt. Die in den Presstöpfen zurückbleibenden entfetteten, festen Kakaokuchen werden abgekühlt, auf Brechwerken vorzerkleinert und dann pulverisiert. Das geschieht in den Pulverisatoren, Kollergängen, die ähnlich wie die Mischmaschinen eingerichtet,

zur Vermeidung von Verlusten aber oben durch Blechhauben staubdicht abgeschlossen sind. In diesem Pulverisator werden die durch den Einfalltrichter eingeführten Stücke der Kakaokuchen zu einem wolligen, leichten Pulver zermahlen, das durch einen am Rande der Mahlschüssel angebrachten Schieber nach aussen befördert wird, wenn eine im Innern des Apparates angebrachte Entleerungsvorrichtung durch Öffnen des genannten Schiebers in Tätigkeit tritt. Nachdem das Kakaopulver abgekühlt ist, wird es durch mit Seidengaze bespannte Siebtrommeln, die natürlich in staubdichte Kästen eingeschlossen sein müssen, gesiebt, nachdem vorher durch ein der Siebtrommel vorgeschaltetes gröberes Sieb aus Metallgaze grössere Stücke oder Klümpchen zurückgehalten worden sind, die Verstopfungen der äusserst feinen Maschen der Seidengaze herbeiführen könnten. Eine automatisch arbeitende Pulverisier- und Siebanlage für entfetteten Kakao veranschaulicht Abb. 595. Auf dem in der Mitte des Bildes sichtbaren Brechwerk mit zwei gezahnten Walzen werden die Kakaokuchen in nussgrosse Stücke zerbrochen, welche durch eine Transportschnecke und den links vom Pulverisator sichtbaren Becherelevator dem Einfalltrichter des Pulverisators zugeführt werden. Die Entleerung des gepulverten Kakaos erfolgt in den grossen Kühlkästen, aus dem er mittelst Schnecke und Elevator der in der Abbildung links sichtbaren

Abb. 595.



Automatisch arbeitende Pulverisier- und Siebanlage für entfetteten Kakao.

Siebmaschine zugeführt wird, welche das Kakaopulver fertig zum Verpacken und Versenden verlässt.



Das oben erwähnte Aufschliessen des Kakaos erfolgt in den einzelnen Kakaofabriken in verschiedenen Stadien der Fabrikation, vor oder beim Rösten der Bohnen, vor dem Pressen, im Melangeur, oder nach dem Pressen des Kakaos, im Pulverisator. Die Aufschliessung erfolgt durch Behandlung des Kakaos mit Alkalien wie kohlen-saurem Kali und Natron, kohlen-saurer Magnesia und kohlen-saurem Ammoniak. Das eine oder andere dieser Alkalien wird zu 1,5 bis 3 Teilen in 20 bis 30 Teilen Wasser gelöst auf 100 Teile Kakao zugesetzt; entweder werden die geschälten, nicht ganz gar gerösteten und gebrochenen Bohnen mit der Lösung besprengt und dann fertig geröstet, oder es wird die Alkalienlösung der Kakaomasse im Melangeur oder in besonderen Mischmaschinen mit Rührwerk zugesetzt, wobei die Verdampfung des Wassers durch Heizung bewirkt wird, oder aber es wird das grob vermahlene Kakaopulver mit der Alkalienlösung besprengt, das Wasser wird in Heizräumen verdampft und das imprägnierte Pulver im Pulverisator fertig vermahlen.

Das Verpacken des Kakaopulvers in Büchsen und Pakete geschieht ebenso wie das Verpacken und Etikettieren der Schokoladetafeln meist durch sehr sinnreiche, komplizierte Maschinen, die viel genauer, viel rascher arbeiten und viel, viel mehr leisten können, als die geschicktesten Menschenhände es vermöchten. Auf diese interessanten Maschinen kann hier nicht näher eingegangen werden, ihre Beschreibung würde allein einen Artikel vom Umfang des vorliegenden in Anspruch nehmen.

Um aber die vorstehende Übersicht über die Kakao- und Schokoladefabrikation nicht lückenhaft erscheinen zu lassen, muss ich zum Schlusse noch einmal auf die Abfall- bzw. Nebenprodukte dieser Fabrikation, auf die Kakaoschalen und die Kakaobutter, zurückkommen. Die Kakaoschalen können in der Fabrikation selbst nicht verwendet werden; sie kommen aber als Futter für Pferde, Rindvieh und besonders für Hochwild in den Handel, geringere Mengen werden kandierte und besonders in Ostdeutschland gerne gegessen, ferner wird aus Kakaoschalen durch Aufguss von heissem Wasser der sog. Kakaotee hergestellt, Kaffeebohnen und besonders Kaffeesurrogate werden durch einen wässerigen Auszug von Kakaoschalen im Geschmack verbessert. Auf die Extraktion des Theobromins zu Arzneizwecken aus den Kakaoschalen wurde schon früher hingewiesen, auch das in den Schalen vorhandene Fett wird ausgezogen und verwendet, und schliesslich wird auch ein Farbstoff aus den Schalen gewonnen, sodass für ausgiebige Verwertung dieses Abfallproduktes gesorgt scheint. Die Kakaobutter, ein geruchloses, blassgelbliches Fett von angenehmem, mildem Geschmack, der erst nach sehr langer

Zeit ranzig wird, wird in grösseren Mengen bei der Schokoladefabrikation selbst verwendet, indem sie fettarmen Schokolademassen zugesetzt wird, um sie leichtflüssiger zu machen. Dann aber findet sie auch in der Seifenfabrikation Verwendung, und kleinere Mengen werden in der Pharmazie zur Anfertigung von Salben, Pomaden, Suppositorien usw. gebraucht. Als Speisefett ist die Kakaobutter wenig im Gebrauch. [10949]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Immer, wenn grosse Erfolge der Gasluftschiffe die Augen der Welt auf sich lenken, ist das ein neuer Ansporn für alle, welche die Herrschaft des Menschen im Luftmeer auch mit Fahrzeugen „schwerer als Luft“ zu erringen streben. Wie viel da in der Stille gearbeitet wird, wie viel oft fruchtlose Mühe, vor den Augen der Welt verborgen, darauf verwendet wird, auch nur ein Schritchen weiterzukommen, das konnte man an der Ausstellung von Gleitflugmodellen und an den Versuchen mit solchen erkennen, die am 29. Juni in der Schrannehalle in München veranstaltet und am 1. August in der Ausstellung vor einer breiteren Öffentlichkeit wiederholt wurden.

Zunächst mag es angebracht sein, die Grundsätze, auf denen die Lösung des Flugproblems mit Apparaten „schwerer als Luft“ beruht, kurz anzuführen. Man kann zwei Hauptsysteme unterscheiden nach der Art, wie der Apparat gegen die Wirkung der Schwerkraft in der Luft erhalten wird. Bei allen geschieht es durch den Druck, den die Luft einer sich bewegendem Fläche entgegengesetzt. Bei dem einen System geschieht dies durch Anwendung des Prinzips der schiefen Ebene in Form verschieden gestalteter Flächen, die gegen die Bewegungsrichtung, also auch gegen die Richtung des Luftdrucks geneigt sind. Infolge der Geschwindigkeit, die dem Fahrzeug in horizontaler Richtung durch irgendeine Triebkraft erteilt wird, übt die Luft auf die geneigten Tragflächen in wagerechter Richtung einen Druck aus. Die auf der Fläche senkrechte Komponente, die Normalkomponente dieses Druckes, wirkt den Normalkomponenten der Schwerkraft und der Antriebskraft entgegen und hebt sie teilweise auf; der Rest setzt sich mit der zur Fläche parallelen Komponente der Triebkraft zu einer Kraft zusammen, die je nach der Horizontalgeschwindigkeit des Gleitfliegers schief abwärts, wagrecht oder schief aufwärts gerichtet ist. Durch Änderung der Geschwindigkeit kann also eine Höhensteuerung erfolgen. Die Parallelkomponente des Luftdrucks kommt nicht in Betracht, da sie nur die Luft an den Tragflächen entlang treibt. Derselbe Vorgang wie bei geneigten Tragflächen spielt sich an jedem Propellerflügel ab, wenn statt der Tragflächen um senkrechte Axen rotierende Propeller zur Überwindung der Schwerkraft verwendet werden; doch ist dies bis jetzt sehr selten geschehen. Ausser durch schiefe Ebenen kann die Schwerkraft auch durch Bewegung von Flügeln ausgeglichen werden. Hier ist aber die Fläche nicht gegen die Bewegungsrichtung geneigt, sondern sie steht senkrecht auf ihr, so dass also der ganze Druck zur Wirkung kommt. Es genügt demnach bei gleicher Geschwindigkeit schon eine kleinere Fläche, um die



Schwerkraft durch den Gesamtdruck aufzuheben. Die Flügel bestehen meist aus einem Klappenmechanismus, dessen Klappen bei Bewegung nach oben durch ihr eigenes Gewicht sich öffnen, bei Abwärtsbewegung sich aber infolge des Luftdrucks aneinanderlegen und dann eine zusammenhängende Fläche bilden. Das einzige Modell dieser Art, das auf der Münchener Ausstellung zu sehen war, hatte fünf Flügelpaare, die so bewegt werden sollten, dass ein toter Punkt vermieden würde. Versuche konnten jedoch mit diesem Apparat nicht angestellt werden, weil die Ausführung als Modell die Anbringung des zur Bewegung der Flügel nötigen Motors nicht gestattete. Sämtliche anderen Modelle waren Gleitflieger, Aeroplane mit verschiedenen angeordneten Systemen von Tragflächen. Die Vorwärtsbewegung kann bei Fahrzeugen aller drei Arten mittelst Propellern geschehen; bei den Flügelapparaten wäre durch geeignete Stellung der Flügel auch eine Vorwärtsbewegung, sogar eine Steuerung ohne Propeller und Steuerflächen möglich.

Was nun das Ergebnis der Vorführungen betrifft, so muss gesagt werden, dass es für die Laien, also die Mehrheit der Zuschauer, eine vollständige Enttäuschung war, da sie wirkliche Flüge über grössere Strecken erwarteten. Wer sich aber gelegentlich mit dem Flugproblem befasst hatte, der wusste, dass die Verwendung verkleinerter Modelle ohne eigene Triebkraft, die nur mit der Hand abgestossen werden, nur ein Zubodengleiten nach kurzem Flug erhoffen liess. Die erfahrene Enttäuschung brachte die Zuschauer dazu, selbst diese Leistung noch zu unterschätzen und die zurückgelegten Strecken nicht einem Flug durch Gleiten zuzuschreiben, sondern nur der durch den Abstoss erteilten Geschwindigkeit. Dem gegenüber ist jedoch folgendes zu sagen. Die acht untersuchten Modelle, die 1 bis 2 qm Tragfläche und 1 bis 3 kg Gewicht hatten, erhielten durch den Abstoss mit der Hand eine Anfangsgeschwindigkeit von 5 bis 12 m pro Sekunde. Würde man nun einen Stein mit solcher Geschwindigkeit in wagrechter Richtung aus 2 m Höhe abwerfen, so würde er in 3 m, bezw. 8 m wagrechtem Abstand von der Wurfstelle den Boden berühren. Da nun die meisten der vorgeführten Modelle grössere Wege zurücklegten, so kann der Überschuss über die angegebenen Wurfweiten als Flugleistung angesehen werden. Der beste Apparat von Volmer-Berlin, der, aus 2 m Höhe wagrecht geworfen, eine Flugweite von 30 m erzielte, kann also mindestens 22 m als seine beste Flugleistung aufweisen; die anderen Modelle bleiben allerdings hinter ihm zurück. Das sind nun freilich keine Leistungen, die einem Laien in die Augen fallen. Auch der andere kleine Erfolg, dass einige der untersuchten Gleitflieger ziemlich sicher flogen, vorhandene Schwankungen auszugleichen vermochten und in der gewünschten Weise, nämlich flach, auf den Boden aufsetzten, konnte bei den Zuschauern keinen besonderen Eindruck machen. Wenn es nun auch nicht angängig ist, solchen Modellversuchen jeden praktischen Wert abzusprechen, so kann man doch aus anderen Gründen ihre Bedeutung für die Entwicklung der Flugtechnik ziemlich gering einschätzen. Denn sie bieten nur wenig Anhaltspunkte für den Bau eines praktisch brauchbaren grossen Gleitfliegers.

Von Bedeutung wären die Ergebnisse derartiger Modellversuche nur dann, wenn man die gefundene, für das kleine Modell zweckmässige Form in einfacher Weise auf einen Gleitflieger in wirklicher Grösse anwenden

könnte, etwa durch geometrisch ähnliche Vergrösserung, indem jede Dimension des Modells im gleichen Massstab vergrössert wird. Dies trifft aber schon bei verhältnismässig geringer Vergrösserung nicht mehr zu. Will man etwa ein Modell von 1 qm Tragfläche und 1 kg Gewicht linear zehnfach vergrössern, so wird die Tragfläche des Apparates 100 qm und der Rauminhalt der Konstruktionsteile 1000mal so gross; ebenso natürlich auch das Gewicht 1000mal so gross, also 1000 kg. Das Gewicht des Gleitfliegers ist für die vorhandene Tragfläche zehnfach zu gross. Nun kann man zwar auch ohne weitere Vergrösserung der Tragflächen die Tragfähigkeit steigern, da mit Erhöhung der Geschwindigkeit auch der Druck auf die Flächeneinheit steigt, und zwar im Quadrat der Geschwindigkeit. Wenn man die Geschwindigkeit auf den 3,16fachen (3,16 ist die Quadratwurzel von 10) Betrag anwachsen lässt, so wird der Druck auf die gleiche Fläche wie vorher 10mal so gross, d. h. 1000mal so gross wie der Druck auf die Tragfläche des kleinen Modells. Nun lässt sich aber zeigen, dass wegen dieser Druckzunahme auch die Konstruktion wieder verstärkt werden muss (ganz abgesehen von dem vergrösserten Motor, der bei mehr als dreifacher Geschwindigkeit mehr als das 27fache zu leisten hat). Die Konstruktion war nämlich vor der Steigerung der Geschwindigkeit gerade stark genug, um den 100fachen Druck des Modells auszuhalten, wie aus folgendem hervorgeht. Durch die 10fache Vergrösserung wurde der Hebelarm, an dem der 100fache Druck angreift, zehnfach so lang, das biegende Moment also 1000mal so gross. Nach einem Gesetz der Festigkeitslehre wird diesem vertausendfachen Biegemoment wieder das Gleichgewicht gehalten, wenn man jede Dimension des vorher genügend starken Querschnittes der Versteifungsrippen zehnfach so gross macht (10 als dritte Wurzel aus 1000). Da auch die Länge der Rippen die zehnfache geworden ist, so hat sich das Gewicht gerade vertausendfacht, wenn die Konstruktion an dem vergrösserten Apparat den hundertfachen Druck aushalten kann. Ist also der Druck durch Steigerung der Geschwindigkeit auf das Tausendfache gewachsen, so ist die bisherige Konstruktion wieder zu schwach geworden; durch die weitere Verstärkung wird sie wieder zu schwer und erfordert wieder eine Erhöhung des Drucks durch Steigerung der Geschwindigkeit, usw. in infinitum. Man kann der fortwährenden Verstärkung ja auch ausweichen durch eine Steigerung der Materialspannung, doch ist dem eine Grenze gesetzt durch die schon von dem anwachsenden Eigengewicht der Konstruktion herrührende Beanspruchung und die Festigkeit des Materials.

Ein solcher Gleitflieger ist also kaum imstande, sein eigenes Gewicht zu tragen, hat also auch keinen praktischen Wert. Man muss schon bei der Prüfung der Modelle darauf Rücksicht nehmen und fordern, dass das Modell ausser seinem Eigengewicht noch eine möglichst grosse Last tragen kann. Würde z. B. angenommen, dass beim Modell das Eigengewicht 100 g und das Lastgewicht 900 g, das Gesamtgewicht also 1 kg wäre, so erhielte man bei zehnfacher Vergrösserung 100 kg Tragfähigkeit und ein Konstruktionsgewicht von 1000mal 100 gr, nämlich 100 kg. Während das Modell noch das Neunfache seines Eigengewichtes als Last tragen könnte, ist das vergrösserte Gleitschiff nur noch fähig, sein Eigengewicht zu tragen. Nun ist allerdings zu berücksichtigen, dass bei kleinen Modellen die Ausnützung des Materials und der Tragfläche im Verhältnis zur



vergrösserten Ausführung sehr unvollkommen ist, und dass deshalb beim grossen Gleitschiff eine Einsparung von Konstruktionsgewicht zugunsten der Last möglich ist. Immerhin ist daraus zu ersehen, dass die Verteilung der Massen bei Vergrösserung des Modells geändert wird, indem das auf die Tragfläche verteilte Gewicht der Konstruktion auf Kosten der Last, die sich um den Schwerpunkt des Apparates konzentriert, zunimmt. Diese veränderte Massenverteilung übt zweifellos einen Einfluss nicht nur auf die seitliche Stabilität, sondern insbesondere auch auf die Stabilität gegen Schwankungen in der Längsrichtung. Auch durch den Einbau eines Antriebsmotors und die dadurch verursachte Änderung der Tragkonstruktion ändert sich die Anordnung der Massen.

Aber noch mehr. Auch das System der am ausgeführten Gleitflieger angreifenden Kräfte ist durchaus nicht das gleiche wie beim Versuchsmodell. Statt einer durch den Luftwiderstand stetig abnehmenden, durch Abstoss erteilten „lebendigen Kraft“ oder, moderner ausgedrückt, „kinetischen Energie“ hat man beim grossen Apparat die ständig und nahezu gleichmässig wirkende Kraft des Motors. Dadurch wird die Form der Flugbahn und damit auch die Art des Fluges ganz verschieden von der des Modells. Wenn ein Modell infolge einer abnehmenden Horizontalgeschwindigkeit nur eine kurze Flugbahn hat, so kann die Flugbahn sehr gestreckt, fast wagrecht werden, wenn die Horizontalgeschwindigkeit durch einen Motor auf gleicher Grösse erhalten wird. Ferner, wenn schon das abgestossene Modell eine flache Flugbahn hat und sich trotz abnehmender Horizontalgeschwindigkeit wagrecht fortbewegt, um nach Aufzehrung der vorwärtstreibenden „lebendigen Kraft“ wie ein Fallschirm zu Boden zu sinken, so wird sich das Fahrzeug unter Einfluss einer gleichbleibenden Geschwindigkeit aufbäumen und dann rückwärts niederstürzen. Es wird also praktisch unbrauchbar sein, während es bei der Vorführung mit Abstoss besser bewertet wird als ein Modell mit weniger gestreckter Flugbahn. Das Arbeiten des Motors verursacht ausserdem Schwankungen und Stösse, die ebenfalls beim Bau eines gebrauchsfähigen Fliegers berücksichtigt werden müssen.

Damit ist aber die Reihe der Möglichkeiten für die Veränderungen des Kräftesystems noch nicht erschöpft. Auch die erzeugte Bewegung der Luft ist in Rechnung zu ziehen. Bei der Bewegung einer geneigten Fläche gegen Luft wird diese durch den in der Bewegungsrichtung vorangehenden Flächenteil zusammengepresst, dann sucht sie sich auszudehnen, kann dies aber nur nach rückwärts, da vorn immer neue Luft verdichtet wird. Sie wird also an der Unterseite der geneigten Fläche entlangströmen und da, wo sie um die hintere Kante in den hinter der Fläche entstehenden luftverdünnten Raum einströmt, Wirbel bilden, die der Bewegung entgegen saugend wirken. Der vordere Flächenteil, an dem die Zusammenpressung stattfindet, erleidet einen höheren Druck auf die Flächeneinheit als der zurückliegende Flächenteil und wird demnach diesem gegenüber gehoben, so dass sich die Fläche vorn aufbäumt. Dieser Wirkung kann durch verschiedene Mittel begegnet werden. Es ist nun nicht anzunehmen, dass sich bei Vergrösserung des Modells diese Luftbewegungen in entsprechendem Masse verändern. Nimmt man zunächst an, das zehnmal so grosse Fahrzeug solle sich mit derselben Geschwindigkeit bewegen wie das Modell, so würde sich, da die Stärke oder Intensität

der Wirbelbewegung nur von der Geschwindigkeit abhängt, nur die räumliche Ausdehnung der Wirbel vergrössern. Da die Stärke der Zusammenpressung, gemessen durch den Druck auf einen Quadratzentimeter, am Vorderteil der Fläche wegen der gleichen Geschwindigkeit auch gleich bleibt, während sich die Länge der Fläche ändert, also der Strömungsweg wächst, so wird das Druckgefälle — gemessen durch die Druckabnahme pro Längeneinheit — kleiner, demnach auch die Geschwindigkeit der an der Fläche entlangstreichenden Luft und damit wieder die Stärke der Wirbelbewegung. Bei dem grossen Gleitflieger verringert sich die Intensität der Wirbelbewegung im Verhältnis zum kleinen Modell; auch die rücksaugende Kraft wird verhältnismässig kleiner, der Wirkungsgrad der Fläche wird zunehmen. Das sind zwar nur Vermutungen, zu deren Bestätigung es noch eingehender Untersuchungen bedürfte. Immerhin zeigen sie, dass die Annahme unwahrscheinlich ist, dass sich bei Vergrösserung des Modells die Wirbelkräfte in entsprechendem Masse ändern werden.

Auch die durch die Propeller erzeugten Luftbewegungen dürften Ursache zu einer Reihe von Kräften sein, die beim Modell nicht auftreten.

Alle diese Ursachen, die Änderung der Massenverteilung und des Kräftesystems sind geeignet, die Bedingungen für die Stabilität gegenüber dem Modell zu verändern.

Die andere wichtige Frage der Steuerung kann ebenfalls nicht durch Modellversuche gelöst werden. Steuerbar ist ein Fahrzeug nur dann, wenn es eine Eigenbewegung ausführen kann. Das ist nun zwar bei den Modellen der Fall, aber die Dauer des Fluges ist so kurz — nur wenige Sekunden —, dass sich daraus keine Anhaltspunkte für die günstigste Anordnung und Gestaltung der Steuervorrichtungen ergeben. Ebenso versagen die Modellversuche, wenn es sich darum handelt, die Beziehungen zwischen wechselndem Wind und Steuerung zu ergründen, zweckmässige Form und Grösse der Propeller zu bestimmen, sowie die Höhen- und Seitensteuerung durch Änderung der Propellerumlaufgeschwindigkeit oder der Ganghöhe zu versuchen. Das alles kann nur geschehen mit einem grossen Gleitflieger, der einen Motor und einen Lenker tragen kann.

Wenn nun Modellversuche auch für die Ausbildung und Verbesserung der Gleitflieger nicht dienen können, für die Auffindung einiger brauchbarer Typen und die Ausscheidung untauglicher, die keiner Vervollkommnung fähig sind, hatten sie doch ihre Bedeutung. Für die Lösung der verschiedenen Einzelfragen sind aber Versuche mit praktisch brauchbaren, grossen Gleitfliegern unentbehrlich. Und so entwickelt sich die endgültige Lösung des Flugproblems zu einer Geldfrage.

Augsburg.

KARL SCHMALENBERG. [11046]

## NOTIZEN.

**Das Luft- und Lichtbedürfnis der Wasserpflanzen.** Die verschiedene Verteilung der Gase in Luft und Wasser bewirkt, dass auch die Atmungsbedingungen der Land- und Wasserpflanzen grundverschieden sind. In 1 Liter Luft sind 209 ccm Sauerstoff, 790 ccm Stickstoff und 0,3 bis 0,4 ccm Kohlensäure enthalten, in 1 Liter Wasser nur 5,7 ccm Sauerstoff, 10,9 ccm Stickstoff und 1,5 ccm Kohlensäure. Es steht sonach den Wasserpflanzen viel weniger Sauerstoff zur Verfügung als den



Landpflanzen. Um dennoch den Sauerstoffbedarf zu decken, gewinnen entweder die Blätter eine viel grössere Ausdehnung (z. B. bei den Seerosen, *Victoria regia*), oder das Innere der Stengel und Blattstiele wird von weiten Luftkanälen durchzogen (z. B. bei den Schachtelhalmen). Die letztere Einrichtung findet sich namentlich bei den in sauerstoffarmen Schlammteichen lebenden Pflanzen, während andere ihr Sauerstoffbedürfnis nur dadurch befriedigen, dass sie sich an der sauerstoffreicheren Oberfläche des bewegten Wassers oder in der Ufernähe ansiedeln. Einige Pflanzenarten sind sogar so sauerstoffbedürftig, dass sie nur unterhalb von Wasserfällen zu leben vermögen. — Von dem auf die Wasseroberfläche auffallenden Lichte dringt nur ein Teil ins Wasser, je nach dem Winkel, unter dem es die Oberfläche trifft; die in das Wasser eintretenden Lichtstrahlen werden wiederum alsbald geschwächt, indem sie teils absorbiert, teils von den im Wasser schwebenden festen Teilchen nach allen Seiten unregelmässig zerstreut werden. Nach Linsbauers Untersuchungen im Traunsee beträgt die Stärke des Lichts, wenn diejenige des auffallenden Lichtes = 100 gesetzt wird, in einer Tiefe von

0,5 m	nur noch	29 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
1 m	„	19 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
2 m	„	4,9 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
3 m	„	3 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
5 m	„	1,4 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
10 m	„	1 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>

Daraus ergibt sich die schnelle Abnahme des Lichtes nach der Tiefe hin. Weiter aber wird das eindringende weisse Licht auch nicht gleichmässig absorbiert, sondern es werden die roten Lichtstrahlen am meisten absorbiert, während die blau-violetten am tiefsten eindringen. Diesen eigenartigen Lichtverhältnissen haben sich die Wasserpflanzen dadurch angepasst, dass sie einerseits zur Assimilation sehr geringer Lichtintensitäten bedürfen — manche Arten eine stärkere Belichtung gar nicht ertragen — und andererseits unter dem Einflusse der geänderten Lichtfarbe bestimmte Farbstoffe bilden, wie z. B. bei verschiedenen Meeressalgen und Tangen, welche der vorherrschenden Lichtfarbe komplementär sind. — Auch das spezifische Gewicht des Wassers hat umbildend auf die Wasserpflanzen eingewirkt. Während die Landpflanzen zum Aufrichten des Stammes und zum Tragen der Blätter eine Menge von festem Baumaterial in den Zellwänden ablagern müssen, wird bei den Wasserpflanzen das Tragen vom Wasser selbst übernommen. Durch die Luftkanäle wird das spezifische Gewicht der Pflanzen kleiner, sodass sie keiner oder keiner besonders festen Stütze bedürfen.

tz. [11008]

\* \* \*

**Aufforstung der Wälder in Neuseeland mit ausländischen Holzarten.** Wie leider fast überall in der Welt, beginnt auch in Neuseeland das Holz knapp zu werden, eine Folge der Raubwirtschaft, die man früher in den ausgedehnten Waldungen dieses Landes getrieben hat. Eine regelrechte Forstwirtschaft kennt man nämlich in Neuseeland erst seit etwa 30 Jahren, und wenige Jahre nach der Einführung gab man sie schon wieder auf, da sie angeblich mehr kostete als sie einbrachte. Später hat man dann einsehen müssen, welch grossen Fehler man mit dem Aufgeben der Forstwirtschaft beging, und neuerdings bemüht man sich nach Kräften, diesen Fehler wieder gut zu machen. Dabei hat man,

wie *Science* berichtet, zu einem eigentümlichen Mittel gegriffen, das aber bei den klimatischen Verhältnissen Neuseelands und bei der Eigenart der dort heimischen Holzarten einen recht guten Erfolg zu versprechen scheint. Neuseeland besitzt nämlich etwa 490000 ha Wald mit rund 200 verschiedenen Baumarten; diese zeigen aber durchweg ein verhältnismässig langsames Wachstum, und gerade die besten Holzarten wachsen am langsamsten. So ergibt z. B. die Damarafichte, die zu gewaltiger Höhe emporwächst, ein sehr geschätztes Holz, aber erst nach 200 Jahren. Solange kann man aber in Neuseeland nicht warten, man schätzt vielmehr, dass bei gleichbleibendem Abschlag die vorhandenen Holzbestände höchstens noch 70 Jahre ausreichen werden. Da aber das Klima Neuseelands das Fortkommen fast aller ausländischen Baumarten begünstigt, so hat man sich entschlossen, mehrere von diesen, welche in bezug auf schnelles Wachstum und gutes Holz die meisten Vorteile zu bieten scheinen, in grossem Masse anzupflanzen, indem man jeden abgeschlagenen einheimischen Baum durch einen ausländischen ersetzt. Auf diese Weise sind bisher 1100000 Lärchen, Fichten, Eichen, Douglas-Kiefern und Eukalyptusbäume gepflanzt worden, und in den Baumschulen warten noch grosse Mengen von Sämlingen der Anpflanzung. Die genannten Holzarten wachsen verhältnismässig schnell und liefern ein gutes Holz. — Die Folge der Anpflanzung ausländischer Hölzer in Neuseeland wird sein, dass die einheimischen Bäume mehr und mehr zurückgedrängt und seltener werden, ein Vorgang, der auch in der neuseeländischen Tierwelt beobachtet wird, die vor den eingeführten Tieren immer mehr zurückweicht, gleichwie die eingeborene polynesische Menschenrasse gegenüber der eingewanderten europäischen sehr schnell verschwindet. O. B. [11013]

\* \* \*

**Die Brutplätze des Kranichs in Deutschland.** Der verstorbene Geh. Hofrat Dr. H. Nitsche in Tharandt hat 411 Brutplätze des Kranichs in Deutschland aufgezählt, wovon 349 auf die nördlichen und östlichen Provinzen Preussens und 49 auf die beiden Mecklenburg entfallen; anderswo brütet in Deutschland kein Kranich mehr. Auch von den 411 Brutplätzen sind heute schon 75 bis 80 als erloschen zu betrachten, dagegen sind manche der Brutplätze mit 20 und 50 und mehr Paaren besetzt. Der charakteristische Brutplatz des Kranichs ist der undurchdringliche Erlenbruch, die Bruchwiese, der unzugängliche Sumpf und das trügerische, weil oft grundlose Fenn, welches in Norddeutschland die Verlandung der zahlreichen flachen Seen in Wald und Heide einleitet. Aus diesen seinen ursprünglichen Wohnsitzen lässt sich der Kranich auch nicht so leicht durch irgendeine Art von Kulturarbeit vertreiben, solange ihn nur nicht Entwässerungsanlagen um die vor Menschen und Raubtieren gesicherten Niststellen bringen; der Bruch wird sogar durch Austorfung und die dadurch bewirkte vermehrte Wasseransammlung erst recht wieder für ihn bewohnbar. Charakteristisch ist auch, dass die Brutplätze des Kranichs sämtlich den Niedermoorbildungen angehören, und in auffallender Weise decken sich die Grenzen des gegenwärtigen Vorkommens des Kranichs mit der einstigen Ausbreitung des nordischen Inlandseises und der Alpengletscher. Die vereist gewesenen Gebiete sind stets reicher an stehenden Gewässern und deren Abkömmlingen: Sumpf- und Moorbildungen, als



andere, und erfüllen damit auch bestens die Bedingungen, an die sich das Vorkommen des Kranichs knüpft. Auffallend ist zunächst die Übereinstimmung in der Lage der gegenwärtigen Kranichbrutstätten und der diluvialen Urstromtäler Norddeutschlands, die als das Breslau-Magdeburger, Glogau-Baruther, Warschau-Berliner und Thorn-Eberswalder Tal bezeichnet werden. Mit dem Zurückweichen des Inlandeises hörte der Zufluss des Schmelzwassers auf, und die breiten Urstromtäler blieben als sumpfige Flussbetten bestehen, deren ehemaliger Verlauf gegenwärtig noch durch ausgedehnte Niedermoore und viele Kranichbrutplätze gekennzeichnet ist. Die meisten Kranichbrutstätten finden sich jedoch in den an glazialen Bildungen so reichen Küstenländern der Ostsee auf der baltischen Seenplatte von Ostpreussen bis Schleswig, deren flachere Wasserbecken mit der Zeit von Torf ausgefüllt und damit zu Niedermooren wurden, denen in Ostpreussen auch öfter noch Hochmoore aufgesetzt sind. Ebenso unzweideutige Beziehungen zur ehemaligen Ausbreitung des alpinen Eises zeigen auch die allerdings heute schon längst verlassenen Brutplätze des Kranichs auf den Nieder- und Hochmooren der bayerischen Hochebene. Das vollständige Fehlen von Kranichbrutplätzen auf den ungeheuren Moorgebieten des nordwestlichen Deutschlands erklärt sich daraus, dass dem Vogel das Hochmoor in seiner Form als Heidemoor im allgemeinen fremd ist, und gerade dieser Form in ihrer extremsten Ausbildung gehören die Nordwestmoore durchgehends an. (*Ornithologische Monatsschrift*, 1907).

tz. [11002]

\* \* \*

Von der deutschen Jagd. 600000 Jäger üben in Deutschland das edle Waidwerk aus, d. h. auf 100 Einwohner kommt 1 Jäger. Die Jagdbeute ist eine recht erhebliche, denn es werden pro Jahr abgeschossen: 22 500 Hirsche, 13 500 Dammhirsche, 190 000 Rehe, 1400 Wildschweine, 4 000 000 Hasen, 500 000 Kaninchen, 4 000 000 Feldhühner, 15 000 Wachteln, 25 000 Fasanen, 40 000 Wildenten, 145 000 Schnepfen, 2 000 000 Krametsvögel und 1300 Trappen, ungerechnet das Raubzeug. Das Gesamtgewicht dieses Wildprets beträgt etwa 25 000 000 kg im Werte von etwa 25 000 000 M. Da ausserdem noch etwa 6 000 000 M. jährlich für Jagdscheine gezahlt werden und der Wert des Handels mit Geweihen auf etwa 1 000 000 M. geschätzt wird, so kommt der deutschen Jagd wohl auch eine gewisse volkswirtschaftliche Bedeutung zu.

(La Chasse illustrée.) O. B. [11012]

## BÜCHERSCHAU.

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

- Kalähne, Prof. Dr. A. *Die neueren Forschungen auf dem Gebiet der Elektrizität und ihre Anwendungen.* Gemeinverständlich dargestellt. 8<sup>o</sup>. (VIII, 284 S. mit Abb.) Leipzig, Quelle & Meyer. Preis geh. 4,40 M., geb. 4,80 M.
- Kirchmayr, Heinrich. *Die analytische Berechnung regulärer Krystalle.* Für Studierende der Krystallographie kurz und leicht fasslich dargestellt. Mit 31 Fig. im Text. 8<sup>o</sup>. (48 S.) Berlin, W. Junk. Preis 1,50 M.

- Knoll, techn. Konsulent, Ing. chem. Dr. R. *Das Knallquecksilber und ähnliche Sprengstoffe, sowie deren Verwendung zur Erzeugung von Sprengkapseln, Zündhütchen und Flobertpatronen.* Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften und Prüfung. Nach den neuesten Erfahrungen bearbeitet. 8<sup>o</sup>. (VIII, 192 S. mit 39 Abb. und 1 Tafel.) Wien, A. Hartleben. Preis geh. 4 M., geb. 4,80 M.
- Koltan, J. *Reines dualistische Weltanschauung (Neovitalismus).* 8<sup>o</sup>. (VIII, 166 S.) Frankfurt a. M., Neuer Frankfurter Verlag. Preis 2,50 M.
- Kowalewski, Dr. Gerhard, a. o. Prof. der Mathematik a. d. Universität Bonn. *Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer historischen Übersicht.* (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 197.) Mit 18 Fig. im Text. 8<sup>o</sup>. (IV, 126 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.
- Kraepelin, Prof. Dr. Karl, Direktor d. naturhistor. Museums zu Hamburg. *Leitfaden für den botanischen Unterricht an mittleren und höheren Schulen.* Siebente, neu bearb. Aufl. Mit 407 Abb. im Text u. 14 mehrfarb. Tafeln. 8<sup>o</sup>. (VIII, 318 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 3,20 M.
- Krebs, Dr. A. *Moderne Dampfturbinen und Turbinenschiffe.* Gemeinverständlich dargestellt. Dritte Aufl. Mit 57 Textfig. 8<sup>o</sup>. (XIII, 109 S.) Berlin, Georg Siemens. Preis geb. 3 M.
- Landsberg, Bernhard, Prof. a. Kgl. Wilhelmsgymnasium zu Königsberg i. Pr. *Streifzüge durch Wald und Flur.* Eine Anleitung zur Beobachtung der heimischen Natur in Monatsbildern. Für Haus und Schule bearbeitet. Mit 88 Illustrationen. Vierte Aufl. 8<sup>o</sup>. (XIV, 273 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 5 M.
- Lea, Carey. *Kolloides Silber und die Photohaloide.* In deutscher Übersetzung mit Anmerk. neu herausg. von Dr. Lüppo-Cramer. 8<sup>o</sup>. (147 S.) Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 4 M., geb. 4,80 M.
- Lommel, Dr. E. von, weil. o. Prof. a. d. Universität München. *Lehrbuch der Experimentalphysik.* Vierzehnte bis sechzehnte Neubearb. Aufl., herausgeg. von Prof. Dr. Walter König. Mit 438 Fig. im Text und einer Spektraltafel. 8<sup>o</sup>. (X, 631 S.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 6,60 M., geb. 7,50 M.
- Lüppo-Cramer, Dr. *Kolloidchemie und Photographie.* 8<sup>o</sup>. (VII, 154 S.) Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 5 M., geb. 5,80 M.
- Lutter, R., Geh. Reg.-Rat i. Kaiserl. Patentamt. *Patentgesetz vom 7. April, 1891.* Nebst Ausführungsbestimmungen, völkerrechtlichen Verträgen und Patentanwaltsgesetz, unter eingeh. Berücksicht. d. Rechtsprechung des Reichsgerichts u. d. Praxis d. Patentamtes. Bisher herausg. von Dr. R. Stephan. Siebente, völlig neu bearb. Aufl. (Gutten-tagsche Samml. deutscher Reichsgesetze Nr. 22). 12<sup>o</sup>. (353 S.) Berlin, J. Guttentag. Preis geb. 2,80 M.
- Schmidt, Hans. *Die Projektion photographischer Aufnahmen.* (Photographische Bibliothek Bd. 13) ● Zweite, neu bearb. und bedeutend verm. Auflage. Mit 174 Figuren im Texte. 8<sup>o</sup>. (VIII, 220 S.) Berlin, Gustav Schmidt. Preis geh. 4 M., geb. 4,80 M.