



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

Durch alle Buchhand-  
lungen und Postanstalten  
zu beziehen.

herausgegeben von

**WA. OSTWALD.**

Erscheint wöchentlich einmal.  
Preis vierteljährlich  
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1202. Jahrg. XXIV. 6. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

9. November 1912.

**Inhalt:** Beobachtungen über die Bewegungen des Landes am Meeresufer. Von H. ZAHRTMANN. Mit sechzehn Abbildungen. — Schlingertanks. Von C. LUND. Mit einer Abbildung. — Die Bekämpfung des Schwammspinners und des Goldafters in Amerika durch ihre natürlichen Feinde. Von Professor KARL SAJÓ. Mit sechzehn Abbildungen. (Fortsetzung.) — Rundschau. — Notizen: Eine wichtige Entdeckung auf dem Gebiete der Bohrtechnik. — Telephonische Zeitangaben durch Sprechmaschinen. — Sprechsaal: Über den Rundgang verirrter Menschen.

### Beobachtungen über die Bewegungen des Landes am Meeresufer.

Von H. ZAHRTMANN.  
Mit sechzehn Abbildungen.

An der dänischen Nordseeküste gibt es einige Meerbusen, die an der Mündung alle durch eine schmale Nehrung, wie sie sich oft an sandigen Küsten findet, von der See abgeschlossen sind.

Diese Nehrungen sind periodisch. Im Laufe einiger hundert Jahre bauen die Wellen und die Strömung sie bis zur Oberfläche des Meeres auf, während der Wind die sie bedeckenden Dünen bildet, und in wieder anderen hundert Jahren bricht das Meer sie, wie die übrige Küste, ab, bis sie beinahe ganz verschwunden sind. Dann beginnt die Bildung einer neuen Nehrung.

Die den Ringkjöbing Fjord abschließende Nehrung befindet sich gegenwärtig im Stadium des Aufbaues. Es fehlen nur einige Dünen am südlichen Ende an ihrer Fertigstellung. Vor

150 Jahren war diese Nehrung 7 km kürzer als jetzt. Damals segelte man vom Meere in den Meerbusen, dessen Wasser salzig genug war, daß die Auster darin leben konnte. Als das Meerwasser abgeschlossen wurde, wurde das Wasser des Meerbusens immer süßer und mit der Durchfahrt verschwand auch die Auster.

70 km weiter gegen Norden liegt der Limfjord, der quer durch Jütland von der Nordsee bis zum Kattegat reicht. Das westliche Ende dieses Meerbusens ist von der See durch eine schmale, sich gegenwärtig in ihrer Abbruchperiode befindlichen Nehrung abgeschlossen.

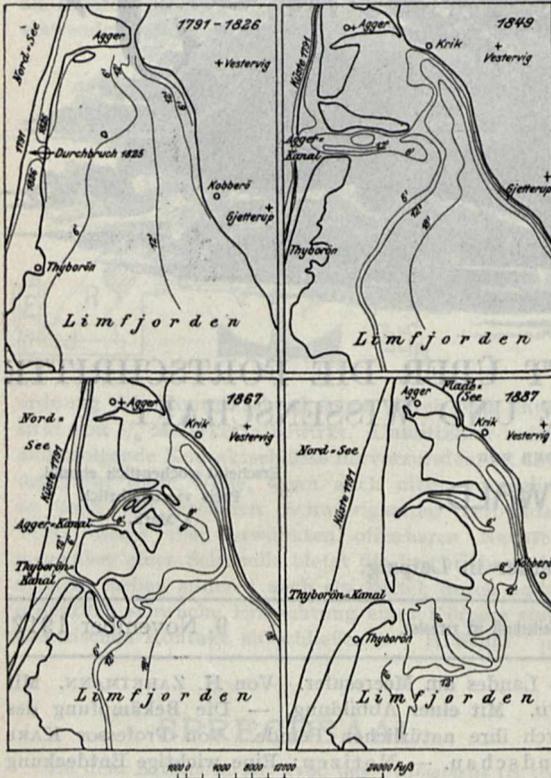
Geschichtlich wird berichtet, daß Limfjorden im Jahre 1085 bis zur Nordsee für die dänische Flotte passierbar war, während er im 17. Jahrhundert durch eine Nehrung im Westen völlig abgeschlossen war. Im Jahre 1624 durchbrach zwar das Meer die Nehrung, diese war aber stark genug, um dem Angriff zu widerstehen, und der Durchbruch schloß sich wieder. Der Abbruch der Ufer durch die Nordsee schritt in-

dessen weiter vor, und im Jahre 1825 war die Nehrung zu schwach geworden, um dem Angriff einer Sturmflut zu widerstehen, die den nördlichen Teil derselben bei Agger durchbrach, welcher Durchbruch sich zu einem schiffbaren

während der Aggerkanal im Jahre 1875 völlig versandet war (Abb. 58).

An dem Thyborönkanal bogen sich die zwei Enden der durchbrochenen Nehrung nach innen. An der Innenseite der nördlichen Nehrung bildete sich eine neue Nehrung, die im Heranwachsen eine südliche Richtung einschlug. Hierdurch und durch den Abbruch des nördlichen Endes der südlichen Nehrung wurde auch der Kanal gezwungen, in südlicher Richtung zu wandern. Zum Schutze dieses nördlichen Endes der südlichen Nehrung wurden im Jahre 1895 Seehöfte gebaut, die die Wanderung des Kanals gegen Süden zum Stocken brachten. Das Resultat dieses Stockens war, daß die neue nördliche Nehrung in südöstlicher Richtung heranwuchs (Abb. 59), was sie wahrscheinlich fortsetzen wird, bis sie sich dem Einfluß der Strömung im Thyborönkanal entzogen hat. Dann wird die heranwachsende neue Nehrung wahrscheinlich wieder eine südliche Richtung inner-

Abb. 58.



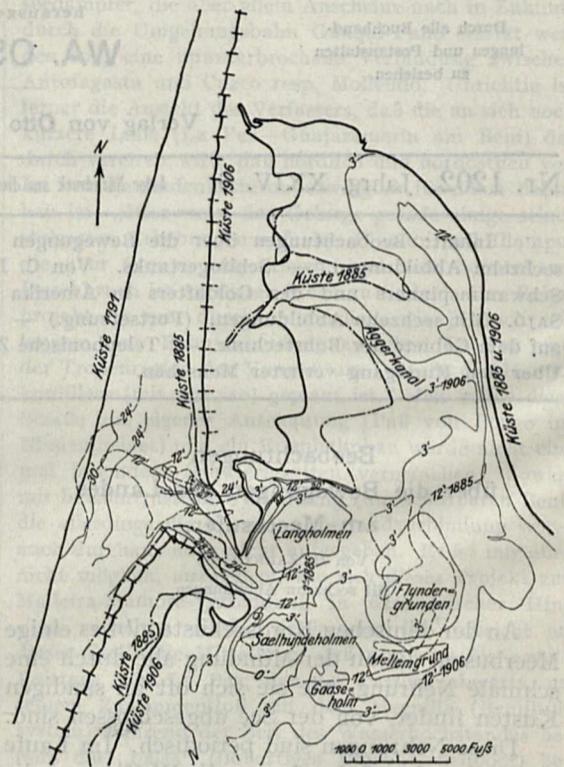
Änderungen der Nehrung des Limfjords 1791—1887.

Kanal erweiterte, durch den die Strömung große Mengen von Sand, Kies und Schlick von der Nordsee mit ihren hohen Wellen in den ruhigeren Limfjord (Abb. 58) führte. Der Sand und Kies lagerten sich an der Innenseite der alten Nehrung ab und bildeten hier den ersten Anfang der neuen Nehrung. Der Schlick wurde weiter in den Meerbusen hineingetragen und wird hier den unteren Teil einer künftigen Nehrung bilden.

Die neue heranwachsende Nehrung an der Innenseite der alten füllte den Aggerkanal mehr und mehr auf und erschwerte die Schifffahrt.

Im Jahre 1862 durchbrach eine gewaltige Sturmflut die alte Nehrung sowohl nördlich als südlich vom Aggerkanal. Durch den nördlichen Durchbruch wurde so viel Sand zum Aufbau der neuen Nehrung innerhalb desselben hineingeführt, daß dieser Kanal sich im Verlauf von 2 bis 3 Jahren schloß. Der südliche Durchbruch an dem Thyborön, 2200 m von dem Aggerkanal entfernt, erweiterte sich dagegen und wurde im Jahre 1868 ein schiffbarer Kanal,

Abb. 59.



Änderungen der Nehrung des Limfjords 1885—1906. Die punktierten Tiefenlinien bedeuten die Tiefen von 1885.

halb der alten Nehrung einschlagen, und letztere wird dann — von beiden Seiten angegriffen — bald völlig abgebrochen werden, während sich eine neue Nehrung innerhalb der alten gebildet haben wird.

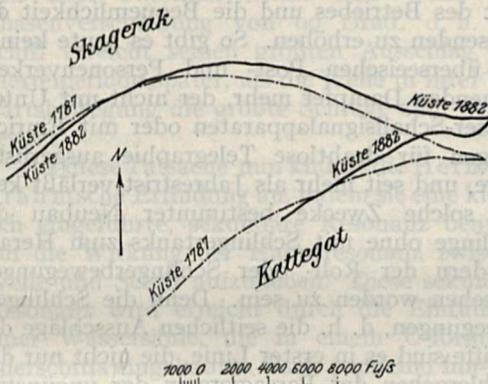
Vom Beginn im Jahre 1825 bis jetzt haben sich ungefähr 7 km der neuen Nehrung gebildet, doch teilweise ohne Dünen.

Durch Bohrungen wurde festgestellt, daß der Erdboden der alten und der neuen Nehrung bis zu einer Tiefe von 7 bis 9 m unter dem Meeresspiegel aus Sand und Kies und darunter aus Klei besteht. Sowohl im Sande als im Klei fanden sich Schalen von Seetieren.

Nach dem Durchbruch bei Agger im Jahre 1825 wurde das Wasser im westlichen Teile des Limfjords salzig genug für die Auster, die sich dort ansiedelte, sie wird aber, wie im Ringkjöbing Fjord, wieder aussterben, wenn die neue Nehrung sich der südlichen Seite des Limfjords nähert, ihr also die Lebensbedingungen wieder entzogen werden.

An der Grenze zwischen dem Skagerak und dem Kattegat bildet sich ebenfalls eine neue Nehrung: Der erste Anfang der Verschließung der Mündung des Kattegat. Der Zuwachs dieser

Abb. 60.



Änderungen des Skagens 1787—1882.

Nehrung ist, wie Abb. 60 erweist, in den 95 Jahren von 1787 bis 1882 2400 dänische Fuß = 753 m gewesen und setzt sich weiter fort.

Große Mengen von Küchenabfällen „Kökkenmøddinger“ mit Haufen von Schalen an den südlichen Küsten des Kattegat beweisen, daß die Auster hier vor 5000 Jahren in großen Mengen gelebt hat. Jetzt finden sich keine Austern mehr im südlichen Teile des Kattegat, und nur noch sehr wenige leben im nördlichen Teile desselben. Wahrscheinlich wurden ihr durch das Heranwachsen der Nehrung bei Skagen die Lebensbedingungen entzogen.

Das jährliche Zurückweichen des Seestrandes an der Nordseeküste Jütlands beträgt, wenn man den Thyborönkanal und seinen Einfluß zu beiden Seiten außer Betracht läßt, 5 Fuß\*). Weil dieses Zurückweichen mehr als ein Jahrtausend lang stattgefunden hat und immer bis zu derselben Tiefe, muß sich ein weiter Meeresboden mit gleichbleibender Tiefe außerhalb des

von der Küste abfallenden Ufers finden. Tatsächlich zeigen die Seekarten, daß die Neigung des Ufers von der Küste bis zur Tiefe von 10 Faden 1 zu 100 bis 200, die Neigung von 10 Faden Tiefe bis zur Tiefe von 15 Faden 1 zu 1700 beträgt. Das Zurückweichen der Küste findet also bis zu einer Tiefe von 10 Faden oder 60 Fuß statt.

Ein Vergleich der Messungen vom Jahre 1874 und vom Jahre 1897 bis zur Tiefe von 27 Fuß, die 8 km nördlich von dem Thyborön vorgenommen wurden, beweist außerdem, daß der Abbruch des Meeresbodens in dieser Tiefe ungefähr der gleiche ist, wie an der Küste. Für die Tiefe von 60 Fuß fehlen hinreichende Tiefenmessungen.

Ein dauernder Schutz dieser Küste könnte also nur durch Seehöfte, die bis zur Tiefe von 60 Fuß hinausgebaut werden müßten, gesichert werden. Die gewöhnlichen bis zur Tiefe von wenigen Fuß hinausgebauten Seehöfte schützen nur das Ufer provisorisch gegen Abbruch, verhindern aber nicht die Versandung nahegelegener Häfen.

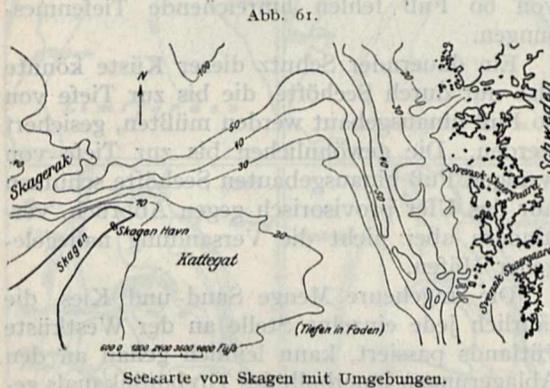
Die ungeheure Menge Sand und Kies, die jährlich jede einzelne Stelle an der Westküste Jütlands passiert, kann leidlich genau an den Ablagerungen innerhalb des Thyborönkanals geschätzt werden, wo sie jährlich ungefähr 1 300 000 cbm beträgt.

Die Tiefe des Thyborönkanals erstreckt sich von der Küste 3000 Fuß ins Meer hinaus, wo sie mit einer Barre endet. Da sowohl die Barre als die Kanaltiefe fast unverändert bleiben, kann die Breite des sandführenden Küstenstromes, der dem Thyborönkanal den Sand zuführt, nicht die 3000 Fuß bis zur Barre hinaus übersteigen, und da die Strömung des Kanals gewöhnlich nur während der Hälfte der Zeit nach innen läuft, muß das in dem 3000 Fuß breiten Gebiete fortbewegte Material mehr als die 1 300 000 cbm betragen, die jährlich innerhalb des Thyboröns abgelagert werden. Wieviel mehr das ist, kann nicht berechnet werden, hauptsächlich weil ein starker Seewind, der das Wasser besonders stark mit Sand auffüllt, immer einen einlaufenden Strom verursacht.

Am Skagen zeigt die Seekarte (Abb. 61), daß die 10-Faden-Kurve sich wie die Küstenlinie biegt, die 20-Faden-Kurve ein wenig nordwärts ausbiegt, die 30-Faden-Kurve dagegen geradeaus nach der Küste Schwedens läuft. Folglich wird hier die Nehrung von einer Tiefe von 20 bis 30 Faden ab aufgebaut. Zur Bestimmung der jährlichen Sandablagerungen über der Tiefe von 20 Faden gibt es Karten vom Jahre 1787 und vom Jahre 1882 (Abb. 60). Die Karte von 1787 hat zwar keine Tiefenangaben, aber wahrscheinlich ist die Neigung des Ufers von der Küste bis zur Tiefe von 20 Faden in 1787 die-

\*) 1 dänischer Fuß = 0,314 m, 1 dänischer Faden = 6 Fuß = 1,883 m.

selbe gewesen wie in 1882. Es gibt auch Seekarten mit Tiefenmessungen um Skagen aus den Jahren 1847 und 1881. Keine von diesen Karten ist aber vollständig genug, daß man durch ihren Vergleich ein genaues Resultat erhalten könnte. Berechnet man aber nach denselben schätzungsweise die Sandablagerungen über der 20-Faden-Kurve, so findet man, daß sie sowohl von 1787 bis 1882 als auch von 1847 bis 1881 annähernd 1 725 000 cbm jährlich betragen haben muß. Das übereinstimmende Resultat beider Berechnungen bestätigt ihre Richtigkeit. Da nun die Sandbewegung auf der Innenseite Skagens im Kattegat hauptsächlich in südlicher



Richtung stattfindet, so muß ein Teil der Sandmenge, die Skagen von Westen her zugeführt wird, an der Ostküste weitergeführt werden. Daher muß auch die Materialmenge, die längs der Küste des Skageraks fortgeführt wird, etwas größer als die am Skagen zur Ablagerung kommende Menge sein, die, wie oben berechnet wurde, 1 725 000 cbm jährlich beträgt.

Irgendwo an der Westseite Skagens liegt die 20-Faden-Tiefenkurve nur ungefähr 4500 Fuß von der Küste entfernt, und da Sand in dieser Tiefe leichter abwärts als aufwärts geht, so ist daraus zu schließen, daß die ganze Sandmenge von 1 725 000 cbm, die bei Skagen abgelagert wird, wahrscheinlich an der Westküste innerhalb der 20 Faden Tiefe, also innerhalb einer Entfernung von 4500 Fuß von der Küste entlang, wandert.

Vergleicht man dieses Resultat der Sandbewegung von 1 725 000 cbm auf 4500 Fuß Uferbreite mit dem oben gefundenen Resultat der Sandbewegung bei Thyborön von 1 300 000 cbm auf 3000 Fuß Uferbreite, innerhalb deren sie sich dort vollzieht, so ergibt sich eine fast vollständige Übereinstimmung. Die geringere Sandbewegung von 150 000 cbm bei Skagen wird hinlänglich erklärt durch den größeren Schutz, den Norwegen Skagen gewährt.

Gewöhnlich lagern Sand und Kies sich bei Häfen an sandigen Küsten ab. Die Ablagerungs-

menge hängt von den Strömungen längs der Küste ab. Wir wollen, um die Ablagerungsverhältnisse zu erklären, die Strömung innerhalb einer Linie, die man sich parallel mit der Küste durch das äußerste Ende der Hafenerwerke gezogen denke, mit „Küstenströmung“ und die Strömung außerhalb derselben Linie mit „Meeresströmung“ bezeichnen.

(Schluß folgt.) [59]

### Schlingertanks.

Von C. LUND.

Mit einer Abbildung.

Man muß es unseren großen Linienreedereien lassen, daß sie ohne Rücksicht auf die sich ergebenden Kosten bemüht bleiben, auf ihren Schiffen alle technischen Neuerungen einzuführen, die geeignet erscheinen, die Sicherheit des Betriebes und die Bequemlichkeit der Reisenden zu erhöhen. So gibt es heute keinen im überseeischen Post- und Personenverkehr stehenden Dampfer mehr, der nicht mit Unterwasser-Schallsignalapparaten oder mit Einrichtungen für drahtlose Telegraphie ausgerüstet wäre, und seit mehr als Jahresfrist verläßt kein für solche Zwecke bestimmter Neubau die Hellinge ohne mit Schlingertanks zum Herabmindern der Roll- oder Schlingerbewegungen versehen worden zu sein. Denn die Schlingerbewegungen, d. h. die seitlichen Ausschläge der Schiffe sind es in erster Linie, die nicht nur das Wohlergehen der Passagiere in der ungünstigsten Weise beeinflussen, sondern sie bewirken bei anhaltend grober See nicht selten das Übergehen der Ladung und bringen so das Schiff selbst in verhängnisvolle Lagen. Ferner erschweren sie bei Kriegsschiffen das Zielen, setzen die Treffsicherheit der Artillerie herab und machen endlich nach Kollisionen das Zuwasserlassen eines Teiles der Boote unmöglich. Daher sind auch die Bestrebungen, das Schlingern der Schiffe aufzuheben oder doch herabzusetzen, nicht mehr neu. Ebenso wenig fehlte es an Erfindungen, die in dieser Hinsicht teilweise Erfolge erzielten. Es sei hier nur an die Anbringung der sogenannten Schlingerkiele und an den Schiffskreisel, eine Konstruktion Schlicks, erinnert. Aber diese Neuerungen genügten entweder nicht völlig oder sie erwiesen sich als zu kompliziert und gefährlich, um auf allseitige Anerkennung und Einführung rechnen zu können. So blieb bis in die neueste Zeit die Frage nach Abdämpfung der Schlingerbewegungen schwebend. Erst dem Ingenieur Hermann Frahm, Direktor der Schiffswerft von Blohm & Voß in Hamburg, gelang es, sie auf eine ebenso einfache wie praktische Weise zu lösen. Das geschah durch die Konstruktion des

Schlingertanks. Bevor wir auf die Tanks und ihre Wirkung näher eingehen, sei es gestattet, an der Hand der Darlegungen Frahms den Ursachen des Schlingerns kurz nachzuspüren.

Ein schwimmendes Schiff verhält sich wie ein Pendel und kann durch äußere Einflüsse, z. B. durch die Wellenimpulse, leicht zum Schwingen gebracht werden. Gleich dem Pendel hat auch jedes Schiff seine je nach der Größe, Bauart und Belastung verschiedene, immer aber individuelle Periode, in der es seine Schwingungen ausführt. Ein erhebliches Schwingen (Rollen oder Schlingern) tritt aber erfahrungsgemäß nur dann auf, wenn das Schiff von den Wellen annähernd im Takte seiner Eigenschwingungsperiode getroffen wird, da alsdann nach den Gesetzen der Resonanz von Schwingung zu Schwingung ein Anwachsen der Schlingerausschläge stattfinden muß. Dabei ergibt sich aber zwischen Schiff und Welle eine Phasenverschiebung von 90 Grad, d. h. das Schiff erreicht seinen größten Ausschlag eine Viertelperiode später, als die Welle in ihrer Vorwärtsbewegung die größte Schräge zum Schiffe besitzt.

An diese Tatsache nun knüpft die Hermann Frahmsche Erfindung an, indem sie eine künstlich eingeführte, sekundäre Resonanz benutzt, um die Wirkung der Hauptresonanz zwischen Welle und Schiff aufzuheben. Diese sekundäre Resonanz wird erreicht durch die Einführung einer Wassersäule, die in einem U-förmigen, querschiffs eingebauten Tank pendelnd hin- und herschwingen kann und zwar mit einer Schwingungsperiode, die derjenigen des Schiffes möglichst analog ist.

Wie die schematische Darstellung erkennen läßt, hat der Tank die Gestalt einer kommunizierenden Röhre und besteht aus zwei an den

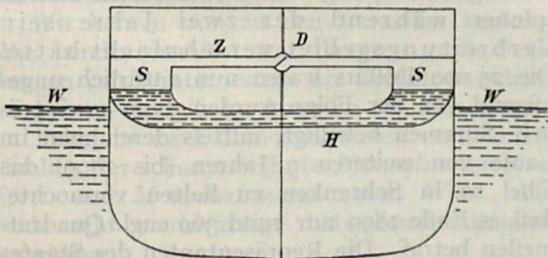
füllt den horizontalen Schenkel ganz, die Seitenbehälter dagegen nur etwa bis zur Hälfte. Bei Schiffen mit Ölmotorenbetrieb kann statt des Wassers auch Öl zur Füllung des Tanks verwendet werden. Die Abmessungen des Tanks müssen — und das ist die schwierigste Aufgabe des Konstrukteurs, zugleich aber auch der springende Punkt der Erfindung — so bemessen sein, daß, wie kurz erwähnt, die Schwingungsperiode der eingeschlossenen Wassersäule der Eigenperiode des Schiffes gleich bleibt. Wird nun das Schiff durch die Wellen zu erheblichem Rollen gebracht, so muß sich die Bewegung auch der Tankwassersäule mitteilen. Dabei tritt das gleiche Gesetz der Phasenverschiebung (um 90°) in Kraft, d. h. das Tankwasser hat seinen höchsten bzw. niedrigsten Stand in den Seitenbehältern eine Viertelperiode später, als das Schiff die größte Neigung aufweist. Zwischen den Wellenimpulsen und den Tankwasserschwingungen besteht somit eine Gesamtphasenverschiebung von  $90 + 90 = 180$  Grad, was nichts anderes heißt, als daß die Tankwasserschwingungen den Wellenimpulsen direkt entgegenwirken und ein Anwachsen der Schlingerausschläge von Impuls zu Impuls unmöglich machen.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Anbringung eines Absperrventils in dem oberen Luftschacht. Ist dasselbe geschlossen, so wird das Hin- und Herströmen der über dem Wasser der Seitenbehälter befindlichen Luft verhindert, und das Tankwasser vermag unter dem Druck der eingesperrten Luft nur noch geringe Bewegungen auszuführen. Die Wirkung des Schlingertanks ist damit ausgeschaltet. Wird jedoch das Ventil der oberen Leitung geöffnet, so hat die Luft freien Durchgang von der einen nach der andern Seite, und das Tankwasser kann ebenfalls frei arbeiten. Außerdem ist auch jederzeit eine teilweise Absperrung des oberen Luftschachtes möglich, so daß die Wirkung des Tankwassers dem jeweiligen Seegange angepaßt werden kann.

Bevor in der Praxis ein Versuch mit dem Schlingertank gemacht wurde, hatte Frahm eingehende Versuche mit genau gearbeiteten Modellen der verschiedenen Handels- und Kriegsschiffstypen anstellen lassen, die ihm die Handhabe für die Aufstellung seiner Berechnungen und zugleich einen Anhalt über die Wirkung der Tanks bei verschiedener Lage im Schiff boten.

Die erste praktische und gleichzeitig außerordentlich erfolgreiche Verwendung des Schlingertanks fand auf dem Dampfer „Ypiranga“ der Hamburg-Amerika-Linie statt, der in der Westindienfahrt beschäftigt ist. Dieses ca. 16 000 Tons große Schiff stand in dem Rufe, besonders stark zum Schlingern zu neigen,

Abb. 62.



Schematische Darstellung eines Schlingertanks. (Nach Frahm.) S, S Seitenbehälter gefüllt. H unterer Verbindungskanal. Z oberer Luftschacht. D Absperrventil des Luftschachtes. W, W Wasserlinie.

Bordseiten des Schiffes angeordneten, senkrechten Seitenschenkeln S, die unten durch einen quer über das Schiff gehenden horizontalen Schenkel H miteinander verbunden sind, während oben ein Luftschacht Z von einem zum andern führt. Das Wasser, dessen Einführung durch die Deckwaschpumpe geschieht,

weshalb sich die Eigentümerin entschloß, dasselbe versuchsweise mit Frahm'schen Tanks ausrüsten zu lassen. Der Einbau erfolgte auf der Werft von Blohm & Voß. Da es sich um ein fertiges Schiff handelte, wurden die Tanks auf Deck angeordnet. Um ihre Wirkung einer genauen und fortlaufenden Prüfung unterziehen zu können, wurde gleichzeitig ein besonderer Apparat, das Schlingerpendel, konstruiert, das die Schlingerbewegungen des Schiffes bei ein- und auch bei ausgeschalteten Tanks in Form von Kurven selbsttätig registrierte. Der Erfolg in bezug auf die Abdämpfung der Schlingerbewegungen war, wie sich bereits auf der ersten Fahrt des umgebauten Schiffes zeigte, ein verblüffender. Hatten die Schlingerausschläge vor dem Einbau der Tanks bzw. bei Ausschaltung derselben nach jeder Seite hin bis zu  $18^\circ$  betragen, so gingen sie bei eingeschalteten Tanks auf  $2-3\frac{1}{2}^\circ$  zurück, so daß die geladenen Gäste trotz der hohen See an den Tafeln im Salon speisen konnten, ohne sich der Schlingerleisten (Vorrichtungen, um das Herabgleiten der Teller, Schüsseln usw. beim Überholen des Schiffes zu verhindern) bedienen zu müssen. Die Folge war, daß die Hamburg-Amerika-Linie eine ganze Reihe ihrer vorhandenen Schiffe (*Corcovado, Amerika, Kaiserin Augusta Viktoria, Cincinnati, Cleveland, Meteor, Viktoria Luise, Kaiser*), sowie sämtliche Neubauten einschließlich derjenigen der Imperator-Klasse mit Schlingertanks ausrüsten ließ bzw. läßt. Diesem Beispiele sind die Ostafrika-, die Woermann-, die Hamburg-Südamerika-Linie usw. auf dem Fuße gefolgt. Selbst die großen englischen Linien haben sich angeschlossen, und es läßt sich bereits heute mit Sicherheit voraussagen, daß im kommenden Jahrzehnt kein überseeischer Passagierdampfer gefunden werden wird, der nicht mit Schlingertanks ausgerüstet ist.

Aber auch bei unserer Kriegsmarine haben sich die Schlingertanks eingebürgert. Frahm hat für die Schlachtschiffe und Kreuzer eine besondere Form der Tanks ersonnen, die allgemein zur Anwendung kommen soll. Näheres über die Konstruktion gelangt selbstverständlich nicht in die Öffentlichkeit.

Bei den ersten Umbauten der Hapag-Schiffe wurden die Schlingertanks auf Deck angeordnet, weil es sich um den Einbau in fertige Schiffe handelte. Bei Neubauten legt man die Tanks dahin, wo sie, ohne an Wirkung einzubüßen, am wenigsten nutzbaren Raum wegnehmen. Gewöhnlich liegen sie ein wenig oberhalb der Wasserlinie. Bei dem Reichspostdampfer „General“ (Deutsch-Ostafrika-Linie) liegt der Tank in einem Laderaum unmittelbar auf dem Doppelboden.

Das Einbaugewicht der Tanks ist im Ver-

hältnis zum Schiffsgewicht gering. Natürlich braucht das Füllwasser auch nur dann gefahren zu werden, wenn erheblichere Schlingerbewegungen auftreten oder zu erwarten sind. Bei großen und mittleren Handelsschiffen beträgt das Gewicht des erforderlichen Füllwassers 0,6 bis 1,5 Prozent des Gesamtgewichtes, bei kleineren stellt sich dieser Prozentsatz etwas höher. Bei einem Schiffe der Imperator-Klasse, das ein Deplazement von 50 000 Tonnen aufweist, stellt sich das Gewicht des erforderlichen Tankwassers auf rund 350 Tonnen. [90]

### Die Bekämpfung des Schwammspinners und des Goldafters in Amerika durch ihre natürlichen Feinde.

Von Professor KARL SAJÓ.

Mit sechzehn Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 70.)

Im Staate Massachusetts, wohin der Schwammspinner aus Europa zuerst eingeschleppt worden war, verbreitete er sich während 40 Jahren auf ein Gebiet von 360 Quadratmeilen. Daß er sich im Laufe so langer Zeit mit einer verhältnismäßig so geringen Verbreitung begnügen mußte, war die Folge der im Jahre 1891 begonnenen energischen Bekämpfung. Er wäre auf einem noch viel geringeren Fleckchen Erde isoliert geblieben, wenn die i. J. 1889 vom Staate Massachusetts bewilligten 25 000 Dollars sogleich flüssig gemacht worden wären. Der bürokratische Apparat vermag aber nicht einmal in Amerika sich des Zopfes zu entledigen, und so kam es, daß die votierten 25 000 Dollars zwei volle Jahre liegen blieben. Als man sie endlich 1891 flüssig machte, zeigte es sich, daß der Schwammspinner während der zwei Jahre sein Verbreitungsgebiet verzehnfacht hatte. Die 25 000 Dollars waren nun natürlich ungenügend. In der Folge wurden dann zwei größere Summen bewilligt, mittels deren man im Laufe von weiteren 9 Jahren (bis 1899) das Übel so in Schranken zu halten vermochte, daß es Ende 1899 nur rund 360 engl. Quadratmeilen betraf. Die Repräsentanten des Staates waren jedoch unzufrieden, daß man den Falter nicht ganz ausgerottet hatte und verweigerten bereits für das Jahr 1900 die weiteren Kosten der Bekämpfung.

Fünf Jahre lang, von 1900 bis 1905, mußten nun die Arbeiten ruhen, weil die weiteren Mittel verweigert wurden. Wie wenig aber der Schwammspinner ruhte, das bestätigt die Tatsache, daß er während dieser fünf Jahre von den erwähnten 360 Quadratmeilen

auf ein Gebiet von 2,224 Quadratmeilen auswanderte. Nun bemächtigte sich der heimgesuchten Bevölkerung wieder ein panischer Schrecken. Alle Obst-, Zier- und Waldbäume standen schon in den ersten Sommermonaten kahl. Die Raupen überfielen (was sie in Europa nicht tun!), als sie die Laubbäume kahlgefressen hatten, auch die Nadelhölzer, die dann vollkommen abstarben, weil sie die verlorenen Nadeln nicht ersetzen können. Als die Raupen mit den höheren Pflanzen fertig waren, griffen sie niedere Kulturgewächse an und zur Zeit der Verpuppung wanderten sie massenhaft in die Häuser, in die Wohnräume, sogar in die Betten der Bewohner. Die Legislation beeilte sich, noch i. J. 1904 die Summe von 300 000 Dollars für die nächsten drei Jahre für die Bekämpfung zu bewilligen, die von 1905 wieder mit voller Energie in Gang gesetzt wurde. So rächte sich die Unwissenheit der maßgebenden Kreise.

So kam also die „dringende Lage“ zustande und so kam es auch, daß man nicht mehr Zeit hatte, die natürlichen Feinde der betreffenden Falter vorher in Europa und Asien zu studieren und nur die ausschließlich nützlichen, also nur diejenigen, die ausschließlich Schmarotzer erster Ordnung sind, einzuführen.

Hätte man das getan und dabei den Feind auch noch mit allen anderen mechanischen und chemischen Mitteln vernichtet, so wäre es vielleicht möglich gewesen, die Infektionen gründlich auszurotten. So, wie die Sachen heute stehen, ist allenfalls zu hoffen, daß mittels der eingebürgerten und noch einzubürgernden Falterfeinde der Schädling in die Lage gerät, in der er in Europa und Asien lebt, was ja ebenfalls ein großer Erfolg sein wird; aber von einer gründlichen Ausrottung des Schwammspinners wird man in der Folge, meiner Ansicht nach, absehen müssen.

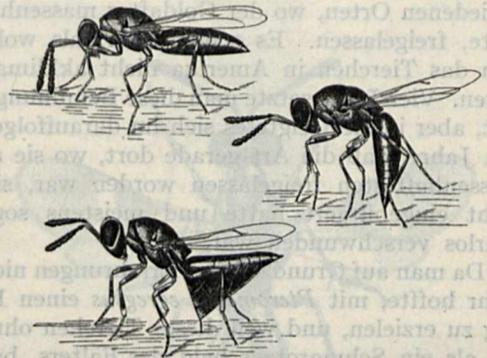
Wir kehren nun zu den Parasiten zurück. Wie bereits erwähnt war, langten große Sendungen von Winternestern des Goldafters schon im Winter 1905/6 in Amerika an, aus denen im Frühjahr zwei Chalcidier-Arten erschienen, nämlich der schon erwähnte *Pteromalus egregius* Först. und *Monodontomerus aereus* Walk., die beide sehr merkwürdige Lebenserscheinungen aufwiesen.

Die erstere kleine Zehrwespe (Abb. 63)\* erschien aus den Nestern in solcher Zahl, daß sie die übrigen Parasiten bei weitem überwog. Alsbald wurde es aber klar, daß *Pteromalus egregius* bereits mit einem Parasiten zweiter Ordnung angesteckt war, der sich als zur Art

\* Diese Abbildung und die folgenden entnehmen wir dem bereits angeführten Berichte der Herren L. O. Howard und W. F. Fiske.

*Entedon albritarsis* gehörend erwies. E. S. G. Titus, der mit der Züchtung betraute Entomologe, erkannte sofort, daß die letztere Art ein Hyperparasit ist und tötete alle, die er gewahr wurde. Es galt nun, die Lebensweise von *Pt. egregius* zu studieren. Und da kamen überraschende Tatsachen an den Tag. Zunächst zeigte es sich, daß diese Art hinsichtlich des Eierlegens gar nicht wählerisch ist. Die einzige Bedingung, die das Weibchen in dieser Richtung stellt, scheint zu sein, daß der betreffende Körper weich sei. In Körper mit harter Schale legt es keine Eier. Am liebsten wählt es sich Larven oder Raupen, die mit einem Gespinst umgeben sind. Sie steckt nicht nur die Räuption des Goldafters

Abb. 63.



*Pteromalus egregius*, Weibchen (stark vergrößert), beim Eierlegen in ein Gespinst des Goldafters. Oben: es sucht die Stelle, wo unter dem Gewebe eine Raupe ist. Rechts: die Legeröhre wird gerichtet. Unten: Ablegen des Eies, wobei der Hinterleib eine dreieckige Form annimmt.

an, sondern auch die nützlichen Parasiten erster Ordnung, besonders die Braconiden-Art *Apanteles lacteicolor* Vier., die im Kampfe gegen den Goldafter sehr wertvoll zu sein scheint. *Pteromalus egregius* ist also bald Schmarotzer erster Ordnung, also ein Nützlich, bald ein Schmarotzer zweiter Ordnung, also ein Schädling. Wenn nun diese Art ein — man möchte sagen — „Alleweltschmarotzer“ ist, so bleibt es gar nicht ausgeschlossen, daß sie unter Umständen sogar als Parasit dritter Ordnung auftritt, indem sie Schmarotzer zweiter Ordnung ansteckt. Die Rolle und der Wert der Art in der vorliegenden Frage ist sehr veränderlich und unsicher; als Feind der überaus nützlichen Braconidengattung *Apanteles* dürfte sie unter Umständen sogar recht schädlich werden.

Interessant war noch die Beobachtung, daß die *Pteromalus*-Weibchen nicht nur in lebende, sondern sogar in tote Raupen, ja sogar in abgetrennte Raupenhäute legten. Hieraus erhellt, daß diese Zehrwespe eine recht primitive Lebensweise führt. Ob auch andere Chalcidier sich so gebaren, das werden wir sogleich sehen.

Daß ihre Lebensweise primitiv ist, erhellt

auch aus einem anderen Umstande; nämlich, daß die Weibchen sich nicht darum kümmern, ob die anzusteckende Larve bereits von anderen reichlich mit Brut versehen worden ist oder nicht. Die am leichtesten zu erreichenden Goldafterrüpchen erhalten daher so viel Parasiten-  
eier, daß die *Pteromalus*-Larven in der Raupe alsbald keine genügende Nahrung finden und entweder zugrunde gehen, oder aber nur schwächliche, nicht fortpflanzungsfähige Im-  
mchen ergeben.

Wir sind aber noch nicht am Ende der Merkwürdigkeiten dieser Art. Die Amerikaner, die sie anfangs für eine vorzügliche Akquisition hielten, waren beflissen, sie möglichst rasch zu vermehren und zu verbreiten. 40 000, später sogar bis 200 000 Individuen wurden an verschiedenen Orten, wo der Goldafter massenhaft lebte, freigelassen. Es schien aber, als wollte sich das Tierchen in Amerika nicht akklimatisieren. Vier Jahre setzte man diese Bemühungen fort, aber immer zeigte es sich im darauffolgenden Jahre, daß die Art gerade dort, wo sie am massenhaftesten freigelassen worden war, sich nicht eingebürgert hatte und meistens sogar spurlos verschwunden war.

Da man auf Grund solcher Erfahrungen nicht mehr hoffte, mit *Pteromalus egregius* einen Erfolg zu erzielen, und weil dieses Tierchen ohnehin als ein Schmarotzer bald des Falters, bald seiner unmittelbaren Feinde ziemlich verdächtig schien, wurde beschlossen, mit seiner Einbürgerung keine weiteren Versuche mehr anzustellen.

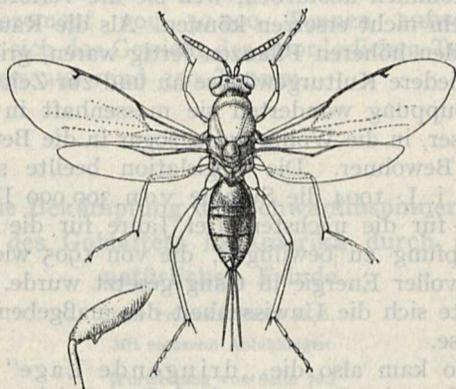
Man kann sich die Überraschung der mit den Arbeiten betrauten Fachmänner vorstellen, als im Jahre 1911 das Vorhandensein von *Pteromalus egregius* in vier Staaten der Union festgestellt wurde. Die Verbreitungslinie von Norden nach Süden bezifferte sich bereits im Sommer 1911 mit mehr als 150 Meilen! Diese Art verbreitet sich also um sehr vieles rascher als die zwei Falter selbst. Diese merkwürdige biologische Erscheinung wollen wir noch besprechen.

Vorher möchte ich noch mitteilen, daß auch mit einer anderen Art, die ebenfalls in die Familie der Chalcidier gehört, nämlich mit *Monodontomerus aereus* Walk. (Abb. 64) einigermaßen ähnliche Erfahrungen gemacht wurden. Den griechischen Gattungsnamen (*Monodontomerus* = einzähniges Glied, mit einzähnigem Gliede versehen) erhielt diese Gruppe, weil ihre Vertreter am Schenkel (der in der Abbildung links auch gesondert gezeichnet ist) einen Zahn besitzen. Diese Zehrwespenart wurde ebenfalls aus Nestern des Goldafters gezüchtet und anfangs tötete man sämtliche Exemplare, weil die Gattung *Monodontomerus* nach europäischen Erfahrungen als Schmarotzer zweiter Ordnung

gilt, dessen Larven in nützlichen Raupenfliegen (Tachiniden) leben. Ich selbst züchtete sie ebenfalls aus Schmarotzerfliegen, die in den Afterraupen der großen Blattwespe: *Clavellaria americana* schmarotzen.

Später erkannte man in Amerika, daß *Monodontomerus aereus* ebenso wenig wählerisch ist,

Abb. 64.

*Monodontomerus aereus*, Weibchen. (Stark vergrößert.)

als die vorher besprochene Art, indem er bald als Parasit erster Ordnung in beiden Faltern, bald aber als Parasit zweiter Ordnung in Raupenfliegen lebt. Er ist also ebenfalls, wie *Pteromalus egregius*, teils schädlich, teils nützlich — eine recht lehrreiche neue Tatsache, die uns ermahnt, den Chalcidern gegenüber etwas skeptisch zu sein. Die zweifache Lebensweise von *Monodontomerus* wies ferner noch die unerwartete Merkwürdigkeit auf, daß seine Larven in den Puppen des Schwammspinners und des Goldafters innerlich, dagegen an den Puppen der Raupenfliegen äußerlich (innerhalb der Puppentonnenschale) schmarotzen. Die Art ist also bald ein Entoparasit, bald ein Ektoparasit.

Hinsichtlich der Verbreitung führte sich diese Art ebenso auf, wie die vorige. An den Orten, wo man sie anfangs massenhaft freiließ, merkte man keinen bedeutenden Erfolg. Dagegen erwies es sich im Laufe einiger Jahre, daß sie sich von der ursprünglichen Einbürgerung weit entfernt, auch hundert Meilen weit, zahlreicher vorfand als am Orte, wo man sie seinerzeit freigelassen hatte.

Beide Chalcidier sind also Insekten, die von ihrem Entstehungsorte sobald als möglich zu fliehen trachten und neue Orte aufsuchen. Sie sind also Flucht-tiere, und diese Eigentümlichkeit ist in der Insektenwelt eben sehr häufig. Als ich vor Jahren über das Wandern der Insekten sprach\*), schilderte ich das Leben solcher Arten,

\*) S a j ó: *Das Wandern der Insekten*. Prometheus, X. Jahrg., Nr. 515—520.

die beinahe fortwährend auf der Flucht sind und ihre Heimat immerfort wechseln. Auch in dem Aufsätze über Schmetterlingsgärten\*) erwähnte ich, wie mehrere Hundert Tagsschmetterlinge (Tagpfauenauge und großer Fuchs), die ich in meinem Garten freigelassen hatte und an deren lebhaftem Treiben ich mich ergötzen wollte, schon binnen einigen Tagen das Weite suchten und aus meiner Gegend vollkommen verschwanden.

Dieses immerwährende Fliehen von einem Orte zum anderen hat natürlich wichtige Ursachen. Entweder müssen sie ein ewiges Nomadenleben führen, um sich vor den Verfolgungen ihrer Feinde möglichst zu retten, oder aber sie verfolgen solche Arten, die ebenfalls fortwährend wandern. Bei *Pteromalus egregius* scheint der erstere Fall ganz gewiß zu sein, weil er von einem Schmarotzer zweiter Ordnung, nämlich von *Entedon albitarsis* verfolgt wird.

Jedenfalls überlassen sich auch diese Chalcidier den Winden, wenn sie wandern wollen; nur so ist die überraschend schnelle Verbreitung in fernliegende Gebiete erklärbar. Es mag vielen Lesern der Gedanke kommen, daß eine rasche Zerstreung in riesig große Gebiete der betreffenden Art doch nicht nützlich sein könne, weil die Exemplare meist einzeln anlangen und die Weibchen dann nicht zur Paarung gelangen. Viele solche Immen (vielleicht die meisten) sind aber fähig, parthenogenetisch zu zeugen, d. h. die Mütter legen auch dann lebensfähige Eier, wenn sie nicht befruchtet worden sind. Allerdings besteht in solchen Fällen die ganze Brut je eines Weibchens nur aus Individuen eines Geschlechtes. Bei den meisten sind es nur Männchen, bei einigen Arten nur Weibchen. Wie in dem amerikanischen Berichte (S. 95) zu lesen ist, kommt es vor, daß Weibchen, die unbefruchtet nur Männchen gezeugt haben, in der Folge von den letzteren noch befruchtet werden können, ohne daß die so durch Inzucht zustande kommende Generation schwächer ist, als die durch Kreuzung hervorgerufene.

Um ein Beispiel für die entgegengesetzte Lebensweise anzuführen, wollen wir eine Art erwähnen, die nicht gern wandert, die sich also sehr langsam verbreitet. Sie ist eine Chalcidier-Art, die in den Eiern des Schwammspinners schmarotzt. Da die einzelnen Eier des Falter etwa so groß sind, wie Mohnkörner, so muß natürlich dieses Zehrwespchen zu den allerkleinsten Insekten gehören. Ihr Name ist *Anastatus bifasciatus* Fonsc. (Abb. 65), und sie ist nicht nur in Europa, sondern auch in Asien — sogar in Japan — heimisch. Diese

winzige Parasitenart hat, obwohl sie ebenfalls zu den Chalcidiern gehört, die amerikanischen Fachleute durch ihre unglaublich langsame Verbreitung überrascht; sie wandert eben jährlich kaum weiter als etwa 70 m im Umkreise. Das ist ein so langsames Tempo, daß wir bis jetzt in der ganzen Tierwelt wohl kaum ein Seitenstück dazu finden könnten. Es drängt sich einem dabei die Frage auf, ob denn dieser sechsfüßige *Fabius cunctator* gar keine Feinde hat, vor denen er flüchten muß? — Es scheint wirklich, als hätte er keine; wenigstens fand man keinen Parasiten zweiter Ordnung, der in *Anastatus bifasciatus* schmarotzt. Der Gedanke liegt nahe, daß in einem so kleinen Kerfe, der sich innerhalb eines nur mohnkorngroßen Eies entwickelt,

Abb. 65.

*Anastatus bifasciatus*. (Sehr stark vergrößert.)

gar keine Schmarotzer mehr leben könnten, weil sich die Kleinheit des Insektenkörpers, in dem ja ein hochentwickeltes Nerven-, Muskel-, Zirkulations- und Verdauungssystem Raum finden muß, am Ende doch nicht ins Unendliche abtufen könnte. — Allerdings hat die Kleinheit der Insekten ihre Grenzen. Aber *Anastatus* ist bei dieser Grenze noch lange nicht angelangt. Es gibt noch viel kleinere, von denen vielleicht 10 bis 12 Individuen so viel wiegen wie ein *Anastatus*-Individuum. Und es gibt so kleine Parasiten, die sogar in Insekten von nur *Anastatus*-Größe schmarotzen.

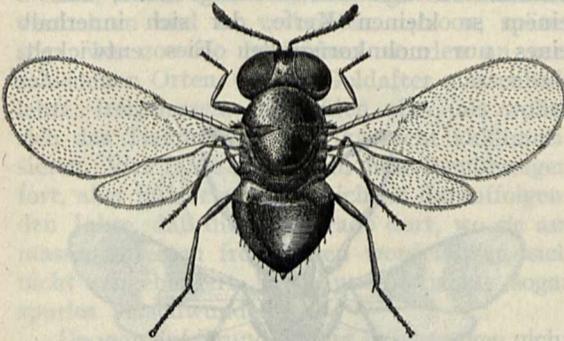
Das Auftreten so kleiner Vertreter der Insektenwelt scheint in jüngeren Epochen der Erdgeschichte stattgefunden zu haben. Als sich die Organisation des Insektenkörpers entwickelte, brauchte er offenbar mehr Raum, weil die Feinheit und Funktionsfähigkeit der betreffenden Organe, mit den in späteren Epochen aufgetretenen verglichen, auf einer niedrigeren Stufe stand. In der Tat sind die ältesten fossilen Insekten meist viel größer als die späteren. Im Kampfe ums Dasein verkleinerte sich dann auch der Körper vieler Kerfengattungen immer weiter; eine Erscheinung, die

\*) Rundschau in Nr. 1130 (XXII. Jahrg.) des „Prometheus“.

übrigens in der ganzen Tierwelt und sogar im Reiche der Pflanzen wahrnehmbar ist.

In Japan fand man einen anderen Schmarotzer der Schwammspinnereier, nämlich *Schedius Kuwanae* How., ebenfalls eine Chalcidierart, mit auffallend gedrungenem Körper (Abb. 66.) Im Gegensatz zu den europäischen Verhältnissen des *Anastatus*, ist nun der ostasiatische *Schedius* sehr stark von Schmarotzern zweiter Ordnung bedrängt, namentlich von einer *Pachyneuron*- und einer *Tyndarichus*-Art. Es ist wirklich merkwürdig, daß nicht einmal der mit freiem Auge kaum sichtbare Eiparasit im Inneren des

Abb. 66.

*Schedius Kuwanae*. (Sehr stark vergrößert.)

mohnkorngroßen Eies seine Ruhe hat, sondern auch dort noch von grimmigen Feinden bedrängt wird. Der sprichwörtliche „Sturm in einem Glase Wasser“ ist eine imposant große Erscheinung gegen diesen tragischen Kampf auf Leben und Tod, der sich innerhalb der Schale des kleinen Schmetterlingseies abspielt.

Vielleicht ist es diesem Verfolgtsein zuzuschreiben, daß *Schedius Kuwanae* etwas mehr Neigung hat auszuwandern als *Anastatus*. An einem Orte, wo jeder Baum mit Schwammspinnereiern massenhaft bedeckt war, hat sich *Schedius* im Laufe einer Generation mehrere hundert Meter von der Stelle seiner künstlichen Einbürgerung aus verbreitet.

(Fortsetzung folgt.) [57]

## RUNDSCHAU.

Motto: Wenn sie den Stein der Weisen hätten,  
der Weise mangelte dem Stein.

Der Kampf ums Dasein, in dem der Mensch frühzeitig die Unzulänglichkeit seiner Kraft kennen lernte, und der ihn solchermaßen zwang, sich nach mehr oder weniger zuverlässigen Bundesgenossen und Hilfsmitteln umzusehen, lenkte zugleich das Heer der ungezählten Wünsche, ohne die ein Menschenleben nicht denkbar ist, in ganz bestimmte Richtungen. Bald waren es Riesenkräfte, die jeden Gegner niederzwangen,

bald die Fähigkeit, sich unsichtbar zu machen, um so die Beute leichter anzuschleichen, die besonders erstrebenswert erschienen. Bald sehnte man sich — auf höheren Kulturstufen — nach Macht und Reichtum, nach Schönheit, nach körperlichen und geistigen Vorzügen, denen kein weibliches Herz zu widerstehen vermöchte. Insbesondere aber galt und gilt noch heute die Gesundheit als das Ziel „aufs innigste zu wünschen“. Ein kranker Mensch — ein unglücklicher Mensch. Das ist noch heute der nicht falsche Standpunkt der Menge und war es in noch weit höherem Maße früher, da die Heilkunde noch in den Kinderschuhen steckte und es weit mehr „unheilbare“ Krankheiten gab, als jetzt, also, daß Kranksein und Sterben fast ein und dasselbe war.

In diesem Meer von Wünschen, die doch mehr oder weniger fast alle notwendigen Existenzbedingungen enthielten, schwamm das hilflose Menschenwesen herum, so lange, bis seine Kräfte erlahmten und es mit den Wünschen auch die Hoffnung verlor, bis das Leben selbst unterging in der großen unendlichen Flut, die unaufhaltsam, immerwährend Generationen zeugt und vernichtet. Da mag es billigerweise niemanden wundernehmen, wenn — dem Ertrinkenden gleich, der sich an einen Strohhalm klammert — der Mensch an alle möglichen und unmöglichen Dinge seine Hoffnungen knüpfte und bald in diesem, bald in jenem ein Mittel zu besitzen glaubte, das ihm einen bestimmten Wunsch erfüllen konnte, den er aus eigenen Kräften sich nie zu erfüllen vermochte. Dieser Eigenschaft der menschlichen Psyche kam die Natur selbst zu Hilfe, indem sie den erstaunten Blicken oft Gegenstände zeigte, die aus dem Rahmen des Alltäglichen herauswuchsen und solcherart den Gedanken entstehen ließen, daß diese gleichsam übernatürlichen Dinge auch mit übernatürlichen Kräften ausgerüstet seien und es mithin nur darauf ankäme, diese Kräfte durch irgendeine Methode in den Dienst des Menschen zu zwingen.

Wer mit solchen Erwägungen in jene wunderliche Welt tritt, die wir als die Welt des Aberglaubens bezeichnen, den wird es nicht wundernehmen, hier auf die seltsamsten Erscheinungsformen der menschlichen Psyche zu stoßen. Es wird ihn nicht mehr wundern, als die Feststellung der Tatsache, daß auch hier, wie überall, wo keine ewigen Werte den Markt des Lebens beherrschen, ein unaufhörliches Wandern, Kommen und Gehen beobachtet wird. So, wie selbst im Reiche der „positiven“ Wissenschaften eine Lehre, auf die noch die Väter schworen, schon heute von den Söhnen als falsch abgelehnt wird, wie vornehmlich in der Mode Dezennien, oft schon Jahre genügen, um das, was einst für schön galt, heute für häßlich, albern oder „geschmacklos“ anzusehen, so stoßen wir auch im

Reiche des Aberglaubens auf verschiedenartige Dinge, denen einst die Allgemeinheit begeisterte Verehrung entgegenbrachte und die doch nur wenige Jahrhunderte später mit einem überlegenen Lächeln abgetan, oft kaum dem Namen nach mehr gekannt wurden. Denn da all diesen Dingen zumeist eine übernatürliche Entstehung zugeschrieben wurde, so war logischerweise ihre Rolle ausgespielt an dem Tage, da ihre natürliche Entstehung einwandfrei feststand und dieses Wissen Gemeingut der Menschheit geworden war.

Eines der bekanntesten Wundermittel war die Mandragora, eine zu den Solanaceen zählende Pflanze, deren Wurzel eine entfernte Ähnlichkeit mit einem kleinen Menschen aufweist, eine Ähnlichkeit, der durch Schnitzerei oft noch nachgeholfen wurde, da diese Wurzel, das „Alraunmännchen“, schon im Altertume als wundertätig galt, insbesondere aber im Mittelalter sich eines großen Rufes erfreute. Die Wurzel, die der Sage nach nur unter dem Galgen eines schuldlos Gehenkten im Boden wuchs und die nur mit Lebensgefahr gegraben werden konnte, galt für ein vortreffliches Mittel, um verborgene Schätze zu finden oder die Zukunft zu ergründen. Sie war ein Talisman gegen Krankheiten, brachte Glück in Prozessen, den Frauen Fruchtbarkeit und eine leichte Niederkunft, also, daß man sich nicht verwundern darf, wenn ein so wertvolles Alraunmännchen gar hoch im Preise stand, mit 60 Talern und noch mehr bezahlt wurde und der glückliche Besitzer es sorgsam aufbewahrte, es allwöchentlich am Sonntag in Wasser und Wein badete und ihm an jedem Neumondstage frische Gewänder anzog.

Von anderer Art, als das Alraunmännchen, das zwar hinsichtlich seines Ursprungs und seiner geheimen Kräfte zu den mystischen Pflanzen zählte, an sich aber als die Wurzel einer bekannten Solanacee wenigstens Existenzberechtigung hatte, war ein anderes botanisches Fabelwesen, das „szythische oder vegetabilische Lamm“, von dem zuerst Odaricus Udinensis, der anno 1331 starb, erzählt, daß es in den nördlichen Vorgebirgen des Kaukasus zu finden sei und die Gestalt eines jungen Schafes habe, gleichwohl aber eine Pflanze sei, die aus Samen aus der Erde hervorwüchse. Dieses Fabelwesen, das kein Blut hat und dessen Fleisch dem des Krebses ähnlich sein soll, steht — nach Udinensis — auf einer Wurzel, die vom Nabel herab in die Erde sich erstreckt und die lang genug ist, um dem Pflanzentier zu gestatten, im bescheidenen Umkreis um die Wurzel herum zu laufen und das Gras abzuweiden. Unter anderen berühmten Gelehrten seiner Zeit gibt auch Fortunius Licetus, der Professor der Medizin an der Hochschule zu Padua, zwar zu, daß es für einen wissenschaftlich gebildeten Menschen schwer sei, an die Existenz eines solchen Fabelwesens zu

glauben, indes müsse er, sagt er, es doch tun, da so viele glaubwürdige Männer ihm diese Existenz bestätigt hätten, und schließlich hilft er sich aus dem Dilemma mit der These, daß dem allmächtigen Gotte ja nichts unmöglich sei. Das *Agnus scythicus*, wie man das Wunderwesen wissenschaftlich taufte, blieb durch Jahrhunderte hindurch ein tiefgründiges Problem, mit dem sich die Gelehrten eifrig beschäftigten und dessen Besitz dem Volke sehr erstrebenswert erschien, da ein solches Wunderwesen natürlich mit allen möglichen überirdischen Kräften ausgestattet sein mußte. Athanasius Kirchner, ein sehr bedeutender Physiker des 17. Jahrhunderts, hielt das szythische Lamm für eine Pflanze, die durch irgendeine Laune der Natur Tiergestalt angenommen habe. Zur gleichen Ansicht bekannte sich Olaus Worm, der bis zum Jahre 1654 an der Universität Kopenhagen als Professor der Medizin wirkte. Erst im 18. Jahrhundert setzte die Skepsis diesem Wunderwesen gegenüber allgemein ein (obgleich natürlich schon früher einige Gelehrte aufgeklärt genug waren, das Fabelwesen gänzlich abzulehnen). Breynne, ein bedeutender Botaniker aus Danzig, erklärt das Wunderding, das allerdings eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Tiere nicht verkennen lasse, für eine dicke, behaarte kriechende Wurzel oder auch für den Stengel einer Kletterpflanze, der man künstlich die Tiergestalt gegeben habe. Linné, der sich gleichfalls mit dem Phänomen befaßte, erkannte in ihm die Wurzel eines Farnkrautes mit vier als Beinen figurierenden Nebenwurzeln. Ihm schließt sich Loureiro an, ein portugiesischer Jesuit, der als Missionar die Flora von Südasien eingehend studiert hatte. Griffith Hughes, der zu Ausgang des 18. Jahrhunderts eine ausgezeichnete Naturgeschichte der Insel Barbados herausgab, hielt das Wunderwesen für eine Schmarotzerpflanze Südasiens, und auch die heutige Botanik sieht in dem *Agnus scythicus*, das auch *Cibotium Barometz* genannt wird, eine Farnpflanze, die auf den Philippinen und in Südasien heimisch ist.

Leichter als ein vegetabilisches Lamm, dessen Heimat nicht einmal feststand, waren die Glossopetren zu beschaffen, zungenähnliche Gebilde, die nichts anderes waren, als versteinerte Haifischzähne, die man überall auf dem Lande — wenn auch selten — finden konnte, Zeugen einer längst vergangenen Zeit, da über das Land noch die Fluten des Ozeans sich ergossen hatten. Obgleich bereits im 16. Jahrhundert die Gelehrten die Natur der Glossopetren erkannt hatten, wurde ihnen doch — vornehmlich dank der tatkräftigen Hilfe der Geistlichkeit — von der großen Menge allerlei Wunderkraft zugeschrieben. Denn da zumal auf der Insel Malta viele derartige Versteinerungen gefunden wur-

den — angeblich in einer Höhle, in der der Apostel Paulus lange Zeit gehaust haben soll —, so war für die „Jesuiten“ die Erklärung gegeben, daß diese Steine ursprünglich Schlangen oder Schlangenzungen gewesen seien, die der Apostel in Stein verwandelt habe und daß demnach diese Steine ein unfehlbares Mittel gegen Schlangenbisse und überhaupt gegen Vergiftungen jeglicher Art seien. Man trug sie als Amulette in Gold gefaßt um den Hals, verzierte die Eß- und Trinkgeräte mit ihnen aus praktischen Gründen (denn sie begannen zu schwitzen, wenn Speise oder Trank vergiftet waren). Man schenkte sie schwangeren Frauen, um ihnen eine leichte Entbindung zu bringen, hing sie kleinen Kindern um, denen sie beim Zahnen halfen und gab sie Epileptikern, die durch sie von ihren Leiden erlöst wurden. So kam es, daß die „Jesuiten mit den wirklich echten Schlangenzungen des Apostels“ glänzende Geschäfte machten, zumal sie bereits im Jahre 1643 Reklamezettel drucken und verbreiten ließen, auf denen all die löblichen Eigenschaften aufgezählt waren. Doch bald erstand den Priestern eine gefährliche Konkurrenz dadurch, daß man überall Glossopetren fand, die nach dem Urteil der Ärzte alle gleich gut waren. Schon im Jahre 1687 erklärte Johann Daniel Geyer, daß die Schlangenzungen von Alzei in der Pfalz ebenso gut wären und daß die von Malta nur aus kaufmännischem Interesse von den frommen Patres gar so warm empfohlen würden. 30 Jahre später schreibt gar Büttner: „Die Malteser Schlangenzungen sind dermaßen bekannt, daß auch der Bauer durch Marktschreyer davon geradezu höret. Einige der Herren Catholicqen, sonderlich Cornelius a Lapide, geben sie für ein Wunderwerk Pauli aus, doch vernünftige Leute haben es allezeit unter die *pias fraudes* gezehlet.“

Nicht weniger begehrt waren die Donnerkeile oder Donnersteine, kegelförmige, versteinerte Gebilde, die noch heute auf Rügen vielfach gefunden werden und die nichts anderes sind als die Wohngehäuse eigentümlicher, tintenfischartiger Kopffüßer aus der Jura- und Kreidezeit. Die Tiere selbst sind längst ausgestorben; nur die versteinerten Wohnhäuser blieben uns erhalten und bekamen seltsame, vielversprechende Namen, als Donnerkeile, Teufelsfinger, Gespensterkerzen, Albgeschosse usw., Namen, die gleich denen anderer Versteinerungen auf die wunderbaren Eigenschaften hinwiesen, die diesen Dingen, deren Ursprung man sich nicht zu erklären vermochte, innewohnen sollten. Noch im 18. Jahrhundert wurden in den Apotheken die „Belemniten“, wie man derartige Versteinerungen wissenschaftlich nennt, geführt, diese wundersamen Gebilde, die mit dem Blitz gleichzeitig vom Himmel auf die

Erde herabfielen und die Gabe besaßen, ihren Besitzer stark zu machen und ihn vor der Blitzgefahr zu beschirmen. Auch bewahrten sie die Kinder vor Brüchen, nützten gegen Krämpfe und gegen die Rose und sorgten dafür, daß die Kühe reichlich Milch gaben, wenn man ihr Euter mit einem Donnerkeil einrieb. Durchlochte Belemniten legte man dem Vieh in die Krippe, hing sie an Bäume, die einzugehen drohten und gab sie dem Säugling in die Wiege, damit sie ihn gegen die Hexen beschützen sollten.

Versteinerungen — und zwar versteinerte Seeigel — sind auch die sog. Krötensteine oder Ombrien, die gleichfalls auf Rügen gefunden werden und durch ihre eigenartige Form auffallen. Je nach ihrer Größe unterschied man große Ombrien — meist Brontien, Schlangeneier, Krapaudinen genannt —, die mit einem kräftigen Gewitterschlage zur Erde fielen und kleine, die schon bei lang anhaltendem Regen oder heftigem Wind sich vom Himmel lösterten und auf die Erde gelangten. Nach einer anderen Erzählung entstanden die Krötensteine dadurch, daß alte Kröten, die lange an einer Stelle lagen, sich in solche Steine verwandelten. Auch hielt man die Steine für versteinerte Schildkröten-eier, beziehentlich für junge Schildkröten selbst, die durch irgendwelche geheimen Mächte, kaum daß sie aus dem Ei gekrochen waren, in Stein verwandelt wurden. Als „Krötenstein“ bezeichnete man auch einen wundersamen Stein, der im Kopfe mancher Kröten sich finden sollte, ein seltsames, vielbegehrtes Ding, von dem Shakespeare in „Wie es Euch gefällt“ sagt: „Süß ist die Frucht der Widerwärtigkeit, die gleich der Kröte häßlich und voll Gift, ein köstliches Juwel im Haupte trägt.“

Die Auffassung, daß viele Tiere an verborgenen Stellen ihres Körpers einen Wunderstein trugen, den man nur zu finden brauchte, um Kraft, Schätze, ewige Gesundheit und anderes mehr zu erlangen, treffen wir im Mittelalter und noch zu Beginn der neuen Zeit schier allenthalben an. Die Forschung verweist den Ursprung dieser Sagen, die durchweg bei uns heimisch wurden und Bürgerrecht erlangten, nach Indien, dem Lande der Edelsteine, wo vornehmlich in den Köpfen von Schlangen und Drachen derartige Steine angeblich gefunden wurden. Doch schon im Jahre 1680 schreibt der skeptische Rumphius hierüber: „Die großen Herren in Indien bemühen sich sehr um einige Edelsteine, so des Nachts leuchten, welche sie in den Köpfen der alten Schlangen und, weiß nicht was, für Drachen und Basiliken suchen. Ich habe einige derselben gesehen und habe noch einige, welche ich alle des *Plinii Draconties* zurechne: leuchten aber nicht zu Nachtzeiten, sondern sind lauter Alabastersteine, wie dunkle Kieselsteine oder Crystalle.“

Natürlich war es nicht leicht, eines solchen Drachen- oder Schlangensteines habhaft zu werden, da, abgesehen von der Lebensgefahr, in der der Jäger schwebte, er auch dafür Sorge tragen mußte, das Tier im Schlafe zu töten, da es sonst im Todeskampfe den Stein „auflöste“ und die ganze Mühe umsonst war. Albertus Magnus, der berühmte Dominikaner des 13. Jahrhunderts, dem die Naturwissenschaft viele Aufklärungen verdankte, erklärte doch, daß man solche Steine nur in den größten Drachen fände, und selbst Andreas Caesalpinus, ein berühmter Botaniker, der anno 1603 starb, erklärte, einen solchen Stein zu besitzen und beschrieb ihn ausführlich, eine Beschreibung, der freilich der skeptische de Boot den Kommentar anhängte, daß sie niemand glauben würde, als — der Erzähler selbst. Die Bedeutung der Schlangen- oder Krötensteine, die schon im Altertum als Zaubersteine geehrt wurden, erhielt sich bis tief hinein in das Mittelalter. So sagt ein kleiner Vers im 14. Jahrhundert:

ich hoere von den steinen sagen,  
die nattern und krotten tragen,  
daz groze tugend darin liege,  
swer sie habe, der gesige usw.

Das bewährteste Mittel, zu einem Krötensteine zu gelangen, blieb immer das relativ einfache Verfahren, eine Kröte in einen Ameisenhaufen zu werfen, damit sie von den Insekten aufgefressen würde und der Stein übrigbliebe, wenn — just in dieser Kröte ein solcher Stein sich befand, was „natürlich“ nicht immer der Fall war. Daß, wie die anderen Wundersteine, so auch die Krötensteine frühzeitig von wenigen aufgeklärten Köpfen als harmlose Naturgebilde erkannt wurden, bedarf kaum der Erwähnung. Schon Mervat in London erklärte sie im Jahre 1665 für versteinerte Fischzähne; ein Italiener hielt sie für Schädelknochen der Kröte, zwei Erklärungen, die beide vieles für sich haben. Indes die große Menge glaubte an den „himmlischen“ Ursprung und die den Steinen innewohnenden Heilwirkungen. So sollten diese vornehmlich gegen die Bisse giftiger Tiere guttun, den stillenden Frauen Milch bringen, den Soldaten, die sich Krötensteine in dem Degengriff befestigen ließen, zum Siege verhelfen, die Milchkammern vor Zauberei schützen und was dergleichen schöne Eigenschaften mehr waren. Eine besonders angenehme Bedeutung kam ihnen in Böhmen zu, wo ein Mann ein Mädchen, das ihm gefiel, nur mit dem Krötensteine zu berühren brauchte, also „daß sogleich alles an ihrem Anzuge, was gebunden, zugeknöpft oder genestelt war, von selbst sich öffnete und die Kleider von ihrem Körper herabfielen“, eine zwar etwas unanständige Eigenschaft des Wun-

dersteines, die ihm in unserer Zeit sicher zur näheren Bekanntschaft mit dem Staatsanwalt verholfen hätte, die ihn aber gleichwohl einem schüchternen Liebhaber unzweifelhaft sehr wertvoll machen mußte.

Andere Versteinerungen, als versteinerte Muscheln, versteinerte Stacheln von Seeigeln, die Ammonshörner oder Ammoniten, d. h. die versteinerten Schalen ausgestorbener Tintenschnecken, wurden — da ihre natürliche Entstehung den meisten Menschen unbekannt war, als Wundersteine geschätzt und teuer bezahlt. Auch die Grimmel- oder Judensteine müssen hierzu gerechnet werden, sowie die Sternsteine oder Astroiden, versteinerte Korallen, die, um den Hals getragen, den Träger unüberwindlich machten, und — in das Bett gelegt — das Eindringen von Ungeziefer und giftigen Tieren verhüteten. Selbst der berühmte italienische Naturforscher Hieronymus Cardanus im 16. Jahrhundert, dessen Andenken noch heute die Wissenschaft im cardanischen Ring, dem cardanischen Gelenk und der cardanischen Formel ehrt, schrieb ein dickes Buch über die Feinheit der Astroiden, die teuer bezahlt wurden und oft zwei Taler und mehr für ein winziges Stückchen einbrachten.

Doch nicht immer waren die Wundersteine Versteinerungen von Tieren oder von Tierbehausungen, in denen vor Jahrhunderttausenden einmal das Leben pulsiert hatte. Oft handelte es sich auch — soweit nicht Betrüger gemeine Kiesel polierten und für ihre Zwecke herrichteten — um steinartige Gebilde, die tatsächlich in lebenden Tieren gefunden wurden, um Gallen- oder Blasensteine, Darmkonkremente und andere Verhärtungen pathologischer Art, denen man eine übernatürliche Entstehung zuschrieb, da man ihren natürlichen Ursprung noch nicht kannte. So spricht Megenberg von einem „Leutsteine“, der sich im Herzen eines durch Gift getöteten Menschen finden soll und der vor Blitzgefahr, Gift und jähem Tode schützt. Schon Alexander der Große soll einen derartigen Stein beständig mit sich im Gürtel herumgetragen haben, bis er eines Tages — kurz vor seinem Tode — einmal beim Bade den Gürtel abgelegt und eine große Schlange sich herangeschlichen und den Gürtel zerbissen habe, so daß der Stein ins Wasser fiel. Einen Stein, den man in pures Gold verwandeln konnte, trugen nach dem gleichen Gewährsmann die Kraniche im Magen mit sich herum. Ein anderer Stein, der sich im Rücken der Fledermaus finden sollte und seinem Besitzer Glück im Spiele brachte, war der Fledermausstein, den noch heute die Jäger in Tirol eifrig suchen, um ihn zu zerstampfen und unter das Schießpulver zu mengen, da dann jeder Schuß zu einem Treffer werden müsse. Ein „Schwalbenstein“,

der jungen Schwalben aus dem Leib geschnitten werden mußte, galt lange Zeit als ein vortreffliches Mittel gegen Augenleiden, ein Glaube, der sich um so länger halten konnte, als die Händler sich hier auf die Bibel beriefen, laut der der älteste Tobias durch eine Schwalbe sein Augenlicht verloren haben soll, und weil im Mittelalter die Anschauung allgemein üblich war, daß ein schädliches Mittel für das nämliche Leiden, das es hervorrief, auch — richtig (!) benutzt — als Heilmittel angewandt werden konnte, eine These die in dem bekannten *similia similibus curantur* der Homöopathen sich selbst in unser Jahrhundert hineingeschmuggelt hat. Auch verbreiteten die Händler der Schwalbensteine, die meist recht vermögende Leute wurden, klugerweise das Gerücht, daß der Stein nicht dem helfe, der ihn findet, sondern nur dem, der ihn verschenkt oder ihn — kauft, so daß es nicht zu verwundern ist, wenn noch heutigen Tages in einigen Gegenden der Schwalbenstein — den trotz vielen Sezieren noch kein Zoologe gesehen hat — als Amulett um den Hals getragen wird und für ein sicheres Mittel gegen Epilepsie und andere Leiden gilt.

Von den wundersamen Dingen vergangener Zeiten, die einst hoch verehrt, heute oft kaum dem Namen nach mehr bekannt sind, ließe sich noch manches sagen. Vom Hahnensteine könnten wir sprechen, den ein siebenjähriger Kapaun im Kopfe tragen soll und der den glücklichen Besitzer unsichtbar macht, vom Fischsteine, der gegen Nierenleiden half, vom *Lapis porcanus*, dem Steine des Stachelschweines, der in Gold gefaßt und bis zu 600 Gulden pro Stück bezahlt wurde, da er sowohl gegen Vergiftungen als gegen Krankheiten aller Art half und den meist die Apotheker leihweise an ihre Patienten abgaben — die Leihgebühr mit einem Dukaten pro Tag berechnet —, da nur die allerreichsten Leute sich einen *Lapis porcanus* kaufen konnten. Und auch vom berühmtesten aller Steine müssen wir reden, vom Adlersteine, der sich im Neste von Adlern finden sollte, der schon den alten Römern rühmlichst bekannt war und ebenso sicher bei schweren Geburten half, als bei Vergiftungen, der bei Diebstählen den Spitzbuben sicher entdeckte und anderes mehr tat.

Über all dieses ließe sich noch eine Menge erzählen; viele Bücher sind geschrieben worden über das, was unsere Vorfahren unter diesem oder jenem Steine verstanden haben konnten, ob es sich in der Tat um ein Produkt des Tierkörpers, um eine Versteinerung oder um gewöhnlichen Betrug handelte. Aber es mag mit dem Erzählten sein Bewenden haben, und dem Leser steht es frei, welchen Standpunkt er all diesen Dingen gegenüber einnehmen will. Er kann, stolz auf sein aufgeklärtes Zeitalter, verwundert

lächeln über die Dummheit unserer Altvorderen, die — oft in allzu naiver Weise — sich belügen und betrügen ließen. Er kann auch, selber im „Glauben“ befangen, mit der berüchtigten These „etwas Wahres muß doch daran sein“ sich selbst zum Aberglauben bekennen und sei es gar mit dem trotzig-stolzen Worte: *Credo quia absurdum*. Oder er kann auch zum dritten daran denken, daß alles im Leben seine Zeit hat und daß bei allem Aufgeklärtsein unseres Zeitalters doch auch die Mehrzahl unserer Zeitgenossen noch Anschauungen huldigt von Sympthiemitteln, von Arzneipflanzen problematischen Wertes, denen die Mehrzahl der Ärzte skeptisch gegenüber steht, von Glückszahlen, vierblättrigen Kleeblättern und dergleichen mehr, für die vielleicht auch ein kommendes Jahrhundert nichts anderes übrig haben wird, als ein grausam-höhnisches oder ein nachsichtig-verständnisvolles Lächeln.

Heinz Welten. [127]

## NOTIZEN.

**Eine wichtige Entdeckung auf dem Gebiete der Bohrtechnik.** Es ist ein schon längst bekanntes Erfahrungsgesetz, daß die Temperatur im Erdinnern in größeren Tiefen zunimmt, und zwar wird angenommen, daß auf je 33 m Tiefe ein Grad Wärmезunahme erfolgt. Die solaren Wärmeschwankungen gleichen sich in unseren geographischen Breiten bei 25 m Tiefe in einer Temperatur aus, die etwas über dem Jahresmittel der örtlichen Lufttemperatur liegt. Das Maß von 33 m ist jedoch nicht überall zugrunde zu legen; in einigen Bohrlöchern wurden ganz abnorme Verhältnisse konstatiert. So nahm im Bohrloch von Neuffen in Württemberg die Wärme schon von 11 zu 11 m um 1° zu. In vulkanischen Gegenden liegt es nahe, in verhältnismäßig geringer Tiefe schmelzflüssige Massen vorzusetzen, wodurch abnorme geothermische Tiefenstufen hervorgerufen werden können.

Eine einwandfreie Klarlegung, warum diese Abweichungen herrschen, ist noch nicht erfolgt. Sie werden zumeist aus dem ungleichen Wärmeleitungsvermögen der Felsarten erklärt. Schlechte Leiter stauen die empordringende Erdwärme, so daß die thermische Stufe in ihnen und in ihrer Unterlage gedrückt wird; gute Leiter dagegen strecken die Stufe und vermindern so das Wärmegefäll. J. K ö n i g s b e r g e r, Professor der Geophysik in Freiburg i. B., machte nun in den letzten Jahren eine wichtige Entdeckung, welche der Berg- und Hüttenindustrie ungeheure Vorteile bringen kann und voraussichtlich auch verspricht. Auf Grund zahlreicher, mit besonderer Genauigkeit und in verschiedener Weise berechneten Wärmebestimmungen kam er zu den Resultaten, die er in einer ausführlichen Abhandlung publiziert hat. Eine mäßige Temperatursteigerung konstatierte er in Bohrlöchern, welche nahe an Meeresbusen gelegen sind. Die großen Wassermassen in der Nähe waren also die Ursache. Dagegen fand K ö n i g s b e r g e r, daß in der Nähe von Erz-

lagerstätten, wo infolge stetiger chemischer Prozesse Wärme gebildet wird, die Temperatur viel rascher stieg; auch in der Nachbarschaft von Kohlenlagern nahm dieselbe zu, nämlich nach je 26 und 30 m um 1°. Eine äußerst jähe Temperatursteigerung konstatierte er in der Nähe von Rohöl. Auf Grund seiner Beobachtungen behauptet nun Königsberger, daß eine Bohrung bis zu 200 m Tiefe die Prophezeiung für den späteren Fund von Kohle, Rohöl und Erzen in zur Ausbeutung noch lohnenden Tiefen ermöglichte. Wenn diese Entdeckung zutrifft, dann bringt sie auf dem Gebiete der Bohrtechnik eine Umwälzung hervor.

H. [112]

\* \* \*

**Telephonische Zeitangaben durch Sprechmaschinen.** Die amerikanischen Teilnehmer an Fernsprechnetzen haben die Gewohnheit, sich täglich, oft sogar mehrere Male, beim Vermittlungsamt telephonisch nach der genauen Tageszeit zu erkundigen und sie erhalten auch jedesmal die gewünschte Auskunft. Um nun auch nach der Einführung des Selbstanschlußbetriebes in Chicago den Telephonabonnten die gewohnten Zeitangaben machen zu können, hat die Verwaltung auf den Vermittlungsämtern Sprechmaschinen aufgestellt, die mit einer den Lauf des Apparates regelnden Uhr verbunden sind und selbsttätig die Zeit ausrufen. Genau wie mit irgendeinem Teilnehmer kann sich nun der Telephonabonnt durch den Selbstanschluß mit der Sprechmaschine verbinden, und er hört dann in Abständen von fünf Sekunden den Ruf beispielsweise „Fünf Uhr“. Nach Ablauf einer Minute heißt es „Fünf Uhr eins“, dann „Fünf Uhr zwei“ usw., so daß der Anrufende bei jedem Anruf genau über die Zeit informiert wird. Die Einrichtung ist von acht Uhr vormittags bis um 10 Uhr abends in Betrieb, und nicht weniger als 72 Walzen müssen in dieser Zeit von einem besonderen Angestellten auf dem Phonographen ausgewechselt werden. Dieses Walzenwechseln macht natürlich den ganzen Betrieb sehr umständlich, und man ist nach der *Deutschen Verkehrs-Zeitung* neuerdings damit beschäftigt, die Phonographen so auszubilden, daß sie mit zwei sich selbst aus- und einschaltenden Walzen auskommen. Man hat auch schon in Erwägung gezogen, zu bestimmten Tageszeiten kurze Nachrichten über den Telefonbetrieb, besonders auf auswärtigen Linien, Störungen usw., ferner kurze Tagesneuigkeiten und Wetterberichte den Abonnenten mit Hilfe des Phonographen zuzusprechen, eine Art von Telephonzeitung zu schaffen. Wie sehr diese telephonische Zeitübermittlung dem Bedürfnis der Fernsprechteilnehmer entgegenkommt, beweist die Häufigkeit der Benutzung. Einige Zeit nach Aufstellung der Sprechmaschinen wurden in Chicago an 9 Wochentagen nicht weniger als 105 000 Anfragen nach der Tageszeit gezählt, d. h. fast 12 000 an einem Tage. Bst. [142]

## SPRECHSAAL.

**Über den Rundgang verirrter Menschen.** In Nr. 1165, Seite 326 des „*Prometheus*“ habe ich unter dem obigen Titel einen längeren Aufsatz veröffentlicht. Seitdem sind von mir und andern mannigfache Experimente angestellt worden, und alle, soweit ich unterrichtet bin,

haben ergeben, daß meine Angaben über die Ursache des Kreislaufes richtig sein müssen. Von gegenteiligen Ansichten, die zum Thema vorgebracht worden wären, ist mir nichts bekannt geworden. Eine Notiz in der *Frankfurter Zeitung* vom 2. März 1912, 3. Morgenblatt, die zwei Auslassungen, 21 und 16 Zeilen groß, umfaßt, konnte ich nicht ernst nehmen, denn die beiden Verfasser haben nicht den *Prometheus*-Aufsatz, sondern nur ein kurzes Referat darüber in der *Frankf. Ztg.* gelesen, sie bringen Einwände, die im Aufsatz bereits erledigt worden sind. Der Vollständigkeit halber soll nachher kurz auf jene Notiz eingegangen werden.

Zunächst möchte ich darauf aufmerksam machen, daß es mir nach meinen Beobachtungen und Erfahrungen immer klarer scheint, daß es nicht nur einen Kreislauf nach rechts, sondern auch einen nach links gibt. Wer meinen Aufsatz gelesen hat, wird vielleicht glauben, nach dieser neuen Aufstellung werde die Materie wieder verwickelter. Deshalb sei vorweg gesagt, daß der Kreislauf nach links in keiner Weise irgendeine Unrichtigkeit des zur Erklärung des Kreislaufes nach rechts Gesagten voraussetzt, sondern lediglich eine längst bekannte Wahrheit bestätigen würde, wenn er wirklich als erwiesen gelten sollte. Dies nach der negativen Seite. Dagegen wird die etwaige Bestätigung des Kreislaufes nach links positiv ein direkter und äußerst sinnfälliger Beweis dafür sein, daß wir die Ursache des heute feststehenden Kreislaufes nach rechts richtig gefunden haben in der Vorherrschaft der rechten Körperhälfte des Menschen gegenüber der linken.

Um weitere Beweise zu erhalten für die Richtigkeit meiner seinerzeitigen Darlegungen (die ich zu vergleichen bitte), habe ich in der Großstadt Tausende von Fußgängern beobachtet. Wie schon gesagt, findet man bei den meisten Menschen eine ausgesprochene größere Schrägstellung des rechten Fußes, was ein Weiterseitlichtreten bedingt. Und zwar konnte ich in vielen Fällen nachträglich feststellen, daß solche Personen, bei denen die Schrägerstellung des rechten Fußes besonders auffällig ist, beruflich eine körperlich anstrengende Tätigkeit ausüben, mindestens aber viel zu laufen pflegen. Ich spreche diese Leute als die „ausgebildetsten Rechtshänder“ an und fand nur selten, daß sie irgend etwas (Handschuhe, Stock, bei Damen Handtasche usw.) in der linken Hand trugen. Immerhin sind nun die „Linksträger“ verhältnismäßig häufig und schienen mir besonderer Beobachtung wert. Und siehe da: meine Vermutung, daß z. B. Männer, die den Spazierstock überhaupt Gegenstände, die nicht durch Schwere oder Unhandlichkeit zur Ermüdung führen, die ein wechselseitiges Tragen erklärt) stets links tragen, im allgemeinen auch „Linkshänder“ sein müßten, bestätigte sich ziemlich sicher in allen Fällen, wo ich mir die nötige Auskunft verschaffen konnte. An sich ist dies freilich weder überraschend noch zu unserm Thema von Belang. Aber mein Zweck ging weiter: Ich hatte mich bei meinen Beobachtungen immer mehr mit dem Gedanken vertraut gemacht, ausgesprochene „Linkshänder“ müßten auch „Linksgänger“ sein, d. h. bei ihnen müßte (ebenso wie bei den Rechtshändern die rechte), die ganze linke Seite, nicht nur Arm und Hand, vorzugsweise ausgebildet und der Gegenseite untergeordnet sein, sie also müßten sich im gegebenen Falle im Kreise nach links verlaufen. War aber meine Erklärung der Ursache des Kreislaufes richtig und traf auch meine weitere Vermutung zu, so zeigten die

„Linkshänder“ ihre „Linksgängerschaft“ äußerlich selbst an: bei ihnen mußte der linke Fuß schräger gestellt sein als der rechte!

Tatsächlich fand sich dieses Zeichen auch ohne Ausnahme dann vor, wenn es sich um Personen handelte, die jede Arbeit, die rechtshändig ausgeführt zu werden pflegt, linkshändig verrichten. Ausnahmen konnte ich nur da feststellen, wo die Schrägerstellung des linken Fußes nicht auffällig in Erscheinung trat, und dann hatte ich es meistens mit Leuten zu tun, die man im allgemeinen Linkshänder nennen kann, die aber manche Arbeiten trotzdem rechtshändig verrichten.

Aber in einem Falle wurde mir von einem „Linkshänder“ dessen „Linksgängerschaft“ direkt bestätigt. Da es sich um einen älteren und intelligenten Handwerker aus meinem näheren Bekanntenkreise handelt, setze ich seine Angaben keinen Zweifel. Daß er alle Arbeiten linkshändig verrichtet, war mir bekannt, überrascht hat mich bei ihm die ganz auffällige Schrägerstellung des linken Fußes. Als ich ihn fragte, ob er schon vom „Kreisgang“ gehört habe, meinte er: „Natürlich, ich selbst habe einen gemacht!“ Das mußte mich aufs stärkste interessieren, und ich ließ mir Genaues erzählen. Er hatte einen Spaziergang im Walde bei Mainz gemacht. Ich kenne die Gegend als solche, in der man nur irr gehen kann, wenn man auf den Weg nicht achtet. Dies tat mein Bekannter nicht, weil er nach Pflanzen suchte. Er hatte ein bestimmtes Ziel, hielt aber „nur ungefähr“ die ihm bekannte Richtung ein. Nach zwei Stunden Wanderung fand er im Grase eine Kravatte, die sich bei näherer Besichtigung als seine eigene erwies. Nach einigem Erstaunen merkte er erst, daß er sich zum zweitenmal an dieser Stelle befand, er hatte sich hier öfter gebückt, dabei offenbar die Kravatte verloren, die er nun wieder fand. Ganz in der Nähe hatte er seinen Spaziergang angetreten, er war also im Kreise herum gelaufen; dieser Kreis aber ging von rechts nach links, wie ich nach Kenntnis der Örtlichkeit feststellte.

Wie verhielte sich nun der Kreisgang nach links, wenn er einwandfrei festgestellt wäre, zu den bisher bekannten Tatsachen? Er ließe sie völlig unberührt. Denn da Linkshänder zu allen Zeiten Ausnahmen von der Regel gewesen sind, braucht kein Fall von Linksgängerei bekannt geworden zu sein. Und was die natürliche Ursache des Überlegenseins der rechten Körperhälfte des Menschen betrifft, wie sie uns Dr. D. G. Brinton (vgl. Nr. 1165 des *Prometheus*) darlegt, so bliebe auch sie gegen jeden Angriff geschützt, denn es ist bekannt genug, daß ständige Übung gegensätzliche Anlagen überwindet und umgekehrt Anlagen verkümmern, wenn ihnen entgegengearbeitet wird. Es müßte also gesagt werden: Der Mensch ist unfähig, willkürlich eine gerade Linie zu laufen, er bedarf ständiger Korrektur seines fehlerhaften Ganges. Sein Gang ist aber darum einseitig, weil er eine besser und eine schlechter ausgebildete Körperhälfte besitzt, eine kräftigere und geschicktere, eine schwächere und ungeschicktere, eine führende und eine geführte. Von Natur aus ist die rechte Hälfte begünstigt, durch vorzugsweise Ausbildung der linken Hälfte kann diese zur führenden willkürlich bestimmt werden.

In meinem angezogenen Aufsatz habe ich die Brinton'schen Erklärungen logisch weitergeführt: „Der rechte Mensch“ (lies jetzt: die stärkere Hälfte) ist nicht nur in seinen einzelnen Gliedern, Arm, Bein,

Hand, Fuß, kräftiger, geschickter, fähiger, auf jeden Reiz schnell zu antworten, sondern seine ganze rechte (stärkere) Körperhälfte beherrscht die linke (schwächere); der Mensch denkt, sieht, hört, riecht, fühlt, schmeckt demnach rechtsseitig (auf der besser ausgebildeten Seite) besser, was allerdings im einzelnen noch zu beweisen wäre.“ — Bei meinen Beobachtungen habe ich inzwischen auch an diese außerordentlich wichtige Einzelheit gedacht. Wo sich die Betreffenden selbst bewußt waren, auf einer Seite besser zu hören oder zu sehen, gaben sie fast alle an, auf der Seite bestehe der Mangel, die ich als die untergeordnete ansah. Indessen soll diese Anmerkung nur der Anregung dienen; Ärzte könnten leicht auf diesem Gebiete einwandfreie Resultate erzielen.

Zur Ergänzung des einschlägigen Materials: In der zitierten Notiz der *Frankf. Ztg.* meint der eine Verfasser, der B. B. zeichnet, das Rechtsabweichen sei wohl „atavistischer Natur und vielleicht auf die Kampfweise in den ältesten Zeiten zurückzuführen.“ Gemeint ist, daß man die linke, durch den Schild geschützte Seite der Gefahr zuwandte, während Speer oder Schwert rechts gebraucht wurden. Es ist ohne weiteres klar, daß auch ohne das einschränkende „vielleicht“ mit diesen paar hingeworfenen Worten gar nichts gesagt ist. Denn selbstverständlich nahm man das Schwert in die kräftigste und tüchtigste Hand, in die übrigbleibende linke den Schild, der dann auch sehr an seinem Platze war, da durch das Schwert des Gegners besonders die linke Seite des Kriegers bedroht wurde. Nur das eine ist aus den alten Kampfsarten zu folgern, daß schon damals der rechte Arm tüchtiger gewesen ist. Dieser Folgerung aber bedürfen wir nicht. Nach der Tüchtigkeit des rechten Armes haben sich auch die Erbauer der Burgen gerichtet, indem sie die hinauf führenden Wege zweckmäßig anlegten. Schließlich schreibt B. B. folgenden Satz: „Wie jedermann weiß, bedient sich auch der Unbewaffnete zur Abwehr des linken Armes (auch nur selbstverständlich! Verf.), und es mag so beim Verirren instinktiv der Gedanke wirken, dem Unbekannten, der Gefahr lieber die linke Seite auszusetzen, wodurch ein fortwährendes Abweichen nach rechts entsteht.“ — Da beim einfachen, gewöhnlich recht munteren Geradeauswandern (wie es der Irrgehende ja annimmt) kein Mensch an irgendeine „Gefahr“ zu denken braucht, ist der Sinn des Satzes völlig dunkel.

Der andere Verfasser, Sp., glaubt, wenn es richtig wäre, daß die rechte Körperhälfte stärker ausgebildet ist, so müßte sich ein Abweichen nach links ergeben, da das stärkere rechte Bein „vermöge seiner schiebenden Tätigkeit“ den Körper nach links schieben müßte. Bei den meisten Menschen sei aber das linke Bein das stärkere, somit sei der Kreisgang nach rechts zwanglos erklärt. — Da eine solche „schiebende Tätigkeit“ nicht existiert, bedarf es einer weiteren Kritik dieser Auslassung nicht\*).

Michael Impetro. [89]

\*) Es wären Versuche darüber interessant, ob ähnliche „Einseitigkeiten“ sich auch beim Verirren zu Pferd, Wagen, Auto und Fahrrad ergeben, obwohl hier natürlich wegen der Gebundenheit an die Wege die Erscheinung weniger ausgesprochen sein würde. Beim Fahrrad glaubt der Herausgeber vielfach unwillkürlich große Rechtskurven beobachtet zu haben, — beim Auto dagegen nicht.

(Red.)

# BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

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

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1202. Jahrg. XXIV. 6. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

9. November 1912.

## Technische Mitteilungen.

### Verkehrswesen.

Aus der Geschichte des Bahnpostwesens. Es hätte eigentlich nichts näher gelegen, als daß gleich die ersten Eisenbahnzüge in größerem Maßstabe zur Postbeförderung herangezogen worden wären. Es dauerte indessen, wie Geheimer Postrat a. D. Sautter im *Archiv für Post und Telegraphie* berichtet, bis zum Jahre 1837, bis der Sohn eines englischen Postinspektors dem Generalpostmeister den Vorschlag machte, die Briefpost während der Fahrt im Eisenbahnzuge bearbeiten zu lassen. Im darauffolgenden Jahre, im Januar 1838, lief denn auch die erste, noch recht dürftige Briefpost zwischen London und Birmingham. Der Versuch bewies die Brauchbarkeit des Verfahrens und so wurden denn gleichzeitig mit der Inbetriebsetzung der Eisenbahnlinie London—Birmingham auf dieser zwei regelmäßige Bahnposten eingerichtet, die als die ersten ihrer Art zu gelten haben. Der erste als eigentlicher Bahnpostwagen in England gebaute Eisenbahnwagen war übrigens auch mit Einrichtungen versehen, die das Abwerfen und Auffangen von Briefbeuteln während der Fahrt ermöglichen sollten. Der erste *limited mail train*, ein in der Hauptsache der Postbeförderung dienender und Personen nur in beschränktem Umfange mitnehmender Zug, lief zuerst im Jahre 1859 als Nachtschnellzug von London nach Schottland. Seit dem Jahre 1885 verkehrt nun ein ausschließlich postalischen Zwecken dienender Sonderzug zwischen London und Aberdeen, der nur aus Bahnpostwagen besteht und den nicht weniger als 30 Beamte zur Bearbeitung der Post während der Fahrt begleiten.

Bst. [35]

### Astronomie.

Die Helligkeit der Mondphasen. So sehr der Mondenschein von jeher die Dichter angeregt hat, so wenig haben sich bisher merkwürdigerweise die Astronomen mit dem Mondlichte beschäftigt, wenigstens soweit es sich um seine Helligkeitsverhältnisse in den verschiedenen Phasen der Lunation handelt. In neuerer Zeit haben nur W. H. Pickering sowie Stebbins und Brown, ersterer mit Hilfe einer Pentanlampe nach der Methode der Vergleichung der Schatten, die beiden letzteren mittels eines Selenphotometers, derartige Messungen vorgenommen. Ohne von diesen Arbeiten Kenntnis zu haben, hat in den Jahren 1906—07 der Prager Astronom Dr. A. Scheller ebenfalls Untersuchungen über die Helligkeit des

Mondlichtes angestellt, deren Ergebnisse er jetzt in den „*Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien*“ (Bd. 120, Abt. IIa, S. 889 ff.) veröffentlicht. Scheller bediente sich einer photographisch-photometrischen Methode, bei der ohne Benutzung von Linsen Schwärzungen photographischer Platten einerseits durch das Mondlicht, andererseits durch das Licht einer Normallampe (Hefnerkerze) bewirkt werden. Die Resultate der 42 Einzelbestimmungen lassen sich etwa wie folgt zusammenfassen: Das Mondlicht ist außerordentlich reich an photographisch wirksamen Strahlen. Seine photographische Helligkeit kommt derjenigen von 2,45 Hefnerkerzen in 1 m Entfernung gleich, sie ist rund zehnmal größer als die visuelle Helligkeit, für welche man im Mittel 0,25 Meterkerzen gefunden hat. Sehr interessant ist die Feststellung, daß die photographische Helligkeit des Mondes zur Zeit des letzten Viertels wesentlich größer ist als im ersten Viertel. Jene beträgt nämlich ein Sechstel, diese dagegen nur ein Zehntel der Vollmondhelligkeit. Ihre Erklärung finden diese Unterschiede in der ungleichen Verteilung der Gebirge und der Meere auf der Mondoberfläche. Das Verhältnis der Meere zur Halbmondfläche stellt sich für die dem ersten Viertel entsprechende Mondfläche auf 1 : 4,23, für die dem letzten Viertel entsprechende dagegen auf 1 : 2,65. Die als Meere bezeichneten Teile der Mondoberfläche reflektieren demnach verhältnismäßig mehr aktinisch wirksame Strahlen als die Gebirge. Der Anstieg der Helligkeit zwischen dem ersten Viertel und dem Vollmond verläuft gleichmäßig, während die Abnahme der Helligkeit vom Vollmond gegen das letzte Viertel anfangs etwas rascher erfolgt, um sich weiterhin zu verlangsamen. v. J. [66]

### Forstwesen.

Zur Erhaltung der Keimfähigkeit forstlicher Samen. Vor etwa drei Jahren machte Oberförster Haack darauf aufmerksam, daß Kiefern Samen, wenn sie luftdicht verschlossen in einem Eiskeller aufbewahrt werden, ihre Keimfähigkeit besser erhalten, als solche Samen, die in der gewöhnlichen Weise aufbewahrt werden. Neuerdings hat nun Forstreferendar Clemens im botanischen Institut der Forstakademie Tharandt den Wert dieser Methode für die Aufbewahrung einiger anderer Waldsamen, vor allem solcher von leicht verderblicher Natur, wie Bucheln, Eicheln und Tannensamen, nachgeprüft. Zu diesem Zwecke

wurde jede Samenprobe in zwei gleiche Hälften geteilt, von denen die eine in einem trockenen Zimmer, die andere in dem auf  $2-3^{\circ}$  temperierten Eiskeller einer Brauerei untergebracht wurde. Die Ergebnisse ließen erkennen, daß die letztere Aufbewahrungsart bei den Samen von Tanne, Eiche, Buche und Ahorn auf die Erhaltung der Keimkraft überaus günstig einwirkt, während beim Kiefern Samen merkwürdigerweise das entgegengesetzte Resultat zu verzeichnen war. So keimten von einer im Eiskeller überwinterten Probe von Tannensamen 37%, von der im Zimmer aufbewahrten Hälfte aber nur 14% aus, während von zwei Parallelproben von Stieleicheln die kühl aufbewahrte ein Keimprozent von 33% aufwies, die im Zimmer aufbewahrte aber überhaupt nicht keimte. Der Grund für die günstige Wirkung der Aufbewahrung bei niedriger Temperatur und unter Luftabschluß dürfte darin zu erblicken sein, daß durch sie diejenigen Eigenschaften des Samens möglichst lange erhalten bleiben, die dieser nach erfolgter Reife gerade besitzt; gleichzeitig wird den Pilzkeimen der Zutritt erschwert. Erforderlich ist, daß die Samen gut abgetrocknet in die Gefäße eingeschlossen werden, während zur Aufnahme der ausgeatmeten Kohlensäure kleine Mengen von Natronkalk beizugeben sind. Wie weit sich die neue Aufbewahrungsweise bei der Erprobung im großen bewähren wird, bleibt noch abzuwarten. Inzwischen hat übrigens das preußische Landwirtschaftsministerium bereits die Anwendung der Haack'schen Methode verfügt. In guten Zapfenjahren, auf die in der Regel Mißernten zu folgen pflegen, soll der Samenbedarf für mindestens 1 bis 2 Jahre auf Lager genommen werden, damit immer die nötige Samenmenge von einheimischer Herkunft zur Verfügung stehe. (*Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst und Landwirtschaft*, Bd. 9, S. 402—409.)

v. J. [61]

### Marinewesen.

**Hebung von Unterseebooten mittels Ballons.** Nach der Zeitschrift *Le Yacht* hat bereits der französische Ingenieur C. h. Janet im Jahre 1898 gezeigt, daß man mit drei Ballons von der Größe, wie sie als Spielzeug für Kinder im Gebrauch sind, beträchtliche Gewichte zum Schwimmen bringen kann; es ist ihm sogar gelungen, ähnliche Experimente an einem 100 kg schweren Eisenklotz zu vollführen.

Diese Idee ist jetzt wieder aufgegriffen worden, und es sollen in Frankreich Versuche größeren Stils gemacht werden, die darauf hinzielen, gesunkene Unterseeboote wieder an die Wasseroberfläche zu bringen\*).

F. [62]

### Wasserbau.

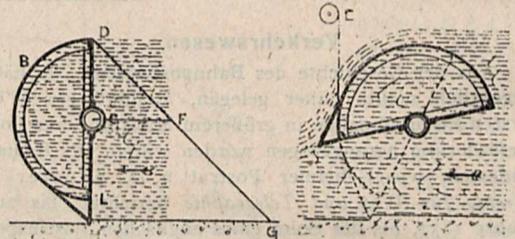
**Ein selbsttätiges Wehr und Fluttur.** (Mit zwei Abbildungen.) Der englische Ingenieur Henry Davy hat nach der Zeitschrift *The Engineer* vom 5. Juli 1912 ein selbsttätiges Wehr und Fluttur konstruiert, dessen Einrichtung folgendermaßen ist:

\*) Da die Zerreißfestigkeit der Ballonstoffe ziemlich gering ist gegenüber den durch die Wasserverdrängung entstehenden Beanspruchungen, wird man trotz der einleuchtenden Vorteile der Methode vorläufig die Versuchsergebnisse mit einiger Skepsis abwarten müssen.

Red.

Das Wehr besteht, wie die Abb. 25 zeigt, aus einem hohlen Halbzylinder, der sich um zwei zentrisch gelagerte Zapfen C drehen kann und quer zum ausgemauerten Strombett liegt. Der Druck des Wassers gegen den Schützen ist gekennzeichnet durch das Dreieck DHC. Wir sehen jedoch, daß der Wasserdruck gegen die untere Hälfte des Wehrs, dargestellt durch die Fläche CFHG, stärker wirkt als der gegen die obere, ausgedrückt durch das Dreieck DCF. Es liegt demnach stets das Bestreben des Wehrs vor, sich offen zu stellen. Um dies zu verhindern, lagert das Wehr in Hohlzapfen, durch welche das Wasser in das Innere des hohlen Halbzylinders gelangen kann. Hierdurch wird ein gleichmäßiger, radial auf die innere Hohlfläche wirkender Druck bewirkt, der das

Abb. 25.



Querschnitt des selbsttätigen Wehrs, geschlossen und offen.

Wehr stets in seiner Gleichgewichtslage hält. Ein derartig ausbalanciertes Wehr läßt sich daher leicht von Hand bewegen.

Die am unteren Teil angebrachte Fläche LH dient zum Ausgleiche des überhängenden Gewichts. Ein kleiner Überschub an Gewicht muß praktisch jedoch vorhanden sein, um das Wehr dicht gegen die Schwelle des Kanals zu drücken.

Um nun entsprechend dem Wasserstande eine automatische Bewegung des Wehrs herbeizuführen, sind die in den Zuflußrohrleitungen des Hohlzapfens liegenden Flutventile (Abb. 26) mit Schwimmern in Verbindung gebracht, welche auf dem Wasserspiegel des Staubeckens schwimmen.

Ein Loch an der Unterseite der halbkreisförmigen Wandung B gestattet das Ausfließen des Wassers in den Ableitungskanal, jedoch in geringerem Maße, als es durch die Hohlzapfen C bei ganz geöffneten Ventilen zufließen kann.

Wird nun durch die Schwimmer bei Hochwasser der Wasserzufluß durch C verringert oder gar abgesperrt, so kann das Wasser durch die oben erwähnte Öffnung abfließen; das Tor wird, da der Gleichgewichtszustand gestört ist, sich daher öffnen. Werden andererseits bei niedrigem Wasserstand die Flutventile durch die Schwimmer ganz geöffnet, so wird der Hohlraum des Wehrs trotz des geringen Wasserabflusses durch die Öffnung im unteren Teil der Wandung B stets ganz mit Wasser gefüllt bleiben. Dies hat im Gefolge, daß das Wehr das Kanalbett absperrt.

Die Zwischenlagen des Wehrs werden sich daher nach dem jeweiligen Wasserstande des Staubeckens einstellen.

Bei der Anlage dieser Einrichtung muß darauf Bedacht genommen werden, daß der Druck des Wassers im Abflußkanal keine Rückwirkung auf das Wehr ausüben kann und daß ferner die Kraft, welche zum Öffnen und Schließen erforderlich ist, genügend groß

bleibt, um zufällig eintretende Hindernisse zu überwinden.

Da der Wasserspiegel des Staubeckens entweder unter- oder oberhalb der höchsten Kante des Wehrs liegen kann, so läßt sich diese Einrichtung entweder als Schleuse oder gleichzeitig als Wehr und Schleuse benutzen. In letzterem Falle passiert das Wasser gleichzeitig die Ober- und Unterkante des Halbzylinders.

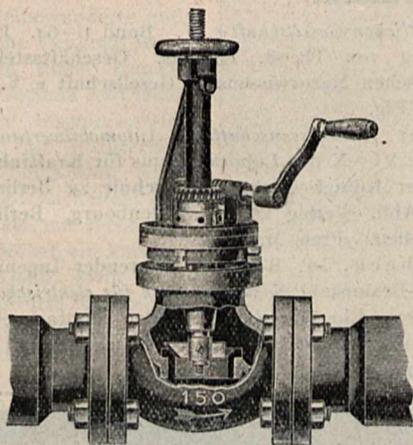
Findet diese Einrichtung als Schleuse eines Wasserbeckens Anwendung, so kann sie durch einen vom Abflußkanal betätigten Schwimmer reguliert werden, um auf diese Weise eine bestimmte Wassermenge für Bewässerungen oder zu anderem Zwecke abzugeben.

F. [55]

**Maschinenwartung.**

Ventilfräsapparat „Patent Spuhr“. (Mit zwei Abbildungen.) Untenstehende Abb. 27 u. 28 zeigen einen Ventilfräsapparat, den die Firma Lieberman & Klinge (Düsseldorf) auf den Markt bringt. Der Apparat wird auf das geöffnete Ventilgehäuse gesetzt

Abb. 27.



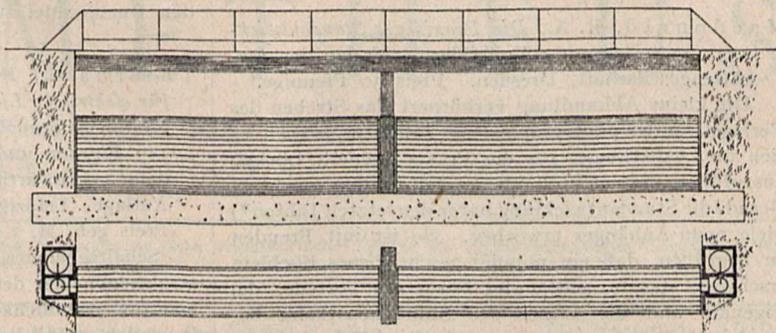
Auf Ventil aufgespannter Apparat fertig zum Sitzfräsen. (Ventil im Schnitt.)

und ermöglicht dadurch das Nachdrehen des undicht gewordenen Sitzes, ohne daß ein Ausbau des Ventils aus der Rohrleitung notwendig ist. Da die Spindel S (Abb. 28) durch die Hebelverbindungen B h und m Führung bis zum Ventilsitz gewährleistet, so ist eine gute Zentrierung möglich und ein Vibrieren ausgeschlossen. Das am Spindelende befestigte Messer ist auswechsel- und verstellbar; es kann sowohl für Planschnitt als auch für konischen Schnitt verwendet werden. Für Doppelsitzventile werden Fassonmesser benutzt. Mittels der Kurbel K, die ein Schneckengetriebe bewegt, wird das Messer in Tätigkeit gesetzt. Das Handrad H ermöglicht das Nachstellen des Fräasers\*).

F. [63]

\*) In diesem Zusammenhang interessieren die bekannten, während des Betriebes nachschleifbaren Ventile, bei denen der Ventilkonus an einer Stange dicht

Abb. 26.



Selbsttätiges Wehr und Fluttur.

**Verschiedenes.**

Die künstliche Überschwemmung der Sahara vom Mittelmeer aus wird in der Tagespresse erneut diskutiert. Der Plan soll allerdings schon deswegen kaum ausführbar sein, weil nur verhältnismäßig sehr geringe Flächenteile der Sahara unterhalb des Meeresspiegels liegen. Wenn es aber in der Sahara oder an einem anderen Orte möglich wäre, die Überflutung einer flachen Landstrecke mit Meerwasser und eine entsprechende Verdunstung zu erzielen, so ergäbe sich eine sehr bequeme Möglichkeit zur Produktion von Kochsalz und ganz besonders auch von Kali. Wa. O. [52]

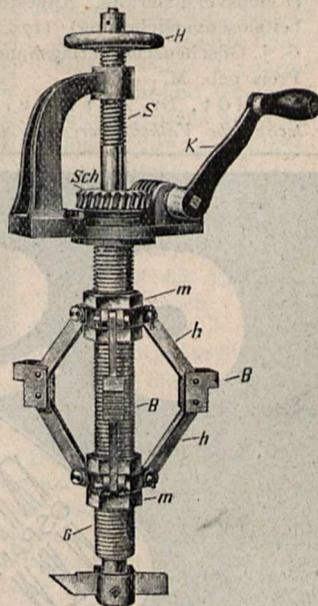
\* \* \*

Das älteste noch bestehende Museum der Welt ist wahrscheinlich der Shosoin, der Kaiserlich Japanische Schatz in Nara, der früheren Hauptstadt Japans. Nach dem *Bulletin de la Société franco-japonaise* ist diese Sammlung im Jahre 756 unserer Zeitrechnung vom damaligen Kaiser Shomu gegründet worden und enthält etwa 3000 Gegenstände, meist kunstgewerbliche Arbeiten aus dem 8. und früheren Jahrhunderten, Holz- und Lackarbeiten, Möbel, Email, Gewebe, Bronzespiegel usw. Eigentümlich ist, daß dieses Museum das ganze Jahr über geschlossen bleibt. Nur im Frühjahr wird es zur Inventur geöffnet, die durch eine besondere Kommission unter dem Vorsitz eines höheren Staatsbeamten vorgenommen wird. Nur bei dieser Gelegenheit ist es einzelnen Fremden möglich, das Museum zu besuchen. Bst.

[102]

durch die Ventilspindel geführt und durch ein besonderes Handrad drehbar ist. Red.

Abb. 28.



Apparat zum Ventilfräsen bis 300 mm.

## BÜCHERSCHAU.

Macdonald, R. A., *Die Praxis der Standentwicklung*. 43 Seiten mit 6 Vollbildern. Verlag der Ica-Aktiengesellschaft, Dresden. Preis 30 Pfennige.

Die kleine Abhandlung verkörpert das Streben des Verlegers, in der photographischen Literatur, soweit es sich um Anleitungen für die Praxis handelt, Lücken auszufüllen, die sich im Laufe der Zeit fühlbar machten. Gerade die Standentwicklung hat in den letzten Jahren\*) viele neue Anhänger erworben. So ist mit Freuden zu begrüßen, daß ein populär geschriebenes Büchlein erscheint, das in gedrängter Form die Vorteile, die Eigenart und die Praxis des Standentwickelns behandelt. Aus den Arbeitsvorschriften läßt sich erkennen, daß das Buch mit gründlichem Verständnis für das Entwickeln im allgemeinen geschrieben ist und mit der Absicht, dem Leser die Vorteile gewonnener Erfahrungen zur Verfügung zu stellen. Wir können solchen Amateuren, denen an der Erzielung gleichmäßig guter Negative gelegen ist und die den stundenlangen unangenehmen Aufenthalt in der Dunkelkammer gern vermeiden möchten, nur empfehlen, sich an Hand dieser Anleitung von den Vorteilen der Standentwicklung in der Praxis zu überzeugen. Das

\*) mit Recht!

Red.

Buch ist sowohl durch den Photohandel als durch den Buchhandel zu beziehen. Sp.

\* \* \*

Thierbach, Bruno, Dr. Ing., *Schaltungsbuch für elektrische Lichtanlagen*. Ein Handbuch für den Montagegebrauch und zum Selbstunterricht. Mit 183 Figuren und Schaltungsskizzen. Zweite, nach dem gegenwärtigen Stande der Technik ergänzte Auflage. Leipzig, Verlag von Hachmeister & Thal. Preis geb. M. 3.—.

Schaltschemata sind notwendig weitgehende Abstraktionen von der Wirklichkeit. Offenbar im Interesse der Handlichkeit und Billigkeit ist bei dem vorliegenden Bändchen das Abstrahieren so weit getrieben, daß das Buch im Gegensatz zum Anspruche seines Titels zum Selbstunterricht ungeeignet sein dürfte. Für den Gebrauch auf der Montage, wie überhaupt zur Auffrischung der Erinnerung an schon einmal gewußte Schaltschemata dagegen dürfte es sich sehr eignen. Bei Neuauflagen wäre vielleicht doch ein wenig mehr Wert auf die praktischen Handgriffe, auf Schwierigkeiten und ihre Überwindung und auch auf das „Warum und Wieso“ zu legen. Bei der Verbreitung der elektrischen Beleuchtung von Kraftwagen wäre vielleicht auch auf die Eigenarten der hierfür zweckmäßigen Schaltungen hinzuweisen. Wa. O. [51]

## Neues vom Büchermarkt.

Albert, Buchwald, Fischer, Görg, Schurig, Thiele, *Hauptprüfung der Drillmaschinen. Vorprüfung neuer Geräte*. Kassel 1911. Mit 58 Abb. (77 S.) Berlin SW 11, Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft, Dessauerstr. 14. 1912.

*Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft*. Heft 222, Maschinenprüfungen X.

Manes, Prof. Dr. Alfred, *Sozialversicherung* (Reichsversicherung, Angestelltenversicherung, Arbeitslosenversicherung). (175 S.) Berlin und Leipzig, G. J. Göschensche Verlagshandlung G. m. b. H. 1912. Preis geb. M. —,80.

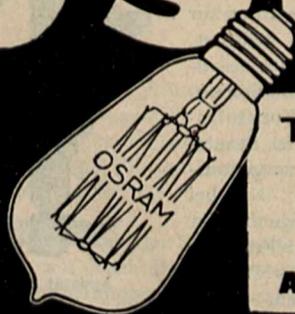
Schmidt, Dr. Bastian, *Naturwissenschaftlich-technische Volksbücherei der Deutschen Naturwissen-*

*schaftlichen Gesellschaft e. V.* Band 1—64. Leipzig, Verlag von Theod. Thomas. Geschäftsstelle der Deutschen Naturwissensch. Gesellschaft e. V. Preis à 20 Pfg.

Riedler, A. *Wissenschaftliche Automobilwertung*. Berichte VI—X des Laboratoriums für Kraftfahrzeuge an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin. Mit 176 Abb. Verlag von R. Oldenbourg, Berlin und München. Preis M. 9,—

Thierbach, Dr. Bruno, beratender Ingenieur in Köln-Braunsfeld, *Schaltungsbuch für elektrische Lichtanlagen*. Ein Handbuch für den Montagegebrauch und zum Selbstunterricht. Mit 183 Figuren. (208 S.) Verlag von Hachmeister & Thal, Leipzig. [72]

# OSRAM



Typen der Osram-Drahtlampe:

90—139 Volt: 10—1000 Kerzen  
140—260 Volt: 16—1000 Kerzen

**Osram-Intensivlampen:**

Ersatz für Bogenlampen

**Auergesellschaft, Berlin O 17**