



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^o 1046. Jahrg. XXI. 6.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

10. November 1909.

Inhalt: Vom Kaffee. Von O. BECHSTEIN. Mit vierzehn Abbildungen. — Die Dampfer *George Washington* und *Berlin* des Norddeutschen Lloyd. — Die Drachenflieger von Wilhelm Kress. Von ANSBERT VORREITER. Mit zwei Abbildungen. — Zur Naturgeschichte des Holzbocks, *Ixodes ricinus L.* — Rundschau. — Notizen: Projektierter Kanal zwischen dem Firth of Forth und dem Firth of Clyde. Mit einer Abbildung. — Fündige Petroleum-Bohrungen an der Südwestküste des Golfes von Suez. — Billiger Wasserstoff für Luftschiffe. — Bücherschau.

Vom Kaffee.

Von O. BECHSTEIN.

Mit vierzehn Abbildungen.

Wer zuerst den braunen Trank gebraut und geschlürft hat, wann das war und wo, das hat sich bisher nicht sicher feststellen lassen. Eine morgenländische Sage erzählt, dass einst im äthiopischen Hochlande, das wohl mit einiger Sicherheit als die Heimat des Kaffeebaumes und des Kaffeetrinkens angesehen werden kann, ein Hirte von einem Galla-Stamme zu einem frommen Mönche kam, der mit einigen Brüdern unter jenen Abessiniern lebte, und ihn um ein Heilmittel für die Schlaflosigkeit seiner Kamele und Ziegen bat, die, statt zu schlafen, in der Nacht häufig aufgeregt umherliefen. Der Mönch nahm sich der Sorge des Hirten an, beobachtete die Herde und fand schliesslich, dass das aufgeregte Wesen der Tiere auf den Genuss der Früchte eines *caova* genannten, in jener Gegend wild wachsenden Strauches zurückzuführen sei. Den Kamelen und Ziegen wurde das schädliche Futter daraufhin entzogen, der

Mönch aber zog dadurch Nutzen aus seiner Entdeckung, dass er seinen Konfratres einen aus den *caova*-Früchten bereiteten Trank gab, um sie bei ihren nächtlichen Gebetsübungen wach zu halten. Von den Mönchen ging dann die Sitte des Kaffeetrinkens bald auf jenen Galla-Stamm und von diesem auf die anderen Völker Äthiopiens über.

So weit die Sage; gleichviel wieweit sie die Wahrheit über den Ursprung des Kaffeetrinkens berichtet, richtig ist jedenfalls, dass in Äthiopien der Kaffee ein schon seit den ältesten Zeiten allgemein bekanntes Getränk war, als ihn andere Völker erst kennen lernten. Als Kulturpflanze scheinen die älteren Äthiopier den Kaffeebaum aber nicht gebaut zu haben, weil ihnen wahrscheinlich die zur Kaffeebereitung erforderlichen Früchte von wildwachsenden Pflanzen in ausreichender Menge zur Verfügung standen.

Aus Abessinien kam der Kaffee, vielleicht schon im 12. oder 13. Jahrhundert, nach anderen Angaben erst in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts, nach Arabien, zuerst nach Aden und von hier aus nach Mekka und ande-

ren Städten an der Westküste. Die Angabe, dass man schon viel früher, gegen Ende des 9. Jahrhunderts, in Persien Kaffee getrunken habe, erscheint angesichts der geographischen Lage recht zweifelhaft. In Arabien verbreitete sich die Sitte des Kaffeetrinkens sehr rasch, der Kaffee wurde ein sehr beliebtes, tägliches Getränk, das von allen Bevölkerungsschichten sowohl daheim als auch in besonderen, öffentlichen Kaffeehäusern genommen wurde. Zu Beginn des 16. Jahrhunderts kam der Kaffee von Arabien nach Ägypten und bald darauf auch nach Syrien. Um dieselbe Zeit, im Jahre 1511, erschien aber in Mekka auch das erste Verbot des Kaffees. Der Islam, oder doch seine Priester, erklärten, dass der Kaffeegenuss gegen den Koran verstosse und daher den Gläubigen nicht gestattet sei. Dieses Verbot musste naturgemäss den Kaffeegenuss stark einschränken. Auch als Sultan Selim I., der in den Jahren 1516 und 1517 Syrien, Palästina und Ägypten eroberte und bei dieser Gelegenheit den Kaffee kennen und schätzen lernte, ihn im Jahre 1517 zuerst nach Europa, nach Konstantinopel, brachte, wo er sehr rasch in Aufnahme kam, hatte der Kaffee noch mehrere Jahrzehnte lang mit dem Widerstand des Islam und der türkischen Staatsgewalt zu kämpfen. Mehrfach wurden in Konstantinopel die Kaffeehäuser, die man „Schulen der Erkenntnis“ nannte, aufgehoben. Von der Mitte des 16. Jahrhunderts ab legte sich der Widerstand des Orients gegen den Kaffee, und der braune Trank wurde sehr bald das Lieblingsgetränk der Anhänger des Propheten, das er bis heute geblieben ist.

Erst gegen Ende des 16. Jahrhunderts drang die erste Kunde vom Kaffee nach dem Abendlande. Der deutsche Arzt Leonhard Rauwolf aus Augsburg, der zum Zwecke botanischer Studien Nordafrika und die Levante besuchte, lernte im Jahre 1573 in Aleppo den Kaffee kennen und berichtete über ihn in seinem 1582 erschienenen Reisewerke. Einige Jahre später beschrieb der venezianische Arzt und Botaniker Prosper Alpini den Kaffeebaum, den er in Kairo kennen gelernt hatte, in seinem 1592 erschienenen Werke *De plantis Aegypti*, wobei er auch die physiologischen Wirkungen des Kaffeegenusses erwähnte.

Nach Alpini hiessen der Kaffeebaum und auch der aus seinen Früchten bereitete Trank in Ägypten *caova*, die Früchte selbst *bon* oder *bun*. Aus diesen Worten hat man die Bezeichnungen Kaffee und Kaffeebohne ableiten wollen; nach anderen stammt aber — und das ist wahrscheinlicher — der Name Kaffee von dem arabischen *Kawah* oder *Kaweh*.

Als Rauwolf und Alpini über den Kaffee schrieben, da lag der gesamte Handel mit der Levante in den Händen von Venedig. Es ist

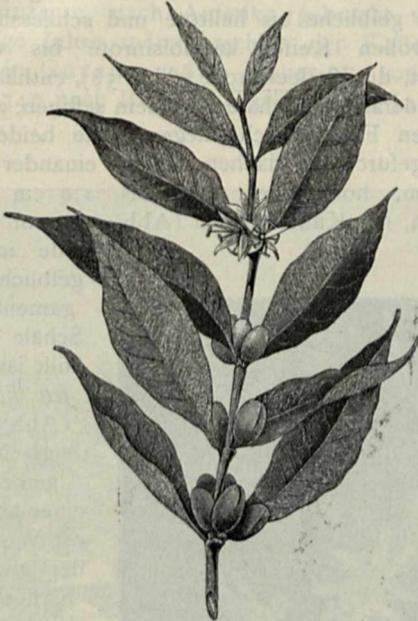
also nur natürlich, dass man hier zuerst den Wert des neuen Handelsartikels erkannte, und dass im Jahre 1624 venezianische Kaufleute die erste Ladung Kaffee nach dem heimischen Hafen brachten. Von Venedig, wo im Jahre 1645 das erste öffentliche Kaffeehaus sich aufat, verbreitete sich der Kaffee zunächst in Italien. 1650 kam er nach Marseille, wo man 1659 das erste Kaffeehaus eröffnete und auch bald den Kaffeimport aufnahm. Auch in England führte sich der Kaffee rasch ein, 1650 bestand schon ein Kaffeehaus in Oxford, 1652 ein solches in London. Als 1675 König Karl II. aus politischen Gründen die Kaffeehäuser, die sich sehr schnell vermehrten und zu Sammelplätzen der vornehmen, gelehrten und politischen Welt wurden, aufhob, musste er sein Verbot schon nach einigen Tagen zurückziehen, da er es auf eine Revolte der zahlreichen Liebhaber des Kaffees nicht ankommen lassen konnte. Nach Paris, an den Hof Ludwigs XIV., kam der Kaffee um 1680 durch eine türkische Gesandtschaft, er wurde schnell beliebt bei den vornehmen Parisern, und 1672 errichtete ein Armenier das erste Pariser Kaffeehaus, dem bald viele andere folgten, die sich ähnlich wie in England entwickelten. Auch in Holland kam der Kaffee im letzten Viertel des 17. Jahrhunderts rasch in Aufnahme.

Nach Deutschland kam der Kaffee, von Holland und Frankreich her, um 1670. Am Hofe des Grossen Kurfürsten war er im Jahre 1675 in Gebrauch. Das erste deutsche Kaffeehaus wurde 1679 in Hamburg von einem englischen Kaufmanne eröffnet; im Jahre 1683 erhielt Wien sein erstes Kaffeehaus, 1686 entstanden Kaffeehäuser in Nürnberg und Regensburg, 1694 in Leipzig. Nach Danzig kam der Kaffee im Jahre 1700, Stuttgart erhielt sein erstes Kaffeehaus 1712, Augsburg 1713, Berlin folgte erst 1721. Um 1750 war der Kaffee an allen deutschen Höfen und bei der wohlhabenden Bevölkerung ziemlich allgemein im Gebrauch.

Die Einführung des Kaffees in Europa ging aber nicht ohne Widerstand vor sich. Die Ärzte bekämpften den Kaffeegenuss seiner gesundheitsschädlichen Wirkungen wegen und verbreiteten besonders die von Alpini aus dem Orient mitgebrachte, irrümliche Ansicht, dass der Kaffee Unfruchtbarkeit im Gefolge habe, die Volkswirtschaftler eiferten in jener Blütezeit des Merkantilismus dagegen, dass grosse Summen für den teuern Kaffee ins Ausland gingen, und die Regierungen schlossen sich entweder den Ärzten und Merkantilisten an und verboten den Kaffee für alle oder doch für die unteren Bevölkerungsschichten, oder aber sie suchten durch hohe Zölle und Steuern auf Kaffee und durch hohe Geldstrafen bei verbotenem Kaffeegenuss ihre Kassen zu füllen. In Schweden

wurde der Kaffee im Jahre 1756 verboten, in Hessen-Darmstadt 1766, und in Preussen schuf Friedrich II. im Jahre 1781 das Kaffeemonopol und liess Staatskaffeebrennereien errichten. In vielen anderen deutschen Staaten wurde die

Abb. 57.



Zweig mit Blüten und Früchten von *Coffea arabica*.

Einfuhr von Kaffee entweder ganz verboten, oder der Kaffee wurde mit hohen Zöllen und Verbrauchssteuern belegt.

Steuern und Strafen, Merkantilismus und Vorurteile haben aber den Kaffeegenuss auf die Dauer nicht einschränken können. Im Laufe des 19. Jahrhunderts hat der Kaffeeverbrauch in allen Ländern ständig zugenommen, und heute ist — schon seit Jahrzehnten — der Kaffee in der ganzen Welt für alle Bevölkerungsschichten das geradezu unentbehrliche tägliche Getränk. In Deutschland besonders hat der Kaffee in erheblichem Masse dazu beigetragen, dass die noch aus dem Mittelalter stammende und noch bis gegen Ende des 17. Jahrhunderts allgemein gepflegte Unsitte, zu allen Tageszeiten Wein und Bier in grossen Mengen zu trinken, allmählich verdrängt worden ist. In Deutschland, in dem Lande, das seiner Einführung soviel Widerstand entgegengesetzte, hat der Kaffee geradezu eine Kulturmission erfüllt, indem er verfeinernd auf die Sitten einwirkte.

Der Verbrauch an Kaffee betrug im Jahre 1907 in Deutschland 189625 t im Werte von 162,3 Mill. Mark. Auf den Kopf der Bevölkerung macht das 3,06 kg im Jahre. Einen grösseren Kaffeeverbrauch weisen nur noch die Vereinigten Staaten auf, die im gleichen Jahre 5,5 kg auf den Kopf der Bevölkerung ver-

brauchten, bei einem Gesamtverbrauch von 425000 t. An dritter Stelle, weit hinter Deutschland, folgt Frankreich mit einem Kaffeeverbrauch von etwa 110000 t im Jahre 1905. Einen Überblick über den ständig steigenden Kaffeeverbrauch in Deutschland gibt die nachstehende Tabelle.

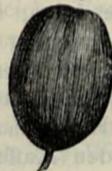
Jahr	Verbrauch in Tonnen	Wert in Millionen Mark	Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung in Kilogramm
1880	94222	150,8	—
1886	123631	138,5	2,410
1892	122032	196,5	—
1895	122390	202,5	2,460 (1896)
1900	160826	155,8	—
1905	180166	170,3	2,960
1906	186529	170,1	3,020
1907	189625	162,3	3,060

Der Gesamtverbrauch der Welt an Kaffee wird für das Jahr 1905 mit 1005000 t angegeben.

Die Gesamtproduktion der Erde an Kaffee, die im Jahre 1832 nur 95000 t erreichte, betrug im Jahre 1906/1907 etwa 1435000 t, 1907/1908 nur etwa 876360 t, und für 1908/1909 wird der Ertrag auf 1000000 t geschätzt. Die weitaus grössten Mengen, rund die Hälfte der Gesamtproduktion, liefert Brasilien; ferner sind als wichtige Produktionsländer zu nennen: die mittel- und südamerikanischen Staaten, Mexiko, Costa Rica, Guatemala, San Salvador, Venezuela, Ecuador, Nicaragua, Peru, die westindischen Inseln Portorico, Jamaica, Haiti und Cuba, dann Niederländisch-Indien (Sumatra, Java, Celebes), die Südwestküste von Britisch-Indien, Ceylon und die Landschaft Yemen in Arabien. Kleinere Mengen Kaffee produzieren die verschiedenen afrikanischen Kolonien: Deutsch-Ost-Afrika, Madagaskar, Réunion, Natal und die Negerrepublik Liberia.

Von den deutschen Kolonien kommt für die Kultur des Kaffeebaumes besonders Ost-Afrika in Betracht, wo Kaffeebau schon in ausgedehntem

Abb. 58.



Frucht von *Coffea arabica*, äussere Ansicht; nat. Grösse.

Abb. 59.



Quer durchschnittene Frucht und Bohne von *Coffea arabica*; nat. Grösse.



tem Massstabe, besonders im Usambaragebiet, betrieben wird. Aber auch in anderen Gegenden, am Kilimandscharo, am Meruberge, am Nyassasee, im Bukobabezirk (wo der Kaffeebau von Eingeborenen betrieben wird), entwickeln sich die

Pflanzungen in günstiger Weise; der Ost-Afrika-Kaffee ist von mittlerer Qualität und erzielt annehmbare Preise. Die Kaffeeausfuhr Deutsch-Ost-Afrikas, die anfangs nach Aden, neuerdings nach Marseille und Hamburg geht, hat sich, von einigen Missernten und starken Preisschwankungen auf dem Weltmarkte abgesehen, stetig entwickelt. Im Jahre 1894 wurde noch nicht für 1000 M. ausgeführt, 1895 für 47000 M., 1896 für 200000 M. Das Jahr 1897 weist mit nur 115000 M. einen starken Rückgang auf, 1898 wurde aber wieder für 244000 M. Kaffee ausgeführt. Im folgenden Jahre war der Ernteertrag gar nur 96000 M. Dann aber setzt wieder ein kräftiger Aufschwung ein, 1900 wurde für 274000 M. Kaffee ausgeführt, 1902 für 483000 M., 1906 für 531000 M. und 1907 für 540000 M. Die deutschen Südseeinseln und Togo produzieren nur ganz geringe Mengen Kaffee — 1907 Südsee für 5542 M., Togo für 235 M. —, und Kamerun scheint für den Kaffeebau kaum in Betracht zu kommen.

Der Kaffeebaum, *coffea*, ist eine Pflanzengattung aus der Familie der Rubiaceen, von deren 30 bekannten Arten nur zwei, nämlich *coffea arabica* und *coffea liberica*, für die Kultur im Grossen in Betracht kommen. *Coffea arabica* stammt aus dem südlichen Abessinien, wo er noch heute viel wächst, *coffea liberica* ist in Liberia und einigen anderen Gebieten der westafrikanischen Küste heimisch. Bis vor etwa 40 Jahren wurde nur der arabische Kaffeebaum kultiviert; da er aber der verheerenden Kaffeeblattkrankheit in hohem Masse ausgesetzt ist, ist neuerdings auch der liberische Kaffeebaum, welcher dem Blattkrankheitserreger und anderen Parasiten gegenüber viel weniger empfindlich ist, mehr und mehr, besonders in den asiatischen und afrikanischen Produktionsländern, angebaut worden. *Coffea arabica* ist ein 5 bis 6, selten 8 bis 9 m hoher Baum mit schlankem Stamme und vielen dünnen, wagrecht oder schräg ab-

wärts gerichteten Zweigen, welche kurzgestielte, lederartige, dünne, aber saftige, immergrüne Blätter tragen (Abb. 57), die 6 bis 10 cm lang und 3 bis 4 cm breit werden. In den Blattwinkeln stehen in Gruppen die fünfgliedrigen, weissen Blüten, welche einen starken, jasminartigen Duft ausströmen. Die anfangs grüne, später gelbliche bis hellrote und schliesslich, in der vollen Reife, karmoisinrote bis violette Frucht, die Kaffeekirsche (Abb. 58), enthält unter der lederartigen Schale, in einem saftigen, zuckerhaltigen Fruchtfleische liegend, die beiden zu den gefurchten, flachen Seiten einander zugekehrten, hornartigen, 0,5 bis 1,0 cm langen Samen, die Kaffeebohnen (Abb. 59), von denen

Abb. 60.

Zweig mit Blüten und Früchten von *Coffea liberica*.

jede in eine gelbliche, pergamentartige Schale eingehüllt ist. *Coffea liberica* (Abb. 60) zeigt im allgemeinen einen kräftigeren Wuchs als der arabische Kaffeebaum, sie hat grössere, 10 bis 30 cm lange und 3,5 bis 11 cm breite Blätter und grössere, sieben- bis neungliedrige Blüten; auch die Frucht ist grösser, 2 bis

3 cm lang. Das Fruchtfleisch ist fester und faseriger, weniger saftig und weniger süss als das von *coffea arabica* und haftet fester an der stärkeren Pergamenthülle der Bohnen, die eine Länge bis 1,5 cm erreichen. Im allgemeinen besitzt der arabische Kaffee einen besseren Geschmack als der liberische, den man aber zu veredeln sucht. Die Versuche mit Kreuzungen der beiden genannten Kaffeearten, die man durch Bestäuben der Blüten der einen Sorte mit dem Staub der andern, durch Okulieren und durch Pfropfen erzielt, sind noch nicht abgeschlossen, lassen aber, besonders auf Java, gute Resultate erhoffen.

Die Kultur des Kaffeebaumes in grösserem Massstabe, der Anbau in den Kolonien der Europäer, begann am Ende des 17. Jahrhunderts, als die Holländer im Jahre 1696 von Malabar Kaffeebäume nach Java brachten. 1706 kamen von Batavia schon mehrere Kaffeebäume nach

Amsterdam, wo sie im botanischen Garten kultiviert und vermehrt wurden. Im Jahre 1713 machten die Holländer Ludwig XIV. einige Kaffeebäume aus dem Amsterdamer botanischen Garten zum Geschenk, und von diesen, die in Paris weiter kultiviert wurden, stammen angeblich die Pflanzen, welche im Jahre 1720 nach Martinique, nach Amerika, gebracht wurden. Wenige Jahre später erschien der Kaffeebaum auch in Guyana und in Cayenne, von wo er um 1740 nach Brasilien gelangte; in Jamaika

den Schatten, eine gegen Wind und Raufrost geschützte Lage und sorgfältige Reinhaltung des Bodens von Unkraut. Zur Anlage einer Kaffeepflanzung werden entweder die aus abgefallenen Früchten älterer Bäume entstandenen Sprösslinge ausgesetzt, oder — besser — es werden frische, von der äusseren Schale befreite Früchte auf sogenannten Pflanzbeeten ausgesät. Nach 1 bis 1½ Jahren werden die Kaffeepflanzen in Abständen von 2 bis 3 m in die Erde gesetzt, wobei je nach Lage der Pflanzung auf das

Abb. 61.



Kaffee-Ernte (Aufnahme der Firma Nortz & Cie. in Le Havre).

und Venezuela begann der Kaffeebau gegen das Ende des 18. Jahrhunderts. Um dieselbe Zeit wurden auch in Sumatra Anbauversuche unternommen, die aber erst von 1819 ab, als die Insel unter holländische Herrschaft kam, Erfolge zeitigten; 1822 begann der Kaffeebau auf Celebes. Die ältesten Kaffeepflanzungen in Deutsch-Ost-Afrika sind zu Beginn der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts angelegt worden.

Der Kaffeebaum gedeiht am besten in einem guten, tiefen Boden, in gleichmässigem, mässig warmem Klima mit mässigen, der Jahreszeit angepassten Niederschlägen. Er verlangt viel Luft und Licht, in heissen Gegenden auch genügen-

gleichzeitige Anpflanzen von Schatten spendenden Gewächsen Rücksicht genommen werden muss. Nach 3 bis 4 Jahren wird der Kaffeebaum gekappt, d. h. der Stamm wird über dem dritten oder vierten Astansatz abgeschnitten, damit das Wachsen in die Höhe aufhört und die sich nun reich entwickelnden Zweige stets in erreichbarer Höhe bleiben, was für die Ernte sehr wichtig ist. Im dritten oder vierten Jahre seines Wachstumes trägt der Kaffeebaum unter günstigen Verhältnissen die ersten Blüten und ergibt die erste geringe Ernte von 0,2 bis 0,25 kg pro Baum; im fünften Jahre kann man bis 0,5 kg Ernteertrag erwarten, und erst im siebenten oder achten Jahre kann man von einem Baume unter

günstigen Verhältnissen 0,5 bis 1 kg Kaffee ernten. Von sehr grossem Einflusse auf den Ertrag sind natürlich die klimatischen und Witterungsverhältnisse, die Bodenbeschaffenheit, die Düngung und die Pflege der Pflanzung. Die Ernten schwanken deshalb sehr stark. In Ceylon gilt ein Ertrag von 0,4 kg pro Baum schon für eine gute Durchschnittsernte, in Java 0,5 bis 0,6 kg; in Brasilien fallen die Ernten reichlicher aus, sie betragen 0,8 bis 1,0 kg, auf sehr gutem, reichlich gedüngtem Boden auch bis zu 2,0 kg.

Gewöhnlich ergibt der Kaffeebaum in jedem Jahre drei Ernten: Vorernte, Haupternte und Nachernte, die in den einzelnen Produktionsländern zu verschiedenen, von den klimatischen Verhältnissen abhängigen Zeiten stattfinden. In einigen Gegenden kann man noch eine zweite Nachernte halten, und in den Kaffeegebieten, in denen die Jahreszeiten bzw. Regen- und Trockenzeiten nicht scharf voneinander geschieden sind, blüht der Kaffeebaum das ganze Jahr hindurch, so dass man stets Blüten, in der Entwicklung begriffene und reife Früchte zusammen findet, ein Umstand, der zwar die Erntearbeiten schwieriger gestaltet, als wenn diese zu bestimmten Zeiten stattfinden können, andererseits aber auch ermöglicht, mit einer geringeren Zahl von Erntearbeitern auszukommen. Das Einern der reifen Früchte geschieht in den einzelnen Ländern auf verschiedene Weise. In Arabien lässt man die Früchte überreif werden, so dass man sie in untergebreitete Matten abschütteln kann, in Brasilien werden die Kaffeekirschen einzeln gepflückt oder mit den Händen von den Zweigen abgestreift, und man lässt sie auf den vorher gereinigten Boden fallen, von dem sie aufgelesen werden; sie müssen dann durch Siebe von Erde und Steinen befreit werden. Diese Manipulation wird erspart, wenn man, wie es in Brasilien, besonders bei besseren Kaffeearten, vielfach geschieht, Tücher ausbreitet, in welche die gepflückten oder abgestreiften Früchte fallen. Vielfach sind auch die Pflücker mit flachen, um die Hüften befestigten Körben ausgerüstet (Abb. 61), welche die gepflückten Früchte aufnehmen. Der abgepflückte Kaffee wird in Säcken oder Körben durch Träger oder auf Karren nach der Aufbereitungsanlage geschafft; auf grösseren Pflanzungen, auf denen genügende Wassermengen zur Verfügung stehen, wird der Kaffee auch wohl in offenen oder geschlossenen Rohrleitungen nach der Aufbereitungsanlage geschwemmt.

(Schluss folgt.) [11402 a]

Die Dampfer *George Washington* und *Berlin* des Norddeutschen Lloyd.

Der Norddeutsche Lloyd hat mit den im Laufe des Jahres 1909 in Dienst gestellten

beiden „Doppel“schraubendampfern*) *Berlin* und *George Washington* seine Dampferflotte um zwei Schiffe vermehrt, die von neuem beweisen, wie diese Schiffahrtsgesellschaft rastlos in der Entwicklung ihrer dem Weltverkehr dienenden Schiffe fortschreitet. Das trifft auch für diese Schiffe zu, obgleich sie nur etwa $18\frac{1}{2}$ Knoten Geschwindigkeit haben und in dieser Beziehung hinter den Schnelldampfern *Kaiser Wilhelm II.*, *Kronprinz Wilhelm*, *Kronprinzessin Cecilie* u. a. um 5 Knoten und hinter den beiden grossen Cunard-Turbinen-Dampfern *Lusitania* und *Mauritania* um noch ein wenig mehr zurückbleiben. Vermutlich sind sogar viele enttäuscht worden, die da erwarteten, der Norddeutsche Lloyd würde den Wettlauf um das „Blaue Band“ fortsetzen, das ihm nach jahrelangem Besitz von den Engländern abgerungen wurde. Der Anlass, Schiffe mit 24 Knoten Geschwindigkeit zu bauen, war für den Norddeutschen Lloyd keineswegs eine Jagd nach dem Ruhm, der Schnellste zu sein, sondern eine wohlherwogene Frage von höchster wirtschaftlicher Bedeutung. Es war eine Frage der Rentabilität der Schiffe im internationalen Wettbewerb des Weltverkehrs. Die deutschen Reedereien mussten den Kampf mit der rücksichtslos erdrückenden Vorherrschaft der Engländer aufnehmen und durch Mehrleistung sich den ihnen von den grossen englischen Dampfschiffahrtsgesellschaften bestrittenen Platz an der Sonne erzwingen. An diesem Kampfe waren auf deutscher Seite nicht die Reedereien allein, sondern auch die Schiffbauwerften beteiligt, die es den Engländern, die noch bis vor kurzem ihre Lehrmeister waren, zuvortun mussten. Dass und in welchem Masse Deutschland aus diesem „friedlichen“ Wettbewerb siegreich hervorging, ist allbekannt; denn die Rechnungen der deutschen Unternehmer erwiesen sich als richtig. Der deutsche Handel im Weltverkehr wuchs mit der Leistungsfähigkeit der deutschen Schiffbauer und Schiffahrtsgesellschaften.

Grosse Fahrgeschwindigkeiten lassen sich nur mit grossen Schiffen erreichen, die grosse Maschinen und einen für die Durchquerung des Ozeans hinreichenden Kohlenvorrat tragen können. In Rücksicht auf die Rentabilität muss jedoch das Schiff auch eine entsprechend grosse Fracht und Zahl von Passagieren an Bord nehmen können. Daraus geht hervor, dass Fahrgeschwindigkeit, Raumgrösse und Rentabilität in solchen Wechselbeziehungen zueinander stehen, dass sie neben einer Reihe anderer, den Bau und die Einrichtung der Schiffe betreffenden Bedingungen — es seien von diesen nur die Vorschriften des

*) Bedarf es eigentlich noch des Hervorhebens, wie es durch den Norddeutschen Lloyd geschieht, dass es Doppelschraubendampfer sind, nachdem diese Reederei seit anderthalb Jahrzehnten nur noch Dampfer mit zwei Schrauben baut und deren bereits 63 besitzt?

Germanischen Lloyd und der Seeberufsgenossenschaft bezüglich der Sicherheitsvorkehrungen sowie die einschlägigen Gesetze derjenigen Länder, zwischen denen das Schiff den Verkehr vermitteln soll, genannt — die Grundlage für den Bauentwurf des Schiffes bilden. Dabei ist die Fahrgeschwindigkeit einer der wichtigsten Faktoren, weil eine geringe Geschwindigkeitssteigerung nur mit einer progressiv wachsenden Maschinenleistung und grösseren Kohlenvorräten erkaufte werden kann. Zu alledem hätte eine willkürliche Steigerung der Geschwindigkeit nicht einmal immer einen Nutzwert, der darin eine natürliche Begrenzung findet, dass die Abfahrt des Schiffes aus dem Heimatshafen und seine Ankunft am Ziel möglichst bei Tage stattfinden sollen. Wenn es nun auch im allgemeinen wirtschaftlich vorteilhafter ist, die Schiffe möglichst gross zu bauen, so hat dies doch die Möglichkeit einer ertragfähigen Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Schiffsraumes, also entsprechend entwickelte Produktions-, Handels- und Verkehrsverhältnisse der Länder, zwischen denen das Schiff fahren soll, zur Voraussetzung.

Diese Erwägungen liessen es nicht zweckmässig erscheinen, sich in einen Geschwindigkeitswettbewerb mit den Engländern einzulassen. Es ist bekannt, dass die Engländer den ehrgeizigen Wunsch, „die grössten, schnellsten und schönsten Schiffe der Welt“ zu besitzen, nur dadurch erfüllen konnten, dass sie von vornherein auf eine eigene Rentabilität verzichteten, und dass die Verzinsung des Anlagekapitals von 52 Millionen Mark, welche die englische Regierung der Cunard-Linie zu $2\frac{3}{4}\%$ lieh, nur durch eine staatliche Beihilfe von jährlich 3 Millionen Mark für beide Schiffe möglich ist. Derartige Unterstützungen konnten für den Norddeutschen Lloyd überhaupt nicht in Frage kommen. Um aber doch im Wettbewerb hinter den Engländern nicht zurückzubleiben, verlegte man das Kampfgebiet auf die innere Ausstattung der Schiffe, auf die Bequemlichkeit und die Behaglichkeit der Reisenden, um ihnen die Überfahrt so angenehm wie möglich zu machen. Als allgemeiner Grundsatz wurde das möglichste Einschränken der Verwendung von Oberbetten in den Kabinen angenommen. Er ist auf dem Dampfer *George Washington* bereits ganz durchgeführt, während sich auf dem Dampfer *Berlin* die Zahl der Oberbetten gegen früher nur erheblich einschränken, aber nicht ganz in Fortfall bringen liess. Um ferner auch minder bemittelten Reisenden, denen die II. Klasse zu teuer ist, die aber nicht im Zwischendeck reisen wollen, eine ihren Wünschen entsprechende Absonderung von den Zwischendeckreisenden, besonders südeuropäischer Herkunft, zu gewähren, ist auf dem *George Washington* zum ersten

Male eine III. Klasse in Kabinen zu zwei bis sechs Personen für 452 Reisende in 120 Kabinen im Hinterschiff eingerichtet worden; während die 1226 Zwischendeckspassagiere im Vorderschiff untergebracht sind.

Ausserdem ist den Wünschen und Bedürfnissen der Reisenden in einer Weise Rechnung getragen worden, an die man noch vor wenigen Jahren gar nicht dachte. So sind auf dem *George Washington* ausser den auch schon auf einigen neueren Schiffen angelegten elektrischen Personenaufzügen (das Schiff hat 8 Decks) elektrische Lichtbäder, warme und kalte See- und Süsswasserbäder, von denen im ganzen 77 vorhanden sind, besondere Krankenräume, Dunkelkammern für Liebhaber-Photographen, eine Buchhandlung, selbst Hundehäuser für 20 Hunde, die unter Aufsicht und Pflege eines besonderen Hundewärters stehen, eingerichtet.

Dass neben diesem allgemeinen Komfort auch für eine entsprechende Verpflegung aller auf den Schiffen vorhandenen Personen, deren Zahl auf dem *George Washington* 3425, auf dem *Berlin* etwa 3200 beträgt, und für gute Aufbewahrung und Erhaltung aller Lebensmittel Sorge getragen werden muss, ist wohl selbstverständlich, erfordert aber doch in Anbetracht der Personenzahl, die der Bevölkerung einer kleinen Stadt entspricht, ganz bedeutende Vorkehrungen. Die Frischerhaltung der Lebensmittel ist durch die Entwicklung der Kältetechnik wesentlich erleichtert und die überseeische Beförderung grosser Mengen frischen Fleisches dadurch überhaupt erst ermöglicht worden. Auf dem *Berlin* sind Räume zum Fleischtransport von 800 cbm Rauminhalt, die auf -6° abgekühlt sind, vorhanden; in ihnen sind etwa 4000 m Kühlrohre verlegt. Zur Unterbringung und Aufbewahrung des Proviantes sind eine Anzahl verschieden grosser Räume von zusammen 797 cbm Inhalt eingerichtet, in denen etwa 1000 m Kühlrohre verschiedene Grade der Kühlung, je nach Art der aufzubewahrenden Lebensmittel, erzeugen. Während die grossen Räume für Fleischtransport auf -6° abgekühlt sind, erhält der Proviantfleischraum durch Luftkühlung eine Temperatur von 0° ; der Butterraum wird auf $+4^{\circ}$, der Obst-, Gemüse-, Brot- und Bierraum auf $+8^{\circ}$ abgekühlt. Die Kühlmaschinen, die von der Gesellschaft für Lindes Eismaschinen gebaut sind, arbeiten mit flüssiger Kohlensäure, die bei -20° einen Druck von 20 Atm. besitzt; in mittleren geographischen Breiten jedoch, in denen die Seewasserwärme 15° beträgt, steht die Kohlensäure unter einem Druck von 60 Atm. Diesem Druck müssen die Rohrleitungen Widerstand leisten. Dieser hohe Arbeitsdruck ist nicht ohne Bedenken, ein Umstand, der das Interesse den mit schwefeliger Säure arbeitenden Kältemaschinen, die auf einen Innendruck von höchstens 3 Atm. kommen,

zugewendet hat. Als Kälteflüssigkeit dient 25-prozentige Salzsole, die auf etwa -15° abgekühlt wird und bei -18° ihren Gefrierpunkt erreicht.

Der *George Washington* ist nicht für Fleischtransport eingerichtet, aber die Proviant-Fleischräume haben doch die stattliche Grösse von 140 cbm. Die gesamten Provianträume haben nicht weniger als 1420 cbm Rauminhalt.

Die dem Komfort der Reisenden dienenden Einrichtungen liessen sich aber nur dadurch ermöglichen, dass man sich mit einer Fahrgeschwindigkeit der Schiffe von etwa 18 Knoten begnügte. Man hielt dies für zulässig, weil es eine grosse Zahl von Reisenden gibt, die regelmässig im Frühjahr und Herbst den Ozean kreuzen und mehr Wert auf Behaglichkeit, als auf grosse Schnelligkeit der Überfahrt legen. Für diese Reisenden ist der *George Washington* in erster Linie gedacht. Dem Geschmack und dem Wunsche dieser Reisenden ist die Einrichtung und Ausstattung der Innenräume angepasst, die deshalb von manchem Hergebrachten abweicht, aber auf beiden Schiffen, sowohl dem *George Washington* als dem *Berlin*, in jeder Beziehung künstlerisch in Form und Farbe durchgeführt ist, unter Verwendung der vorzüglichsten Werkstoffe, ohne aufdringliche Überladung, in vornehmer Einfachheit.

Der *George Washington*, am 20. Febr. 1907, dem Tage des 50jährigen Bestehens des Norddeutschen Lloyd, dem Stettiner Vulkan in Auftrag gegeben, ist mit seinen 26100 Brutto-Registertonnen, seiner Wasserverdrängung bei grösster Belastung von 37500 t, seiner grössten Länge von 220,2 m und seiner Länge von 212,6 m in der Wasserlinie gegenwärtig das grösste Schiff des Norddeutschen Lloyd, wie der deutschen Handelsflotte überhaupt. Er bleibt auch in seiner Grösse nur wenige Meter hinter den grossen englischen Turbinendampfern *Lusitania* und *Mauretania* zurück. Er übertrifft zwar an Länge den nächst grössten Dampfer des Norddeutschen Lloyd, *Kronprinzessin Cecilie*, nur um 5 m, aber sehr weit an Laderaum und Platz für Reisende. Während letzterer Dampfer 1784 Reisende aufnehmen kann, finden auf dem *George Washington* 2676 Unterkunft. Dagegen leisten die Maschinen des letztgenannten nur 20000, die der *Kronprinzessin Cecilie* 46000 PS, wozu dort 12 Dampfkessel mit 60 Feuerungen und 4877 qm Heizfläche, hier dagegen 19 Dampfkessel mit 124 Feuerungen und 10000 qm Heizfläche erforderlich sind. Aus diesen Verschiedenheiten erklärt sich, was oben über Fahrgeschwindigkeit, nutzbare Raumgrösse und Rentabilität gesagt ist. Die beiden Maschinen mit vierfacher Expansion des Dampfes *George Washington* treiben mittels je 68 m langer Wellenleitungen je eine dreiflügelige Bronzeschraube von 6,5 m Durchmesser. Die Schraubenwellen haben 560 mm

Durchmesser. Die Gesamtzahl der auf dem Schiff aufgestellten Dampfmaschinen beträgt, einschliesslich der beiden Hauptmaschinen, 75 mit zusammen 131 Dampfzylindern. Zu diesen Maschinen gehören auch die, welche die Pumpen treiben, die in der Stunde 2500 cbm, also in der Minute etwa 42 cbm Wasser zu bewältigen vermögen. Auf dem Schiff kann ein Kohlenvorrat von 5000 t untergebracht werden.

Um sich von der Riesengrösse des Schiffes durch Vergleich mit bekannten Grössen eine Vorstellung zu machen, denke man sich das Schiff senkrecht gestellt; es würde dann die 157 m hohen Türme des Kölner Doms noch um 63 m überragen. Oder wenn man sich den Dampfer vor dem Niederwalddenkmal auf dem Rhein aufgerichtet denkt, dann würden beide fast gleich hoch erscheinen, denn das Denkmal würde den Dampfer nur um 5 m überragen.

Die Seitenhöhe des Schiffes entspricht etwa der eines vierstöckigen Wohnhauses, denn sie beträgt 16,46 m; sie gestattet es, 8 Decks, bis zum Promenadendeck, übereinander zu legen.

Diese Abmessungen machen es erklärlich, dass in das Schiff in runden Summen 14500 t Stahlplatten, Profileisen, Flach- und Rundstahle, 460 t Guss- und Schmiedeeisen, 750 t Nieten und Schrauben, 100 cbm Teakholz, 2100 cbm Oregon- und Pitchpine-Holz, 1200 cbm Fichtenholz usw. eingebaut worden sind. Das Ablaufgewicht bei dem am 10. November 1908 erfolgten Stapellauf betrug 15600 t, also noch 2400 t mehr, als eins der deutschen Linienschiffe der Deutschlandklasse mit voller Ausrüstung (13200 t) wiegt.

Bedenkt man, dass dieses schwimmende Riesenhotel etwa 3400 Menschen beherbergt, und welche ungeheuren Geldsummen in ihm angelegt sind, so scheint es selbstverständlich, dass alle denkbaren Sicherheitsvorkehrungen zur Abwendung von Gefahr und zur Erhaltung des Schiffes in Gefahr getroffen worden sind. Im Strandungsfalle soll der Doppelboden das Eindringen von Wasser in die Schiffsräume verhindern. Die innere Einteilung des Schiffes bietet durch Längs- und Querschotten, deren Durchgänge durch mechanisch wirkende wasserdichte Schottentüren verschliessbar sind, Sicherheit gegen Versinken bei Havarien der Seitenwände. Ein im Steuerhause angebrachtes Schottentableau zeigt jederzeit an, welche Schottentüren verschlossen sind. Von hier aus erfolgt auch die Schliessung der 36 Schottentüren. Jede der letzteren hat an der Vorderseite eine Zahnstange zum Auf- und Niederschieben der Tür durch eine Welle mit Trieb, die durch einen hydraulischen Zylinder gedreht wird. Die Dampfpumpen sind schon erwähnt. Zu Alarmzwecken bei entstehender Feuersgefahr hat man 14

elektrische Glocken und 18 elektrische Feuermelder durch das Schiff verteilt. Es befinden sich 22 Rettungsboote grösster Art und 14 kleinere Boote, ausserdem viele Korkwesten und Rettungsgürtel an Bord. Der *George Washington* ist auch mit einem Unterwasser-Schallapparat sowie mit den Einrichtungen für drahtlose Telegraphie ausgerüstet. Rechnet man noch dazu, dass die Schiffahrtsgesellschaften übereingekommen sind, für die Hin- und Rückreise ihrer Dampfer durch den Atlantischen Ozean besondere Wege festzulegen, so dass die Möglichkeit eines Aufeinanderrennens ausgeschlossen erscheint, da mag es nicht übertrieben sein, wenn behauptet wird, die Fahrt auf einem modernen Ozeandampfer sei ebenso sicher, vielleicht noch sicherer, als in einem Eisenbahn-Schnellzuge.

Für die Einrichtung des Passagier- und Frachtdampfers *Berlin*, über den die Zeitschrift *Schiffbau* in Heft 18 vom 23. Juni 1909 eine ausführliche Beschreibung mit vielen Zeichnungen und Tafeln von Ansichten der kostbaren Ausstattung der Kabinen, Gesellschaftsräume und Speisesäle des Schiffes enthält, waren die vorstehend entwickelten allgemeinen Grundsätze massgebend. Es sei nur noch hinzugefügt, dass dieser Dampfer das zweite Schiff eines durch den am 6. Juni 1908 in Betrieb genommenen Dampfer *Prinz Friedrich Wilhelm* bezeichneten Typs von rund 180 m Länge ist. Er stellt gewissermassen eine vervollkommnete Fortsetzung des Typs der sogenannten „Feldherrenklasse“ (*Göben, Gneisenau, Scharnhorst, York, Zieten* usw.) dar, deren Schiffe Passagier- und Frachtdampfer von rund 140 m Länge, etwa 8000 Brutto-Registertonnen und 15 Knoten Geschwindigkeit sind.

Der Dampfer *Berlin* soll zunächst auf der Linie Genua-New York laufen und ist den dieser Linie entsprechenden Verkehrsverhältnissen angepasst. Es sind auf diesem Schiff die sogenannten „Wechselkammern“ eingeführt worden, deren Eigentümlichkeit darin besteht, dass eine Anzahl Doppelkammern für zwei Fahrgäste I. Klasse durch Hineinstellen eines zweiten Sophabettes für vier Fahrgäste II. Klasse eingerichtet wird. Man hat dadurch Bewegungsfreiheit für das wechselnde Bedürfnis an Plätzen I. und II. Klasse gewonnen.

Der Dampfer *Berlin* hat eine Länge über alles von 186,6 und in der Wasserlinie von 179,2 m, er hat einen Raum von 17 500 Brutto-Registertonnen und bei voller Ladung 28 000 t Wasserverdrängung. Seine beiden Vierfach-Expansionsmaschinen leisteten bei der ersten Reise 16 500 PS, die dem Schiffe eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 18,25 Knoten gaben. Es hat Raum für 236 Fahrgäste I., 288 II. Klasse und für 2252 Zwischendeckspassagiere, die Besatzung besteht aus 402 Personen, so dass sich

auf dem vollen Schiffe 3178 Personen an Bord befinden.

In bezug auf Heizungseinrichtungen scheint ein Übergangsstadium eingetreten zu sein. Die bisher gebräuchliche Dampfheizung hat in dem nicht selten eintretenden Leckwerden der Leitungen, dem Verbrennen und Gelbwerden der Isolierungen Übelstände, deren Beseitigung noch nicht gelingen wollte. Das führte zur Anwendung elektrischer Heizung, deren bisher übliche Heizkörper jedoch wegen Mangels an Bewegung der durch sie erwärmten Luft das Zimmer kalt liessen, während die Heizkörper selbst bei starkem Stromverbrauch sehr warm wurden. Die Beseitigung dieses Übelstandes scheint der Kryptol-Gesellschaft in Bremen mit ihren aus einer Kalkmasse (Kryptol, vgl. *Prometheus* XV. Jahrg., S. 551) hergestellten röhrenförmigen Heizkörpern, die mit Nickeldraht spiralförmig umwickelt sind, gelungen zu sein. Die Nickeldrähte bewirken eine elektrische Erwärmung der Heizkörper auf 150°. Da diese Hohlkörper senkrecht stehen, tritt ein natürlicher Umlauf der an ihnen erwärmten Luft ein. Mit dieser Heizart sind auf *Berlin*, neben der allgemeinen Dampfheizung, versuchsweise 14 Luxus- und 4 Einzelkammern ausgerüstet worden.

Das auf den Cunard-Dampfern *Lusitania* und *Mauretania* zur Anwendung gekommene sog. Thermotank-System, dessen Eigentümlichkeit darin besteht, dass in die einzelnen Schiffsräume erwärmte Frischluft durch Ventilatoren gedrückt wird, vereinigt Lüftung und Heizung in einer Vorkehrung. Es könnte aus diesem Grunde als eine ideale Einrichtung angesehen werden, wenn die ihm noch anhaftenden Mängel erst behoben sind. Bei den auf dem Ozean häufig auftretenden schroffen Witterungswechseln soll diese Einrichtung noch nicht das leisten, was von ihr erwartet werden muss. Deshalb hat der Norddeutsche Lloyd von der Anwendung des Thermotank-Systems einstweilen noch Abstand genommen und getrennte Heizung und Lüftung auf natürlichem und künstlichem Wege durch Ventilatoren beibehalten. [11403]

Die Drachenflieger von Wilhelm Kress.

VON ANSBERT VORREITER.

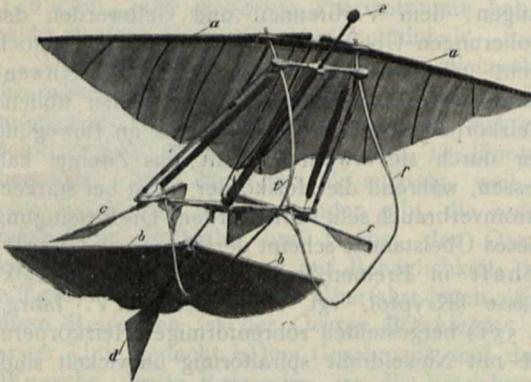
Mit zwei Abbildungen.

Nach dem grossen Erfolg, welchen in letzter Zeit die Monoplane bei allen Flugveranstaltungen erreicht haben, dürfte es interessieren, auf den ersten Konstrukteur eines brauchbaren Monoplane zurückzukommen, auf Wilhelm Kress, der mit seiner Ansicht, dass der Drachenflieger, und zwar der Monoplan; das praktisch brauchbare Luftfahrzeug ist, recht behalten hat.

Die Drachenflieger von Kress sind also Monoplane (Eindecker), d. h. es kommen keine

übereinander angeordnete Tragflächen zur Anwendung. Kress hat an seinen Drachenfliegern wohl zwei Paar Tragflächen, jedoch liegen dieselben hintereinander, fast in der gleichen Ebene,

Abb. 62.



Erstes freifliegendes Modell des Drachenfliegers von Wilhelm Kress. *a* Tragfläche, *b* Höhensteuer, *c* elastische Segelluftschrauben, *d* Seitensteuer, *e* Puffer, *f* Schlittenkufen.

die vorderen stehen nur wenig höher als die hinteren Flächen. Bei seinem zweiten Drachenflieger hat Kress drei Flächenpaare angewandt, von denen das vordere Paar einstellbar ist. Ausserdem ist hinter den Tragflächen noch ein Höhensteuer eingebaut, unter diesem das Seitensteuer. Der Vortrieb erfolgt bei Kress durch zwei Schrauben, die beim ersten Modell hinter den Tragflächen, beim zweiten Modell zwischen dem zweiten und dritten Tragflächenpaare angebracht sind. Die Schrauben haben zwei elastische Flügel, und zwar werden die Flügelflächen nach aussen breiter. Die Schrauben werden, mittels

Ketten ins Langsame übersetzt, von einem 30 PS-Motor angetrieben, also ganz ähnlich, wie es später die Gebrüder Wright machten.

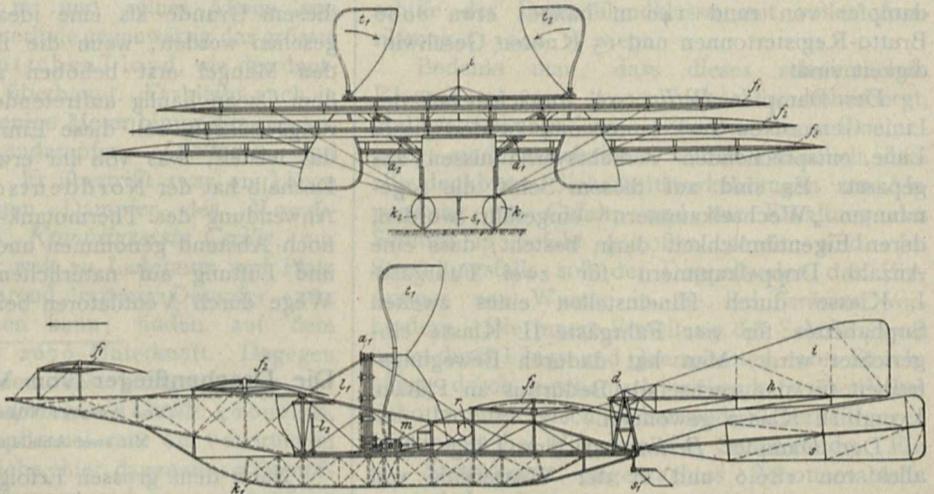
Die Trag- und Steuerflächen sind an einem Mittelgerüst befestigt, das unten zu einem Boot ausgebildet ist, da Kress seine Versuche auf dem Wasser machte. Bemerkt sei, dass auch Blériot zu-

erst seine Flugversuche auf dem Wasser anstellte, und dass hierbei sein Mitarbeiter Gabriel Voisin, ebenso wie vor ihm Kress, fast ertrunken wäre. Jetzt will Major v. Parseval mit seinen Drachenflugversuchen ebenfalls über einem See beginnen.

Kress wendet keine besonderen Mittel zur Erhaltung der Seitenstabilität an; kippt der Apparat nach einer Seite, so legt er, wie beim Drachenflieger System Voisin, das Seitensteuer nach der betreffenden Seite um, wodurch sich der Flugapparat wieder horizontal stellt. Der Vorgang ist also ähnlich wie beim Zweirad, das auch nach der Seite gelenkt wird, nach welcher es sich neigt. Bei genügender Übung sind hierbei die Abweichungen von der geraden Linie äusserst gering, während der Anfänger Wellenlinien beschreibt.

Der Schwerpunkt liegt beim Kress-Flieger verhältnismässig tiefer unter den Tragflächen als bei anderen Drachenfliegern, um eine automatische Seitenstabilität zu erhalten, wie sie auch Voisin anstrebt. Die Achse der Schrauben liegt in gleicher Höhe mit der vorderen Tragfläche, in dieser Höhe wirkt demnach auch der Vortrieb. Hierdurch wird erreicht, dass der Flugapparat, wenn das Höhensteuer nicht betätigt wird, nach unten fliegt, bzw. gleitet, wenn die Schrauben nicht wirken, z. B. der Motor versagt. Wird jedoch das Höhensteuer mit der Hinterkante angehoben, so wird durch den Luftdruck der Flugapparat zunächst hinten etwas

Abb. 63.



Zeichnung des zweiten Drachenfliegers von Kress, oben von vorn gesehen, unten Seitenansicht. *f*₁, *f*₂, *f*₃ Tragflächen; *h* Höhensteuer mit Kielfläche *i*, drehbar um die Achse *d* des Gerüsts; *s* Seitensteuer, darunter Seitensteuer *s*₁ für die Fahrt auf dem Wasser; *t*₁, *t*₂ Schrauben, angetrieben durch die Ketten *a*₁, *a*₂ vom Motor *m*; *r* Benzinreservoir; *k*₁, *k*₂ Schwimmkörper.

heruntergedrückt; dadurch wird der Einfallswinkel der Tragflächen vergrössert, und der Flugapparat steigt, vorausgesetzt, dass seine Geschwindigkeit gegenüber der Luft genügend gross

ist, um eine das Gewicht des besetzten Flugapparates übersteigende Luftdruckdifferenz zwischen Ober- und Unterseite der Tragflächen zu erzeugen. Bei den ersten zwei von Kress ausgeführten Drachenfliegern vermochte er dies nicht, weil die Apparate im Verhältnis zu der vom Motor auf die Schrauben übertragenen Arbeit zu schwer waren. Damals fehlten eben noch die leichten Motoren, die wir heute zur Verfügung haben. Mit diesen modernen Motoren würden die Drachenflieger von Kress fliegen. Wenn er also auch damals keinen direkten Erfolg hatte, so profitierten doch von seinen Arbeiten alle späteren Flugtechniker, da seine Prinzipien durchaus richtig sind. Heute hat Kress wieder die Mittel gefunden, um seine Konstruktion auszuführen, und es ist möglich, dass die Flugversuche noch in diesem Jahre aufgenommen werden. Nach den von Kress angegebenen Konstruktionen sind übrigens schon von anderen Konstrukteuren Flugapparate gebaut worden, oder es wurden seine Ideen verwertet. So haben die Gebrüder Wright an ihrem Biplan die gleiche Anordnung der Schrauben, und an den Monoplanen von Kapferer und von Henry Farman ist die Anordnung der Trag- und Steuerflächen sehr ähnlich der von Kress.

Bemerkt sei noch, dass Kress an seinem letzten Drachenflieger, den er zurzeit im Bau hat, die Schrauben einstellbar macht, um ohne Anlauf als Schraubenflieger aufsteigen zu können. Es ist dies also ein kombinierter Drachen- und Schraubenflieger.

[11 523]

Zur Naturgeschichte des Holzbocks, *Ixodes ricinus* L.

Kürzlich hat Dr. Käthe Samson in der *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Bd. XCIII, 1909, interessante Untersuchungen über den Holzbock veröffentlicht, die nicht nur theoretisch, speziell für den Zoologen, von Interesse sind, sondern auch praktisch von Wichtigkeit sein dürften. Denn bekanntlich sind Zecken in neuerer Zeit mehrfach als Krankheitsüberträger bei Menschen und Tieren nachgewiesen worden, und eine erfolgreiche Bekämpfung dieser Krankheiten ist naturgemäss erst dann möglich, wenn wir über die Lebensweise des Überträgers genau unterrichtet sind.

Während die erwachsene Zecke acht Beine besitzt — wie alle Angehörigen der Klasse der Spinnentiere —, hat die das Ei verlassende Larve deren nur sechs; ihr fehlen ferner noch völlig die Atmungs- und Geschlechtsorgane, während die Verdauungsorgane bereits völlig entwickelt sind. Der Darm ist anfangs ganz mit Dotter erfüllt, und erst wenn dieser Dottervorrat aufgezehrt ist, saugt sich die Larve an einem

Wirbeltiere fest. Nach einiger Zeit macht die Larve die erste Häutung durch und wird zur Nymphe, welche nunmehr Atmungsorgane und vier Beinpaare besitzt. Aus der Nymphe wird nach nochmaliger Häutung das geschlechtsreife Tier. Die erwachsenen Männchen scheinen im allgemeinen kein Blut zu saugen, doch findet sich in der Literatur eine Angabe von Bertkau, dass er ein Männchen an sich habe saugen lassen, welches erst nach acht Stunden abgefallen sei. Die Weibchen heften sich erst dann an einem Wirtstier fest, wenn sie befruchtet worden sind; nach einigen Tagen sind sie vollgesogen und fallen ab, um bald darauf mit der Ablage der Eier zu beginnen.

Findet ein Weibchen Gelegenheit, sich einem Wirtstier anzuheften, so saugt es mit Hilfe seines Rüssels dessen Blut, welches in den Mitteldarm strömt und dessen Wandung schliesslich so sehr ausdehnt, dass die Zellen der Darmwand nur noch als ein glatter Belag erscheinen. Noch bevor das Tier seinen Wirt verlässt, beginnt der Verdauungsvorgang, und nach wenigen Tagen ist das aufgenommene Blut in eine gleichförmige Flüssigkeit verwandelt, die nur noch Reste von Blutkörperchen enthält; auch diese sind nach einigen weiteren Tagen verschwunden. Merkwürdigerweise verändert sich das Blut dann im Darm nicht mehr und bleibt vor allen Dingen dauernd flüssig, während es normalerweise bald gerinnen müsste. Sehr wahrscheinlich wird dies dadurch bedingt, dass während des Saugens dem Blut etwas Speichel beigemischt wird, welchen zwei besondere Speicheldrüsen absondern; wenigstens weiss man vom Blutegel, dass bei diesem ein Ferment der Speicheldrüsen das Gerinnen des Blutes verhindert, und es ist daher anzunehmen, dass auch bei der Zecke diese Wirkung von der Speicheldrüse ausgeht. Der Speichel der Zecke muss ausserdem noch zwei andere Aufgaben erfüllen; erstens muss er nämlich eine schmerzbetäubende Wirkung haben, da das Einbohren des Rüssels wenig fühlbar ist, und zweitens eine die Blutung verstärkende, weil der kleinen Wunde bald reichlich Blut entströmt. Der Speichel der Mücke übt, wie durch Untersuchungen festgestellt ist, durch Fermente die gleichen Wirkungen beim Einstich aus.

Etwa 14 Tage nach dem Verlassen des Wirtstieres beginnt die weibliche Zecke mit der Eiblage, welche auf sehr eigenartige Weise erfolgt. Sie senkt dazu den Kopf weit nach unten, so dass er mit dem Rückenschild einen rechten Winkel bildet. Gleichzeitig wird zwischen Krage und Schildrand eine chitinöse, klebrige Blase vorgeschoben, welche in völlig ausgestrecktem Zustande die Form zweier, in der Mittellinie verschmolzener, birnförmiger Gebilde hat. Die aus der auf der Bauchseite gelegenen Genitalöffnung austretenden Eier müssen

nun oben auf den Kopf der Zecke gelangen. Dies wird einmal dadurch ermöglicht, dass, wie schon erwähnt, der Kopf sehr weit nach unten gebogen wird, und zweitens mit Hilfe eines besonderen, ausstülpbaren Vorhofes, der als langes Rohr aus der Genitalöffnung vorgeschoben werden kann. Das aus der Öffnung des vorgestreckten Vorhofes austretende Ei wird von dem Rohr direkt in die Mitte der obenerwähnten Blase hineingedrückt; dann, wenn das Ei mit dem klebrigen Sekret der Blase überzogen ist, wird diese zurückgezogen, wobei sie das Ei mitnimmt bis an den Rand des Rückenschildchens, unter dem sie verschwindet. Auf diese Weise wird ein Ei nach dem andern auf die Oberseite des Kopfes befördert, wo sie vermittle des Sekretes der Blase schliesslich in einem grossen Haufen aneinanderkleben und dabei Kopf und Schild des Tieres fast gänzlich verdecken. Die klebrige Blase ist nach den Untersuchungen Samsons der Ausführungsgang einer besonderen Drüse, deren Sekret nicht nur das Aneinanderkleben der Eier bewirkt, sondern diesen auch Schutz gegen Witterungseinflüsse, namentlich Trockenheit, verleiht; wenigstens steht fest, dass die Eier eintrocknen, sobald man verhindert, dass sie mit der Blase in Berührung kommen.

Endlich ist noch ein Sinnesorgan der Zecken zu erwähnen, das sogenannte Hallersche Bläschen, welches am letzten Gliede des ersten Beinpaars gelegen und von seinem Entdecker Haller als Gehörorgan angesprochen worden ist. Samson weist demgegenüber nach, dass diese Auffassung nicht richtig und das fragliche Gebilde als Geruchsorgan anzusehen ist. Damit stimmt die Beobachtung überein, dass die Zecken das erste Beinpaar genau so gebrauchen wie die Insekten ihre Fühler, welche bekanntlich bei diesen Sitz des Geruchsinnes sind. Dass auch die Zecken ein ausgezeichnetes Geruchsvermögen besitzen, war bei ihrer Ernährungsweise von vornherein anzunehmen; man kann sich aber auch leicht davon überzeugen, wenn man in die Mitte einer Glasschale, in der sich hungrige Zecken befinden, seinen Finger hält: sehr bald werden dann alle ihre Marsrichtung ändern und auf den Finger zu laufen.

DR. LA BAUME. [11533]

RUNDSCHAU.

In den letzten Monaten hat die Opposition unseres Nachbarplaneten Mars und die günstige Bedingung der Erforschung seiner Oberfläche so merkwürdige Blüten in den Tagesblättern gezeitigt, dass es sich wohl einmal lohnt, die abenteuerlichen Projekte, die hier aufgetaucht sind, etwas näher zu beleuchten. Wird doch

sogar der Versuch gemacht, die Zusammenbringung einer grossen Summe — es wird von einer Million geredet — zu veranlassen, die zur Verfügung gestellt werden soll, um die geplante Verbindung mit dem Planeten Mars bzw. seinen Bewohnern zur Tat zu machen. Man führt auch gelegentlich das Zeugnis eines Astronomen für die Möglichkeit einer solchen Verbindung an und argumentiert dann weiter, dass eine derartige Verbindung so wichtig wäre, dass man wohl den Enthusiasmus der grossen Menge dafür gewinnen müsse und eine nationale Tat vollbringen möge, wie das deutsche Volk dies bei Gelegenheit der Erfolge Zeppelins rühmlicherweise schon getan habe.

Es ist wohl von vornherein anzunehmen, dass ernste Kreise dieses Projekt belächeln werden, und dass diejenigen, deren Namen man mit demselben in Verbindung bringt, sich nicht berufen fühlen würden, eine solche Summe mit einem solchen Zweck anzunehmen, denn sie müssen verständig genug sein, um einer ruhigen Überlegung Platz zu geben, ehe sie sich in eine Jules Vernesche Bodenlosigkeit stürzen, die doch nach Stand der heutigen Mittel von vornherein mehr als abenteuerlich genannt werden muss.

Das Projekt einer Verbindung, zunächst einer geistigen Verbindung, zwischen Erde und Mars ist durchaus nicht neu, und gelegentlich haben sogar ganz ernste Mathematiker sich, allerdings wohl nur im Scherze, zu demselben geäussert und u. a. die Schwierigkeit dieser Frage vom logischen Standpunkt aus beleuchtet, indem sie ausführten, dass unter der Voraussetzung, dass der Mars von Wesen bevölkert sei, die uns Erdenmenschen nicht unähnlich an Intellekt, Gesittung und Wissensdrang seien, die gewöhnlichen Methoden der Kommunikation und Gedankenvermittlung doch keine Aussicht auf Verständigung böten, selbst wenn es gelänge, Signale irgendwelcher Art zum Mars gelangen zu lassen. Da voraussichtlich auf dem Mars weder Esperanto noch Volapük gesprochen werden dürfte, und da auch die sonstigen Formen, in die wir den geistigen Inhalt unseres Lebens zu giessen pflegen, und die diesen Inhalt von Person zu Person übertragen, nicht auf dem Mars zu finden sind, wie wohl jedem einleuchtet, dürfte man eben nicht zu einer Verständigung kommen.

So hat ein namhafter Gelehrter s. Zt. die Möglichkeit erwogen, den Marsbewohnern zunächst solche Dinge als Zeichen unserer Anteilnahme zukommen zu lassen, welche; eine gemeinsame Basis des logischen Denkens der Mars- und Erdbewohner vorausgesetzt, diesen verständlich sein müssten. Er schlug vor, das einfache Problem des pythagoreischen Lehrsatzes den Marsbewohnern durch Lichtsignale zu übermitteln. Wir sind heute aber etwas reicher als jene Zeit,

in welcher dieser Vorschlag gemacht wurde. Damals war das Licht der einzige Bote, dem man vernunftgemäss die Nachrichten, die für den Mars bestimmt sein sollten, hätte anvertrauen müssen. Heute steht uns noch ein zweiter Bote zur Verfügung, der geradezu unbegreifliche Wunder in der neuesten Zeit geleistet hat, nämlich die langen transversalen Ätherwellen der elektrischen Schwingungen. Aber Licht und elektrische Schwingungen sind tatsächlich wohl bei unseren heutigen Mitteln die einzigen Möglichkeiten, die sich uns für eine derartige Verbindung darbieten.

Wir beschäftigen uns zunächst einen Augenblick mit elektrischen Schwingungen und wollen einmal die freundliche Annahme machen, dass die Marsbewohner über Kohärer verfügen, die auf elektrische Wellen, wie wir sie in unseren Funkenabgestationen zu erzeugen vermögen, ansprechen. Vielleicht hat es einen Braun und einen Slaby auf dem Mars schon vor Jahrtausenden gegeben, die jene Marconischen Apparate abzustimmen gelehrt haben. Unsere grössten drahtlosen Stationen für Telegraphie beherrschen nun recht anständige Entfernungen, und man kann wohl glauben, dass mit unseren jetzigen Mitteln, wie sie in technischer Ausführung bereits vorliegen, auf Erden etwa 10000 km überbrückt werden können, eine staunenswerte und fast unvorstellbare Leistung. Ob unsere elektrischen Wellen aber bei gleicher Intensität auch senkrecht zur Erdoberfläche eine solche Entfernung zu durchleiten vermögen, das mag dahingestellt bleiben, gibt es doch Betrachtungen, welche den Schluss sehr wahrscheinlich machen, dass die elektrischen Wellen in unmittelbarer Nähe des Erdkörpers sich besonders stark und kräftig fortpflanzen.

Unser Nachbarplanet wechselt nun in seiner Entfernung von der Erde ausserordentlich stark. Er kann sich in Opposition bis auf 60 Millionen km nähern, in Konjunktion dagegen beträgt seine Entfernung etwa 420 Millionen km, in der Quadratur durchschnittlich 250 Millionen km. Nehmen wir nun einmal an, dass wir den Versuch machten, mit elektrischen Wellen den Mars in der Opposition zu erreichen, so ergibt sich sehr leicht, dass die Quelle der elektrischen Wellen, welche dieses Wunder zu bewirken imstande wäre, viele Millionen von Malen stärker sein müsste als unsere jetzigen stärksten Quellen elektrischer Wellenzüge. Jedenfalls müsste diese Marsstation von einer Grössenordnung sein, welche zu den jetzigen grössten irdischen Stationen in einem solchen Verhältnis steht wie der zukunfts Froschschkel Galvanis zu einer modernen riesigen Dynamomaschine.

Ganz ähnliche Betrachtungen lassen sich über die Lichtsignale anstellen. Auch hier wollen wir einige ganz besonders günstige Annahmen

machen. Wir wollen voraussetzen, dass die Verbindung zwischen Erde und Mars nur aufrechterhalten werden sollte, wenn die Oppositionszeit nach etwa je zwei Jahren immer wiederkehrt, werden aber später sehen, dass diese Voraussetzung für das Geben von Lichtsignalen unmögliche Bedingungen schafft, und dass wir uns mit sehr viel ungünstigeren Entfernungen zwischen Erde und Mars begnügen müssen. Wir wollen uns einmal die Lichtquellen ansehen, welche notwendig wären, um vom Mars aus gesehen zu werden. Ich mache dazu die äusserst unwahrscheinliche Annahme, dass man ein Licht von der Stärke einer Hefnerkerze, welches mit einem passenden Kondenser oder Scheinwerfer verbunden ist, auf 10 km Entfernung sehen kann. Dies trifft natürlich in der Atmosphäre keineswegs zu, da hier die Absorption der Luft viel zu stark die Intensität beeinträchtigt, aber im absolut elastischen Weltäther mag einmal diese Möglichkeit zugegeben werden. Dann zeigt eine einfache Rechnung, dass eine Lichtquelle, welche mit blossen Auge vom Mars gesehen werden sollte, nicht weniger als rund vier Billionen Kerzen haben müsste. Eine Billion ist eine furchtbare, unvorstellbare grosse Zahl, die mit zwölf Nullen hinter der Einheit geschrieben wird. Falls die Marsbewohner aber, wie ich zu ihrer Ehre annehmen will, ein Fernrohr hätten, welches unseren Fernrohren etwas überlegen wäre und bei einem Objektivdurchmesser von 1 m und einer Brennweite von etwa 20 m eine Helligkeit von 10000 — die Helligkeit des Auges gleich 1 gesetzt — für punktförmige Lichtquellen besitzen möge, so würde man doch immer noch eine Lichtquelle von 360 Millionen Hefnerkerzen rund gebrauchen, damit dieses Lichtpünktchen in diesem Marsfernrohr gesichtet werden könnte. Übrigens ist der Betrieb einer solchen Lampe schon eine recht kostspielige Sache, da — die KWS nur zu fünf Pfennigen gerechnet — sie in der Stunde für rund 18000 Mark Strom verbrauchen würde, wenn man sie überhaupt herstellen und in Betrieb halten könnte. — Die Million würde also bald verausgabt sein. — Nun steht natürlich nichts im Wege, den Marsbewohnern Fernrohre zuzueignen, die tausend- oder hunderttausendmal lichtstärker wären als unsere grössten Rieseninstrumente, aber ich behaupte, dass dies nicht der Fall sein kann, denn mit unseren optischen Medien wenigstens liesse sich, auch wenn wir über technische Schwierigkeiten ganz hinwegsehen, ein solches Fernrohr nicht bauen, weil derartige Riesenlinsen infolge der notwendigen Dicke bei dem erforderlichen Durchmesser eine so starke Absorption ergeben müssten, dass der durch fortdauernd vergrösserte Dimensionen bewirkte Gewinn an Lichtstärke durch diese Absorption reichlich wieder vernichtet werden müsste.

Aber ganz abgesehen von diesen Ungeheuerlichkeiten liegt die Frage der Möglichkeit, Lichtsignale nach dem Mars gelangen zu lassen, auch sonst höchst problematisch. Die Marsbahn umschliesst bekanntlich die Erdbahn, und daher zeigen die einfachsten astronomischen Betrachtungen, dass der Mars uns stets als eine voll oder fast voll erleuchtete Scheibe erscheinen muss. Bei Gelegenheit der Quadraturen, wenn seine Entfernung die Minimalentfernung um das vierfache übersteigt, ist zwar eine schmale Sichel des Planeten lichtlos, und dort herrscht Dämmerung oder Nacht zu einer Zeit, wo die Erde bereits über dem Horizont des betreffenden Ortes erschienen ist; aber im Bereich dieses kleinen Oberflächenstückes des Mars, welches die Erde bei Nacht erblicken kann, steht unser Wohnplanet tief am Horizont und verschwindet schon bald in der Dämmerung. Vom Mars gesehen nämlich bewegt sich unsere Erde etwa scheinbar ebenso gegen die Sonne wie die Venus von uns aus gesehen, und ebenso kurz, wie von unserem Erdplaneten aus die Zeiten sind, während welcher die Venus am wirklich nächtlichen Himmel strahlt, ebenso kurz sind diese Zeiten auch für die Erde vom Mars aus gesehen, und der tiefe Stand des Planeten am Horizont wird bei der voraussichtlich ebenfalls stark absorbierenden Marsatmosphäre die Sichtbarkeit etwaiger Lichtsignale auf unserem Wohnplaneten erheblich einschränken.

Nun wollen wir aber schliesslich doch annehmen, dass uns die Erzeugung eines genügend intensiven Lichtsignals möglich wäre, und dass wir nach dem Vorschlag jenes Mathematikers daraufhin das Projekt fassen, zunächst einmal geometrische Probleme, wie beispielsweise das Sinnbild des pythagoreischen Lehrsatzes, nach dem Mars zu übermitteln, und wollen uns die Frage vorlegen, wie gross denn dieser Pythagoreas auf Erden durch Reihen von Lichtsignalen abgebildet werden müsste, um auf dem Mars erkannt zu werden. Wir setzen dabei voraus, dass man zwei leuchtende Punkte erfahrungsmässig voneinander noch trennen kann, wenn ihr Abstand gleich $\frac{1}{1000}$ der Entfernung ist, und dass man eins unserer Riesenfernrohre auf dem Mars benutze, welches unter günstigsten Umständen eine tausendfache Vergrösserung zulässt. Eine einfache Rechnung zeigt dann, dass die Ecken der Kathetenquadrate je 60 km auseinanderstehen müssten, um auf dem Mars als zwei getrennte Pünktchen mit jenem Riesenfernrohr wahrgenommen werden zu können. Das Bild des pythagoreischen Lehrsatzes mit den Quadraten über den Katheten und der Hypotenuse würde dann einen Flächenraum von 20 000 qkm auf Erden einnehmen, also man müsste schon ein ganz anständiges Areal zur Verfügung haben, um dieses schöne Experiment

anzustellen, und würde wohl gut tun, dasselbe in die Sahara oder nach Nordsibirien zu verlegen, wo die Quadratrute Erdoberfläche noch billiger ist als in der Kolonie Grunewald.

Genug dieser kindischen Spekulationen. Es ist wirklich augenblicklich nicht notwendig, sich über diese Möglichkeit den Kopf zu zerbrechen, denn sie liegt tatsächlich ausserhalb des Bereiches dessen, was sich überhaupt erzielen lässt, und weit jenseits von Gut und Böse, weit jenseits auch selbst der harmlosesten Träumereien, denen man sich auf diesem Gebiet zu eigener Belustigung etwa hingeben kann.

Aber schliesslich muss doch noch eine Frage wenigstens angeschnitten werden, die die ganze Kateridee in ihrer furchtbaren Schrecklichkeit grell beleuchtet. Das ist nämlich die Frage, was man denn am letzten durch ein derartiges wahnwitziges Experiment erreichen könnte. Ich stelle mich einmal auf den Standpunkt, dass die Möglichkeit einer solchen Telegraphie auf irgendeinem Wege tatsächlich gegeben wäre, und dass es wirklich auf bekannten oder unbekanntem Wegen gelänge, Signale mit dem Mars auszutauschen; dann würde selbst unter dieser kühnen und widersinnigen Voraussetzung der Erfolg dieses Experimentes doch ein höchst kummervoller sein. Die Unmöglichkeit, die einleitend angedeutet wurde, irgend ein System der logischen Verständigung anzubahnen, und die Schwerfälligkeit, die doch zum mindesten der Methode anhaften müsste, würden diese Verbindung als wenig aussichtsreich erscheinen lassen, um irgend etwas über den Mars zu erfahren, was uns vom menschlichen Standpunkt interessieren könnte, es sei denn, man lege Gewicht darauf, die Frage, ob es überhaupt Marsbewohner gibt, damit beantwortet zu sehen. Diese Frage aber besteht für den nachdenklichen Menschen überhaupt nicht, und wenn sie überhaupt besteht, ist sie eigentlich, wenigstens vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus, furchtbar gleichgültig. Wir Naturwissenschaftler sind bekanntlich so unverfroren zu behaupten, dass gleiche Ursachen gleiche Wirkungen erzeugen müssen, und dass daher, wenn auf dem Mars, wie tatsächlich anzunehmen ist, die Bedingungen für das organische Leben nicht allzuweit von denjenigen verschieden sind, welche auf Erden herrschen, auf dem Mars auch Bewohner sein müssen, die unseren Erdbewohnern nicht allzu unähnlich sind, und zwar müssen diese entweder jetzt existieren, einmal existiert haben, oder sie werden einmal existieren. Vorteile können wir auf Erden aus der etwaigen Marskultur keinesfalls gewinnen, und als Befriedigung der blossen Neugier ist denn doch das Experiment zu kostbar und zu zeitraubend.

Als Friedrich der Grosse eine Petition der Nicolaigemeinde zu Potsdam erhielt, die ihn bat, die Fenster der Kirche zu vergrössern,

weil man das Gesangbuch nicht lesen könne, schrieb der grosse Ketzler lakonisch an den Rand: „Selig sind, die nicht sehen, und die doch fest im Glauben stehen“, und damit müssen wir uns auch hier begnügen. Wir müssen uns allmählich daran gewöhnen, nicht bloss das als erwiesen anzusehen, was wir mit Händen greifen und mit Augen sehen können, sondern auch das als ebenso wahr und sicher hinzunehmen, was uns zwingende logische Gründe anzunehmen und für wahr zu halten nötigen. Obwohl niemals ein menschliches Auge die Elektronen gesehen hat oder die elektrischen Wellen, obwohl niemals ein Mensch die Atome und die Moleküle gesehen hat, und niemals ein Mensch sehen wird, wie die Kohlen-, Wasser- und Sauerstoffatome einer komplizierten organischen Verbindung miteinander verkettet sind, so sind wir doch felsenfest von der Existenz der Elektronen, der Atome und der Konstitution der organischen Verbindungen überzeugt, eine Überzeugung, die dadurch nicht befestigt werden könnte, dass wir diese Dinge mit Händen greifen oder mit unseren Sinnen tatsächlich wahrnehmen könnten.

A. MIETHE. [11569]

NOTIZEN.

Projektiertes Kanal zwischen dem Firth of Forth und dem Firth of Clyde. (Mit einer Abbildung.) Im Anschluss an ihre neuen Kriegshafenanlagen bei Rosyth im Firth of Forth plant die englische Admiralität den Bau eines für Schiffe aller Grössen passierbaren, 30 m breiten und 11 m tiefen Kanals zwischen Firth of Forth und Firth of Clyde, der einmal die maritime Machtstellung Englands in der Nordsee stärken, dann aber auch der Handelsschiffahrt die schwierige und wegen der vielen Nebel berüchtigte Passage um Nordschottland herum ersparen soll. Zwei Projekte unterliegen zurzeit der Prüfung durch eine besondere Kommission. Das eine sieht eine Erweiterung und Vertiefung des

bestehenden, nur für kleinere Schiffe passierbaren, einer Eisenbahngesellschaft gehörigen Kanals vor, der in der beistehenden Kartenskizze mit „High Level Canal“ bezeichnet ist. Er geht von Grangemouth am Firth of Forth in ziemlich gerader Linie nach Yorker an der Clyde, etwa 5 km unterhalb Glasgow. Das Gelände, welches dieser Kanal durchschneidet, ist aber für eine grosse Wasserstrasse wenig geeignet, es würde viele Schleusen oder ganz enorme Erdarbeiten erforderlich machen. Bessere Aussichten dürfte deshalb das zweite

Projekt haben, welches einen Kanal vorsieht, der, ebenfalls von Grangemouth ausgehend, durch vorwiegend flaches Gelände nach dem Loch Lomond (Lomond-See) geht, den er in der Nähe des Ortes Drymen erreicht. Auf dieser Strecke würden, von denen an beiden Enden abgesehen, keine weiteren Schleusen erforderlich sein. Vom Loch Lomond aus kommen für diesen Kanal wieder zwei Wege in Betracht: entweder durch den See nach Norden bis nach Tarbet, von hier aus durch eine schmale Landzunge hindurch westlich in den Loch Long hinein und durch diesen hindurch nach Süden bis zum Firth of Clyde, oder durch den Loch Lomond nach Süden bis nach Balloch und von hier durch einen im Tal des Flüsschens Leven anzulegenden Kanal direkt in den Firth of Clyde, der bei Dumbarton erreicht werden würde. Die letztere, wesentlich kürzere Strecke mündet an einer ziemlich engen und dabei sehr stark belebten Stelle in die Clyde, auf deren unterem Laufe die den Kanal passierenden Schiffe auch noch mit geringer Geschwindigkeit fahren müssten. Dahingegen würde der weitere Weg über Tarbet und den Loch Long den Schiffen von Arrochar ab gestatten, mit voller Geschwindigkeit zu fahren, da die Tiefe des Loch Long auch für die grössten Schiffe vollkommen ausreicht, so dass diese Strecke die meisten Aussichten zu haben scheint. Die Länge des Kanals würde alsdann 110 km betragen, von denen 46 km auf den Loch Lomond und den Loch Long entfallen, so dass nur etwa 64 km Kanal neu herzustellen wären. Die Baukosten werden auf etwa 400 Millionen Mark angegeben. Da jährlich ungefähr 3000 Schiffe mit zusammen etwa 4 Millionen Tonnen den Weg um Nordschottland herum nehmen, so hofft man einen Teil der Rentabilität des Kanals durch Kanalabgaben decken zu können. Im übrigen würde aber der Kanal für die englische Flotte von ausserordentlich grossem Werte sein, da er es einer Nordseeflotte ermöglichen würde, sich auf die ausgedehnten Werftanlagen an der Clyde-Mündung (Greenock), in Barrow und in Liverpool zu stützen, ohne den Weg südlich um England oder nördlich um Schottland

herum nehmen zu müssen, und da er ferner eine Verstärkung dieser Nordseeflotte durch Teile einer Atlantikflotte, Reserven aus den atlantischen Häfen usw. beschleunigen und erleichtern würde.

O. B. [11540]

Abb. 64.



Fündige Petroleum-Bohrungen an der Südwestküste des Golfes von Suez. Dass an den Ufern des Roten Meeres Bitumen, Erdöl und Schwefel vorkommen, ist schon seit langem bekannt. Schon um die Mitte des vergangenen Jahrhunderts sind u. a. auf der Halbinsel Dschemsah Versuche zum Abbau von Schwefel gemacht, aber bald wieder eingestellt worden. Die mehrfach, zuletzt im Jahre 1902, wiederholten Bohrungen und Untersuchungen ergaben aber stets, dass die erbohrten Vorkommen in bezug auf Qualität und

Quantität der gefundenen Bodenschätze nicht abbauwürdig seien. Neuerdings ist es aber, nach einem Bericht des Kaiserlichen Konsulats in Port Said, dem im Jahre 1908 gegründeten Egyptian Oil Trust Ltd. gelungen, ergiebige Erdölquellen zu erbohren, deren eine aus 430 m Tiefe täglich ungefähr 48000 l Öl liefern soll. Zwei weitere Bohrlöcher, welche in der Nähe des genannten niedergebracht werden, versprechen ebenfalls guten Erfolg, da die geologischen Verhältnisse hier dieselben sind wie bei dem ersten Bohrloch. Alle drei Bohrlöcher liegen dicht an der Küste, an einer Stelle, an welcher auch Schiffe mit grösserem Tiefgang anlegen können, so dass die Transportverhältnisse ausserordentlich günstig sind. Zudem könnte man mit Hilfe einer Rohrleitung das Öl auch direkt nach dem nicht zu fernen Suez leiten. Wenn sich die Hoffnungen, welche man an die Ergiebigkeit des erbohrten Ölfeldes knüpft, erfüllen, so wäre das für Ägypten von ausserordentlich grosser wirtschaftlicher Bedeutung, denn dieses Land besitzt weder grössere Wasserkräfte noch Kohle; beides würde das Petroleum zum Teil ersetzen können, und damit wäre die Vorbedingung für eine ägyptische Industrie, die zurzeit noch nicht besteht, gegeben.

B. [11515]

* * *

Billiger Wasserstoff für Luftschiffe. Die Füllung eines Ballons mit Wasserstoff ist eine noch ziemlich kostspielige Sache, da der Herstellungspreis dieses Gases bei den bisher üblichen Herstellungsverfahren zwischen 0,80 bis 1 M. für 1 cbm schwankt. Der billigere, im chemischen Verfahren unter Verwendung von Eisen und Schwefelsäure hergestellte Wasserstoff ist zudem so unrein, dass er für lenkbare Luftschiffe, bei denen naturgemäss besonders hohe Anforderungen an die Füllung gestellt werden müssen, gar nicht in Betracht kommen kann. Der auf elektrolytischem Wege, durch Wasserzersetzung mit Hilfe des elektrischen Stromes, gewonnene Wasserstoff ist zwar sehr rein, doch stellen sich seine Herstellungskosten auf ungefähr 1 Mark für 1 cbm. Zudem ist die Anlage einer nach dem elektrolytischen Verfahren arbeitenden Wasserstofffabrik sehr teuer, und sie muss auch auf den Absatz des gleichzeitig mit dem Wasserstoff gewonnenen Sauerstoffs Rücksicht nehmen, so dass zurzeit nur wenige solcher Fabriken in Betrieb sind, ein Umstand, der in sehr vielen Fällen den für die Luftschiffahrt erforderlichen Wasserstoff durch weiten Transport in den teureren Stahlflaschen noch weiter verteuert. Im heutigen Entwicklungsstadium der lenkbaren Luftschiffe muss aber, das ist unschwer einzusehen, die Weiterentwicklung in sehr hohem Masse durch die Betriebskosten für die Fahrzeuge beeinflusst werden, und bei diesen Betriebskosten spielen vor allem wieder die Kosten für die Wasserstofffüllung eine grosse Rolle. Nun hat vor kurzem die Dellwik-Fleischer-Wassergas-Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. ein angeblich sehr einfaches und ergiebiges Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff erfunden, das in der Einwirkung von Dampf auf Eisenpräparate in der Glühhitze bestehen soll. Es soll Wasserstoff von 98 % Reingehalt, d. h. von 1,185 kg Auftriebskraft für 1 cbm des Gases, wie sie für Lenkballons gefordert wird, zum Preise von nur 15 Pfennig für den Kubikmeter liefern. Dabei sollen die Anlagekosten einer Wasserstoffherzeugungsanstalt nach diesem Verfahren nur gering sein, so dass an allen für Luftschiffe in Betracht kommenden Landungsplätzen Wasser-

stoffabriken errichtet werden können und ein Transport des komprimierten Gases in Stahlflaschen in Zukunft nur in Ausnahmefällen erforderlich sein würde. Zur Ausbeutung des neuen Verfahrens, das für die gesamte Luftschiffahrt grosse Bedeutung erlangen dürfte, hat sich die Internationale Wasserstoff-Aktien-Gesellschaft in Frankfurt a. M. gebildet, die schon mit der Ausführung einer grossen Wasserstoffabrik für die preussischen Luftschiffertruppen betraut worden ist.

Bn. [11513]

BÜCHERSCHAU.

Bauer, Dr. Max, Geh. Reg.-Rat, o. Prof. a. d. Univ. Marburg. *Edelsteinkunde*. Eine allgemein verständliche Darstellung der Eigenschaften, des Vorkommens und der Verwendung der Edelsteine, nebst einer Anleitung zur Bestimmung derselben. Für Mineralogen, Steinschleifer, Juweliere usw. 2., neu bearb. Aufl. Mit 21 Tafeln in Farbendruck, Lithographie und Autotypie sowie zahlreichen Abbildungen im Text. 1.—5. Lieferung (272 S. m. 9 Taf.) Lex.-8°. Leipzig 1909, Chr. Herm. Tauchnitz. Preis je 2 M.

Die erste Auflage des Bauerschen Werkes über die Edelsteine hat in hohem Masse dazu beigetragen, das Interesse für diese schönen Naturkörper auch in breiteren Schichten der Bevölkerung und der gebildeten Laien wachzurufen. Das Werk war seinerzeit nicht nur Juwelieren, Mineralogen und Edelsteinkennern wertvoll, weil es in geradezu überreicher Weise eigne Beobachtungen des Verfassers und Literaturmaterial zusammengetragen hatte und durch seine verständliche Darstellung erfreute, sondern wusste auch den Laien für das Gebiet der Edelsteinkunde zu begeistern. Heute liegen, nachdem etwa 15 Jahre nach dem Erscheinen der ersten Auflage verflossen sind, die ersten Lieferungen der zweiten Auflage in Neubearbeitung vor. Der Verfasser wird Gelegenheit finden, die zahlreichen Neuerungen und Entdeckungen auf diesem Gebiete in dieser Neuaufgabe zu verwerten, da unsere Kenntnisse über die Edelsteine, ihre Fundstätten und Eigenschaften erheblich erweitert worden sind. Speziell über das Vorkommen und die Entstehung des Diamanten sind seit jener Zeit interessante Forschungen und Feststellungen gemacht worden, und auch auf dem Gebiet der farbigen Edelsteine ist vieles Neue hinzugekommen, mancher neue Fundort entdeckt und auch dies und jenes neue Mineral in den Kreis der zu Schmucksteinen benutzten Körper hineingezogen worden. Die ersten Lieferungen der Neuaufgabe lassen erkennen, dass der Verfasser auch in dieser Neugestaltung des Werkes demselben jenen Reiz zu verleihen wusste, welcher die erste Auflage ausgezeichnet hat, und dass er durch seine Darstellung auch den Nichtmineralogen zu fesseln vermag. Es ist lebhaft zu wünschen, dass dieses schöne Buch, welches sich einer allgemeinen Anerkennung schon in seiner ersten Auflage erfreut hat, in weitere Kreise dringen möge, und dass es daher die Freude an den Schmucksteinen und die Kenntnis ihrer Eigenschaften und Eigentümlichkeiten verbreiten hilft.

MIETHE. [11463]