



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**DR. OTTO N. WITT.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

N<sup>o</sup> 1033. Jahrg. XX. 45.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

11. August 1909.

**Inhalt:** Die Entwicklungslehre in ihren Beziehungen zur angewandten Chemie. Vortrag, gehalten in der II. Allgemeinen Sitzung des VII. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu London am 31. Mai 1909 von Dr. OTTO N. WITT. — Die technische Verwendung von Samen und Früchten. Von Dr. VICTOR GRAFE, Privatdozent an der k. k. Universität Wien, und Dr. ALOIS JENCIC, Assistent am pflanzenphysiolog. Institut der Wiener Universität. (Fortsetzung.) — Fortschritte im Kompasswesen. — Rundschau. — Notizen: Ein häufiger Parasit der Koblweisslingsraupe. — Amerikanische Riesenlokomotiven. Mit einer Abbildung. — Der letzte Raddampfer der deutschen Kriegsflotte. — Elektromagnete als Haltevorrichtungen für zu bearbeitende Maschinenteile. — Bücherschau.

### Die Entwicklungslehre in ihren Beziehungen zur angewandten Chemie.

Vortrag, gehalten in der II. Allgemeinen Sitzung des VII. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu London am 31. Mai 1909 von Dr. OTTO N. WITT.

Übertragung des englischen Originaltextes.

So sehr ich auch die Ehre schätze, dazu berufen zu sein, am heutigen Tage zu Ihnen zu sprechen, so hat mir doch die Wahl eines geeigneten Themas nicht geringe Sorge bereitet. Denn jeder Chemiker vollbringt seine eigene Arbeit auf einem eng umgrenzten Spezialgebiet, welches nicht immer Anspruch darauf erheben kann, für alle Fachgenossen in gleicher Weise interessant zu sein. Wenn unser verehrter Präsident, Sir William Ramsay, zu den Wenigen gehört, deren Forschungsergebnisse von jedem Chemiker mit Spannung erwartet werden, so muss ich mich andererseits zu der grossen Zahl derer rechnen, deren eigene Untersuchungen ihre Bedeutung erst dadurch erlangen, dass sie der Gesamtheit des Erforschten sich einfügen.

Aber ein Chemiker, der Einseitigkeit vermeiden will, muss auch imstande sein, von Zeit zu Zeit die enge Umgrenzung seiner eigenen Arbeit zu verlassen, seine Wissenschaft als Ganzes und in ihren Beziehungen zu anderen verwandten Gebieten zu betrachten. Bei solcher Umschau ergeben sich Rückblicke in die Geschichte und Ausblicke in die Zukunft der Forschung und vielleicht die Erkenntnis einiger bedeutsamen Wahrheiten. In diesem Sinne möchte ich die für heute mir gestellte Aufgabe zu lösen suchen.

Die Natur ist imstande, die geringen Anforderungen, welche der noch unkultivierte Mensch an sie stellt, vollauf zu befriedigen. Aber mit dem Beginn der Zivilisation ergibt sich auch die Notwendigkeit, die Gaben der Natur umzuformen. Das ist der Anfang der chemischen Industrie, deren Schaffen die chemische Arbeit der Natur ergänzt und erweitert. Aber ob diese Arbeit nun von der Natur oder von Menschenhänden vollbracht wird, sie vollzieht sich immer nach den gleichen

unwandelbaren Gesetzen, und da diese auch den Prozessen des Lebens selbst zugrunde liegen, so kann man sich wundern, dass bis jetzt so wenig Versuche gemacht worden sind, die vielfachen Beziehungen zu erörtern, welche zwischen der Chemie, der Wissenschaft der intramolekularen Vorgänge, und der Biologie, der Wissenschaft der auf ebensolchen Vorgängen beruhenden Lebenserscheinungen, notwendigerweise existieren müssen.

In der Tat sind diese Beziehungen zahlreich und innig genug, um den Gegenstand ausgedehnter Studien zu bilden. Es wäre unmöglich, in einem kurzen Vortrage ein solches Forschungsgebiet erschöpfend darzustellen, aber ich kann den Versuch machen, einige dieser Beziehungen herauszugreifen und Ihnen vorzuführen.

Die Biologie ist eine der jüngsten Wissenschaften. Die Art und Weise, in welcher unsere Vorfahren versuchten, in die ungeheure Mannigfaltigkeit des Tier- und Pflanzenreiches einzudringen, bewegte sich auf rein systematischen Bahnen. Linné, De Candolle, Cuvier und andere haben uns durch ihre Systeme die Möglichkeit gegeben, die Natur zu überblicken, aber nicht sie zu verstehen. Kaum ein Jahrhundert ist verflossen, seit das Streben nach tieferem Verständnis einsetzte, und vor genau fünfzig Jahren fand jene denkwürdige Sitzung der Linnean Society statt, in welcher durch einen der grössten Geister aller Zeiten die flammende Wahrheit der Entwicklungslehre der Menschheit geschenkt wurde. Mit einem Schlage verschmolzen Botanik und Zoologie, die pedantischen Naturgeschichten der Pflanzen und Tiere, in der Biologie, der neuen Wissenschaft vom Leben, welche ihr eigenes Leben in unaufhaltsamer Weiterentwicklung bewies.

Die der modernen Biologie zugrunde liegende Entwicklungslehre hat längst aufgehört, eine Arbeitshypothese der Naturforschung zu sein. Wir haben in ihr eine neue Art des Denkens erkannt, eine Methode, welche uns gestattet, aus dem ewigen Wechsel der Lebenserscheinungen dauernde und unvergängliche Wahrheiten herauszuschälen. Eine solche Methode erstreckt sich nicht bloss auf lebende Pflanzen und Tiere, sondern auf alles, was einer Veränderung und eines Wachstums fähig ist. Sie ist übergegangen auch in die Betrachtung der menschlichen Arbeit und Wissenschaft als Ganzes. Weshalb sollten wir nicht auch den Versuch machen, unsere eigene Wissenschaft, in der ein so reges Leben pulsiert, vom Standpunkte der Entwicklungslehre aus zu überschauen?

Gerade hier in England, dem Lande, in welchem die neue Anschauungsweise ihren

Siegeslauf begann, scheint mir ein derartiger Versuch am Platze zu sein. Er wird uns auch helfen, den Kampf ums Dasein, der in der Chemie und ihren Anwendungen ebenso sehr gekämpft wird wie bei den Organismen der Meerestiefe oder des Urwaldes, besser zu verstehen und manches Schmerzliche, das er zeitigt, zu vergeben. Wir brauchen diesen Kampf bloss mit wissenschaftlicher Ruhe zu betrachten, um auch in ihm die Verheissung des Überlebens des Vollkommeneren und damit die Gewähr dauernden Fortschrittes zu erkennen.

Man sollte meinen, dass etwas Angewandtes existiert haben muss, ehe es angewandt werden konnte. Mit der angewandten Chemie verhält es sich nicht so, denn wir wissen, dass auch die Chemie als reine Wissenschaft eine verhältnismässig junge Schöpfung ist. Ihre Anwendungen aber haben seit Menschengedenken existiert und lassen sich bis zu den Anfängen aller menschlichen Zivilisation zurückverfolgen. Lange ehe es eine Chemie gab, haben Menschen ihre ganze Kraft auf die Lösung von Aufgaben verwendet, welche wir heute als chemische Probleme bezeichnen. Die einzige Richtschnur, die sie dabei hatten, war ein gesunder Empirismus, und wenn auch die mit seiner Hilfe erzielten Fortschritte langsam genug zustande kamen, so waren sie doch nicht selten so bedeutend, dass sie heute noch unsere Bewunderung erregen. Einige unserer wichtigsten industriellen Methoden hätten kaum anders als auf empirischem Wege gefunden werden können. In letzter Linie steht ja die Wissenschaft selbst auf empirischer Grundlage, denn ehe sie Gesetze formulieren konnte, bedurfte sie einer Reihe von Tatsachen, aus denen diese Gesetze sich ableiten liessen.

Es ist vielleicht nicht überflüssig, an diesen Sachverhalt zu erinnern in einer Zeit, wie die unsrige, in welcher die glänzenden Erfolge der theoretischen Wissenschaft uns leicht verleiten können, den Wert empirischer Arbeitsmethoden zu unterschätzen. Beide Arten des Suchens nach Wahrheit ergänzen sich: Der Empirismus sucht das Neue, ohne vorgefasste Meinung über die Natur dessen, was er finden wird, die theoretische Forschung prüft logische Schlussfolgerungen auf ihre Richtigkeit. Die reine Wissenschaft zwingt die Natur, ihre Geheimnisse zu enthüllen, der Empirismus bewegt sich auf unbetretenen Pfaden und nimmt, was der Zufall ihm in den Schoss wirft. Noch fehlt es nicht an ungeahnten Schätzen, von deren Wesen logische Schlüsse uns keine Kunde geben können, weshalb sollten wir auf die empirischen Methoden verzichten, mit deren Hilfe allein wir hoffen können, diese Schätze zu heben?

Freilich kommt der Erfinder rascher zum

Ziel, wenn er auf deduktivem Wege zu arbeiten in der Lage ist. Und Raschheit der Arbeit wird heutzutage mehr geschätzt als je zuvor. Es ist sicher bequemer, im Automobil seinem Ziele zuzueilen, als dasselbe in mühsamer Fusswanderung zu erreichen. Aber wer mit einer Geschwindigkeit von 60 km pro Stunde dahinsauert, der muss von vornherein darauf verzichten, verborgene Schätze oder wundersame Blumen auf seinem Wege zu sammeln. Es haben eben beide Arbeitsmethoden ihre Vorzüge, und die besten Resultate wird man dann erhalten, wenn es gelingt, beide in den Dienst der gleichen Aufgabe zu stellen.

Eine dankbare und noch gar nicht genügend ausgenutzte derartige Kombination besteht in der Durchdringung und Erforschung alter empirischer industrieller Methoden mit den Hilfsmitteln der modernen Wissenschaft. Die Überzeugung, dass auf diese Weise viel wertvolles Material gesammelt werden kann, veranlasste mich, bei Gelegenheit des Internationalen Kongresses für angewandte Chemie zu Rom die Gründung einer neuen Sektion für die Geschichte der angewandten Chemie in Vorschlag zu bringen. Die Geschichte der Chemie, wie sie bis jetzt betrieben wird, ist zu sehr eine Geschichte der theoretischen Systeme und ihrer Urheber; die industriellen Methoden der Vergangenheit sind noch lange nicht genügend erforscht.

Soweit dabei das 19. Jahrhundert in Betracht kommt, fehlt uns wenigstens nicht das nötige Material. Dasselbe wird uns durch die Patent- und Zeitschriften-Literatur der verschiedenen Industrieländer in überreichem Masse geliefert. Sobald wir aber weiter zurückzugehen versuchen, fliessen die Quellen sehr spärlich. Die unklaren und unvollständigen Schriften der mittelalterlichen Alchimisten bieten uns nicht allzu viel, und für das Altertum, dessen Gewerbe doch sicherlich hoch entwickelt waren, sind die oberflächlichen Mitteilungen des Plinius und einiger weniger gelesenen Schriftsteller alles, was uns an Nachrichten zur Verfügung steht.

Dass trotzdem bedeutend mehr sich beschaffen liesse, erhellt aus den Arbeiten einiger weniger Forscher, welche, wie Berthelot und Edmund von Lippmann, in der glücklichen Lage waren, die Fähigkeiten und Kenntnisse des Orientalisten mit denen des Chemikers zu vereinigen. Sie haben uns gezeigt, dass das Studium arabischer und hebräischer Schriftsteller für unsere Zwecke sehr lohnend ist. Wie viele ungehobene Schätze mögen noch in ungelesenen oder nicht mit der nötigen chemischen Sachkenntnis interpretierten ägyptischen Papyrusrollen und Palimpsesten begraben sein!

Glücklicherweise sind Schriftwerke nicht die einzigen Quellen, auf welche wir angewiesen sind, sondern es steht uns das weitere Hilfsmittel der Untersuchung und Analyse der Erzeugnisse der Vorzeit zur Verfügung, welche in nicht allzu geringer Menge sich erhalten haben. Dass auch dieser Weg zum Erfolge führt, wird bewiesen durch die reiche Ausbeute, welche ein grosser Forscher, Marcelin Berthelot, zu Tage förderte, als er derartigen Arbeiten die Mussestunden seiner letzten Lebensjahre widmete. Vieles noch lässt sich erhoffen, wenn wir nur auf dem von ihm betretenen Pfade weitergehen wollen.

Es ist anzunehmen, dass einige der so wieder entdeckten Verfahren bei uns Wurzel fassen und zu neuem Leben erwachen werden, wie Mumienweizen, von dem erzählt wird, dass er wieder Früchte trägt, wenn man ihn der lebenden Erde anvertraut. So ist vor kurzem das Verfahren zur Herstellung der römischen *Terra sigillata* von dem bayrischen Töpfer Fischer wieder entdeckt worden, und auch die in neuerer Zeit aufgeblühte Wollfett-Industrie steht in letzter Linie auf den Schultern der Griechen, bei denen vor 2000 Jahren das Lanolin als Panazee eines grossen Ansehens sich erfreute.

Aber solche Wiedererweckungen alter Arbeitsweisen werden nie zahlreich werden, sie sind und bleiben das Erbteil einer längst vergangenen Zeit, deren Lebensbedingungen andere waren als die unsrigen. Eine ungleich grössere Fundgrube lebender Errungenschaften des suchenden und forschenden Empirismus liegt in unserer nächsten Nähe, ohne dass wir uns die Mühe nehmen, den vor uns ausgebreiteten Reichtum aufzuheben und uns zu eigen zu machen. Ein Schatz technischer Erfahrungen, angehäuft im Laufe vieler Jahrhunderte durch Millionen fleissiger Menschen, Menschen, deren wunderbare Geduld und Beobachtungsgabe nur übertroffen wird durch ihre Gleichgültigkeit gegen alle theoretische Schlussfolgerung aus der Fülle der Erfahrung.

Dieser ungeheure Schatz sind die gewerblichen Arbeitsmethoden der ostasiatischen Kulturvölker. Es ist eine unzweifelhafte Tatsache, die wir in jedem Kunstgewerbe- oder Völkerkunde-Museum bestätigt finden, dass die Inder, Chinesen, Japaner und Perser, die Bewohner von Burma, Siam, Kambodja und die vielen Inselvölker des Stillen Ozeans über Methoden für die Bearbeitung und Nutzbarmachung der Naturprodukte verfügen, welche den unsrigen nicht nachstehen, in manchen Fällen sie sogar übertreffen. Auch in diesen Methoden müssen ebenso wie in den unsrigen chemische Gesichtspunkte zur Geltung kommen. Ist es nicht

seltsam, dass wir über sie so wenig wissen, und das Wenige meist nur aus den Berichten von Reisenden, denen die Chemie fremd war? Wenn diese eigenartigen Verfahren studiert und beschrieben wären von Leuten, welche sie in ihrer Ausführung beobachtet und vom Standpunkte des Chemikers erforscht hätten, so wäre das nicht nur im höchsten Grade interessant, sondern, wie ich glaube, auch für unsere Industrie von grossem Wert. Denn es ist die wissenschaftliche Erforschung alter empirischer Errungenschaften, welche neue Gedanken anregt und so zum Fortschritt führt. Wer kann bestreiten, dass die Industrien der Baumwollfärberei und -druckerei in ganz ausserordentlicher Weise befruchtet worden sind durch die Erforschung des Türkischrot-Verfahrens, welches vor etwa einem Jahrhundert als orientalisches Geheimverfahren durch die französische Regierung angekauft und der europäischen Industrie zur Verfügung gestellt wurde? Es ist ferner fraglich, ob die europäische Erfindung des Porzellans zustande gekommen wäre, wenn die Anregung dazu nicht durch die aus Ostasien importierten Porzellane gegeben worden wäre. Aber abgesehen von dieser Frage, hat nicht die Einführung des asiatischen Porzellans auch direkte Veranlassung gegeben zur Erfindung des Delft, zu den merkwürdigen Beobachtungen Réaumur's über Entglasung, hat sie nicht einen nachweisbaren Einfluss ausgeübt selbst auf die Arbeit eines so originellen Genies wie Josiah Wedgwood? Ja, man kann sich fragen, ob selbst der grösste Triumph der Anwendung rein wissenschaftlicher Arbeitsmethoden auf die Industrie, die Synthese des Indigos, zustande gekommen wäre, wenn wir nicht als Anregung dazu aus Ostasien den natürlichen Indigo-Farbstoff gleichzeitig mit seiner eigenartigen Anwendungsweise in der Küpenfärberei erhalten hätten. Wie bedeutsam ist nicht selbst in den jüngsten Tagen diese uralte asiatische Färbemethode für die allerneuesten Errungenschaften der synthetischen Farbenchemie geworden!

Wir leben in einer Periode, in welcher die Kulturvölker des Ostens aus ihrer Abgeschlossenheit hervortreten und ihren Anteil an der atlantischen Zivilisation beanspruchen. Aber dieses Aufwachen ist gleichbedeutend mit dem Einschlafen ihrer alten gewerblichen Errungenschaften. Denn diese können, so vorzüglich sie auch in ihren Resultaten sein mögen, nicht Schritt halten mit den unsrigen, sobald es sich um fabrikatorische Ausführung handelt. Unsere gewerblichen Methoden sitzen gleichsam im Automobil, während die der asiatischen Völker zu Fuss gehen müssen, und weil in diesem Kampf ums Dasein das Schnellere und

das Billigere auch das Stärkere ist, so werden unsere Arbeitsmethoden nach den Küsten des Stillen Ozeans übertragen, während die dort seit langer Zeit heimischen allmählich aussterben.

Trotzdem bin ich überzeugt, und manche Beispiele beweisen es, dass unter Umständen eine Kombination asiatischer und atlantischer Arbeitsmethoden sehr gute Resultate zeitigt. Ich erinnere an den Aufschwung, den die Verarbeitung der wilden Seiden Indiens und Chinas unter europäischem Einfluss gewonnen hat.

Ich glaube, dass die internationalen Kongresse für angewandte Chemie sich ein grosses Verdienst erwerben könnten, wenn sie es sich angelegen sein liessen, alte empirische Arbeitsmethoden zu sammeln und festzuhalten, ehe sie für immer verschwinden. Die bei diesen Kongressen aus allen Ländern der Erde zusammenströmenden Chemiker sollten über die in ihren Ländern üblichen Arbeitsmethoden berichten. Wenn dann diese Berichte in den über die ganze Erde verbreiteten Verhandlungen unserer Kongresse niedergelegt würden, so würden damit diese allmählich zu einer Fundgrube von Anregungen für weiteren Fortschritt werden. (Schluss folgt.) [11445 a]

### Die technische Verwendung von Samen und Früchten.

VON DR. VICTOR GRAFE, Privatdozent an der k. k. Universität Wien, und DR. ALOIS JENCIC, Assistent am pflanzenphysiolog. Institut der Wiener Universität.

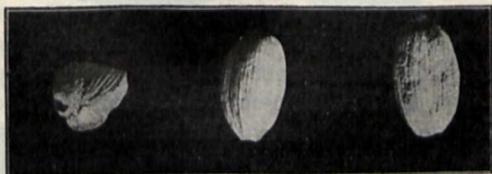
(Fortsetzung von Seite 696.)

Auch unter den Früchten gibt es zahllose, die Verwendung finden und die wir nicht einzeln besprechen wollen. Vor allem möchten wir auch hier nicht auf jene Früchte Rücksicht nehmen, die bloss dem Genusse, als Obst, Gemüse usw., dienen, und sie sind Legion, denn der Mensch ist ein wahrer Allesfresser.

Die Datteln und Bockshörndl (Johannisbrot) werden ihres hohen Zuckergehaltes wegen zur Branntweinbereitung benutzt; die porzellanähnlichen Fruchtgehäuse von *Coix lacryma*, einer Graminee, die sog. Hiobstränen, werden zu Rosenkränzen und auf Schmuck verarbeitet. Die Cardamomen (Abb. 491—493), welche als Früchte zahlreicher Zingiberaceen in den Handel kommen, enthalten gewürzhaft riechende, scharf schmeckende Samen, die in der Likörfabrikation, in der Parfümerie, als Gewürz und in der Medizin verwendet werden. Die Früchte der verschiedenen Myricarten liefern Wachs, die Kätzchen der Grauerle dienen in Rumänien als Gerbmateriale. Die Feigen, welche auch zur Branntweinbereitung geeignet sind, werden geröstet bekanntlich als Kaffeesurrogat benutzt. Der rote, unschädliche

Farbstoff der Kermesbeere, welche auch in unseren Gärten kultiviert wird, findet Verwendung zur Färbung von Zuckerwaren und flüssigen Genussmitteln. Eine schöne gelbe Farbe liefern auch die Früchte von *Pithecolobium parvifolium*. Die Hülsen von *Acacia concinna* (Abb. 494) dienen

Abb. 491.



*Annonum Cardamomum*, etwa  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse; liefert die Siam-Cardamomen.

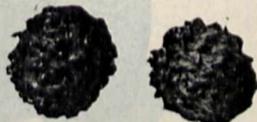
als Seife. Die reifen Früchte der Pomeranze und Apfelsine geben das Orangenöl, die unreifen Pomeranzen das Petitgrainöl, die Bergamotten das gleichnamige Öl, die Zitrone liefert das Limonenöl. Die nierenförmigen Früchte vom Acajoubaum (Abb. 495), welche den unappetitlichen Namen „westindische Elefanteläuse“ führen, enthalten ein scharfes, brennendes Öl, das auf der Haut Entzündungen erzeugt, aber an der Luft tiefschwarz wird; es findet daher Verwendung als unauslöschliche schwarze Tinte zum Zeichnen von Leinwand; der dicke fleischige Fruchtsiel dient der Branntwein- und Essigbereitung. Die Früchte des peruanischen Pfefferbaumes liefern Sirup, die des nordamerikanischen Essigbaumes mit seinen purpurroten Blättern Essig. *Semecarpus Anacardium* heisst auch ostindischer Tintenbaum, weil seine Früchte, diesmal die ostindischen Elefanteläuse, ebenfalls eine unauslöschliche schwarze Tinte und den Firnis von Silhet zum Lackieren eiserner und steinerner Geräte geben. Die Samen von *Paullinia sorbilis* liefern die Guaranapaste, ein herzstärkendes, Theobromin enthaltendes Genussmittel, *Sapindus saponaria*, die Seifenbeeren, einen Seifenersatz. Die Beeren von *Aristolelia Maqui l'Hérit* enthalten einen roten Farbstoff, der in Frankreich zum Färben des Weines, der Liköre

Abb. 492.



*Annonum Cardamomum*; die weisse Schale ist entfernt.

Abb. 493.



*Annonum xanthioides*,  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse; liefert Bastard-Cardamomen.

und Konditorwaren dient. (Vgl. a. Abb. 496.) Der dicke, gelbe Saft der Früchte von *Pentadesma butyraceum* wird in Westafrika statt Butter genossen. Die Früchte der westindischen *Pimenta officinalis* sind als Neugewürz, Nelken-, Jamaikapfeffer,

Piment bekannt, seit altersher werden Koriander, Kümmel, Fenchel als Gewürz benutzt. Die

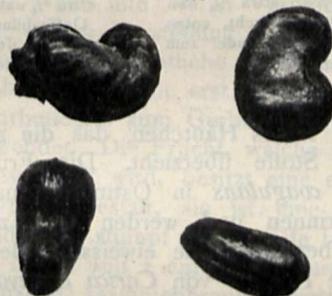
Abb. 494.



*Acacia concinna*, aus Vorderindien; etwa  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse.

gelben Früchte des japanischen Kakibaumes, von der Grösse einer Orange, sind nicht nur als

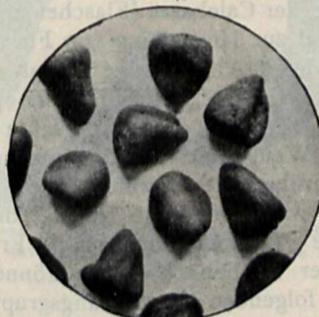
Abb. 495.



*Anacardium occidentale*, Früchte des Acajoubaumes.

Obst geschätzt, sondern geben auch einen Saft, der in Japan zum Dauerhaftmachen von Netzen

Abb. 496.



*Bixa orellana*, Mruco, Rocou, Bixa Bicha, aus Brasilien, 3mal vergrössert; aufgenommen mit Zeiss' Stereo-Mikroskop. Aus der äusseren Schicht der Samenschale gewinnt man einen roten Farbstoff.

und Fischereigeräten, von Packpapier und Anstrichfarben dient; er enthält nämlich einen

eigentümlichen Gerbstoff, der in verdünnten Säuren und auch in der flüchtigen Säure der Früchte selbst löslich ist. Verdampft nun die Säure des Fruchtsaftes, so wird er unlöslich und

Abb. 497.



*Luffa cylindrica*, etwa  $\frac{1}{8}$  nat. Grösse; trockene Frucht, unten kommen die Gefässbündel zum Vorschein.

Abb. 498.



*Luffa cylindrica*, etwa  $\frac{1}{8}$  nat. Grösse; das Gefässbündelnetz lässt die Form der Frucht noch erkennen.

bildet ein feines Häutchen, das die zu konservierenden Stoffe überzieht. Die Früchte von *Withania coagulans* in Ostindien machen die Milch gerinnen und werden dort zur Käsebereitung benutzt. Eine eiweisslösende Wirkung zeigen die Früchte von *Carica papaya* vermöge eines darin enthaltenen Milchsafte, und sie werden deshalb von den Malayen auch zum Mürbemachen von Fleisch verwendet. Das feste Faseretz der Früchte von *Luffa cylindrica* (Abb. 497 bis 499), in den Tropen der alten Welt heimisch, liefert die sog. Luffaschwämme, aus denen Tropenhelme und Schuheinlagen fabriziert werden; die Früchte der Calebasse (Flaschenkürbis) geben das Material zur Herstellung von Flaschen, wozu die birn- oder flaschenförmige Gestalt der trockenen holzigen Früchte sich besonders eignet. Die allbekannte Tatsache, dass die Früchte des Weinstocks zur Wein- und Essigbereitung dienen, sei nur im Vorübergehen erwähnt.

Wenn wir nun daran gehen, die für die europäische Technik wichtigsten Früchte ein wenig näher zu betrachten, so können wir zunächst die folgenden Verwendungsgruppen unterscheiden: Gerbmaterial, Färbematerial, Würze und Riechstoff und Ölprodukt.

Unter dem Namen Valonea, auch türkische oder levantinische Knoppere, kommt ein Gerbmaterial in den Handel, das sich aus den Fruchtbechern mehrerer Eichenarten rekrutiert

(Abb. 500). Es existieren 60 Handelssorten von Valonea, deren Haupttypen die kleinasiatische (Smyrna), beste, die griechische — die *Caramania* — und die albanesische, mindeste Valonea sind. An der Valonea unterscheidet man Becher und Frucht (Eichel). Der Becher trägt auf der Aussenseite Schuppen, reduzierte Blätter, die für die Unterscheidung der Sorten und die Wertbestimmung wichtig sind, denn die Schuppen sind die Hauptträger des Gerbstoffs, daher ist der Wert der schuppenreichen Ware höher als der bei wenigen oder kleinen fleischarmen Schuppen. Die Schuppen an und für sich heissen Drilo. Der Gerbstoffgehalt der besten Smyrna-Valonea beträgt bis zu 30%. Merkwürdigerweise treten an den Bechern oft Ausscheidungen von Mannazucker auf, welche oft Gerbstoffgehalt günstig beeinflussen; die zuckerbedeckte Ware hat stets auch mehr Gerbstoff als die zuckerarme. Durch Verpackung, Transport, Sortierung fällt eine nicht unbeträchtliche Menge Drilo fort. Die kaukasische Valonea hat überhaupt keine Schuppen, besitzt nur etwa 3% Gerbstoff und ist daher gänzlich wertlos. Das „Fleisch“ der Schuppen und des Bechers führt den Gerbstoff, der mit Eisenchlorid tiefblau und mit Kali rotbraun sich färbt. Aber das Gewebe, welches eben das Fleisch ausmacht, ist im Becher weit weniger mächtig entwickelt und enthält im Gegensatz zu den Schuppen oft sehr beträchtliche Steinzellenkomplexe, gegen welche das gerbstoffführende Gewebe stark zurücktritt. Daher ist der Becher spröde und gerb-

Abb. 499.



*Luffa cylindrica*, etwa  $\frac{1}{8}$  nat. Grösse; das Gefässbündelnetz ist der Länge nach aufgeschnitten, man sieht die grossen Maschen, innerhalb welcher die Samen sitzen.

stoffärmer als die Schuppen. Die Valonea kommt nicht nur im ganzen, „im Korn“, sondern auch gemahlen, als Valonea-Pulver, das sehr schwer von dem Knoppere, dem Pulver aus den

Knoppem unserer einheimischen Eichenarten, zu unterscheiden ist, in den Handel. Die Früchte der Valonea-Eichen dienen schon der armen

Handelsgegenstand. In Griechenland allein werden jährlich 5000 bis 7400 t geerntet. Sie ist ein vorzügliches Gerbmateriale, das namentlich für



Abb. 500.

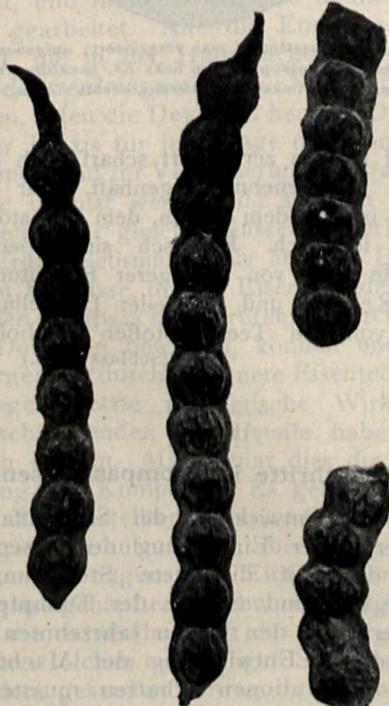
Quercus-Früchte,  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse; oben *Qu. Brantii*, rechts unten *Qu. Aegilops*, links unten Früchte einer essbaren *Quercus*-Sorte aus Persien.

Bevölkerung bei den alten Griechen als Nahrung, auch jetzt noch werden sie in der Heimat roh oder geröstet verseist. Die einheimischen Knoppem dienen bekanntlich bloss als Schweinefutter. Schon im 18. Jahrhundert war die Valonea

Sohlenleder verwendet wird, das aber auch zum Schwarzfärben, z. B. von Seidenhüten, dient. Auch die Bablah (Abb. 501 und 502), die Hülsenfrüchte einiger *Acacia*-Arten, wird zum Gerben und Schwarzfärben aus den Nilländern gebracht. Die Früchte sind hart und spröde und lassen auf dem Bruch eine gelbbraune harzige Schicht erkennen, die vorwiegend aus Gerbstoff und einem harzigen Rückstand besteht. Die Gerbstoffmenge der Bablahhülsen beträgt 11 bis 16%. Als Dividivi bezeichnet man die gerbstoffreichen Früchte von *Caesalpinia coriaria* (Abb. 503), Bäumen, die in Venezuela, Honduras, Mexiko zu Hause sind. Die Hülsen der Früchte benutzte man dort schon vor langem zum Gerben und — in Verbindung mit

Eisenvitriol — zur Herstellung einer Tinte. In Europa werden beträchtliche Quanten dieser leicht erhältlichen Frucht erst seit Beginn des vorigen Jahrhunderts zum Gerben und Schwarzfärben verwendet. Die Frucht, welche in reifem Zustand gesammelt wird, besitzt eine eigentümliche, S-förmige Gestalt, sie ist eine trockene spröde, beiderseits stumpf auslaufende Hülse von etwa 3 cm Länge und 2 cm Breite, aussen glatt, schwachglänzend, kastanienbraun. Diese Hülsen, welche die Samen umschliessen, enthalten in

Abb. 501.



*Acacia*-Hülsen,  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse. Die beiden grösseren links *Acacia arabica*, die zwei kürzeren rechts *Acacia Adansonii*; sie werden als Bablah in den Handel gebracht.

Abb. 502.



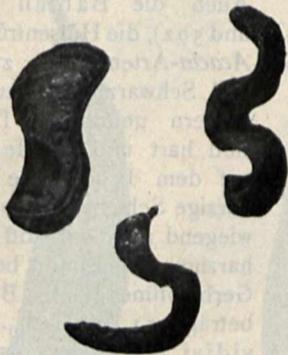
*Acacia Farnesiana*,  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse; liefert auch Bablah. Die Hülsen sind nur unvollständig gegliedert und schön mattschwarz gefärbt.

einer stark entwickelten, ockergelben Schicht den Gerbstoff. Beim Zerbröckeln der Frucht erhält man den Gerbstoff als grobkörniges, gelbbraunes Pulver, und zwar sind etwa 30 bis 50% an Gerbstoffen darin enthalten.

Auch die Tarihülsen oder -schoten Vorder-

indiens (Abb. 504) enthalten reichlich Gerbstoff; sie sind langgestreckt, breit und flach, an den Stellen, wo die Samen liegen, blasig aufgetrieben. Hier erscheint aber der Gerbstoff als farbloser, glas-

Abb. 503.

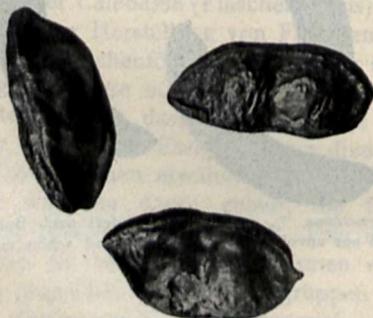


*Caesalpinia coriaria*, etwa  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse; liefert Dividivi.

glänzender, kantig brechender Körper, der Eisensalze grün färbt. Die Myrobalanen, Steinfrüchte des vielgestaltigen vorderindischen Baumes *Myrobalanus Chebula gaerta*, enthalten ebenfalls 32 bis 45% Gerbstoff, die ölreichen Samen werden genossen. Die Früchte sind länglich birn- oder eiförmig, gelbbraun bis schwarzbraun. Die Steinschale zeigt an der Innenseite zahlreiche kleine runde Lücken, die mit dem gelben, glänzenden, leicht zerbröckelnden Gerbstoff angefüllt sind.

Einen seit alter Zeit zum Färben und zur Darstellung von Farbstoffen verwendeten Rohstoff stellen die getrockneten, noch unreifen Früchte verschiedener Rhamnusarten, die sog. „Gelbbeeren“, vor (Abb. 505). Es sind steinfruchtartige Beeren mit 2 bis 4 geschlossen bleibenden, pergamentartig dünnchaligen, dreiseitigen, einsamigen Steinkernen. Vom Kreuzdorn (*Rhamnus catharticus*), einem Strauch, der an Wald-

Abb. 504.

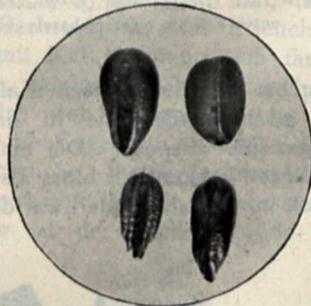


*Caesalpinia digyna*,  $\frac{2}{3}$  nat. Grösse; liefert Tari.

rändern und als Unterholz im Laubwald in ganz Europa, Afrika, Asien verbreitet ist, stammen die Kreuzbeeren, nämlich die frischen, reifen Früchte, die medizinisch verwendet werden. Die

unreifen bilden eine Sorte Gelbbeeren, sind in frischem Zustand grün, getrocknet grünlichbraun. Die reifen Kreuzbeeren dienen auch zur Darstellung des Saftgrüns, das als Chemischgrün zu Wasserfarben verwendet wird. Die deutsche Gelbbeere enthält eine Substanz, die an Kalilauge mit zitronengelber Farbe abgegeben wird. Die Innenepidermis enthält einen braunen Körper, der sich in Wasser mit intensiver schön gelbroter Farbe löst. Der färbende Bestandteil ist das Chrysorhamnin, welches Wolle nach der Beize mit Tonerdesalzen gelb, mit Eisensalzen schwarz färbt. Auch die chinesischen Gelbschoten, die Früchte mehrerer Gardeniaarten, die namentlich in japanischen Kaufläden als gelbfärbendes Mittel verkauft werden, werden zum Färben von Zeug, z. B. Seide, ausserdem aber ebenso wie die Gelbbeeren medizinisch benutzt. Die eiförmigen, 3 bis 5 cm langen, einfächerigen, aussen glänzend rotbraunen, innen orangegelben Früchte schmecken bitter, gewürz-

Abb. 505.



Samen von Rhamnusarten, 3 mal vergrössert; aufgenommen mit Zeiss' Stereo-Mikroskop. Oben links *Rh. saxatilis*, rechts *Rh. catharticus*; unten links *Rh. alaternus*, rechts *Rh. infectorius*.

haft und riechen zerkleinert scharf nach Safran, daneben unangenehm laugenhaft. Ihr gelbes Pigment ist mit dem Crocin, dem Farbstoffe des Safrans, identisch. Praktisch sind aber diese Farbstoffe wohl von geringerer Bedeutung, da sie an Reinheit und wohlfeiler Darstellung bei weitem von den Teerfarbstoffen überholt sind.

(Schluss folgt.) [11320e]

### Fortschritte im Kompasswesen.

Mit der Entwicklung der Seeschifffahrt im besonderen der Einführung des Eisenschiffbaues, der auf die stete Steigerung der Schnelligkeit und Grösse der Dampfer hinwirkte, ging in den letzten Jahrzehnten Hand in Hand die Entwicklung der Machtmittel, welche die Nationen schaffen mussten, um ihren Seehandel zu schützen. Beide führten dazu, immer mehr Eisenmassen in jeder schiffbautechnischen Form auf den Schiffen zu ver-

wenden. Allen Teilen des Schiffbaues kamen die Eigenschaften des Eisens zugute, nur einem sehr wichtigen Zweige der Schifffahrt, der Navigation, nicht. Eins der feinsten und empfindlichsten Instrumente der Navigation, dabei aber das unentbehrlichste, der Kompass, dessen Verwendungsfähigkeit auf der richtenden Kraftwirkung des Erdmagnetismus auf einen frei schwingenden Magneten im Verein mit dessen eigener Kraftwirkung beruht, wurde durch die Eigenschaft des Schiffsbaumaterials, selbst magnetisch zu sein oder leicht zu werden, schwer geschädigt. Jahrhundertlang wurden Holz und Kupfer zu den Schiffen verwendet, und die Kompassse konnten dort so arbeiten, wie wenn sie am Lande am eisenfreien Ort standen. Sie genügten daher in denkbar einfachster Form den Anforderungen. Anders jetzt. Der Magnetismus, der im Schiffseisen, das in der Nähe des Kompasses über oder unter, vor oder hinter dem Magneten oder seitlich davon endet oder vorüber führt, entsteht, ruft eine ablenkende Kraft auf die Nadel hervor, und diese muss sich noch mit der Drehung des Schiffes verändern, da sich die Eisenmassen mitdrehen, ihren Magnetismus zum Teil in der Richtung des Erdmagnetismus mitändern, zum Teil beibehalten und so stetig verschobene Kraftwirkungen auf den Kompass ausüben. Die Erforschung dieser verschiedenen Einwirkungen hat jahrelange Untersuchungen und Erwägungen erforderlich gemacht, und immer noch wird in dieser Richtung gearbeitet. Alle die Einflüsse auf das Schiff, die in der Hauptsache den Kompass aus der erdmagnetischen NS-Richtung ablenken, rufen die Deviation hervor. Diese kann in der Praxis für jede Lage der Kompassrose bestimmt und zur Verbesserung der gesteuerten Kurse benutzt werden, da sie sich im allgemeinen unter gleichen äusseren Verhältnissen des Erdmagnetismus wenig ändert. Die schädlichen Einflüsse, die die Eisenteile des Schiffes auf den Kompass hervorrufen, dadurch, dass sie die Deviation bewirken, können und werden naturgemäss durch geeignete Eisenteile, welche entgegengesetzte magnetische Wirkung wie die schädigenden Schiffsteile haben, aufgehoben werden. Man nennt dies die Kompensierung der Kompassse. Es gelingt nun zwar bei gut aufgestellten Kompasssen, die Deviation fast gänzlich aufzuheben, aber es besteht noch ein zweiter ungünstiger Einfluss der um den Kompass gehäuften Eisenmassen, nämlich der, dass die richtende Kraft des Erdmagnetismus an einer solchen nachteiligen Schiffsstelle nicht mit dem gesamten Betrag ihrer Kraft wie an Land auf die Nadel einwirken kann, sondern die Gegenkräfte der Eisenteile schwächen sie zum Teil derart, dass sie an besonders un-

günstigen Stellen im Schiff, z. B. in gepanzerten Türmen der Kriegsschiffe, nur noch mit einem sehr geringen Bruchteil, bis zu  $\frac{2}{10}$  ihres Betrages, zur Wirkung gelangt. Da der Erdmagnetismus in horizontaler Richtung schon an sich eine verhältnismässig geringe Kraftwirkung ausübt, so ist es klar, dass eine derart aufgestellte Magnetnadel kaum mehr als Richtungsinstrument anzusprechen sein wird, zumal wenn noch sonst Ansprüche an ihre Zuverlässigkeit bei bewegtem Schiff gestellt werden.

Da der Kompass aber, wie erwähnt, das wichtigste navigatorische Instrument ist, so muss er am Orte des Gebrauchs, also beim Rudersmann, der danach steuern soll, und auf Kriegsschiffen unter Panzerschutz stehen.

Für Kriegsmarine wie für Handelsschifffahrt war also die Kompassfrage eine äusserst wichtige geworden. Am einfachsten konnte man sich auf Handelsschiffen helfen, indem man sich einmal den günstigsten Platz für den Kompass aussuchte und dann das Eisenschiff an den Kompassaufstellungsorten magnetisch günstig baute, d. h. Holz, Bronze oder anderes unmagnetisches Metall statt Eisen nahm oder, wo es auf besondere Festigkeit ankam, 25 Proz. Nickelstahl verwandte, der bei eigenartiger Behandlung nicht die Eigenschaft des Eisens besitzt, Magnetismus aufzunehmen und zu halten.

Man erhielt so auf Handelsschiffen einwandfreie gute Kompassorte, und der Magnetkompass konnte besonders in verfeinerter und den neueren Anforderungen der Navigation entsprechender Form dort weiter verwendet werden.

Nicht so auf Kriegsschiffen. Der Gefechtswert der Kriegsschiffe liess die vorerwähnten Baumaterialien nur beschränkt zu, und man musste andere Wege einschlagen, das Ziel zu erreichen. Dazu boten sich nun zwei Möglichkeiten: entweder den Erdmagnetismus als richtende Kraft durch eine von allen an Bord störenden Einflüssen freie Kraft zu ersetzen, oder den Kompass an magnetisch möglichst einwandfreiem geschütztem Ort aufstellen und seine Angaben an den Gebrauchsort hinzuweisen und dort sichtbar zu machen.

Das erstere Problem ist nach jahrelanger Arbeit durch den Kreiselkompass von Dr. Anschütz im wesentlichen gelöst, der bereits in der deutschen Marine soweit erprobt wurde, dass er als gebrauchsfähig erkannt ist. Es sind hierüber sowie über die Konstruktion in der letzten Zeit verschiedene Veröffentlichungen erfolgt, so dass ein näheres Eingehen hierauf nicht am Platze sein dürfte. Ausser Dr. Anschütz sind noch mehrere Konstrukteure an der Arbeit, aber mit den praktischen Versuchen noch nicht in die Öffentlichkeit getreten.

Im Prinzip wird bei diesem Kompass die Eigenschaft eines in schnelle Rotation versetzten Kreisels, bei Bewegungsfreiheit nach allen Richtungen seine einmal innegehabte Lage infolge der Massenträgheit seiner Teilchen beizubehalten, ausgenützt. Sein System-schwerpunkt liegt unterhalb des Aufhängepunktes, der in Ruhe also auf den Erdmittelpunkt hinzeigt wird. Wird der Kiesel in schnelle Rotation versetzt, so wird er zunächst seine Lage im Weltraum innehalten. Die Erde dreht sich aber sozusagen unter ihm weg. Es wirkt also nun einmal die Schwerkraft auf Beibehaltung der anfänglichen Lage zum Erdmittelpunkt, also der Lage des Kreisels auf der Erdoberfläche, auf ihn ein, während die Massenträgheit der Kieselteilchen zur Beibehaltung der Kreisellage in dem nach allen Richtungen frei beweglichen Aufhängungssystem zwingt. Nach einem Kieselgesetz antwortet er auf den Einfluss eines Kräftepaars, das seine Achse verdrehen will, dadurch, dass er einem zweiten entstehenden Kräftepaar folgt, welches ihn in eine zweite Ebene, die rechtwinklig zur ersten Verdrehungsebene der Achse liegt, ablenkt.

Er antwortet also, so lange seine Achse durch die Erddrehung auf Drehung in der Vertikalebene beeinflusst wird, mit einem horizontalen Ausweichen derselben, und zwar in dem Sinne, dass sich die Kieselachse allmählich in den geographischen Meridian stellt und die Drehrichtung des Kreisels dieselbe wird wie die der Erde. Diese Richtung wird beim Fehlen von äusseren Störungen und innerer Reibung von der Achse beibehalten, und damit ist im Prinzip der Richtungsanzeiger gegeben. Es kostete aber, wie schon erwähnt, noch viele Arbeiten und Erprobungen und mancherlei sinnreiche Vorkehrungen am Apparat, bis ein brauchbarer Kieselkompass geschaffen war, der auf dem bewegten Unterbau des Schiffes den gestellten Anforderungen gerecht wurde. Da aber der Kieselkompass ein sehr subtiles Instrument und zunächst noch sehr teuer ist, wird man ihn nicht auf exponierten Stellen und nur in wenigen Exemplaren auf einem Schiff verwenden. Man wird ihn an einem Orte aufstellen, wo er vor äusseren Einflüssen möglichst geschützt ist, und wird seine Angaben durch Fernübertragungen nach allen beliebigen Stellen im Schiff leiten. Es ist mit diesem Kompass der Vorteil erreicht, dass man auf den Schiffsmagnetismus nicht mehr Rücksicht zu nehmen braucht. Der Kieselkompass wird in der Praxis auf allen zurzeit von der Schifffahrt allgemein befahrenen Breiten benutzt werden können. Seine Richtfähigkeit nimmt mit der Annäherung an die Erdpole ab.

Ein Nachteil ist seine Abhängigkeit von der elektrischen Kraft, die seinen Kiesel von 6 kg Gewicht mit 20000 Umdrehungen in der Minute bewegt. Versagt der Strom, so versagt der Apparat, ein Zustand, der allerdings auf Kriegsschiffen unter normalen Umständen im allgemeinen bald behoben ist. Im Gefecht jedoch liegt die Möglichkeit dauernden Versagens vor, und man ist dann nach wie vor auf den Magnetkompass, den man auch jetzt noch nicht zur Kontrolle entbehren kann, angewiesen.

Eine weitere Neuerung auf dem Gebiete des Kompasswesens bedeuten die bereits im vorstehenden erwähnten Fernübertragungen. Ihr Hauptzweck ist der, die Angaben eines zuverlässigen Kompasses, der an einer absolut geschützten Stelle eines Kriegsschiffes aufgestellt ist, durch eine Leitung nach einem beliebigen anderen Schiffsort derart zu übertragen, dass sie möglichst unverändert und unabhängig vom Magnetismus dort vor Augen geführt werden, am besten natürlich in der gebräuchlichen Kompassrosenform, an die jeder Steurer gewöhnt ist und die durch ihre Kreisform die beste Übersichtlichkeit gewährt. Es handelt sich hier immer um Kompassse, die für das Gefecht, den Hauptzweck des Kriegsschiffes, brauchbar sein und bleiben sollen. Für den Friedensbedarf lassen sich auch auf grössten Kriegsschiffen noch brauchbare Stellen für Magnetkompassse finden, die dem Navigator verwendungsfähige Angaben liefern.

Es war soeben von einem zuverlässigen Kompass die Rede. Dabei ist zu beachten, dass die Zuverlässigkeit nicht eine Eigenschaft des Magnetkompasses selbst ist, sondern mehr oder weniger durch seinen Aufstellungsort beeinflusst wird. Und einen günstigen Ort an Bord eines Kriegsschiffes zu finden, hielt sehr schwer, so dass man mit allem Nachdruck an die Konstruktion des vorher beschriebenen Kieselkompasses ging. Es sprechen bei der Wahl des Aufstellungsortes nicht nur die Schwächung der richtenden Kraft des Erdmagnetismus unter den Eisenmassen, sondern auch andere unvermeidliche störende Einflüsse an Bord eines Kriegsschiffes mit, wie grössere Temperaturschwankungen, die in der Nähe der Heizräume und bei vorbeigeführten Dampfleitungen beträchtlich sind, Erschütterungen des Schiffes durch Schiessen, durch Maschinen- und Schraubengang, Nähe von elektrischen Maschinen, Anhäufung von elektrischen Leitungen, Schiffsbewegungen in der See, Bewegung des nur beschränkt vorhandenen Platzes usw. Durch Bau der Schiffe nach besonderen Gesichtspunkten hat man an bestimmten Stellen möglichst schwach schiffs-

magnetisch beeinflusste Räume unter grösstmöglichem Schutz geschaffen, die noch eine brauchbare Aufstellung von Magnetkompassen ermöglichen und sie so ferner brauchbar für Kriegsschiffszwecke erscheinen lassen.

Ein sehr wichtiger Faktor für die Konstruktion von Fernübertragungen war der Umstand, dass die richtende Kraft des Magnetismus in keiner Weise noch mehr geschwächt werden durfte und dass der Apparat zwar absolut genau anzeigen, aber dabei doch sehr fein konstruiert werden musste, um den betätigenden Kompass, den sogenannten Mutterkompass, nicht sehr zu belasten. Namentlich durfte die Kompassrose, durch deren Bewegung erst eine Beeinflussung der Fernübertragung entstehen sollte, im Vergleich zur bewegenden Kraft nicht zu schwer gebaut werden. So waren mechanische Vorrichtungen von vornherein aussichtslos, und man musste auf den elektrischen Strom und seine Beeinflussung durch äussere Einwirkung zurückgreifen.

Es gelang, Fernübertragungen nach verschiedenen Prinzipien zu konstruieren; teils wurde die Variation, die der Einfluss der Wärme auf die Leitungsfähigkeit in elektrischen Leitungen hervorruft, in Verbindung mit der Einstellungsfähigkeit im magnetischen Kraftfeld frei drehbar aufgehängter elektrischer Ringleitungen als Grundlage genommen, teils direkt eine Beeinflussung des elektrischen Stroms durch Einschalten verschiedener Widerstände bei Änderung der Stromrichtungen und Stärken je nach der Stellung der Rose benutzt.

Die bisher vorhandenen Systeme haben ihre Vor- und Nachteile und dürften in bezug auf Anzeigegenauigkeit noch verbessert werden können.

Auch die in der Marine verwendeten Apparate der Kompass-Fernübertragungen sind noch nicht ganz auf der vollkommensten Stufe angelangt, wie es auch kaum in der kurzen Zeit der Entwicklung zu erwarten war, denn derartige Instrumente müssen erst jahrelang an Bord unter allen Verhältnissen erprobt werden, ehe man sich auf sie verlassen kann. Jedenfalls bedeuten sie aber jetzt schon für die Kriegsschiffe eine Erhöhung des Gefechtswertes insofern, als man es in der Hand hat, solange das Schiff schwimmt und der Mutterkompass brauchbar ist, durch Einschaltung unmagnetischer Anzeigeapparate an den gefährdeten und magnetisch unbrauchbaren Stellen, wo ein Richtungszeiger erforderlich wird, einen solchen jederzeit anzubringen. In der Handelsmarine sind solche Apparate zurzeit noch nicht in Gebrauch. In Verbindung mit den nachstehend erwähnten Apparaten dürfte aber ihre Einführung nur noch eine Frage der Zeit sein.

Einen dritten Fortschritt in Gebrauch und Verwendung der Kompass, der bisher trotz seiner Wichtigkeit stark vernachlässigt ist, bilden die Registrierapparate, welche den gesteuerten Kurs eines Schiffes dauernd aufzuzeichnen vermögen.

Solche Apparate gab es bisher in der seemannischen Praxis noch nicht, da alle Konstruktionen in bezug auf Genauigkeit und Zuverlässigkeit in keiner Weise den Anforderungen genügten. Es lag dies zum grössten Teil daran, dass die richtende Kraft des Magnetismus gleichzeitig zum Betriebe des Registrierapparates herangezogen wurde. Dies bedeutet aber eine zu grosse Beanspruchung und ungünstige Beeinflussung der Kompassmagneten durch Schwächung der richtenden Kräfte.

Erst als die Schwierigkeiten der Fernübertragung überwunden waren, konnte mit Aussicht auf Erfolg an die Konstruktion eines derartigen Apparates, der eine Ergänzung des Kompasses bildet, gegangen werden. Zurzeit liegt eine durch D. R. P. Nr. 211 083 geschützte Bauart vor, welche auf einem Papierband dauernd den momentan anliegenden Kurs nebst der Zeit registriert. Die Aufzeichnung wird nicht unterbrochen, sondern bildet eine fortlaufende gerade oder gekrümmte Linie und zeigt so auf das genaueste, d. h. mit der Anzeigegenauigkeit der Fernübertragung, den in jeder Zeiteinheit gesteuerten Kurs an.

Der Apparat ist ferner derartig verstellbar eingerichtet, dass er selbsttätig den Kompasskurs oder den missweisenden oder den rechtweisenden Kurs niederlegen kann. Er arbeitet auf mechanischem Wege in der Art, dass die Anzeigescheibe, auf die die Angaben der Kompassrose, des sogenannten Mutterkompasses, vermittelt sind, mit einer besonderen Übertragungseinrichtung versehen wird. Senkrecht zu ihrer Ebene ist eine feine elastische Metallschiene angebracht, auf deren Kante ein Führungsstift leicht gleitend geführt wird. Die Metallschiene verläuft von  $0-360^{\circ}$  der Kreisteilung in doppelter Spirale derart, dass beide bei  $0^{\circ}$  und  $180^{\circ}$  ineinander übergehen und so eine durchlaufende herzförmige Kurve bilden. Der Führungsstift ist an einem Arm eines Doppelhebels befestigt, dessen anderer Arm einen Schreibstift trägt, der die Stellung des Führungsstiftes auf der Schiene auf ein Papierband, das unter dem Schreibstift fortbewegt wird, aufzeichnet. Der Führungsstift macht bei Drehung der Anzeigescheibe und damit der Schiene eine Hin- und Herbewegung, und zwar nähert oder entfernt er sich, durch die Spirale gezwungen, vom Mittelpunkt. Jede Entfernung der Spirale vom Mittelpunkt der Scheibe entspricht einer

andern Kreisstellung innerhalb eines Halbkreises, im zweiten wiederholen sich dieselben Stellungen, und daher muss dieser in besonderer Weise bezeichnet werden, was durch eine zweite Führungsschiene mit Doppelhebel, der nur einen zweiten Halbkreis zeichnet, geschieht. Die Anzeigescheibe ist in einen inneren und äusseren Teil getrennt, die gegeneinander verstellbar werden können. Hierdurch werden konstante Abweichungen, z. B. die Abweichung der Magnetnadel vom geographischen Nordpol, Missweisung, Variation oder Deklination genannt, aufgehoben.

Um andere Fehler des Kompasses, die Deviation, die in den verschiedenen Kreislagen verschieden ist, aufzuheben, ist die Metallschiene auf der Anzeigescheibe radial verstellbar eingerichtet, so dass sie aus der Form einer regelmässigen Spirale gebracht werden kann und in bestimmter Kreislage auf Anzeigen einer andern Kreislage, die für den mit Fehler behafteten Kompass die fehlerfreie Angabe liefert, eingestellt werden kann. Die nähere Konstruktion zu beschreiben, würde hier zu weit führen.

Es sei hier nur noch auf die Vorteile, die die Verwendung solcher Registrierapparate für Kompass bieten würde, hingewiesen. Will man jetzt den Kurs wissen, den ein Schiff tatsächlich gesteuert hat, so muss man dauernd einen Mann am Kompass stationiert haben. Da aber die Schiffe vielfach einen rechts und links vom geraden Wege abweichenden Kurs, also eine Zickzacklinie fahren, so ist es sehr schwer, den gemittelten Kurs ganz genau festzustellen, abgesehen von der Personalverschwendung und der Schwierigkeit, aus den vielen Abweichungen das richtige Mittel durch persönliche Wahrnehmung zu finden.

Hier zeigt der Apparat jede kleinste Abweichung vom Kurs, den die Fernübertragung noch übermittelt, an. Die Ursachen der Abweichung des fahrenden Schiffes vom richtigen Kurse sind aber mannigfaltige. Es wirken auf ein Seeschiff die verschiedenartigsten Einflüsse ein: Wind, Seegang, Schraubenarbeit und die Persönlichkeit des Mannes am Ruder. All dieses ruft mehr oder weniger grosse Abweichungen hervor, am meisten ist die Geschicklichkeit des Steuers dabei beteiligt. Es gibt schlechte und gute Rudersleute, je nach persönlicher Veranlagung. Der eine merkt die kleinste Neigung des Schiffes zum Drehen sofort, der andere spät. Im ersten Falle ist nur ein geringes Ruderlegen nötig, um das Schiff am Kurs zu halten, im zweiten macht das Schiff einen Umweg, das Ruder muss viel gelegt werden, die Fahrt des Schiffes wird dadurch ungünstig beeinflusst, und das Schiff kehrt erst auf einem Bogen auf seinen rich-

tigen Kurs zurück, nachdem es schon etwas nach der Seite vom kürzesten Reiseweg abgewichen ist.

Solche Fehler summieren sich aber bei gewöhnlichen Seeschiffen auf längeren Reisen ganz gewaltig, und Dampfer können Tage an Fahrzeit verlieren, abgesehen von dem Mehrkohlenverbrauch. Auf grösseren Schnelldampfern fallen solche Vorkommnisse erheblich ins Gewicht.

Hat man den Steuerer durch die Aufzeichnungen unter dauernder Kontrolle, so wird man auf seine Erziehung besser einwirken, ihm seine Fehler schwarz auf weiss nachweisen können. Besser einen Umweg des Schiffes durch gutes Steuern von vornherein vermeiden, als nach aufgemachtem astronomischem Besteck den Unterschied zwischen dem gegissten und tatsächlichen Schiffsort auf die Verbesserung des neuen Kurses in Anrechnung bringen zu müssen und hierdurch vielleicht noch zu Wahrnehmungen zu kommen, die nicht immer den Tatsachen voll entsprechen, nämlich denen, dass die Abweichung des Schiffes vom gegissten Schiffsort durch Strom entstanden sein soll, während sie zum grossen Teil auf schlechtes Steuern geschoben werden muss.

Die Aufzeichnungen des Registrierkompasses werden ferner vorzügliche Belege für die Handhabung des Schiffes seitens der verantwortlichen Personen, also die Manöver, die das Schiff tatsächlich ausgeführt hat, geben. Solche können bei Havarien, Kollisionen, Strandungen von grösster Wichtigkeit für seeamtliche und gerichtliche Verhandlungen sowie für die Stellungnahme der Seeversicherungsgesellschaften sein. Zurzeit ist man bei solchen Vorfällen auf die Aussagen der Zeugen angewiesen, die besonders in kritischen Momenten leicht durch Äusserlichkeiten beeinflusst sein können. Man braucht in dieser Beziehung nur die seeamtlichen Verhandlungen zu lesen, um zu der Überzeugung zu gelangen, dass viele Unfälle auf See nicht genügend geklärt werden können.

Werden Magnetkompass benutzt, so kann durch Einschaltung des Registrierapparates wertvolles Material über das Verhalten des Kompasses bei erdmagnetischen Vorgängen erhalten und dieses zur weiteren Bearbeitung in wissenschaftlicher Beziehung verwendet werden.

Auf den Wert der Apparate für die Kriegsmarine, für die das Vorgesagte ebenfalls zutrifft, ein Wert, der auf militärischem Gebiet liegt, soll an dieser Stelle nicht besonders eingegangen werden.

Es lassen sich mehrere solcher Apparate durch einen zuverlässigen Kompass betätigen

und an den verschiedensten wichtigsten Stellen im Schiff anbringen, z. B. am Arbeitsplatz des Schiffsführers, im Steuerhaus, im Navigationszimmer. Die Einführung der Kompassregulierapparate in den praktischen Navigationsgebrauch verspricht somit erhebliche Vorteile, und die Mehrkosten dieses Instrumentes dürften im Vergleich zur dadurch erreichten höheren Sicherheit in der Seeschifffahrt gänzlich in den Hintergrund treten.

Die allgemeine Einführung derartiger Apparate auf allen grösseren Schiffen, insbesondere solchen, welche dem Passagierverkehr dienen, müsste von den für die Sicherheit der Schiffe auf See sorgenden und verantwortlichen Behörden und Privatvereinigungen gefordert werden.

Stz. [11 420]

## RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Mehr als sechzig Jahre sind seit dem Tage verflossen, als der junge Leverrier den äussersten Planeten unseres Sonnensystems, den Planeten Neptun, entdeckte oder — besser gesagt — errechnete. Diese Entdeckung gehört zweifellos zu den grössten Taten des menschlichen Geistes, nicht nur deshalb, weil durch sie die Grenzen des Sonnensystems um einige hundert Millionen Kilometer erweitert wurden, sondern weil die Entdeckung, um den pittoresken Ausdruck Aragos zu gebrauchen, mit der „Spitze der Feder“ gemacht worden ist. Es ist allgemein bekannt, dass Störungen in der Bewegung des Planeten Uranus das Vorhandensein eines äusseren anziehenden Weltkörpers vermuten liessen, eine Vermutung, deren Richtigkeit durch die Rechnung Leverriers und gleichzeitig auch des weniger glücklichen Engländer Adams so glänzend bestätigt wurde.

Doch soll es jetzt unsere Aufgabe nicht sein, die Geschichte dieser Entdeckung, die bereits so oft und unter so verschiedenen Gesichtspunkten geschildert worden ist, neuerdings zu wiederholen.

Wie bereits gesagt, seit dieser Grosstat menschlichen Genies sind viele, viele Jahre verstrichen, und während dieser Zeit dämmerte allmählich die Überzeugung herauf, dass es ausser Neptun noch einen weiteren, einen transneptunischen Planeten geben müsse.

Aus der Bewegung des Planeten Neptun lässt sich schwerlich die Position des gesuchten Planeten ableiten. Seit seiner Entdeckung hat Neptun noch bei weitem nicht die Hälfte seiner Bahn um die Sonne zurückgelegt, da die ganze Umlaufzeit etwa 164 Jahre beträgt. Störende Wirkungen eines transneptunischen Planeten müssten zur Zeit einer Konjunktion mit Neptun jedenfalls bemerkbar sein. Nun ist es leicht möglich, dass eine derartige Konjunktion erst in kommenden Jahren stattfinden wird. Bisher sind solche Störungen mit Sicherheit nicht nachgewiesen worden. Es sind Betrachtungen ganz anderer Art, die auf ein etwaiges Vorhandensein eines transneptunischen Planeten schliessen lassen. Viele Kometen, deren Bahn eine elliptische ist, haben nämlich ihr Aphel in gleicher Entfernung mit der mittleren Entfernung der grossen Planeten von der Sonne, so dass man sich leicht denken kann, ihre Bahn sei durch die Anziehungskraft des betreffen-

den Planeten in eine elliptische umgewandelt worden, wodurch dieselben dauernd an unser Sonnensystem gekettet wurden. Die meisten Kometen, deren Wiederkehr beobachtet worden ist, scheinen durch die Anziehungskraft des mächtigen Jupiter in den Bereich der Sonne gezogen worden zu sein. Andere haben ihr Aphel nahe zur Uranusbahn oder Neptunbahn.

Da die Richtung der Aphelien der Kometen von 1843, 1880 und 1882 nahezu die gleiche ist, glaubte Professor Forbes schon vor Jahren annehmen zu können, dass sich in der Entfernung der Aphelien der erwähnten Kometen ein sehr grosser Planet befinden müsse, dessen Distanz von der Sonne ungefähr 15 000 Mill. km beträgt. Auf Grund dieser Annahmen suchte Prof. Forbes mit dem grossen Newallschen Teleskop in Gatshead nach dem hypothetischen Planeten, ohne dass jedoch seine Bemühungen von Erfolg gekrönt gewesen wären. A. C. D. Crommelin meint, dass die Ähnlichkeit der in Rede stehenden Kometen-Bahnen eher auf einen gemeinsamen Ursprung derselben hinweist, d. h. dass die drei Kometen einst einen einzigen Weltkörper bildeten. Die Spaltung bzw. Dreiteilung muss nach Crommelin vor mehr als 200 Jahren stattgefunden haben.

Aus ähnlichen Betrachtungen wie Prof. Forbes wollte auch Flammarion aus den Bahnen des Kometen 1862 III und des Augustschwarzes der Sternschnuppen Bahnelemente eines transneptunischen Planeten ableiten und fand als Ergebnis, dass in einer Entfernung von 7000 Mill. km von der Sonne sich ein Planet bewegen müsse, dessen Umlaufzeit 330 Jahre beträgt. Allerdings gehört die Auffindung eines transneptunischen Planeten — wenn wirklich vorhanden — zu den schwierigsten Aufgaben. Ein solcher Planet würde nämlich, selbst wenn derselbe in Wirklichkeit ein noch grösserer Weltkörper wäre als der grösste bekannte Planet, der Planet Jupiter, nur ein ganz kleines, kaum noch als solches erkennbares Scheibchen zeigen. Ausserdem müsste die Bewegung am Himmel eine derartig langsame sein, dass das Objekt kaum von den Fixsternen unterschieden werden könnte.

Der zehnte Satellit des Saturn ist noch heutigentags auch in den stärksten Fernrohren unsichtbar und konnte nur durch Photographie entdeckt werden.

Pickering, der Entdecker eben dieses zehnten Saturnmondes, empfiehlt den Astronomen, die eine entsprechende instrumentelle Ausrüstung besitzen, die Ekliptik systematisch nach einem transneptunischen Planeten abzusuchen. Er selbst gab im *Journal of the American Academy of Arts and Sciences* vom 11. November 1908 eine Ephemeride des transneptunischen Planeten für 1909, und zwar: Länge  $105^{\circ} 8'$ , Rektascension  $7^h 47^m$ , nördliche Deklination  $21^{\circ}$ , die er aus Störungen abgeleitet haben will. Eine genaue Durchsichtung der bezeichneten Himmelsstelle mit dem grossen (24 zölligen) photographischen Bruce-Teleskop in Arequipa lieferte nicht das erhoffte Resultat. Trotzdem haben bereits mehrere amerikanische Tagesblätter ihren Lesern die Nachricht von der Entdeckung des transneptunischen Planeten in Arequipa gebracht, welche dann auch in europäische Blätter ihren Eingang fand.

Leider sind wir aber von der Tatsache einer derartigen Entdeckung noch weit entfernt.

Nach einer ganz anderen Methode wurde das Problem neuestens von Gaillot behandelt. Er basierte seine Berechnungen auf Beobachtungen des Uranus, die sich auf mehr als eine vollständige Revolution um die

Sonne erstrecken. Die Störungen in der Bewegung des Uranus wurden seit 1781 verfolgt und das wahrscheinliche Vorhandensein von zwei transneptunischen Planeten abgeleitet. Gaillot konnte in den *Comptes Rendus* der Académie des Sciences de Paris vom 22. Juli 1908 auch die Distanzen und Koordinaten der von ihm berechneten Planeten angeben, welche mit den von Pickering gegebenen Werten merkwürdigerweise auffallend übereinstimmen. Allenfalls muss hervorgehoben werden, dass diese Übereinstimmung eine rein zufällige ist und es — wie Gaillot selbst zugesteht — trotz Wahrscheinlichkeit noch immer sehr fraglich ist, ob es überhaupt transneptunische Planeten gibt. Mit Sicherheit könnte nur dann auf den oder die gesuchten Planeten geschlossen werden, wenn ihre Wirkung auf die Bewegung des Neptun bekannt wäre. Die von Gaillot errechneten Planeten üben nach seinen eigenen sorgfältigsten Berechnungen eine solche Wirkung nicht aus. Daher müssen die von Gaillot gemachten Angaben mit Rücksicht auf etwaige Beobachtungs- und Rechenfehler mit äusserster Reserve aufgenommen werden. Für seinen zweiten transneptunischen Planeten berechnete Gaillot folgende Ephemeride: Länge (1900)  $108^{\circ}$ , Rektascension  $7^{\text{h}} 48^{\text{m}}$ , nördliche Deklination  $21^{\circ} 8'$ , welche in der Tat grosse Ähnlichkeit mit der Pickering'schen besitzt. Die Distanz der beiden Planeten von der Sonne gibt der französische Mathematiker mit 44 bzw. 66 (Erde = 1) an, ihre Masse soll  $1/64000$  bzw.  $1/14000$  der Sonnenmasse betragen.

Dies ist der heutige Stand eines noch ungelösten Problems. Es ist danach fraglich, ob es jemals gelingen wird, einen transneptunischen Planeten aufzufinden. Jedenfalls wird hierbei der Himmelsphotographie eine grosse Rolle zukommen, vielleicht kombiniert mit dem Stereoskop, durch welche Methode ein etwaiger Planet inmitten einer Umgebung von Fixsternen deutlich zu erkennen wäre, da derselbe im Vergleich selbst mit den nächsten Fixsternen um vieles näher stehen müsste.

OTTO HOFFMANN. [11440]

## NOTIZEN.

Ein häufiger Parasit der Kohlweisslingsraupe ist die Larve einer zur Familie der Braconiden gehörigen Schlupfwespe, *Apanteles glomeratus* Reinh. Von den Kohlweisslingsraupen, welche bei uns besonders im Herbst auffallen, wenn sie an Zäunen, Häusern, Bäumen, Laternenpfählen usw. emporkriechen, um einen Platz zur Verpuppung zu suchen, kommt ein grosser Teil nicht dazu, sich bis zur Puppe zu entwickeln. Wohl spinnen sie sich alle noch wie völlig gesunde Tiere aus, aber während bei diesen nun die Raupenhülle abgestreift wird und die eckige Tagfalterpuppe erscheint, kommen bei den infizierten Raupen plötzlich eine grosse Anzahl weisse, madenförmige Wespenlarven aus dem Körperinnern hervor, die sich sogleich neben dem zuckenden Opfer einspinnen. Die Raupe von *Pieris brassicae* kann, nachdem die Apanteleslarven sich herausgearbeitet haben, noch einige Tage am Leben bleiben, ein überraschendes Verhalten, welches allerdings durch die Tatsache verständlich wird, dass die Wespenlarven zwar den Fettkörper der Raupe verzehrt, die lebenswichtigen Organe derselben aber intakt gelassen haben. Eben deshalb kann sich die Raupe auch nicht mehr verpuppen, da sie mit dem Fettkörper ihrer Reservestoffe beraubt ist, aus denen während der Puppenruhe die-

jenigen Organe aufgebaut werden sollen, welche dem ausgebildeten Schmetterling eigentümlich sind, die also, wie z. B. die Flügel, die Augen, die Fühler usw., bei der Raupe nur als Anlagen vorhanden sind. Schliesslich stirbt die Raupe an Entkräftung, und ihre Überreste bleiben häufig neben den Kokons der Wespen liegen; diese Tatsache und die Eiform der Braconidengespinnste, die im Falle von *Apanteles glomeratus* von gelber Farbe sind, haben dazu geführt, dass die Wespenkokons im Volksmunde als Raupeneier bezeichnet werden.

In warmen Jahren noch im Herbst, nach kühlen Sommern aber erst im nächsten Frühjahr schlüpfen aus den Kokons die kleinen Braconiden aus. Nach erfolgter Begattung sucht sich das Weibchen ein oder mehrere Opfer auf, in die es seine Eier ablegt. Als solche dienen bei *Apanteles* die jungen Kohlweisslingsraupen von 3 bis 4 mm Länge, welche also schon einige Zeit aus dem Ei geschlüpft sind, während von anderen Braconiden die Schmetterlingseier oder die eben ausgekrochenen Raupen infiziert werden. Bei der nicht unbeträchtlichen Anzahl von Apanteleslarven, die in einer Kohlweisslingsraupe leben, musste es von Interesse sein, sich zu überzeugen, ob dieselben aus einer entsprechenden Anzahl von Eiern oder etwa nur aus einem einzigen Ei hervorgegangen wären; denn wie die hochinteressanten Untersuchungen von Marchal\*) gezeigt haben, kann bei endoparasitisch lebenden Wespen der einzig dastehende Fall eintreten, dass ein Ei aus dem Blastulastadium in eine grosse Anzahl von Tochtereiern zerfällt und somit aus einem einzigen Ei eine grosse Anzahl von Individuen hervorgehen können. Nach den Untersuchungen von Weissenberg, über die er in den *Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin*, 1908 Heft 1, berichtet, findet etwas derartiges bei dem Ei von *Apanteles* nicht statt, vielmehr enthielten die frisch infizierten Raupen des Kohlweisslings schon eine der Larvenzahl entsprechende Anzahl von Eiern.

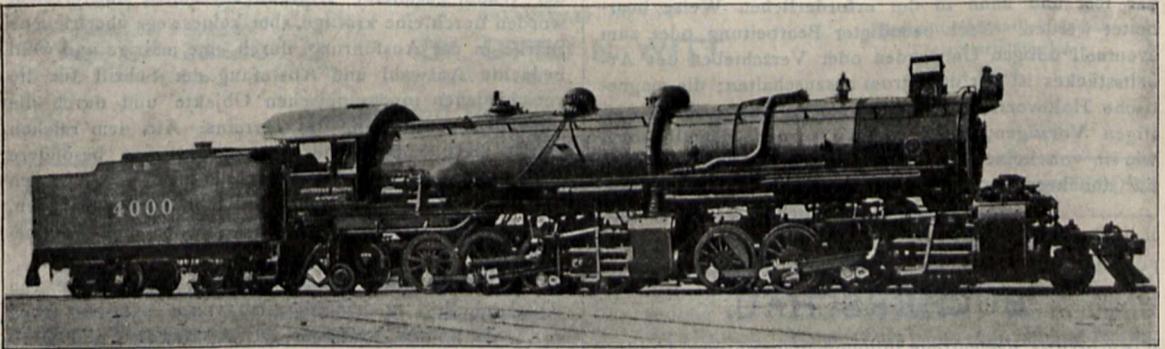
Bei den völlig veränderten Lebensbedingungen, welchen die Apanteleslarven im Gegensatz zu den freilebenden Wespenlarven unterworfen sind — sie sind ja ausgesprochene Endoparasiten —, ist es nicht verwunderlich, wenn sie auch in ihrer inneren Organisation Besonderheiten aufzuweisen haben, welche als Anpassungen an das endoparasitische Leben anzusehen sind. Ein solches besonderes Organ besitzt die Apanteleslarve in der sogenannten Schwanzblase, einer kugelförmigen, prall gespannten Blase, die im hinteren Körperabschnitt gelegen ist. Weissenberg hat dieses Organ einer eingehenden Untersuchung unterzogen und hat nachgewiesen, dass es ein ausgestülpter Teil des Enddarmes ist. Seit seiner Entdeckung durch Ratzeburg im Jahre 1844 hat dieses räthelhafte Organ mannigfache Deutungen erfahren. Weissenberg fasst es als Blutkieme auf, also als Atmungsorgan, welches es der Larve ermöglicht, den zur Atmung erforderlichen Sauerstoff aus dem Blut des Wirtes, der Kohlweisslingsraupe, zu entnehmen. Eine Stütze findet diese Ansicht, ausser in den anatomischen Befunden, in der Tatsache, dass die Schwanzblase beim Verlassen des Wirtstieres verschwindet, indem sie nämlich nicht, wie ältere Forscher annahmen, atrophiert, sondern wieder in den Darm eingestülpt wird. Dr. LA BAUME. [11381]

\*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 577 u. ff.

Amerikanische Riesenlokomotiven. (Mit einer Abbildung.) Eine Besonderheit der amerikanischen Eisenbahnen, der wir in Europa nichts Ähnliches an die Seite zu stellen haben, sind die riesigen Lokomotiven, die in jenem Lande vor allem zur Beförderung schwerer Güterzüge Verwendung finden. Das Gewicht und die Länge der amerikanischen Lokomotivgeheuer wachsen beständig. Den letzten Rekord auf diesem Gebiete erzielte vor etwa zwei Jahren die American Locomotive Company durch den Bau dreier für die Eriebahn bestimmter Güterzuglokomotiven, die ohne den Tender ein Leergewicht von 185 t haben, während die Gesamtlänge der Maschine einschliesslich des Tenders 24 m beträgt.\*) Auch diese Leistung ist vor kurzem abermals überholt worden. Die grössten Lokomotiven der Welt sind heute zwei Güterzugmaschinen der Southern Pacific Railway, deren Leergewicht sich auf 205 t, einschliesslich des Tenders auf 272 t stellt. Die beiden Lokomotiven, von den Baldwin-Lokomotivwerken erbaut, sind, wie die *Railway*

vom Stapel und erhielt bei der Taufe den Namen *Hohenzollern*. Beim Stapellauf der jetzigen Kaiserlichen Yacht am 26. Juni 1892 wurde das ältere Schiff in *Kaiseradler* umgetauft und führte von nun an, ohne grössere Verwendung zu finden, ein beschauliches Dasein. Das Fahrzeug hat eine Länge von 82 m, eine Breite von 10 m, 4,2 m Tiefgang und 1720 t Wasserverdrängung. Sein eiserner Bau zeigt schlanke, elegante Formen, er ist charakteristisch durch den vorspringenden Vorderstevan und die an beiden Seiten befindlichen grossen Schaufelräder. Den Antrieb erhalten letztere durch eine zweizylindrige Dampfmaschine mit oszillierenden Zylindern und 3000 PS. Mit derselben wurden 15 sm Fahrgeschwindigkeit erzielt. Die Besatzung bestand aus 145 Personen. Seiner Bestimmung gemäss diente der *Kaiseradler* nur Repräsentationszwecken, sonst wäre er s. Zt. nicht als Raddampfer gebaut, sondern mit einer Schraube ausgerüstet worden. So hatten die Schaufelräder den Zweck, dem Schiffe einen ruhigen Gang zu verleihen und auch das Schlingern des Schiffes zu mildern.

Abb. 506.



Die grösste Lokomotive der Erde.

*World* mitteilt, Doppelmaschinen vom Mallettypus; sie haben in jeder Gruppe vier gekuppelte Achsen und eine ungekuppelte Laufachse, insgesamt also 10 Achsen. Die 16 Treibräder haben einen Durchmesser von je 1,45 m. Die Länge der Lokomotive allein ist 20,7 m, einschliesslich des Tenders etwa 28 m. Der Durchmesser der Hochdruckzylinder beträgt 0,66 m, der der Niederdruckzylinder 1,01 m. Der Kessel hat einen Durchmesser von 2,13 m. Die gesamte Heizfläche misst 594 qm, die Überhitzerfläche 60,8 qm. Die Maschinen entwickeln eine Zugkraft von etwa 43 t und sollen auf der Sacramentolinie der Südpazifichbahn zwischen Roseville und Truckee bei einer Maximalsteigung von  $22 \frac{9}{100}$  Züge von 1212 t Gewicht befördern. Sie sind für Ölfeuerung eingerichtet. Der Tender fasst 34,0 cbm Wasser und 10,8 cbm Öl.

[11430]

\* \* \*

Der letzte Raddampfer der deutschen Kriegsflotte ist nunmehr mit der ehemaligen Kaiseryacht *Kaiseradler* aus der Liste der Kriegsschiffe gestrichen worden. Das Schiff wurde auf der Werft der ehemaligen Norddeutschen Schiffbau-Aktien-Gesellschaft, der jetzigen Germania-Werft, in Kiel als Ersatz für die damalige Kaiseryacht *Grille* erbaut, lief am 5. Juli 1876

Bei Seeschiffen werden die Schaufelräder trotz dieser Vorzüge immer mehr durch die Schraube verdrängt, da diese sich in der Anlage als vorteilhafter und auch als ein weniger empfindlicher Apparat als die ungedeckten Schaufelräder erweist. Die jetzt noch fahrenden Seeraddampfer sind daher meistens ältere Fahrzeuge, die nach dem Aufbruch durch Schraubenschiffe ersetzt werden. Die Marine hat jetzt nur noch einige Werftfahrzeuge, die als Raddampfer gebaut sind und als Schlepper der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven Verwendung finden. Die erste deutsche Reichsflotte der Jahre 1848 bis 1852 hatte neben 2 Segelfregatten und 27 Ruderkanonenbooten als Dampfschiffe nur Radfahrzeuge, die Schiffe *Barbarossa*, *Bremen*, *Der Königliche Ernst August*, *Erzherzog Johann*, *Frankfurt*, *Grossherzog von Oldenburg*, *Hamburg*, *Hansa* und *Lübeck*. Raddampfer bildeten auch weiterhin einen wesentlichen Bestandteil der preussischen Kriegsmarine. So war u. a. auch das erste, auf der damals Königlichen Werft zu Danzig erbaute Kriegsschiff, die hölzerne Korvette *Danzig*, bekannt durch die Expedition des Prinzen Adalbert nach Tres Forkas, mit Schaufelrädern versehen. In der Marine des neugegründeten deutschen Reiches wurde die Verwendung des Schaufelrad-Antriebes bei den für den eigentlichen Kriegsdienst bestimmten Schiffen von vornherein ausgeschlossen. Die samt ihrer Maschinenanlage unter der Wasserlinie ge-

\*) Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 287.

schützt liegende Schiffsschraube erwies sich hier als der vorteilhaftere Propeller. KARL RADUNZ. [11442]

\* \* \*

Elektromagnete als Haltevorrichtungen für zu bearbeitende Maschinenteile. Im Präzisionsmaschinenbau, u. a. beim Bau von Textilmaschinen, bietet häufig das Bearbeiten sehr kleiner Teile, die meist in grosser Zahl, aber stets sehr genau und gleichmässig hergestellt werden müssen, mancherlei Schwierigkeiten, da sich solch kleine Stücke nur schwer in einer geeigneten Haltevorrichtung gegen das bearbeitende Werkzeug, wie Feile, Fräser, Schleifscheibe usw., festhalten lassen. Schraubstock und Feilkloben versagen vollständig, und auch kleine Klemmbacken und Schraubchen sind bei besonders kleinen und dünnen Werkstücken nicht mehr verwendbar. Neuerdings benutzt man deshalb in Amerika die Kraft des Magneten zum Festhalten kleiner Teile bei der Bearbeitung. Das Werkstück wird auf einen kräftigen Elektromagneten gelegt, der auf der Werkbank oder der Werkzeugmaschine befestigt ist, und wenn dann der Strom eingeschaltet ist, so liegt das Stück — vorausgesetzt natürlich, dass es sich um ein Werkstück aus Eisen oder Stahl handelt — unverrückbar fest und kann in der erforderlichen Weise bearbeitet werden. Nach beendeter Bearbeitung oder zum eventuell nötigen Umwenden oder Verschieben des Arbeitsstückes ist nur der Strom auszuschalten; die magnetische Haltevorrichtung gestattet also, ausser ihren sonstigen Vorzügen, auch eine so schnelle Handhabung, wie sie von keiner der älteren Spannvorrichtungen auch nur annähernd erreicht werden kann.

(*American Machinist.*) O. B. [11411]

## BÜCHERSCHAU.

Flemmings namentreue (idionomatographische) Länderkarten. Blatt 1: *Russland*. In flächentreuen Kegelpfropfprojektion mit 2 abweitungstreuen Parallelkreisen. Mittlerer Massstab: 1:4 500 000. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Bludau und Otto Herkt. 84×68 cm, Farbdr. Berlin u. Glogau 1909, Carl Flemming, Verlag, A.-G. Preis 3,50 M., auf Lwd. 7 M.

Unter diesem Titel lässt die Firma Carl Fleming, Verlag, A.-G., Berlin W. 50, eine Sammlung von Länder- und Erdteilkarten erscheinen, die nach neuen, besonderen Grundsätzen einheitlich entworfen und ausgeführt sind.

Die wichtigste und einschneidendste Neuerung, die an und für sich durchaus nicht ins Auge fällt, tragen die Karten in ihrer Beschriftung. Diese Neuerung betrifft nicht etwa die Farben und Abstufungen der Schriftarten, die als etwas rein Äusserliches sich sofort dem Auge bemerkbar machen würden, sondern es handelt sich vielmehr um die konsequente Durchführung der Aufgabe, jedes geographische Objekt der Karten, das einen Namen trägt, der in der Karte verzeichnet werden soll, mit dem Namen zu versehen, den es an Ort und Stelle trägt und nicht mit demjenigen, der ihm in entstellter oder übersetzter Form in Lehrbüchern beigelegt ist und der sich infolgedessen auch auf Karten und im mündlichen Gebrauch unberechtigterweise eingebürgert hat. Mit andern Worten: die Karten sind namentreu beschrieben und geben jeden geographischen Namen in der Form, in der er an Ort und Stelle ge-

braucht wird. Dadurch unterscheiden sich die Karten von andern, die zwar auch den Anspruch erheben, in der Sprache des jeweils dargestellten Landes beschrieben zu sein, bei denen aber diese sogenannte internationale Beschriftung nur ganz äusserlich und oberflächlich ist.

Im engen Zusammenhang mit dieser namentreuen Beschriftung steht die weitere Neuerung, dass für die Karten derjenigen Länder, die eine besondere Schriftsprache besitzen, d. h. für die osteuropäischen, gleichzeitig eine besondere Transkription eingeführt ist, die sich auf wissenschaftliche Grundsätze stützt und eine richtige Lesung und Aussprache der Namen ermöglicht. Die Namentreue in Verbindung mit der angewandten Transkription ermöglicht die Benutzung der Karten für jedermann und in jedem Lande. Die Karten sind in des Wortes vollstem Sinne international und entsprechen damit auch dem durchaus internationalen Charakter der geographischen Wissenschaft.

Sie zeichnen sich ausserdem aus durch möglichst naturgetreue Darstellung des gesamten Grundriss-Inhaltes und durch dementsprechend grosse Massstäbe, die eine leichtere Lesbarkeit ermöglichen und eine bequeme Benutzung der Karten, sei es auf dem Tische oder an der Wand, gestatten. Diese Eigenschaften sind erreicht worden durch eine kräftige, aber keineswegs übertriebene Stärke in der Ausführung, durch eine mässige und wohl bedachte Auswahl und Abstufung der Schrift für die verschiedenen topographischen Objekte und durch die sorgfältige Ausführung des Terrains. Aus dem reichen Inhalt seien noch hervorgehoben die ganz besondere Berücksichtigung der Verkehrsverhältnisse, die Angaben über die Flussschifffahrt, die Zeichnungen der Häfen, Leuchttürme, Badeorte, der Garnisonen und Marinestationen.

Das erste Blatt dieser Sammlung, die Karte von Russland, liegt in dem Massstab von 1:4 500 000 fertig vor. Sie ist von Professor Dr. A. Bludau und Otto Herkt herausgegeben und lässt die oben geschilderten Vorzüge neben den anderen der Flemmingschen Karten überhaupt besonders wertvoll erscheinen.

Die weiteren für diese Sammlung in Aussicht genommenen Karten sollen in rascher Folge erscheinen. M. [11405]

### Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

Miethe, A. *Unter der Sonne Oberägyptens*. Neben den Pfaden der Wissenschaft. Mit 45 Dreifarbenbildern und 163 Netzungen nach photographischen Naturaufnahmen des Verfassers. (VIII, 263 S.) 22×18 cm. Berlin 1909, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen). Preis geb. 16 M., Liebhaber-Einband 25 M.

Seufert, Franz, Ingenieur, Oberlehrer an der Kgl. Höheren Maschinenbauschule in Stettin. *Dampfkessel, Dampfmaschinen und andere Wärmekraftmaschinen*. Ein Lehrbuch zum Selbststudium und zum Gebrauch an technischen Lehranstalten. 8. Aufl., vollständig neu bearbeitet. Mit 408 in den Text gedruckten Abbildungen und 5 Tafeln. (XII, 345 S.) gr. 8°. Leipzig 1909, J. J. Weber. Preis geb. 9 M.

Wells, H. G. *Der Luftkrieg*. Roman. Berechtigte Übersetzung von Gertrud J. Klett. 2. Aufl. (416 S.) 8°. Stuttgart 1909, Julius Hoffmann. Preis geb. 3 M., geb. 4 M.