

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT  
NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT U. PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandl. und  
Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal wöchentlich.  
Einzelheft 50 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Niddastraße 81/83, Telefon  
Maingau 5024, 5025, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. unaufgefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen.  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 11 / FRANKFURT A. M., 12. MÄRZ 1927 / 31. JAHRGANG

## Die biologische Bedeutung der Liebe

Von Dr. WILH. GEMÜND,

Professor der Hygiene an der Technischen Hochschule Aachen.

Manch einer wird sich die Frage vorlegen, was alle Fürsorge und Hygiene, mit der die heutige Menschheit behütet wird, nütze, wenn immer wieder Menschen ins Leben treten, die infolge ungünstiger Beschaffenheit und Zusammenstimmung ihrer Erbanlagen von vornherein zu Lebensschwäche, Siechtum, körperlicher und geistiger Entartung bestimmt sind. Die Würfel für das kommende Menschenleben fallen bei der Vereinigung der väterlichen und mütterlichen Keimzellen. Deshalb müßte die Zeugungstätigkeit des Menschen unter dem Gesichtspunkte der Arterhaltung stehen; es müßte angestrebt werden, daß in der befruchtenden Eizelle möglichst „günstige“, d. h. „gesunde“ und zueinander passende bzw. sich ergänzende Erbanlagen zusammentreffen. Jeder weiß aber, daß derartige „biologische“ Gesichtspunkte die Gattenwahl nur in den allerseltensten Fällen, zum mindesten nicht bewußt, beeinflussen; meist sind rein persönliche, lediglich auf das Glücksgefühl der beiden Ehegatten hinzielende Gründe dabei ausschlaggebend. An die Erbanlagen, die den Kindern mit auf den Lebensweg gegeben werden und befruchtend oder zerstörend ihr Schicksal beeinflussen, denkt fast niemand. Es ist eben das Verantwortungsgefühl für die kommende Generation bewußt erst bei den wenigsten Menschen vorhanden.

Aber bei der immer wieder erkennbaren Zweckmäßigkeit des Naturgeschehens ist man wohl zu der Frage berechtigt, ob das, was nun zunächst nur dem Glück und dem Wohle der beiden den Ehebund schließenden Personen zu dienen scheint, nämlich eine entsprechende, ein harmonisches Zusammenleben in der Ehe ermöglichende Beschaffenheit und Zusammenstimmung ihren Anlagen und Eigenschaften, schließlich nicht doch auch, gleichsam von selbst, die günstigste Anlagenkonstellation für die Erbmasse der Kinder bewirkt. Naturgemäß schei-

den die reinen Vernunftheiraten, insbesondere die Geldheiraten, für diese Ueberlegung aus; es kann sich nur um diejenigen Ehen handeln, die auf Grund eines gegenseitigen Sympathiegefühles, also einer entsprechenden „Liebeswahl“, geschlossen wurden. Das Problem vereinfacht sich also zu der Fragestellung, ob ein gewisser Instinkt, mit einem anderen Worte die „Liebe“, instande ist, solche Menschen zwecks Paarung zusammenzuführen, deren Eigenschaften eine günstige Kombination für ihr eheliches Glück bedeuten und andererseits in den entsprechenden Erbanlagen günstige Kombinationsmöglichkeiten für die Erbmasse der Kinder ergeben?

Es ist wohl auch in weiteren Kreisen bekannt, daß Ellen Key, die kürzlich verstorbene schwedische Schriftstellerin, in ihren Schriften über Liebe und Ehe sich immer wieder zu dieser Auffassung der Liebe als eines arterhaltenden und artveredelnden Instinktes bekannt hat. Aber das, was sie verkündete, entsprang zunächst lediglich der Intuition, waren Glaubenssätze, für die sie ausreichende Beweismittel nicht beibringen konnte. So stießen ihre Anschauungen vielfach auf heftigen Widerspruch. Es fragt sich aber, ob man nicht doch mancherlei Gründe, die auch einer ernsthaften wissenschaftlichen Kritik gegenüber standhalten können, für die Auffassung Ellen Keys, die auch die unsere ist, beibringen kann? Will man sich darüber auseinandersetzen, so muß man allerdings erst feststellen, was man unter „Liebe“ verstehen will.

Nun ist wohl klar, daß die rein sexuelle Zuneigung, der rein animalische Geschlechtstrieb nicht als Liebe in unserem Sinne aufgefaßt werden kann. Das rein geschlechtliche Begehren ist biologisch blind, will weiter nichts als geschlechtliche Lust und Sinnbefriedigung, wenn es auch vielfach die Fortpflanzung zur Folge hat.

Unter normalen Verhältnissen läßt sich dagegen schon auf den höheren Stufen des Tierreiches, erst recht beim Menschen, feststellen, daß der geschlechtliche Trieb keineswegs wahllos auf alle irgendwie geeigneten Personen des anderen Geschlechtes gerichtet ist, sondern offensichtlich von einem gleichsam übergeordneten „höheren“ Instinkt geleitet wird. Dieser trifft aus Gründen, die den betreffenden Personen meist völlig unbewußt sind, eine mehr oder weniger weitgehende und strenge Auswahl. Dieser auswählende Instinkt, der auf geheimen, meist völlig unbewußten Fäden körperlicher und seelischer Anziehung beruht und in den ausgesprochensten Fällen als „Liebe auf den ersten Blick“ zwei Personen mit geradezu unwiderstehlicher Gewalt zueinander führt, liegt den Gefühlsregungen zugrunde, die man gewöhnlich und in engerem Sinne als „Liebe“ bezeichnet, zum mindesten als geistige oder höhere Liebe der niederen oder animalischen Liebe gegenüberstellt.

Nicht selten tritt eine solche Liebe zunächst und primär völlig frei von geschlechtlichem Begehren auf oder wird doch nur von ganz dunklem, kaum geahntem sexuellem Verlangen begleitet. Erst wenn sich dann auf Grund der seelischen Sympathiegefühle zärtlichere Beziehungen und ein Liebesverhältnis entwickelt haben, es zu körperlichen Berührungen und Liebkosungen kommt, steigert sich die Liebe nunmehr und sekundär auch zu geschlechtlichem, sich mit der Zeit immer mehr steigerndem und bewußt werdendem Verlangen. Dieses erfährt dann schließlich in der völligen seelischen und körperlichen Vereinigung seine höchste Steigerung und Krönung. So aufgefaßt, würde die Liebe im engeren Sinne also das Licht sein, das dem Menschen im Labyrinth seiner Beziehungen zum anderen Geschlecht voranleuchtet und ihm den Weg zu einem persönlich und überpersönlich befriedigenden Eheband weisen soll.

Es wäre also zu zeigen, daß dieser auswählenden Liebe, zum mindesten in den Fällen, wo sie klar und ausgesprochen in Erscheinung tritt, das Seelenleben der betreffenden Menschen völlig beherrscht und von ihnen zur Richtschnur ihres Handelns gemacht wird, eine solche Bedeutung als Leuchte und Führerin ihres geschlechtlichen Lebens zugesprochen werden kann. Schon Schopenhauer hat darauf hingewiesen, daß nicht nur bei Freundschaften, sondern erst recht bei Liebessympathien gegensätzliche, sich ergänzende Eigenschaften die stärkste Anziehungskraft aufeinander ausüben; und der Volksmund hat das physikalische Gesetz, daß gleichnamige Pole sich abstoßen, ungleichnamige sich anziehen, schon von jeher auf das Liebesleben übertragen. Die psychologische Erklärung für diese seelischen Vorgänge dürfte wohl darin zu suchen sein, daß jede über den Durchschnitt hinausgehende, also einseitige Eigenschaft, namentlich wenn sie von ihrem Besitzer selbst als anormal oder gar krankhaft empfunden

wird, in ihm Unlustgefühle bis zum ausgesprochenen Widerwillen auslöst. Er wird demnach diese Eigenschaften in seiner Geliebten und künftigen Gattin nicht nur nicht suchen, sondern eher verabscheuen, und umgekehrt unwillkürlich von solchen Eigenschaften angezogen werden, die nach der anderen Seite eben so viel vom Durchschnitt abweichen, wie die seinen. Es ist das gleichsam eine kompensatorische, seelische Sicherungsmaßnahme.

Biologisch bedeutet diese gegenseitige Anziehung entgegengesetzt gerichteter einseitiger Anlagen bzw. Eigenschaften aber, daß bei der Vereinigung der Keimzellen eines solchen Ehepaares solche Anlagen in der Erbmasse der kommenden Generation zusammentreffen, die sich bis zu einem gewissen Grad ausgleichen und kompensieren können. Dadurch wird dann einer weiteren Steigerung extremer und einseitiger Anlagen und Eigenschaften in der betreffenden Erbmasse wirksam entgegengearbeitet. In einer derartigen Kompensationsmöglichkeit entgegengesetzt gerichteter Anlagen muß überhaupt der tiefere Sinn der zweigeschlechtlichen Vermehrung gesucht werden, während die Natur sich auf den einfacheren, unkomplizierteren und deshalb viel weniger leicht zu abnormen Varianten neigenden Stufen des Lebens vielfach noch mit der eingeschlechtlichen bzw. ungeschlechtlichen Vermehrung begnügen kann.

Wohl jeder hat schon Gelegenheit gehabt, Ehepaare zu beobachten, von denen der eine Teil ein leicht erregbares, lebhaft schwingendes, sanguinisches, selbst streitbares Temperament besitzt, der andere Teil eben so sehr nach der ruhigen, friedfertigen, selbst phlegmatischen Seite hin veranlagt ist. Und eben deshalb kommen solche Ehegatten, abgesehen von kleineren, unvermeidlichen Reibungen und Zwistigkeiten, die in der Regel schnell wieder beigelegt sind, ausgezeichnet miteinander aus und ergänzen sich oft in der glücklichsten Weise. Es leuchtet ein, daß das Zusammentreffen derartiger kontrastierender Anlagen in der Erbmasse der Kinder immer wieder auf einen Ausgleich der einseitigen Anlagen hinarbeiten und extremer Steigerung derselben entgegenarbeiten wird. Allerdings findet man eine derartige sogen. „intermediäre“ Vererbung keineswegs immer; sehr häufig lassen bekanntlich die Kinder nur die Eigenschaften des einen oder anderen ihrer Eltern erkennen. Aber auch in solchen Fällen liegt eine günstige Beeinflussung der Erbanlagen und daraus entsprechenden Eigenschaften wenigstens der später folgenden Generationen noch durchaus im Bereiche der Möglichkeit.

Nun handelt es sich bei der Entstehung der Liebessympathie in der Regel nicht nur um die einfache Anziehung irgend eines gegensätzlichen Eigenschaftspaares. Entsprechend der komplizierten seelischen Struktur der meisten Menschen, namentlich der höheren Geistesmenschen, sind die Fäden seelischer Sympathie, die sich von einem

zum andern hinüberziehen, unendlich viel feiner und komplizierter gesponnen und setzen sich aus einer Fülle von Anziehungen und Abstoßungen zahlreichster entsprechender Eigenschaftspaare zusammen. Auch in weiteren Kreisen ist die sich vor allem auf die Arbeiten Kretschmers zurückführende Scheidung der Charaktere in „zyklothyme“\*) und „schizothyme“\*\*) Charaktere bekannt. Nun hat Hoffmann in einer Schrift: „Vererbung und Seelenleben“ darauf hingewiesen, daß häufig extrem schizothyme Charaktere eine ausgesprochene Anziehungskraft auf zyklothyme Charaktere ausüben und umgekehrt, und auf diese Weise vielfach kontrastierende Temperamente in der Ehe zusammentreffen. Zweifellos kann man diese Beobachtung in vielen Fällen bestätigt finden; in vielen anderen liegen die Verhältnisse aber doch wesentlich komplizierter, indem diese beiden großen Temperamentsgruppen in sich wieder so große Unterteilungen aufweisen, auch meist in so vielfacher Weise durcheinander gemischt sind, daß man mit dem einfachen Schema wohl nur in den seltensten Fällen auskommen wird. Auch innerhalb dieser beiden großen Temperamentgruppen gibt es noch Gegensätzlichkeiten genug, die evtl. Veranlassung zur Bildung seelischer Anziehungspunkte geben.

In schroffem Gegensatz zu der bisher vertretenen Auffassung scheint nun die Beobachtung zu stehen, daß sich auch im Liebesleben so häufig „Gleiches zu Gleichem“ geselle. Aber dieser Widerspruch ist nur ein scheinbarer. Es handelt sich bei diesen „gleichen“ Eigenschaften eben um ganz andere als die vorstehend erwähnten, im wesentlichen als Charakter- und Temperamenteigenschaften gekennzeichneten. Die Gleichheit bzw. Verwandtschaft sich liebender Personen liegt auf ganz anderen Gebieten seelischen Lebens; so wird man z. B. nicht leicht finden, daß Menschen sehr verschiedenen Intelligenzgrades und davon abhängiger Bildungsmöglichkeit — das Wort „Bildung“ hier richtig verstanden — ausgesprochene Liebessympathien für einander empfinden. Auch Gleichheit der Interessen, der religiösen, politischen, ethischen und ästhetischen Auffassung, mit einem Wort, der Weltanschauung mag eine Rolle spielen. Aber all diese und verwandte seelische „Eigenschaften“ grenzen doch andererseits nur einen weiteren Kreis von Personen ab, stellen sie gleichsam zur engeren Wahl, unter denen dann die engere Liebeswahl doch wieder nur auf Grund der gegenseitigen Anziehungen entgegengesetzt gerichteter Eigenschaften, im wesentlichen der Charakter- und Temperamentanlagen in vorstehend geschildertem Sinne stattfindet.

Wie könnte man sich dann schließlich die Entstehung eines solchen Instinktes, wie ihn die auswählende Liebe in unserem Sinne darstellt, und

seine Treffsicherheit erklären? Wohl nur durch die auch für andere hoch komplizierte Instinkte zutreffende Annahme, daß er sich, wenn einmal in primitivsten Anfängen vorhanden, langsam im Lauf der Menschheitsgeschichte herauf entwickelt hat. In meiner Schrift „Leben und Anpassung“\*) habe ich zu zeigen versucht, daß unser jeweiliges Verhalten in der Gegenwart sich jederzeit auf die Gesamtheit der in unserem eigenen individuellen Leben und dem unserer Vorfahren — bis zurück in die entfernteste Vergangenheit — erworbenen Reaktionsfähigkeiten gründet. Das sind gleichsam die Erlebnissrückstände unserer lebenden Substanz; sie bestimmen in letzter Linie unsere Eigenschaften und unser darauf beruhendes Verhalten den Geschehnissen unseres eigenen Lebens gegenüber, indem sie sich auf Erlebnisse gleicher oder ähnlicher Art in unserem und unserer Ahnen Vorleben zurückführen. Auf diese Weise wird unser derzeitiges Tun und Lassen, Wirken und Streben, Lieben und Hassen immer wieder dem regulierenden und kontrollierenden Einfluß des ganzen stammesgeschichtlichen Geschehens unterstellt. So gründet sich auch der Geschlechtstrieb und das damit zusammenhängende Liebesleben der Menschen auf Reaktionsfähigkeiten und Eigenschaften, die in der unendlich langen Reihe der Vorfahren erworben, gleichsam in der lebenden Substanz fixiert und, je nach der besonderen körperlichen und geistigen Veranlagung der die gleiche Erbmasse und die gleichen Veranlagungen führenden Vorfahren, immer „spezifischer“, immer eigenartiger, immer „individueller“ gestaltet wurden.

Diese geben dann dem Liebesleben jedes Menschen sein besonderes, seiner Eigenart und seinem erotischen Bedürfnis angepaßtes Gepräge. So kommt es, daß einerseits auch auf dem Gebiete des Liebeslebens der Geschmack der einzelnen Menschen so durchaus verschieden ist, je nach den erotischen Bedürfnissen und dem Liebesleben seiner selbst sowohl wie seiner Ahnen; und andererseits ist unter normalen Verhältnissen, d. h. bei richtig funktionierendem und befolgttem Liebesinstinkt die Liebeswahl immer innerhalb gewisser Grenzen doch auch biologisch orientiert, d. h. dient der Arterhaltung und Artveredelung. Auf diese Weise ist es zu erklären, daß jedem Menschen ein besonderer „Typ“ des anderen Geschlechts entspricht, zu dem er sich, je nach seiner eigenen mehr oder weniger ausgesprochenen, unter Umständen auch einseitigen Veranlagung mit mehr oder weniger elementarer Gewalt hingezogen fühlt. In ihm findet er eben, wenn auch unbewußt und nur von äußerst fein und kompliziert wirkenden Instinktmechanismen geleitet, seine seelische, körperliche und — in bezug auf sein Erblastma — auch biologische Ergänzung.

Je mehr ein Mensch sich selbst dem Durchschnitt nähert, d. h. je mehr die meisten oder all

\*) Zyklthym = zyklische Gemütsveranlagung: beweglich, aufgeschlossen, gesellig, gutherzig, behäbig, schlicht; kurz „Gemütsmensch“.

\*\*) Schizothym = Veranlagung zu Zwiespältigkeit der Seele.

\*) Bonn 1925, bei Friedrich Cohen.

seine seelischen und körperlichen Eigenschaften einem mittleren, als „normal“ zu bezeichnenden Wert entsprechen, um so unausgesprochener gleichsam und dem Mittelmaß sich nähernd wird auch der ihm zusagende Typ des anderen Geschlechtes sein. Und umgekehrt wird derselbe im Interesse des Ausgleichs und der Kompensation der Eigenschaften und Erbanlagen um so einseitiger und extremer, nur in jeder Beziehung nach der anderen Seite hin gerichtet sein müssen, wie seine eigene Veranlagung, je einseitiger und mehr vom Durchschnitt abweichend er selbst gestaltet ist. Auf diese Anschauung lassen sich interessante Ableitungen über das Liebesbedürfnis, das Liebesleben und das sexuelle Variationsbedürfnis der verschiedenen Menschen und Charaktertypen gründen, die man in vielen Fällen im Leben bestätigt findet. So

wird es für einen sehr einseitig und abnorm veranlagten Menschen nur ganz wenige Personen des anderen Geschlechts geben, die den ihm zusagenden Typ verkörpern; eventuell wird sein ganzes Leben ein ruheloses Sehnen und Jagen nach diesem seinem „Ideal“ sein, das in Wirklichkeit vielleicht gar nicht existiert. Und ein sehr wenig vom Mittelmaß abweichender Mensch würde umgekehrt unter den Personen des anderen Geschlechts viele geeignete und seinem Typ entsprechende finden, mit denen er in glücklicher Ehe zusammenleben und gesunde Kinder zeugen könnte; vielleicht wird eben deshalb seine Liebe zu der einen oder anderen dieser Personen nicht so leidenschaftlich, evtl. auch nicht so treu sein. Wer die Wahl hat, hat die Qual.

## Auf dem Wege zur Leichtmetalltechnik

Von Dr. Ing. CARL COMMENTZ

In den letzten Jahren hat die Entwicklung der Leichtmetalltechnik ein immer schnelleres Tempo angenommen, und es steht zu erwarten, daß die Verwendung der Leichtmetalle und Leichtmetalllegierungen im nächsten Jahrzehnt den Umfang annehmen wird, den man in vielen Kreisen seit langem — teilweise seit der vor hundert Jahren (1827) erfolgten Entdeckung des Aluminiums — erwartet und erhofft hatte. Diese Entwicklung ist auf eine Anzahl verschiedener Gründe zurückzuführen, vor allem auf die Forderungen, die das neuere Schnelltransportwesen zu Lande und zu Wasser an das Gewicht technischer Konstruktionen stellt, dann aber auch auf Fortschritte in der Metallurgie des Aluminiums und seiner Legierungen, aus denen sich bessere Festigkeitseigenschaften und geringerer Herstellungspreis sowie bessere Haltbarkeit ergaben.

Seit Einführung der elektrolytischen Aluminiumgewinnung, die eine Schmelzflußelektrolyse ist, hat sich die Weltproduktion außerordentlich schnell gehoben, aber erst nach dem Kriege wirklich große Zahlen erreicht. Sie stellte sich auf:

Im Jahre 1885:	13 000 kg
„ „ 1888:	39 200 „
„ „ 1890:	175 300 „
„ „ 1896:	1 789 000 „
„ „ 1902:	7 800 000 „
„ „ 1908:	18 600 000 „
„ „ 1913:	ca. 65 000 000 „
„ „ 1925:	ca. 200 000 000 „

Hand in Hand mit der steigenden Erzeugung ging der Preis des Aluminiums herunter. Im Jahre 1852 kostete 1 kg Aluminium 4800 M., im Jahre 1886 nur noch 70 M. Mit der Einführung der elektrolytischen Gewinnung ermäßigte sich der Preis im Jahre 1888 auf etwa 28 M. und senkte sich dann schnell, bis er im Jahre 1911 nur noch 1.15 M. betrug. Nach dem Kriege stieg der Preis bedeutend und steht heute, nachdem er vor einigen Wochen um etwa 11 % herabgesetzt wurde,

auf 2.10 M., also im Vergleich zur Vorkriegszeit unter Berücksichtigung der Steigerung der Erzeugung und der allgemeinen Preissteigerung noch sehr hoch.

An sich, also in seiner metallisch mehr oder minder reinen Form, ist das Verwendungsgebiet des Aluminiums beschränkt, weil seine Festigkeits- und Haltbarkeitseigenschaften keine hervorragenden sind. Es eignet sich aber vorzüglich zur Herstellung mancher Gebrauchsgegenstände, so für Kochgefäße, Einwickelfolien (an Stelle des Stanniols), Reise- und Jagdausrüstungen, Heeresbedarf. Nebenbei hat man immer und immer wieder versucht, Aluminium für konstruktive Zwecke zu benutzen, und zwar verdanken die ersten Zeppelinluftschiffe, die um 1890 entstanden, ihren Erfolg der Verwendung des Aluminiums. Anfang der neunziger Jahre wurde auf Anregung des französischen Marineingenieurs Hauer eine kleine Kreuzerjacht und einige Jahre später von der französischen Regierung einige kleinere Torpedoboote aus einer Aluminiumlegierung mit 6% Kupferzusatz gebaut. Die Geschwindigkeitsleistungen dieser Schiffe waren vorzügliche, weil ihr Gewicht sehr gering war. Aber sowohl bei der Segeljacht als auch bei den Torpedobooten zeigten sich trotz guten Anstriches mit Schutzfarben in kurzer Zeit so starke Anfrassungen, daß der Bau von Aluminiumbooten bald aufgegeben wurde. Die schlechte Haltbarkeit des Baumaterials ist in diesen Fällen auf den starken Kupfergehalt zurückzuführen gewesen, da Kupfer in Verbindung mit Aluminium sehr stark korrodierend wirkt. Ähnlich verliefen weitere Versuche, Schiffskörper aus Aluminium zu bauen, bis man erkannte, daß der Mißerfolg vor allem auf die Zusammensetzung der Legierung zurückzuführen war.

Eine natürliche Folge der Verwendung von Aluminium für rein konstruktive Zwecke war die Erkenntnis, daß das Verhältnis der Festigkeit des Aluminiums zu seinem Gewicht ungünstig ist, und

damit setzten die Bestrebungen ein, durch Legierung des Aluminiums mit anderen Metallen bessere Festigkeitseigenschaften zu erzielen, ohne das Gewicht wesentlich zu vergrößern. Ehe auf die verschiedenartigen, im Laufe der Zeit für verschiedene Zwecke entwickelten hochwertigen Leichtmetalle eingegangen wird, sei noch ein rein mechanisches Zusammenwirken von Aluminium und einem anderen Metall, Stahl, erwähnt, nämlich Stahlaluminiumfreileitungsseile zur Uebertragung elektrischer Kraft. Aluminium ist ein guter elektrischer Leiter, kann aber nicht allein für Freileitungen benutzt werden, weil seine Festigkeit zu gering ist, um das eigene Gewicht auf größere Strecken zu tragen. Deshalb versieht man Aluminiumseile mit einer Stahlseele, deren Querschnitt etwa ein Sechstel so groß ist wie derjenige des Aluminiums. Derartige kombinierte Seile sind den Kupferseilen bei

leicht vorkommt, daß Einzelteile einer Konstruktion überlastet werden; sie müssen dann etwas nachgiebig sein, und meistens übernehmen die übrigen Teile der betreffenden Konstruktion dann nach erfolgter Reckung die Ueberlastung und tragen mit, während, wenn das Material spröde ist, gleich ein Bruch erfolgt, der dann der Anlaß zur Zerstörung des ganzen Bauwerkes sein kann. Man kann sich dieses am besten an einer Brücke vorstellen, bei der infolge unvermeidlicher Herstellungsungenauigkeiten ein Gurtungsstab an einer Seite um ein geringes kürzer ausgefallen ist als der entsprechende an der anderen Seite. Wenn die Brücke nun überlastet wird, reckt sich der Stab, wenn er dehnbar ist, und beide Seitenstäbe tragen dann zusammen. Ist er spröde, so bricht er, der Stab an der anderen Seite hat dann die zu große Last allein zu tragen und bricht ebenfalls, womit das Schicksal der Brücke besiegelt ist.

	Aluminium	Duralumin	Lautal	Silumin	Elektron	Normaler und guter Baustahl
<b>Bruchfestigkeit:</b>						
gegossen . . . . .	9—10	8—13	12—26	18—23		
bearbeitet, hart kg/cm <sup>2</sup> . . . . .		42	45—60	30		
„ normal . . . . .	20		38—42		25—35	40—60
„ weich . . . . .	10	38	23—25	10	12—14	
spezifisches Gewicht . . . . .	ca. 2,7	ca. 2,8	ca. 2,75	ca. 2,65	ca. 1,9	7,85
<b>Bruchfestigkeit:</b>						
spezifisches Gewicht						
gegossen . . . . .	3,3—3,7	2,9—4,6	4,4— 9,4	6,8—8,7		
bearbeitet, hart . . . . .		15	16,4—21,8	10,3		
„ normal, kg/cm <sup>2</sup> . . . . .	7,4		13,8—15,3		13,2—18,4	5,1—7,6
„ weich . . . . .	3,7	13,6	8,4— 9,1	3,8	6,3— 7,4	
<b>Dehnung:</b>						
gegossen . . . . .		2—10	2—10	5—10		
bearbeitet, hart . . . . .	3—5	15	18— 4	5	2—4	
„ normal % . . . . .			18—23			20—15
„ weich . . . . .		20	18—23	10	10—25	

Zu den hohen Festigkeiten des harten Materiales gehören jeweilig die geringen Dehnungen.

gleicher Leitfähigkeit überlegen, weil das sehr starke Stahlseil einen gut leitenden leichten Aluminiummantel trägt.

Unter den sogen. Leichtedelmetallen, die im Laufe der Zeit entstanden sind, sind vor allem Duralumin, Lautal, Silumin und Elektronmetall bemerkenswert. — Für die Festigkeit maßgebend sind bei diesen Legierungen vor allem: 1. die Zugfestigkeit pro Quadratcentimeter Querschnitt, 2. die Zugfestigkeit pro Quadratcentimeter Querschnitt, geteilt durch das spezifische Gewicht, 3. die Dehnungsmöglichkeit, ehe der Bruch eintritt. Außerdem kommen noch die Elastizitätsgrenze, der Elastizitätsmodul, die Härte und die Kompressibilität als maßgebende, aber untergeordnete Festigkeitseigenschaften in Frage. Die Zugfestigkeit von Materialien wird ermittelt, indem Probestäbe von bekanntem Querschnitt und etwa 300 mm Länge auf einer Zerreißmaschine bis zum Bruch belastet werden; diese Zerreißprobe ermittelt gleichzeitig die Dehnung in Prozenten der Länge des Probestabes bis zum Bruch. Diese Dehnung ist für alle technischen Konstruktionen von außerordentlicher Wichtigkeit, weil es infolge eines Unfalles oder aus sonstigen Gründen

Die Festigkeit pro Quadratcentimeter Querschnitt, geteilt durch das spezifische Gewicht, ist bei allen technischen Konstruktionen von Bedeutung, bei denen das Eigengewicht eine wesentliche Rolle spielt. Das ist vor allem bei beweglichen Leichtfahrzeugen, Luftschiffen, Flugzeugen, Automobilen und Schiffen der Fall, weiter bei den hin- und hergehenden Teilen schnellaufender Maschinen und bei hohen Türmen und weitgespannten Brücken.

Wie stellen sich nun die Festigkeitseigenschaften der genannten Edelmetalle im Vergleich zu denen anderer Metalle? Hierüber gibt die obige Tabelle Aufschluß.

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, in wie hohem Maße die Edelmetalle dem Aluminium und auch dem normalen und guten Baustahl überlegen sind, wenn man das Verhältnis der Festigkeit zum spezifischen Gewicht in Betracht zieht. Für den Baustahl ist übrigens zu bemerken, daß man für sogen. Edelstähle noch wesentlich bessere Festigkeitseigenschaften erzielen kann, sie reichen aber auch dann bei wei-

tem nicht an die entsprechenden Zahlen der Edelmetalle heran.

Die Zusammensetzung der Edelleichtmetalle ist eine Ursache ihrer besseren Festigkeit. Duralumin enthält etwa 0,5 % Magnesium, 3,5—5,5 % Kupfer und 0,5—1 % Mangan. Lualtin ist ähnlich zusammengesetzt. Silumin ist eine hochwertige Aluminium-Silizium-Legierung.

Elektronmetall besteht im wesentlichen aus Magnesium und enthält daneben Aluminium, Zink, Mangan. Dem hohen Magnesiumgehalt verdankt es sein außerordentlich leichtes spezifisches Gewicht. Die zweite Ursache der hohen Festigkeit ist bei den meisten Materialien die sogen. Vergütung, d. h. eine Warmbehandlung in genau innezuhaltenden Temperaturgrenzen mit nachfolgendem Abschrecken. Dies geschieht durch eine Vorvergütung, die meist auf dem Herstellungswerk erfolgt, und durch eine Nachvergütung, die nach der endgültigen Bearbeitung vorgenommen wird. Die Temperaturen, bis zu denen die Materialien beim Vergüten erwärmt werden, sind bei den verschiedenen Materialien verschieden und richten sich nach ihrer Zusammensetzung. Ein Nachteil der Vergütung liegt darin, daß behandelte Materialien nicht mehr stark erwärmt werden dürfen, Duralumin z. B. nicht über 170 Grad. Deshalb ist Löten und Schweißen nach erfolgter Vergütung unzweckmäßig.

Der letzte Schritt zur Ausnutzung der Eigenschaften der Leichtmetalle ist die zweckmäßige Formgebung. Ein großer Vorteil liegt in dieser Hinsicht im Vergleich z. B. mit Stahl schon in den größeren Dicken, die sich aus dem leichten Gewicht ergeben. Ein Leichtmetallblech ist z. B. sehr viel schwerer einzubeulen als ein Eisenblech gleichen Gewichtes, weil die gezogenen und gedrückten äußeren Fasern weiter voneinander entfernt liegen. Man muß aber, um bei den im Leichtmetallbau üblichen kleinen und dünnen Profilen die Festigkeit voll ausnutzen zu können, trotzdem eine besondere Formgebung vornehmen. So werden bei Winkeln und U-Profilen die Flanschen außen leicht umgebogen, um das Einknicken der Profile zu verhindern, und es entstehen dann die in der Fig. 1 dargestellten Profile. Diese Profile müssen dann bei den Konstruktionen so angeordnet werden, daß alle Einzelteile gleichmäßig und bis zur höchsten zulässigen Belastung ausgenutzt werden. Ein Schulbeispiel für die Verwendung von Leichtmetallen ist die Ausführung der Rotoren auf dem Flettner-Rotorschiff „Bar-

bara“<sup>\*\*</sup>). Die Rotoren mußten so leicht wie möglich gehalten werden, weil das Eigengewicht im Vergleich zur Winddrucklast eine große Rolle spielt, die Hauptspannungen in allen Teilen also durch das Eigengewicht hervorgerufen werden.

Auch die zur sehr schnellen Drehung der Rotoren erforderliche Antriebskraft ist vom Gewicht abhängig; schließlich ist es nötig, das Gewicht gering zu halten, um die Rotoren schnell in Gang setzen und abstoppen zu können. Die Haut der Rotoren besteht aus 0,8 mm starkem Lualtblech; es ist durch ein sehr sorgfältig konstruiertes Gitterwerk aus Lualtprofilen, deren Stärke bis zu 1,2 mm heruntergeht, unterstützt. Die Konstruk-

tion der Rotorengerüste zeigt die Fig. 2; sie drehen sich auf einem oben angeordneten Kugellager um ein in der Figur stark ausgezeichnetes Stahlpivot.

Auf ähnlichen Grundsätzen beruht der Bau der Gerippe von Luftschiffen und Metallflugzeugen und der Bau der 40 m hohen, aus Leichtmetall bestehenden Spitze des Funkturmes Königswusterhausen. Während man Leichtmetall im Luftschiffbau seit 1890 und im Flugzeugbau (abgesehen von Maschinenteilen) seit 1916 anwendet, geht man erst neuerdings zum Bau von Automobilarosserien aus Leichtmetall über. Bemerkenswert ist auch, daß für die Berliner Stadtbahn ein Versuchszug im Bau ist, dessen Wagen aus Aluminium und Aluminiumlegierungen bestehen sollen. Fig. 3 zeigt den aus Leichtmetall gefertigten Bootskörper eines Passagiergleitbootes, welches auf dem St. Magdalenenstrom in Südamerika mit einer Geschwindigkeit von etwa 60 km verkehren soll<sup>\*\*</sup>.)

Wichtiger fast noch als die Verwendung von Leichtmetallen für die vorgenannten Zwecke ist der Gebrauch von Aluminium und Leichtmetallen im Maschinenbau. Außerordentlich viele Teile von Automobil- und Flugzeugmotoren werden heute aus Silumin und Elektronguß hergestellt. Von entscheidender Bedeutung ist auch die Herstellung von Kolben und Kolbenstangen von Motoren aus Leichtmetall. Durch ihr eigenes Gewicht werden Kolben und Kolbenstangen aus Eisen in schnelllaufenden Motoren so stark beansprucht, daß sich hieraus eine Begrenzung der Umdrehungszahlen ergibt. Mit Kolben aus Leichtmetall kann die Umdrehungszahl wesentlich erhöht und das Gewicht der Motoren pro Leistungseinheit entsprechend herabge-

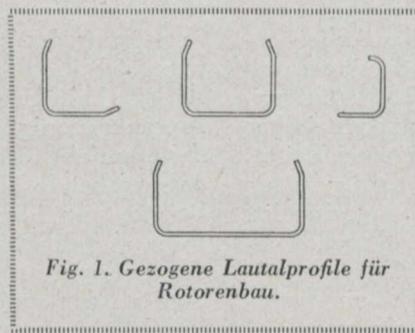


Fig. 1. Gezogene Lualtprofile für Rotorenbau.

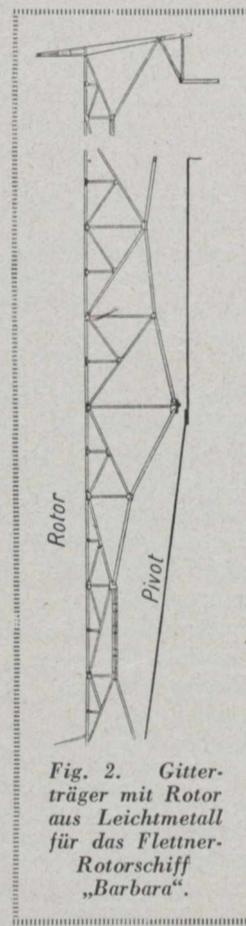


Fig. 2. Gitterträger mit Rotor aus Leichtmetall für das Flettner-Rotorschiff „Barbara“.

<sup>\*</sup>) „Schiffbau“ 15. Sept. 1926.

<sup>\*\*</sup>) Aus „Die Yacht“ Nr. 40/1926.

setzt werden. Außerdem ist die Wärmeleitfähigkeit von Leichtmetallen etwa doppelt so groß wie bei Eisen, so daß die Kolben geringere Wärmebeanspruchungen erleiden.

Von außerordentlicher Bedeutung für die Verwendung der Leichtmetalle ist noch die Frage der Haltbarkeit. Die Edellegerungen sind durchweg wesentlich besser haltbar als das zuerst verwendete Aluminium, und auch Reinaluminium ist gut haltbar. In letzter Zeit ist es sogar gelungen, besondere Legierungen zu erzeugen, die einigermaßen seewasserbeständig sind, und es steht zu hoffen, daß auf diesem Wege weitere Fortschritte gemacht werden. Auch gute Schutzüberzüge sind hergestellt worden. Aber trotz allem ist die Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen



Fig. 3. Schnell-Verkehrsboot aus Leichtmetall mit Luftschaube von Fr. Lürssen Yacht- und Boots-Werft Vegesack b. Bremen.

Bei etwa 12 m Länge besitzt das Boot eine Tragfähigkeit von 14 Passagieren und 2 Mann Besatzung, sowie einer Tonne Gepäck. Der Aktionsradius beträgt mindestens 5 Stunden Vollfahrt bezw. 375 km. Die Einrichtung besteht aus Salon, Toilette, Gepäckraum, sowie einem Eisschrank. Der 260 PS-Maybach-Motor ist mit dem Metallpropeller verbunden. Steuerung und Bedienung des Motors erfolgen vom Steuerstand aus, der am Vorderende des Bootes angebracht ist.

leicht daran, daß die Eigenschaften und die Verarbeitungsweise noch nicht genügend bekannt sind. Die Möglichkeit, daß wir aus einem Zeitalter des Eisens und Stahles in eines des Aluminiums und der Leichtmetallegerungen kommen, liegt wohl noch ziemlich fern, aber es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Werkstoffe bald eine sehr große Bedeutung für unsere Technik und Kultur gewinnen.

*Georges Claude und Paul Boucherot haben der Pariser Akademie der Wissenschaften einen neuen Gedanken zur Energiegewinnung unterbreitet, der unabsehbare Folgen nach sich ziehen muß — wenn er sich verwirklichen läßt. Um eine Diskussion zu ermöglichen, bringen wir einen Auszug aus der erwähnten Mitteilung an die Akademie.*

## Die tropischen Meere als unerschöpfliche Energiequelle

Ich habe die Ehre, im Namen von P. Boucherot und in dem meinigen der Akademie die Ergebnisse von Studien zu unterbreiten, die uns ganz unerwartete Tatsachen aus dem Gebiete der physikalischen Geographie erkennen ließen.

Wie man weiß, hat das Meerwasser in Tiefen von 1000 m jahraus, jahrein eine gleichmäßige Temperatur von 4—5°. Andererseits ist bekannt, daß die Oberflächentemperatur der tropischen Meere im Laufe des Jahres höchstens um 3° schwankt und im allgemeinen zwischen 26 und 30° liegt. Von diesen beiden Tatsachen ausgehend, läßt sich ein großzügiger Plan zur Ausnutzung der Sonnenwärme entwerfen. Die Heranziehung des Tiefenwassers scheint zunächst Schwierigkeiten zu bereiten. Diese sind jedoch leicht zu überwinden. Es dürfte genügen, ein gut gegen Temperaturschwankungen isolierendes Rohr bis in die gewünschte Tiefe tauchen zu lassen. Dann steigt das kalte Wasser in diesem Rohre hoch. Da es sich von dem Oberflächenwasser durch sein spezifisches Gewicht etwas unterscheidet, wird es nicht ganz den oberen Rand der Röhre er-

reichen, sondern vielleicht 1 m tiefer stehen; nur über diese Höhe muß also ein Hub durch Pumpen erfolgen; das übrige Steigen geschieht nach dem Gesetz der kommunizierenden Röhren.

Ein schwerer überwindbares Hindernis scheint zunächst darin zu liegen, daß die Temperaturdifferenz zwischen dem Tiefen- und dem Oberflächenwasser nur 20—22° beträgt. Der sich daraus ergebende Dampfdruck ist so gering, daß er bisher als Antriebsmittel noch nie ausgenutzt wurde — in der Annahme, er sei hierzu nicht ausreichend. Unsere Versuche haben uns aber ganz unerwartet eines anderen belehrt.

Mehr aus Neugierde haben wir untersucht, ob der von dem Oberflächenwasser stammende Dampfdruck hinreichend groß zur Ausnutzung als Antriebsmittel ist; große Hoffnungen nach dieser Richtung hin hatten wir nicht. Zu unserem größten Erstaunen konnten wir feststellen, daß schon für die gegenwärtigen Dampfturbinen die Energie jenes Wasserdampfes ausreicht, obgleich die Druckdifferenz weit unter der der gebräuchlichen Kon-

der Atmosphäre und des Wassers bei den Leichtmetallen schlechter als Eisen und Stahl.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß auf dem Gebiete der Leichtmetalltechnik noch wichtige Fortschritte zu erwarten sind; wir befinden uns noch im Anfangsstadium der Leichtmetallurgie, und auch die Verwendung selbst scheidet heute noch viel-

densatorenn liegt. Läßt man Wasserdampf von 24°, der einen Druck von 0,03 Atmosphären besitzt, durch ein Vakuum von 0,99 Atmosphären ansaugen, das durch eine Abkühlung auf 7° im Kondensator erzeugt wird, so hat der Dampf eine Strömungsgeschwindigkeit von 500 m und erteilt einer einstufigen Turbine eine Geschwindigkeit bis zu 250 m in der Sekunde. Dabei leistet jedes Kilogramm dieses Dampfes von nur 0,03 atm — dessen Druck 700mal so klein ist wie der eines

Dampfes von 20 atm — eine Arbeit, die nur 5mal so klein ist wie die Energiemenge, die dadurch ge-

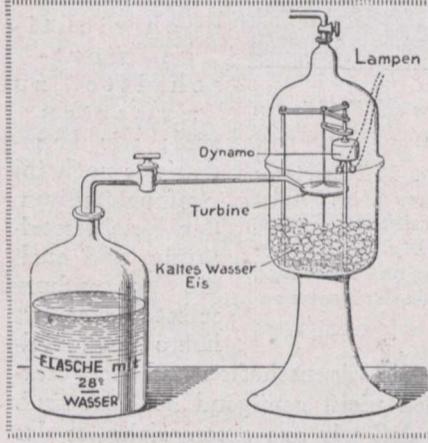


Fig. 1. Schema der Versuchsanordnung von Claude und Boucherot zur Ausnützung der tropischen Meereshitze.

wonnen wird, daß jener Dampf von 20 atm auf 0,2 atm entspannt wird. Diese Tatsache ist so überraschend, daß wir ein kleines Experiment erdacht haben, um sie glaubhaft zu machen.

Wir nahmen das Laufrad einer Laval-Turbine, die für 20 atm Druck gebaut war, aber nun bei 0,03 atm benützt werden sollte. Dieses bauten wir in ein Gefäß wagrecht so ein, daß von oben her ein Zuführungsrohr aus einer 25-l-Flasche mit Wasserdampf von 28° gegen die Turbine geleitet wurde, während in dem unter ihr befindlichen Raume Eisstückchen lagen, die als Kondensator wirken sollten. Dann wurde aus dem ganzen System langsam die Luft ausgepumpt. Sobald der Druck im Innern der Gefäße unter den Dampfdruck des Wassers gesunken war, begann dieses zu kochen; der Dampf durchlief die Turbine, versetzte sie in Drehung und verdichtete sich unter dem Einfluß des Eises wieder zu Wasser. Mit der Turbine, die schließlich 5000 Umdrehungen in der Minute machte, wurde eine kleine Dynamomaschine betrieben, die so viel Strom lieferte, daß 3 kleine elektrische Lampen hell leuchteten, — sogar noch

8—10 Minuten, nachdem das Sieden des Wassers schon aufgehört hatte.

Was wir hier in kleinstem Maßstabe vorführten, wollen wir im großen durchführen. Anstelle des künstlich erwärmten Wassers tritt das warme Oberflächenwasser des Meeres. Dieses wird fortgesetzt in einen Kessel gesaugt, in dem es unter vermindertem Druck zum Verdampfen kommt. Nach dem Passieren der Turbinen erfolgt die Kondensation des Wasserdampfes durch kaltes Wasser, das sich im Kondensator befindet. Der Dampfdruck beträgt dabei nur 0,03 atm, d. h. eine kaum merkliche Strömung geht ständig durch den Apparat. Gelingt es aber, eine Turbine zu bauen, die mit so geringem Druck betrieben werden kann, dann steht der wirtschaftlichen Ausnutzung nichts im Wege, da das nötige Warmwasser ständig und in unbegrenzten Mengen zur Verfügung steht.

Nimmt man an, daß der Dampf beim Durchgang um 5° abgekühlt wird, so liefert 1 cbm Oberflächenwasser 5000 Kalorien; d. h. die bei 0,03—0,01 atm verwerteten 8 kg Dampf können theoretisch eine Energiemenge von 100 000 m/kg liefern. Setzt man die Nutzleistung der Turbinen mit 75 % ein, so ergäbe sich je Kubikmeter Warmwasser eine Energieausbeute von

75 000 m/kg. Dem stehen als Ausgaben gegenüber 30 000 m/kg, die nötig wären, um Warm- und Kaltwasser zu pumpen, verbrauchtes Wasser wieder wegzuschaffen u. a. Als Reingewinn brächte also jedes Kubikmeter Oberflächenwasser 45 000 m/kg — oder, bei einer Anlage, die in der Sekunde 1000 cbm verarbeitet, rund 400 000 Kilowatt. Dabei verursachte die Anlage, abgesehen vom Bau, wenig Kosten, wie das ja auch bei der Ausnützung der Wasserkräfte der Fall ist. Bei den großen Abmessungen, in denen sie gehalten werden müßte, wären auch Beschädigungen durch Unwetter kaum zu befürchten. Nebenher könnte die Anlage auch zu anderen Zwecken kaltes Tiefenwasser abgeben. Abnehmer dafür werden sich in den Tropen genug finden.“

Der gigantische Plan scheint zunächst dem Hirn eines Jules Verne entsprungen zu sein. Be-

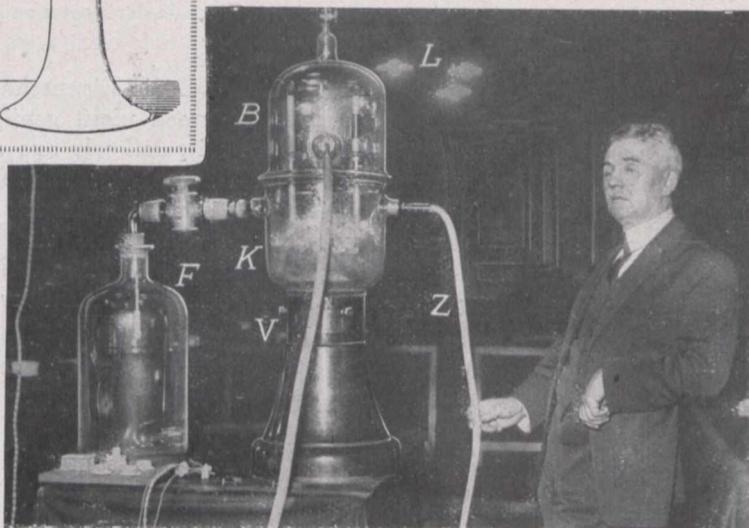


Fig. 2. Die Versuchsanordnung von Claude (rechts) und Boucherot. F = Flasche mit 28° Wasser; B = Behälter mit Turbine; K = Kaltes Wasser (Eis); V = Rohr zur Vakuumpumpe; Z = Ableitungsrohr; L = Lampen.

denkt man aber, wieviele Phantasien Vernes heute schon Wirklichkeit geworden sind, bedenkt man, daß Claude und Bouchérot nicht zwei beliebige Phantasten, sondern namhafte Theoretiker und Praktiker sind, — dann vermag man ihrem

Plan nicht von vornherein die Lebensfähigkeit abzusprechen, sondern muß hoffen und wünschen, daß sich diese Energiegewinnung durchführen ließe, die die Menschheit aller Sorgen um Kohlen- und Petroleumnot entheben würde. P. B. & G. C.

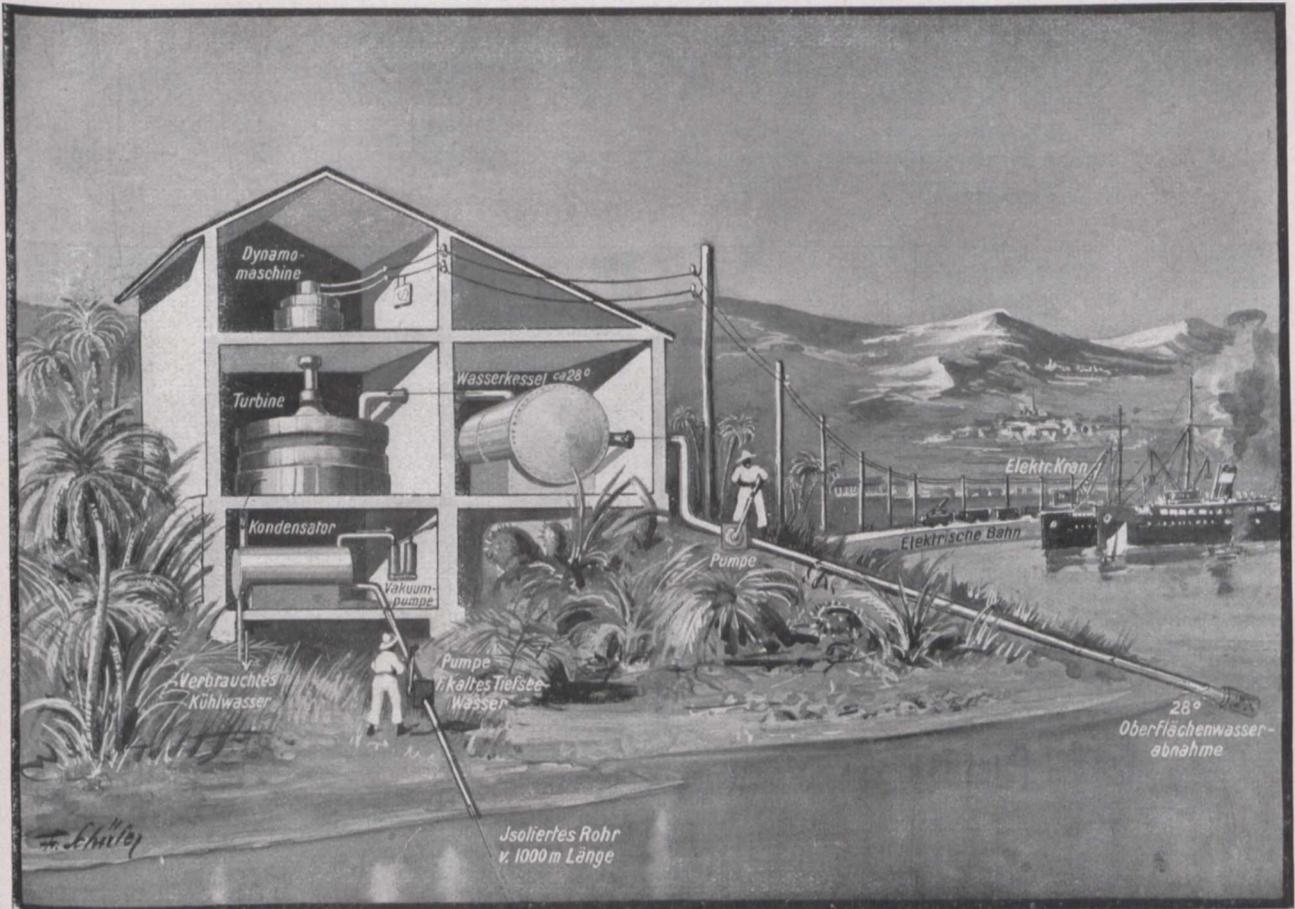


Fig. 3. Kraftwerk, nach dem Claude-Bouchérot'schen Prinzip

## Giftige Raupen

Beim Volke gelten alle Raupen für giftig, obwohl tatsächlich nur einige wenige Arten, Brennhaar- oder Juckhaarraupen, in Betracht kommen. Dazu gehören vor allem die Raupen der berühmten Prozessionsspinner, die des Goldafters, einiger Glucken und Bären. Ihre mit Widerhaken versehenen Haare brechen bei der geringsten Berührung ab und verursachen auf der Haut ein sehr lästiges Jucken und Brennen.

Auch ausländische Raupen besitzen solche Brennhaare, die mit Giftdrüsen in Verbindung stehen, z. B. die auf Java lebende Raupe des „Rambuttanspinners“. Die Larven einer in Afrika heimischen, prächtig grün und silbern gezeichneten Raupe werden auch von den Eingeborenen wegen ihrer Stacheln gefürchtet, die sogar fieberartige Erscheinungen hervorrufen. Von noch schlimmerer Wirkung sind die Haare und Dornen gewisser Spinner und Nachtpfauenaugen aus Südamerika, wie H. Lüderwaldt in der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie“ mitteilt.

„Die Natur“ berichtet danach folgendes: Bei den „Tatarana“, wie die Brasilianer alle derartigen Raupen nennen, sind es nicht die langen Haare, die das Gift enthalten, sondern die zwischen ihnen stehenden, verborgenen kurzen

Borsten. Um das Gift und seine Wirkungen am eigenen Leibe zu erproben, brachte Lüderwaldt eines Tages um die Mittagszeit die sehr langhaarige, fuchsrot gefärbte Raupe von *Megalopyge superba* Hg. in unsanfte Berührung mit seinem linken Unterarm. Die Vergiftung stellte sich augenblicklich ein, noch während er mit dem Tier manipulierte. Es entstanden feine, heftig brennende Bläschen, die verletzte Stelle rötete sich, schwoh stark an und schied reichlich Feuchtigkeit aus. Etwa 10 Minuten später verspürte er sehr unangenehme, ziehende Schmerzen im ganzen Arm, besonders heftige aber unter den Achseln und gleich darauf im Ellenbogen; sie steigerten sich langsam derart, daß sich Nervosität und Schweißabsonderung sowie Zittern einstellte. Nach etwa einer Stunde war dieser Anfall überwunden, und die Erscheinungen gingen allmählich zurück. Kreolin half in kürzester Zeit; das Brennen sowohl als auch die Schmerzen ließen bald nach. Am nächsten Tage zeigte sich nur noch die „verbrannte“ Stelle am Handgelenk etwas empfindlich.

Wie der Schlangenbiß im Sommer am gefährlichsten wirkt, so scheint auch das Gift jener Raupen während der heißesten Jahreszeit am wirksamsten zu sein.

## Verkehrsbeben / Von Dipl.-Ing. H. Wittig

Daß beim Vorüberfahren eines schweren Lastkraftwagens das ganze Haus gerüttelt und geschüttelt wird wie bei einem leibhaftigen Erdbeben, weiß jeder, der an einer Verkehrsstraße wohnt. Aber erst jetzt ist man dazu gelangt, diesen Vergleich gänzlich durchzuführen mit dem Ergebnis, daß sich tatsächlich die Stärke der von Lastautos erzeugten Erschütterungen zahlenmäßig in den Stärkegraden ausdrücken läßt, deren die

Absicht der Einordnung künstlicher Beben eine brauchbare Unterlage bot.

Alle in der Skala angeführten Erscheinungen der geringeren Stärkegrade, in ungünstigen Fällen auch der höheren, können in Häusern an Verkehrsstraßen täglich beobachtet werden. Diese genaue Übereinstimmung von Beobachtungen und Messungen an natürlichen und künstlichen Beben ist ein Beweis für die Zuverlässigkeit



Fig. 1. Dipl.-Ing. H. Wittig an seiner Apparatur zur Messung der von Verkehrsfahrzeugen hervorgerufenen Erschütterungen.

Erdbebenkunde sich für ihre Zwecke bedient. (Vgl. „Umschau“ 1926, Heft 7.) Das ist auch deutscherseits schon geschehen.

Als ich meine erste seismographische Aufnahme der Wirkungen eines Fünftonnenwagens auf Reihenpflaster machte, erhielt ich bei der Ausrechnung der stärksten Erschütterung, die beim Vorüberfahren des Fahrzeuges an einem fünfgeschossigen Gebäude auftrat, eine Zahl, die im Bereiche der Stärke IV der Erdbebenskala von Mercalli-Cancani lag. Nun war diese Erdbebenskala von Prof. Sieberg (s. Sieberg, „Erdbebenkunde“ 1923) durch Einreihung einer Fülle von Erfahrungen in Erdbebengebieten inhaltlich so bereichert worden, daß sie für meine

der seismographischen Methode in ihrer Anwendung auf die Messung von Verkehrsbeben.

Auf diese Weise habe ich durch seismographische Aufnahmen verschiedener Fahrzeuge auf den gebräuchlichen Straßenbefestigungen einwandfrei festgestellt, daß Lastkraftwagen mit Vollgummiereifung bei der jetzt durch landespolizeiliche Verordnung in Preußen zugelassenen Fahrgeschwindigkeit von 25 km/Std. schädliche Wirkungen an Gebäuden hervorrufen, nicht nur auf Kopfsteinpflaster, sondern auch auf dem besseren Reihenpflaster, das den größten Teil der städtischen Straßen bedeckt. Das einfachste und wirksamste Gegenmittel ist, die

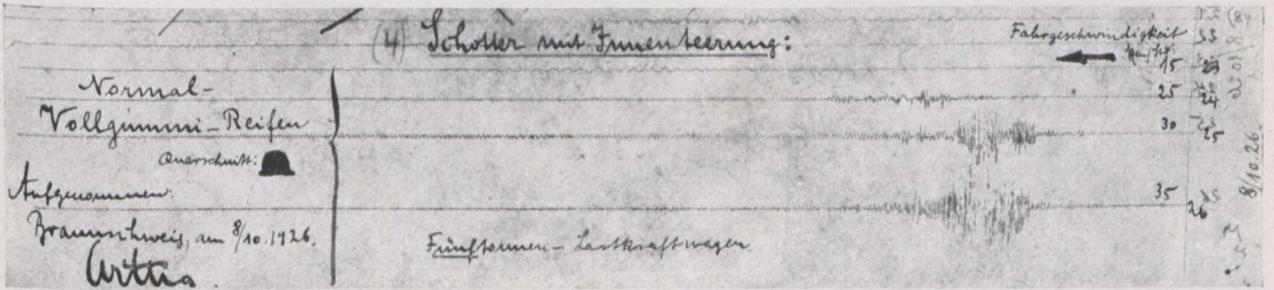


Fig. 2. Erschütterungskurve, verursacht durch einen 5-Tonnen-Lastkraftwagen mit Normal-Vollgummi-Reifen auf der Automobil-Versuchsstraße in Braunschweig, die aus Schotter mit Innenteerung besteht.

Bereifung der Fahrzeuge zu verbessern. Die schädlichste Reifenart ist der Vollgummireifen, der bereits bei einer Fahrgeschwindigkeit von mehr als 15 km/Std. zerstörende Wirkungen hervorbringt. Da nun die Reifenindustrie seit kurzem haltbare, „hochelastische“ Reifen auch für schwerste Fahrzeuge herstellt (Reifen mit durchlaufender Luftkammer), ergibt sich als praktisch auf die einfachste durchführbare Forderung, die Benutzung von Vollgummi- und anderer ungenügend elastischer Reifen zu verbieten — nach einer

wagen, wenn sie nicht, wie bisher üblich, von Pferden langsam bewegt, sondern von „Traktoren“ schneller gezogen werden, infolge der ungedämpft und ohne Federung vom Wagenkasten durch Achsen und Räder auf die Pflastersteine kommenden Stöße nicht mehr als unschädlich anzusehen sind! Dagegen vermögen Personenautos schwerster Art mit Luftbereifung auch in schnellster Fahrt den Gebäuden keinen Schaden zuzufügen.

Ein neues Anwendungsgebiet der Seismometrie hatte ich vor einiger Zeit Gelegenheit, auf der Automobilversuchsstraße des Deutschen Straßen-

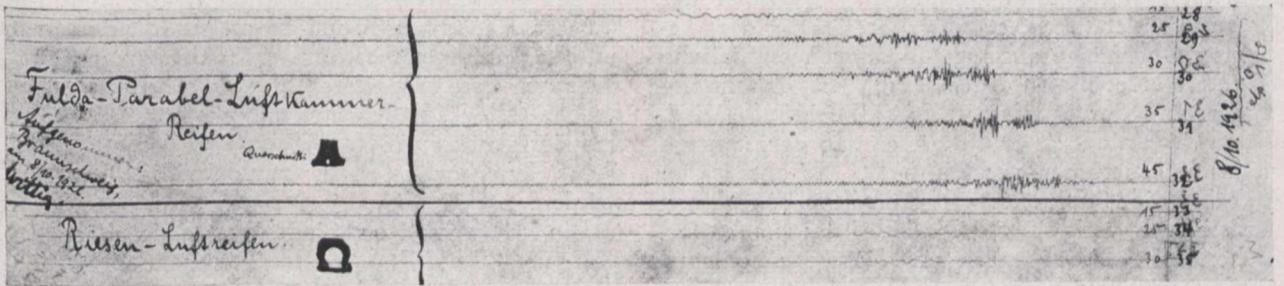


Fig. 3. Erschütterungskurve der gleichen Straße wie in Fig. 2, verursacht durch einen 5-Tonnen-Wagen mit Fulda-Parabel-Luftkammer-Reifen.

Übergangszeit zur Abnutzung der bereits im Gebrauche befindlichen, wenig elastischen Reifen. Entsprechende Vorschläge sind den Aufsichtsbehörden bereits gemacht worden.

Aus den seismographischen Messungen ergeben sich auch lehrreiche Einblicke in die Wirkungen anderer Fahrzeugarten. Es zeigte sich, daß die elektrische Straßenbahn auf modernem, gut unterhaltenem Oberbau (mit verschweißten Schienenstößen) auch bei schwersten Fahrzeugen und bis 35 km/Std. keine Gebäudeschäden hervorruft, wogegen die gewöhnlichen, eisenbereiften Kasten-

bauverbandes in Braunschweig zu erschließen. Es ergaben sich mittels seismographischer Instrumente von genügender Größe (12 bis 15 kg Gewicht der schwingenden Masse) genau die unterschiedlichen Wirkungen der einzelnen Straßenbefestigungsarten, wie Kleinpflaster verschiedener Sorte, gewöhnliche Chaussierung, Asphalt-schotter und Betonstraßen, bei verschiedenen Radbereifungen und Fahrgeschwindigkeiten. Auch zur Bestimmung der Schwingungen von Brücken, Kranen u. a. Ingenieurbauten eignet sich die seismographische Methode.

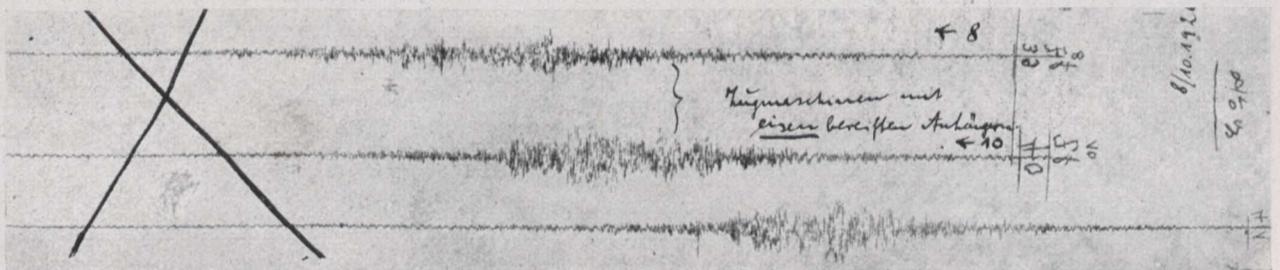


Fig. 4. Erschütterungskurven der gleichen Straße, hervorgerufen durch Zugmaschinen mit eisenbereiften Anhängern.



# Bevor man ein neues Schiff baut

von Dipl. Ing. H. Harms

Das Wasser setzt der Fortbewegung eines Schiffskörpers einen Widerstand entgegen, der um so kleiner ist, je günstiger die Form des Schiffes, besonders seine sogen. Unterwasserform gewählt wird. Der Gesamtwiderstand setzt sich im wesentlichen aus dem Reibungs- und dem Wellen und Wirbel bildenden Widerstand zusammen. Während der Reibungswiderstand nur von der Größe der benetzten Oberfläche abhängt und durch empirische Formeln errechnet werden kann, ist der zweite Widerstand der durch die Form beeinflusst wird, rechnerisch nicht zu ermitteln, so daß der Versuch zu Hilfe genommen werden muß. Es entstanden deshalb die Schleppversuchsanstalten, in denen maßstäblich verkleinerte Modelle des zu untersuchenden Schiffes durch ein Bassin geschleppt werden und durch geeignete Meßinstrumente der

Gesamtwiderstand ermittelt wird. Die Umrechnung vom Modell auf das Schiff gestaltet sich nach dem von William Froude, dem Gründer der Versuchsanstalten aufgestellten Gesetz verhältnismäßig einfach.

Natürlich beschränken sich die Untersuchungen in den Schleppversuchsanstalten heute nicht nur auf den Widerstand, sondern erstrecken sich auch auf die für einen bestimmten Schiffstyp geeignete Form des Propellers. Darüber hinaus stehen die Anstalten zur Klärung aller neu auftretenden Schwierigkeiten zur Verfügung, und der Wert mancher Neuerung ist hier zahlenmäßig festgelegt worden.

Die größte und besteingerichtete derartige Anstalt der Welt ist die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt, die in den Jahren 1913 bis 1915



Fig. 2. Modellwerkstatt der „Hamburgischen Schiffbau-Versuchsanstalt“.  
Im Hintergrund links: Paraffinschmelzofen, rechts: kleine und große Modellfräsmaschine.  
Im Vordergrund: Schiffsmodelle aus Paraffin.

erbaut wurde. Sie verfügt über einen Tank von 350 m Gesamtlänge (Titelbild), dessen Breite auf 165 m Länge 8 m, auf 185 m Länge 16 m beträgt, während die entsprechenden Tiefen 4,5 m bzw. 7 m messen. Für ein Modell im Maßstabe 1:25 bedeuten 300 m Länge  $300 \times 25 = 7500$  m oder 4 Seemeilen, 16 m Breite hingegen  $16 \times 25 = 400$  m und 7 m Tiefe = 175 m Wassertiefe. Die beiden Tanks werden von 2 Schleppwagen befahren, die auf Schienen laufend dieselben in Kranform überspannen und zum Schleppen der Modelle dienen, ferner aber sämtliche Meßinstrumente und erforderlichen Antriebsmechanismen tragen. Der Antrieb der Wagen erfolgt elektrisch, und die Geschwindigkeit läßt sich in kleinsten Abstufungen genau regulieren.

Die Schiffs- und Propellermodelle werden in eigenen Werkstätten hergestellt, erstere aus Paraffin, letztere aus Bronze oder Spezial-Weißmetall. Die roh vergossenen Schiffsmodelle werden auf Spezialfräsmaschinen (Abb. 2) nach den verkleinerten Linienrissen des Schiffes genau gefräst und dann von Hand nachgeglättet. Die Herstellung der Propellermodelle geschieht ebenfalls auf Spezialmaschinen, und die Genauigkeit der Form wird mittels besonderer Präzisions-Meßinstrumente kontrolliert.

Die Schleppversuche spielen heute bei Neukonstruktionen eine große Rolle; denn ihre Grundlagen werden in den Versuchsanstalten festgelegt, so daß stets günstigste Form und wirtschaftlichste Betriebsverhältnisse gewährleistet sind. Eine diesem Zwecke dienende Versuchsreihe beginnt mit der Bestimmung des Widerstandes des nach den Werftentwürfen hergestellten Modells. Das Modell wird zu Wasser gebracht, auf  $\frac{1}{10}$  mm genau auf die richtige Schwimmlinie getrimmt und unter dem

Wagen an einem Dynamometerhebel befestigt, so daß bei der Fahrt mit der korrespondierenden Geschwindigkeit die Schleppleistung und somit der Widerstand am Dynamometer angezeigt bzw. auf einer Trommel aufgezeichnet wird. Ungünstige Form ist schon an ungünstiger Wellenbildung zu erkennen. Durch Vergleichsfahrten mit verbesserten Modellen wird dann die günstigste Form ermittelt.

Für die Schraubenberechnung ist genaue Kenntnis der Nachstromverhältnisse erforderlich, deren Klarlegung nach Ermittlung der Form erfolgt. Zu diesem Zweck werden kleine Flügelrädchen verschiedenen Durchmessers nacheinander hinter dem Modell befestigt und nun durch Schleppfahrten der Nachstrom auf den den Flügeldurchmessern entsprechenden Kreisringen gemessen. Der Versuch gibt außer der Größe des Nachstromes die richtige Schraubenlage an.

Jetzt kann der Modellpropeller hergestellt werden, und es folgt der dritte Versuch, bei welchem

der Propeller an einem besonderen Dynamometer durch den Tank geschleppt wird. Die Fahrten ergeben bei den entsprechenden Geschwindigkeiten und Drehzahlen Schub, Drehmoment und Wirkungsgrad des Modellpropellers. Die Umrechnung der gefundenen Werte auf den wirklichen Propeller ist wie eingangs erwähnt, sehr einfach.

Da aber im praktischen Betriebe der Propeller nicht frei durchs Wasser geschleppt, sondern durch das vorauffahrende Schiff erheblich beeinflußt wird, gilt ein vierter Versuch der Kontrolle des Zusammenwirkens von Schiff und Propeller, d. h., das Modell muß durch eigenen Antrieb frei unter dem Wagen mitfahren, wobei letzterer nur dazu dient, das Modell in der Fahrtrichtung zu halten und die Messungen zu ermöglichen. (Abb.

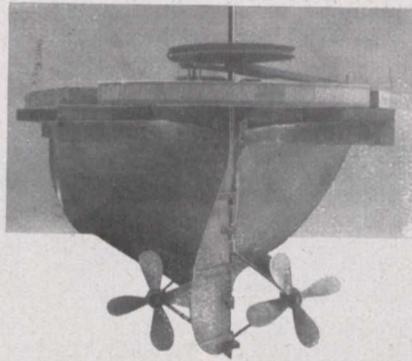


Fig. 3. Paraffinmodell eines Schiffes mit Doppelschraubeneigenantrieb und Steuerruder.

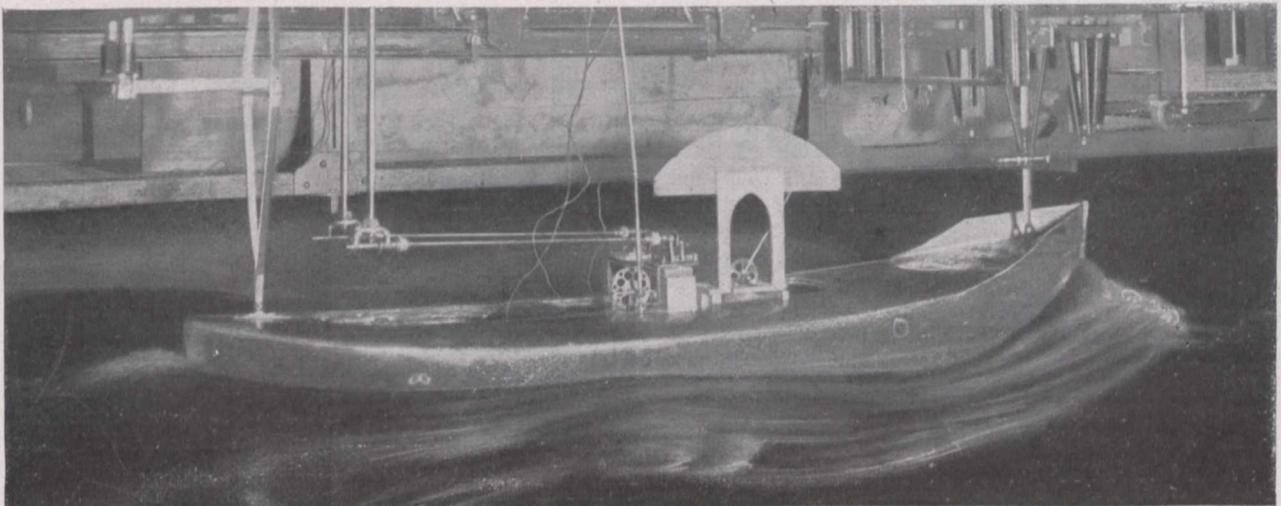


Fig. 4. Modell eines Doppelschrauben-Rettungsbootes unter dem Schleppwagen in Fahrt.

4.) Der Antrieb der Schrauben kann dabei durch kleine, in das Modell eingebaute elektrische Maschinen, oder aber mit Hilfe sinnreicher Uebertragungen, wie Abb. 4 an einem Doppelschrauben-Fahrzeug deutlich erkennen läßt, vom Schleppwagen aus erfolgen. Es sind somit genau die am wirklichen Schiff vorhandenen Verhältnisse gegeben, und die Ermittlung von Schraubenschub, Drehmoment und Drehzahl am Modell gestattet genaue Leistung und Tourenzahl der Antriebsmaschine des Schiffes zu errechnen.

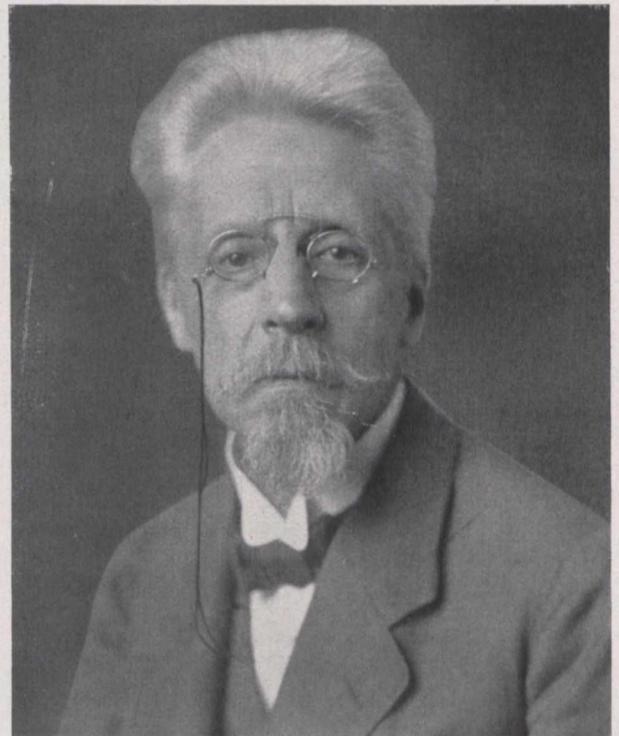
Außer bei Neukonstruktionen können Schleppversuche zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit vorhandener Anlagen von Nutzen sein. An der be-

stehenden Schiffsform ist dann natürlich nichts zu ändern, wohl aber kann der Propeller der Form angepaßt und dadurch erhebliche Verbesserung erzielt werden.

Von besonderer Bedeutung sind die geschilderten Versuche für die Flußschiffahrt, da die Wassertiefe einen entscheidenden Einfluß auf die Wirtschaftlichkeit ausübt. Genaue Untersuchungen hierüber sind nur in der Hamburgischen Anstalt möglich, die als einzige Anstalt die Tanktiefe verändern kann. Der Boden des kleinen Tanks läßt sich nämlich heben und senken, so daß die erforderliche Tiefe, dem Maßstabe entsprechend, genau eingestellt werden kann.



*Emil Abderhalden,*  
der berühmte Physiologe an der Universität Halle, feierte  
am 12. März seinen 50. Geburtstag.



*Artur Hantzsch,*  
der bekannte Professor der Chemie an der Universität Leip-  
zig, beging am 7. März seinen 70. Geburtstag.

# BETRACHTUNGEN

## UND KLEINE MITTEILUNGEN

Intelligenz oder Instinkt? Kind, Weib und primitiver Mensch handeln bekanntlich weit mehr instinktiv als der erwachsene Mann hochentwickelter Völker, stehen daher dem Naturgeschehen auch näher. Daß das Tier eine automatische Maschine wäre, deren Handlung ausschließlich instinktiv sei, wird heute wohl kaum noch jemand ernstlich behaupten wollen. Daß aber auch zweifellos rein instinktive Handlungen der Tiere vom biologischen Zweckmäßigkeitstandpunkte der bewußten Logik überlegen sein können, zeigte mir folgender Fall: Kranke Hunde pflege ich, sofern sie unheilbar sind, mittels Zyankaliums zu vertilgen, da mir seit einem beim synthetischen Arbeiten zugestoßenen Unfall durch eigene Erfahrung bekannt ist, daß solche Vergiftungen völlig schmerzlos sind. Vor zwei Jah-

ren tötete ich auf diese Weise einen an Darmtuberkulose leidenden Airedaleterrier. Mein Wolfshund Lux, ein Prachtexemplar, wurde wahrscheinlich beim Wildern angeschossen, und zwar mit einer großkalibrigen Waffe durch den Oberschenkel des linken Hinterbeines. Durch unsachgemäße Behandlung wurde die Wunde brandig, und es traten Erscheinungen der Blutvergiftung auf. Um dem armen Tier die Leiden zu ersparen, beschloß ich, es zu vergiften. Wie beim vorherigen Fall wurde Zyankalium, in Milch gelöst, dem Tiere dargeboten. Es leckte daran, ließ das Getränk aber sofort stehen; auch Zureden half nicht. Es mochte den Bittermandelgeruch verspürt haben, und die instinktive Hemmung setzte prompt ein. Nun versuchte ich es auf raffiniertere Weise. Da das Tier Kaldaunen sehr zu

fressen liebte, wurden solche zubereitet und aus einem Stück derselben mittels Chirurgennaht ein Säckchen geformt, in das die tödliche Dosis des Giftes eingefüllt ward. Nachher wurde das Säckchen vollkommen geschlossen und in ein großes Kaldaunenstück bandagenartig eingewickelt. Trotzdem das Tier das große Kaldaunenstück gierig schnappte und zu kauen begann, spuckte es das darin befindliche Säckchen sorgfältig aus, während es das große Stück mit Appetit verzehrte. Bei Wiederholung dasselbe Resultat! Der reine Instinkt war also dem menschlichen Raffinement überlegen. Auch zeigt dieses Verhalten, daß der Instinkt in verschiedenen Tieren derselben Spezies verschieden ist. Der Airedale hatte das Gift sofort angenommen. Das Tier, das eine sehr gute Nase besaß, mußte auch im zweiten Falle den Bittermandelgeruch des Zyankaliums verspürt haben. Das erklärt natürlich nichts, denn dem Hund war der Geruch sicher unbekannt, also konnte ihn keine Erinnerung warnen, auch ist es bemerkenswert, wie selektiv in diesem Falle der Instinkt arbeitete, indem das Tier die ungefährliche Hülle ruhig fraß, deren gut versteckten Inhalt aber sorgsam separierte. Ein Mensch wäre trotz seiner Fähigkeit intellektueller Ueberlegung der Vergiftung wahrscheinlich erlegen. Das Tier mußte schließlich erschossen werden.

Dr. Max Bing.

Neue Ergebnisse des Michelson-Experiments. Kürzlich haben die Forscher Piccard und Stahel<sup>1)</sup> im Freiballon das Michelson-Experiment ausgeführt und gezeigt, daß bis in 2500 m über dem Meeresspiegel der Aetherwind, wie ihn der Amerikaner Miller nach seinen zahlreichen Versuchen fordert, nicht mit der Höhe zunimmt. Da Miller<sup>2)</sup> neuerdings angibt, der Aetherwind sei in der Ebene in gleichem Maße wie in der Höhe vorhanden, so wiederholten Piccard und Stahel<sup>3)</sup> mit dem schon früher benutzten Interferometer den Michelson-Versuch in ihrem Laboratorium zu Brüssel. Als günstigste Zeitepoche für die entscheidenden Beobachtungen wurde am 25. und 29. November 1926 die Mitternacht gewählt, weil dann die Horizontalkomponente des Aetherwindes 8,91 km in der Sekunde betragen sollte. Nach Miller kommt der „Aetherwind“ von einem Punkt her, der die astronomischen Koordinatendeklination  $65^{\circ}$  und Rektaszension  $262^{\circ}$  hat. Es wurden sechs Messungen zu je zehn Umdrehungen angestellt und durchgerechnet. Bis auf eine Ausnahme war der aus den Messungen gefolgerte „Aetherwind“ kleiner als der von Miller gefundene Effekt, und überdies war die Richtung der angeblichen Aetherströmung völlig regellos über die Windrose verteilt. Ein dem Miller-Effekt entsprechender Aetherwind von 8,91 km pro Sekunde hätte eine Verschiebung der Interferenzstreifen um  $0,0057$  Streifendistanzen bewirkt; sie betrug aber nur  $0,0002 \pm 0,0007$  Streifendistanzen, war also innerhalb der Fehlergrenze. Diese Versuche sprechen somit gegen die Existenz des vermuteten Aetherwindes, der sich bei der Bewegung der Erde durch den Weltäther bemerkbar machen soll.

Dr. K. Kuhn.

Arsen zur Malariabekämpfung. Der Kampf gegen den Malariaerreger wird nicht gegen diesen unmittelbar, sondern vielmehr gegen seinen Ueberträger, den Mos-

kito Anopheles, geführt. Das geschieht dadurch, daß man dessen Brutstätten, wie Sümpfe, trockenlegt oder mit einer dünnen Schicht Rohpetroleum bedeckt. Schon seit einiger Zeit hat man in Amerika erfolgreiche Versuche mit einer anderen Bekämpfungsweise durchgeführt, die nun durch Hackett auch in Italien eingeführt worden ist. Ueber dieses Verfahren der Arsenanwendung, das von Barber und Hayne ersonnen worden ist, berichtet Martini im „Anzeiger für Schädlingskunde“. Danach wird Schweinfurter Grün, d. h. arsenigsures Kupfer, mit trockenem Straßenstaub, Mehl oder Korkstaub im Verhältnis 1:100 gemischt und auf die Wasserfläche ausgestreut. Man rechnet dabei 1 kg Schweinfurter Grün auf 1 ha Wasser oder auf 10 km eines 1 m breiten Grabens. Bei vorsichtiger Handhabung und Reinlichkeit ist keine Schädigung der mit dem Ausstreuen beauftragten Arbeiter zu befürchten. Da die Anopheleslarven ihre Nahrung an der Oberfläche suchen, werden sie und nur sie getötet. Damit ist allerdings diese Methode gegen die Schnakenplage nicht anwendbar, da die Schnakenlarven in tieferen Wasserschichten von dem Gifte verschont bleiben. Ueberdies befürchten russische Zoologen eine ungünstige Wirkung des Mittels auf andere Süßwasserbewohner und raten zu dem alterprobten Petroleum. Dieses ist allerdings in Rußland sehr billig. In anderen Ländern würde man aus geldlichen Rücksichten ein Arsenpräparat vorziehen, wenn sich nachweisen ließe, daß die Lebewelt des Süßwassers — von den Moskitos abgesehen — nicht beeinträchtigt würde. Neuerdings werden auch andere Arsenverbindungen, so durch Roubaud das Auripigment, vorgeschlagen.

Die Erdölförderung Deutschlands betrug im Jahre 1924 rund 60 000 Tonnen (1 t = 1000 kg), gegenüber 51 000 t im vorhergehenden Jahre, während 1923 730 000 t eingeführt wurden. Durch die Eigenförderung wird demnach nur ein Zwölftel unseres Bedarfes gedeckt. Fast das gesamte Oel wird in der Provinz Hannover gewonnen. Da wenig Aussicht vorhanden ist, daß in Deutschland Bohrungen von größerer Ergiebigkeit gemacht werden, da ferner wegen der zu erwartenden starken Steigerung des Automobilverkehrs (aus dem Petroleum wird durch fraktionierte Destillation der Motorbetriebsstoff Benzin gewonnen) mit einem beträchtlich zunehmenden Verbrauch zu rechnen ist, sind die Verfahren zur Verflüssigung der Kohle von großer Bedeutung\*).

Dr. Sch.

Das Auge des Fliegers. Längerer Flug in großen Höhen verursachte bei Fliegern öfters eine Schädigung der Augen, die an die Schneeblindheit erinnert. Anders als an der Erdoberfläche treffen die Strahlen, die von den kleinsten Staubteilchen und Wassertröpfchen reflektiert werden, von allen Seiten her in das Auge. Besonders schädigend sind dabei die ultravioletten Strahlen, die in größeren Höhen noch nicht so stark von der Atmosphäre absorbiert sind wie in der Nähe der Erdoberfläche. Die amerikanischen Marineflieger wurden deshalb neuerdings mit Schutzbrillen ausgerüstet, die beträchtlich größer sind, als die bisher gebräuchlichen. Die Gläser sind periskopisch und bilden — trotz guter Ventilationsvorrichtungen — einen vorzüglichen Windschutz. Da sie schwach grün gefärbt sind, absorbieren sie die schädlichen ultravioletten und infraroten Strahlen, ohne die Sicht wesentlich zu beeinträchtigen. S. A.

1) Umschau S. 864 (1926).

2) Science 63, S. 433—443 (1926).

3) Naturwissenschaften S. 140, Nr. 6 (1927).

\*) Vergl. Umschau 1926, Nr. 19 und 27.

# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

Lehrbuch der Geophysik. Unter der Mitwirkung von *Ansel, Bartels, Benndorf, Born, Linke, Sieberg* und *Weickmann* herausgegeben von *B. Gutenberg*. 1. Lieferung. 176 S. 52 Abbild. Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin. 1926. RM 9.75.

Beobachtung und Experiment sind die Grundlagen der naturwissenschaftlichen Erkenntnis. In der Physik der Erde sind beide aber nur beschränkt anwendbar. Das Experiment krankt an der Verschiedenheit der Größenordnung, die Beobachtung sieht nur die Oberfläche, nicht den Kern. Exterpolierte Schlüsse und damit eine gewisse Tatsachenferne sind daher nicht zu vermeiden. Daher die „Beliebigkeit“ in weiten Kreisen und die häufige Mitarbeit Unberufener, zumal man hier Sensationelles behaupten kann, ohne die Gefahr, sich sofort restlos zu blamieren. Daß man trotzdem dabei nicht mutlos stehen bleiben darf, zeigt das genannte, von objektiven und vorsichtigen Forschern verfaßte Werk. Trotz aller Unsicherheiten, die restlos zugegeben werden, schimmert doch schon eine gesicherte Erkenntnis großer Zusammenhänge hindurch. Gerade in der Geophysik zeigt sich die wunderbare Kraft genialer Methoden, die „was nicht deutbar, dennoch deuten“ und „Verworrenes beherrschend binden“. Die Fortschritte der letzten Jahre sind eben doch ungeheuer; Denkbare und nicht mehr Denkbare sind nicht phantastisch gemischt, sondern scharf geschieden. Um nur einiges herauszugreifen: der Schalenbau der Erde (Steinmantel, Zone der Schwefel- und Sauerstoff-Verbindungen, Metallkern) ist heute mehr als bloß Vermutung, das flüssige Erdinnere ist wohl endgültig abgetan, der Zustand des Erdinnern kann durch Beobachtung der Erdbebenwellen ermittelt werden. Was wir wissen und was wir noch nicht wissen, Erkenntnisse und Probleme, faßt das neue Buch, soweit man es aus der ersten Lieferung beurteilen kann, gut zusammen, ohne dem Hypothetischen zu viel Raum zu gewähren. Die erste Lieferung beginnt mit einer kurzen „allgemeinen Geologie“ (*Born*). Die Stellung der Erde im Weltall, das Material ihres Aufbaues, die Verteilung der Stoffe, ihre vertikale und horizontale Gliederung werden besprochen. Wertvolle Tabellen über die physikalischen Konstanten der Gesteine, über die Verteilung des Radiums, über die Anordnung der chemischen Elemente in der Rinde und im Innern der Erde usw. zeugen von mühevoller Kleinarbeit und erhöhen den Nachschlagwert des Buches. Ein zweiter Abschnitt (*Ansel*) behandelt die Schwerkverhältnisse der Erde, und zwar vom physikalischen Standpunkt aus, während die geologischen Ausdeutungen schon in dem vorhergehenden und nachfolgenden Kapitel gestreift werden mußten. Die Isostasie, d. h. die Lehre vom Gleichgewichtszustand der Erde in seiner Beziehung zu den meßbaren Störungen der Schwere, steht hier im Mittelpunkt. Der Schwereausgleich, d. h. die Tatsache, daß Erhebungen und Vertiefungen der Erdoberfläche ziemlich gleiche Schwere haben, liegt ja heute unseren Vorstellungen über den Bau der Erdkruste zugrunde; die Verschiebungen des Gleichgewichtes durch Belastung (Gesteinsablagerung) und Entlastung (Gesteinsabtragung) verursachen vertikale Bewegungen der Erdkruste. Die äußerst feinen Messungen erlauben schon heute einen vertieften Einblick in das Wesen und Werden des geologischen Baues.

In weiteren drei Kapiteln schildert *Born* die Kräfte, welche diesen Bau beeinflussen: Tektonik, Wasser, Eis und Wind, Vulkanismus. Auch hier ist der Blick auf die physikalische Seite des Problems gerichtet; die Darstellung ist originell und anregend und weicht von der üblichen anderer geologischer Lehrbücher ab. Unsicheren Hypothesen ist

nicht mehr Platz zugewiesen, als ihnen zukommt. Die äußeren Faktoren (Wasser, Wind und Eis) sind nur kurz behandelt, nur soweit sie für den Bau der Erde von Bedeutung sind; hier hätte man vielleicht eine ausführlichere Darstellung gewünscht. Der letzte Abschnitt (Erdbeben-Geologie von *Sieberg*) behandelt die äußeren Erscheinungen der Erdbeben, ist aber in der vorliegenden ersten Lieferung nicht abgeschlossen.

Man darf auf die weitere Fortführung des Werkes gespannt sein. Die Fülle von Tatsachen, die es bringt, die vorsichtig-kritische Behandlung und die klare, verständliche Darstellungsweise, die doch nie in Oberflächlichkeit ausartet, sichern ihm zweifellos eine feste Stellung in unserer an sich nicht gerade armen synthetischen Literatur.

Prof. Dr. S. v. Bubnoff.

Die Kunstseide und andere seidenglänzende Fasern. Von Professor *Dr. Franz Reinthaler*. 165 S. mit 102 Abbildungen. Verl. Julius Springer, Berlin 1926. Geb. RM 14.40.

Der außerordentliche wirtschaftliche Aufschwung, welchen die Kunstseidenindustrie während der letzten Jahre in allen Kulturländern genommen hat, weckte in weiten Kreisen Interesse für die Aussichten dieser neuen Faserstoffe, ferner für ihre Eigenschaften und ihre Herstellungsmethoden. Von den zahlreichen Büchern über diesen Gegenstand sind einige bereits veraltet, andere beschränken sich auf eine unkritische Zusammenstellung der Patente auf diesem Gebiet, deren Zahl heute bereits außerordentlich groß ist und die nur für den Fachmann von Interesse sind. Wieder andere Werke bearbeiten Spezialgebiete, wie die optische Untersuchung der Kunstfasern, die üblichen Laboratoriumsmethoden in der Kunstseide-Industrie usw.

Dem Verfasser des vorliegenden Bichleins ist es gelungen, für den Fachmann die wichtigsten Tatsachen über die Herstellungsmethoden der Kunstseide zusammenzufassen und ihm manche Anregung zu bringen. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Kunstseidearten, die technische Prüfung und Verwendung der Kunstseide und ihre wirtschaftliche Bedeutung werden in gedrängter Form geschildert. Dank seiner klaren und fesselnden Darstellung ist das Buch vorzüglich geeignet, auch den Fernerstehenden in dieses hochinteressante Gebiet einzuführen, zumal der Verfasser die Erörterung von noch unsicheren Hypothesen, die gerade auf dem Gebiete der Zellulose und ihrer Verbindungen sehr häufig sind, in glücklicher Weise vermeidet und sich an die durch exakte Messungen und technische Erfahrungen gesicherten Erkenntnisse hält.

Das mit guten Abbildungen ausgestattete Werk kann bestens empfohlen werden. Dr. H. Karplus.

Pyrosolen, das kolloide Phänomen in der glühend-flüssigen Materie und seine Erstarrungszustände, unter Berücksichtigung des latenten photographischen Bildes. Von *Richard Lorenz* und *Wilhelm Eitel*. Band 4 der „Kolloidforschung in Einzeldarstellungen“, herausgegeben von *Richard Zsigmondy*, Göttingen. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig 1926.

Unter Pyrosolen verstehen die Autoren kolloide Lösungen von Metallen in Schmelzflüssen, unter Pyronepheliten die kolloiden Lösungen von Metallen in festen Medien.

Die genannten Zustandsformen werden unter den verschiedensten Gesichtspunkten betrachtet. Zur Kolloidchemie gehören die ultramikroskopischen Untersuchungen, zur Elektrochemie die Arbeiten über Schmelzflußelektrolyse, zur Photochemie die Abschnitte über Luminophore und das latente photographische Bild, weiterhin sind die Subhaloide

und die Dispersoide der Mineralwelt behandelt, und zum Schluß folgt eine atomistische Studie von A. Magnus.

Das verbindende Glied zwischen diesen scheinbar heterogenen Gebieten sind die Untersuchungen von R. Lorenz und seinen Schülern. Lorenz schreibt, unterstützt von seinem ehemaligen Mitarbeiter Eitel, hier selbst einen Teil seines Lebenswerkes, und die enge Vertrautheit mit diesem Forschungsgebiet bewirkt eine äußerst belebte, stellenweise fast dramatisch zugespitzte Darstellung. Die Materie wird lebendig in seinen Händen, denn während des dauernden Ringens mit ihr ist sie dem Forscher zum Erlebnis geworden. Die Lektüre dieses Buches ist daher ein hoher Genuß.  
Dr. E. Heymann.

Die Alpen. Herausgegeben von Hans Schmithals. Mit einer Einleitung von Eugen Kalkschmidt. Verlag Ernst Wasmuth A.-G., Berlin.

Das ist ein Buch, das bei jedem Alpinisten helles Entzücken wachruft. Weit über 300 Bilder in wunderschöner Reproduktion führen uns durch das gesamte Gebiet der Hochalpen, und zwar im wesentlichen durch die Gipfelwelt, denen der Photograph mit der Linse auf allen Wegen über Eis, Schnee, Felsklettere und durch die Luft genaht ist. Eine klug geschriebene Einleitung ruft uns zum Bewußtsein, wie neu eigentlich diese ganze Welt für uns ist. Früher vom Menschen scheu gemieden, hat dieser erst in den letzten Jahrhunderten den Anlauf genommen, sie sich wirklich zu erobern. Ja, heute macht die Technik diese Eroberung nur gar zu leicht, so leicht, daß der Berg für die meisten nicht mehr eine Eroberung ist, die seine Glieder stärkt und seinen Mut und sein Hochgefühl steigert, sondern nur noch ein Kauf. Von dieser Kehrseite ist allerdings in dem Buche nichts zu spüren. Es kann allen Freunden der Berge uneingeschränkt empfohlen werden.

Prof. Dr. Schultze-Naumburg.

Erzeugung und Verwendung des Gases zur öffentlichen Gasversorgung. Von Rich. F. Starke. 106 Seiten mit 78 Abbildungen. München 1926. R. Oldenbourg.

Aus der Sammlung „Der Werdegang der Entdeckungen und Erfindungen“, die Fr. Dannemann herausgibt, konnten hier schon einige Hefte angezeigt werden. In dem vorliegenden 6. Heft wird von einem unserer ersten Gasfachleute das gesamte Gaswesen knapp aber klar dargestellt. Das Schriftchen erscheint mir besonders geeignet für öffentliche und Schulbibliotheken. Sein Wert wird dadurch erhöht, daß es — im Gegensatz zu den meisten anderen derartigen Veröffentlichungen — ein sehr umfangreiches und gut durchgearbeitetes Namen- und Sachregister enthält.

Dr. Loeser.

Der chronische Gelenkrheumatismus und seine Behandlung. Von Sanitätsrat Dr. R. Aschenbach. Verlag d. Aerztl. Rundschau O. Gmelin, München 1926. RM 3.—.

Das Wesen des Gelenkrheumatismus birgt für uns auch heute noch viele Rätsel. So gibt es über sein Entstehen und über seine Behandlung eine Menge von Theorien, welche der auf diesem Gebiete wohlverfahrene Verfasser kritisch gesichtet hat. Das aus der Praxis für die Praxis geschriebene Buch dürfte dem vielbeschäftigten Arzte als kompetenter Berater von großem Werte sein.  
Dr. Schlör.

## NEUERSCHEINUNGEN

Bachofen, Johann Jakob. Mutterrecht und Urreligion. Eine Auswahl. Hrsg. v. Rudolf Marx. (Alfred Kröner Verlag, Leipzig)  
Ganzleinen RM 3.50

Biologie, Ergebnisse d. —. Hrsg. v. K. v. Frisch, R. Goldschmidt, W. Ruhland u. H. Winterstein. II. Band. (Julius Springer, Berlin)  
Brosch. RM 56.—, geb. RM 58.—

- Bischoff, F. Technische Chemie f. jedermann. (A. Ziemsens, Wittenberg u. Berlin) Geb. RM 12.—  
Böhme, Fritz. Tanzkunst. (C. Dünnhaupt, Dessau) Geb. RM 3.—  
Breusch, Fr. D. Unterricht in Chemie. (G. Braun, Karlsruhe) RM 1.80  
Bryan, George S. Edison. Der Mann u. sein Werk. Deutsch v. Karl Otten. (Paul List, Leipzig) Brosch. RM 6.—, geb. RM 9.—  
Escherich, K. Neuzeitliche Bekämpfung tierischer Schädlinge. (Julius Springer, Berlin) Preis nicht angegeben.  
Flex, Walther. Novellen. (C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, München) Geb. RM 2.50  
Hausendorff, Erhard. Deutsche Waldwirtschaft. Ein Rückblick u. Ausblick. (Julius Springer, Berlin) RM 4.80

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

## WOCHENSCHAU

Im Zoologischen Institut der Universität Jena (Schillergäßchen) findet vom 4. bis 9. April 1927 der V. Ferienkurs in Refraktometrie, Interferometrie und Spektroskopie statt, veranstaltet von Prof. Dr. P. Hirsch, Oberursel i. T. und Dr. F. Löwe, Jena. Anmeldungen an Herrn A. Kramer, Jena, Schützenstraße 72.

Ueber das Xenusion — ein Tier, von dessen Dorsalseite ein Abdruck im ältesten Diluvialgeschiebe gefunden wurde — berichtet Prof. Dr. Pompecky der Preußischen Akademie der Wissenschaften. Danach hatte es einen schlanken, in regelmäßigem Wechsel grob- und feingegliederten Körper mit zwei Längsreihen von flachen Buckeln; jedem Segment gehört ein plumpes Fußpaar an, das grob quergeringelt und fein längsgestreift ist. Die Versuche, diesen Körper in irgendeiner der bekannten Tiergruppen einzureihen, scheiterten insbesondere an flächenhaften Stirnanhängen, die das Tier in der Vorderregion des Körpers zeigten.

Houdini, über dessen Tätigkeit in Kommissionen zur Untersuchung spiritistischer Phänomene wir verschiedentlich berichtet haben, hatte eine der reichhaltigsten Bibliotheken über Spiritismus, Magie, Nekromantie usw. Er hat diese Bibliothek den Vereinigten Staaten vermacht. Sie wird voraussichtlich der Kongreß-Bibliothek zu Washington einverleibt.  
S. A.

Fließende Staubkohle. Nach einem Bericht von Geh. Rat Franz Fischer über die Kohlenkonferenz in Pittsburgh, gelang es dem amerikanischen Techniker Trent, eine Staubkohle von ganz besonderen Eigenschaften herzustellen. Die Kohle wird zunächst auf einer der üblichen Kohlenstaubmühlen vermahlen und dann in einer Vibrationsmühle, die 400 Kilogramm kleine Stahlkugeln enthält, durch welche der Kohlenstaub hindurchgeleitet wird, weiter bis zu einer Feinheit von 300 Maschen per Zoll. Die Stahlkugeln werden mit Hilfe eines elektrischen Vibrators in rascher Vibration von 60 Schwingungen pro Sekunde erhalten. — Dieser feine Kohlenstaub soll ebenso leicht wie Oel aus einem Oelbrenner verbrannt werden können. Auch sein Transport gestaltet sich nach Trent in besonders leichter Weise. Er wird in Röhren fließen gelassen, die mindestens auf 100 Grad angewärmt sind, dann verdampft die Kohlenstaubfeuchtigkeit. Der so vorbereitete Kohlenstaub kann ohne Zuhilfenahme von Luft oder Vakuum weiter gepumpt werden, da er sich angeblich

wie eine Flüssigkeit verhält. Er hat keinen Schüttwinkel mehr, sondern fließt sofort auseinander unter Bildung einer wagerechten Oberfläche. Der Erfinder glaubt, diesen Kohlenstaub auch noch weitergehend von seiner Asche befreien zu können und damit ein ascheloses Material für Verbrennungskraftmaschinen zu erhalten.

## PERSONALIEN

**Ernannt oder berufen:** Prof. Walter Eucken, Ordinarius f. Volkswirtschaftslehre u. Statistik an d. Univ. Tübingen n. Freiburg als Nachf. v. Prof. Dr. Brief. — V. d. Techn. Hochschule Karlsruhe d. Staatsminister a. D. Schmidt-Ott u. Prof. Karl Bücher z. Ehrenbürger. — D. Privatdoz. an d. Univ. Münster Dr. Gerhard Albrecht z. o. Prof. f. Nationalökonomie an d. Univ. Erlangen. — Prof. Dr. Stoll, ao. Prof. f. bürgerl. Recht an d. Univ. Freiburg i. Br., als Ordinarius an d. Univ. Tübingen. — V. d. Med. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. z. Nachf. d. nach Berlin übersiedelnden Geheimrats v. Bergmann d. Ordinarius f. innere Medizin an d. Univ. Halle, Prof. Volhard. — V. d. Techn. Hochschule Breslau d. Leiter d. wissenschaftl. Abteilung d. Osram-Konzerns in Berlin, Dr. phil. Fritz Blau, wegen s. Verdienste um d. Entwicklung d. Metallfadlampen z. Dr.-Ing. ehrenf. — D. Privatdoz. f. innere Medizin an d. Berliner Univ. Dr. med. Kurt Dresel z. nichtbeamt. ao. Prof. — D. Privatdoz. d. Univ. Marburg Dr. Hermann Tongs an d. Philos. Fak. d. Reichsuniv. Groningen als Doz. f. deutsche Sprache u. Literatur. — Prof. Albert von Le Coq v. Berliner Völkerkunde-Museum, d. Erschließter d. Turfan-Kulturen, v. Royal Anthropological Institute in London z. Ehrenmitglied. — Z. Rektor d. Univ. Straßburg Prof. Ehrhardt v. d. Univ. Lyon. Ehrhardt ist d. Geburt n. Elsässer u. vertritt d. Fach d. deutschen Sprache u. Literatur. — Prof. Hermann Weyl, Ordinarius f. Mathematik an d. Techn. Hochschule in Zürich, d. als Gastprof. an d. Univ. Göttingen tätig ist, f. d. akadem. Jahr 1927—28 an d. Columbia-University, Newyork.

**Habilitiert:** An d. Univ. Würzburg d. Würzburger Zahnarzt Dr. Eduard v. Jan als Privatdoz. f. roman. u. vergl. Literaturwissenschaft. — Als Privatdoz. f. mittlere u. neuere Geschichte an d. Univ. Heidelberg Dr. phil. Hajo Holborn. — F. d. Fach d. Kriegsgeschichte an d. Univ. Bonn Oberst a. D. Dr. phil. Paul Kirch. — Dr. med. Georg Barkan u. Dr. med. Joseph Berberich f. Pathologie in d. Med. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. — Dr. phil. nat. Wilhelm Milch f. angew. Physik in d. Naturwissensch. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M.

**Gestorben:** In Neapel im Alter v. 79 Jahren d. Prof. d. Psychiatrie Leonardo Bianchi. — D. langjähr. Leiter d. Technolog. Instituts d. Berliner Univ., Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Hermann Wichelhaus, im Alter v. 85 Jahren am 28. Februar in Heidelberg.

**Verschiedenes:** D. Königl. niederländ. Akademie d. Wissenschaften hat d. Lorentz-Medaille, d. alle drei b. vier Jahre f. d. bedeutendsten Leistungen auf d. Gebiete d. Physik vergeben wird, diesmal d. Berliner Physik-Prof. Max Planck zuerkannt. — Prof. Hans Driesch, Ordinarius d. Philosophie an d. Univ. Leipzig, wurde v. d. „Brit. Gesellschaft f. psych. Forschung“ in London bei d. letzten Jahresversammlung ein zweites Mal z. Ehrenpräsidenten gewählt. — D. o. Prof. d. Mathematik an d. Univ. Frankfurt am Main, Arthur Schönflies, feierte am 2. März s. goldenes Doktorjubiläum.

## SPRECHSAAL

### Beschäftigung von Tuberkulösen.

In Heft 8, Seite 154, der Umschau wird gesagt, daß die Beschäftigung der Erkrankten mit Landarbeit zu schwer sei und deswegen falsch; man beschäftige sie jetzt mit Flechtarbeit, leichter Schreinerei usw. Ich möchte auf eine sehr

gesunde und einträgliche Beschäftigung hinweisen: die Seidenzucht.

Die Seidenzucht bringt bei leichtester Arbeit je Morgen Landes (2500 qm) heute in Deutschland einen Ertrag von etwa 150 kg Seidenkokons in etwa 4 Monaten. Der Preis je kg deutsche Rohseide ist etwa 15 RM, so daß von einer Person nach Abzug der Unkosten für die Eier, aus welchen die Raupen gezogen werden, usw. ein Reingewinn von RM 1500.— übrig bleibt. Die deutsche Seide ist von ausgezeichnete Güte und etwa 6mal so stark bei gleicher Feinheit wie z. B. Mittelmeerseide. Sie findet daher Verwendung besonders in der Industrie (Müllereiseibe, Elektrotechnik usw.). Die bessere Güte hat darin ihre Ursache, daß in den Mittelmeerländern die große Wärme das Futter der Seidenraupen: die Maulbeerblätter, austrocknet und nicht so schmackhaft sein läßt wie im deutschen, feuchteren Klima. Deswegen kann der Seidenzüchter in Deutschland auch mehr und länger Seide im Sommer erzeugen. Da schwere Arbeit nicht zu verrichten ist, können nicht nur Kinder und Frauen die Arbeit leicht ausführen, sondern gerade auch Tuberkulöse, Kriegsbeschädigte und auch alte Leute. Welche Werte erzeugt werden können, mag daraus ersehen werden, daß Deutschland jährlich für etwa ½ Milliarde Goldmark Rohseide einführt.

Zur Erzeugung dieser Menge in wesentlich besserer Güte könnten in Deutschland 250 000 Einzelpersonen beschäftigt sein. Würde für die Ausfuhr die gleiche Menge in Deutschland erzeugt, so könnte die doppelte Anzahl Beschäftigung finden. In der Zeit der Arbeitslosigkeit, des Geldmangels und der schon chronisch gewordenen Not ist also die Seidenzucht ein Milliardenobjekt, welches für Deutschland einer unerschöpflichen Goldader gleicht. Die Zahl der Seidenzüchter in Deutschland (Seidenbauer nennen sie sich) nimmt in letzter Zeit außerordentlich zu. Ich bin gern bereit, Interessenten Auskunft über die Seidenzucht zu geben (gegen Rückporto).

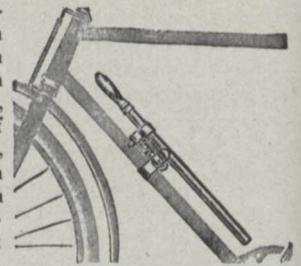
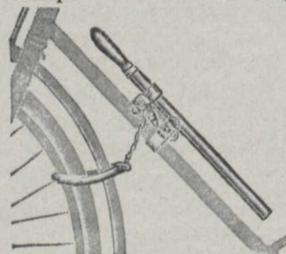
Glücksburg (Ostsee).

Julius Becker.

## NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

14. Das Poliford-Schloß ermöglicht es dem Radler, seine Luftpumpe ständig mitzuführen. Wie aus unseren beiden Bildern hervorgeht, hält es die Pumpe in schmutzfreier Lage fest; durch eine dazugehörige Kette kann Rad und Pumpe leicht blockiert, also vor unberufenem Zugriff geschützt werden. Die Schraube, welche das Schloß am Rahmen des Rades festhält, wird durch die Luftpumpe verdeckt. Abschrauben des Schlosses samt Pumpe ist also nicht möglich.



Die um die Luftpumpe liegende Befestigungsklemme bildet das sogen. Gegenschloß, das in den Schloßkasten eingesteckt und von den durch Federdruck selbsttätig eingreifenden Zuhaltungen festgehalten wird. Das Öffnen des Schlosses bezw. das Abnehmen der Pumpe oder Freimachen des gesperrten Rades kann nur mit dem zum Schloß gehörenden Schlüssel erfolgen, dessen Form mit jedem Schloß wechselt.

Das Schloß wird hergestellt von der Firma Aug. Grau, Heidelberg, Schröderstr. 10.

(Fortsetzung von der 2. Beilagensseite)

Zur Frage 111, Heft 7. Wenn man feuchte Luft durch Trockenmittel trocknet, also durch Schwefelsäure, Chloralkalium, Phosphorpentoxid usw., so muß man nachher das Trockenmittel wieder trocknen, resp. ihm das aufgenommene Wasser entziehen, damit es weiter brauchbar bleibt. Das ist aber sehr umständlich und teuer, und in rein technischen Betrieben nicht ohne weiteres durchführbar. Das Trocknen mit warmer Luft ist an sich schon so kostspielig, daß es nur bei hochwertigen Produkten wirtschaftlich ist, wenn nicht hierzu billige Abwärme zur Verfügung steht.

Heidelberg. Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

Zur Frage 112, Heft 7. Beschriftungen auf gehärtetem, weißpoliertem Bandstahl. Dafür dürfte das sog. „Riekau-Verfahren“ nach D. R. P. 309376 in Frage kommen. Wenden Sie sich an die Inhaberin, die „Chemische Fabrik auf Actien, vormals E. Schering, Abt. Chemigraphie“, in Berlin-Spindlersfeld.

Berlin. C. Hütter, Berging.

Zur Frage 113, Heft 7. Ellipsoidenöfen können von mir bezogen werden.

Heidelberg. Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

Wilhelmstraße 11.

Zur Frage 117, Heft 7. Die Vertretung der Upat-Dübel und Sabobohrer für Rheinland und Westfalen hat die Firma Rodenberg u. Co., Essen-R., Dreilindenstr. 92.

Essen. Reg.-Baumstr. Alexander Ramshorn.

Zur Frage 117, Heft 7. Upat-Dübel (D.R.P.) besitzen den bekannten anderen Dübeln gegenüber die Vorteile, daß sie infolge einer Metallversteifung und der damit verbundenen schwalbenschwanzähnlichen Keilwirkung einen großen Spielraum für das Befestigungsmittel gewährleisten. Man braucht für Schrauben oder Nägel von 3,0 bis 7,5 mm Durchmesser nur zwei Dübeldurchmesser und demgemäß zwei Bohrer. Das ist ein großer Vorteil. Die Haltekraft der Dübel ist unübertroffen. Man bohrt die Löcher mit Upat-Bohrern, aber auch vorteilhaft mit den patentierten Sabo-Gesteinsbohrern. Letztere sind allgemein als vorzüglich anerkannt und werden außerdem auch für Mauerdurchbrüche zum Durchführen von Drähten, Rohren und dergl. verwandt. Ausführung bis zu 60 mm Durchmesser und 1000 mm Bohrlänge und mehr. Wenden Sie sich an die Firma Max Langensiepen, Hamburg 21, Heinrich-Hertz-Str. 7a.

Braunschweig. Braune.

Zur Frage 118, Heft 7. Ständer, Bildflächen, Modelltische für Wanderausstellungen. Der Verein Deutscher Spiegelglasfabrikanten (V. D. S.) Köln wird Ihnen Auskunft geben können.

Darmstadt. K. H. R.

Zur Frage 119, Heft 7. Ohne genauere Unterlagen läßt sich eine Angabe über den Brennstoffverbrauch nicht machen. Notwendig ist vor allem die Kenntnis der baulichen Einzelheiten (Plan), Lage des Hauses, ob freistehend oder angebaut, Anzahl und Temperatur bzw. Verwendung der beheizten Räume. Am besten wird wohl die Lieferfirma der Heizung, die die diesbezüglichen Rechnungen bei Bearbeitung des Projektes ausgeführt hat, Aufschluß geben können. Sollten die Angaben von dort nicht mehr zu haben sein, so bin ich bereit, brieflich nähere Auskunft zu geben.

Nürnberg. Dipl.-Ing. Buegger.

Zur Frage 120, Heft 7. Eine Salbe gegen Sommersprossen, die durch Schälung der Haut wirkt, stellt jeder Apotheker her. Die Gebrauchsanweisung muß beachtet werden. Ich bin evtl. zur Lieferung bereit.

Dörverden a. d. Weser. Apotheke.

Zur Frage 121, Heft 7. Seit ca. 25 Jahren verwende ich nachstehendes Mundwasser und bin damit sehr zufrieden: Benzoessäure 3 g, Ratanhiatinktur 10 g, Myrrhentinktur 10 g, Weingeist (90%ig) 100 g, Pfefferminzöl 20 Tropfen. Man nimmt ca. 10 Tropfen auf ein Wasserglas.

Berlin-Niederschönhausen. Dr. Staiger.

Zur Frage 121, Heft 8. 3%iger Thymolspiritus ist ein gutes antiseptisches Mundwasser. Je nach Geschmack 3—6 Tropfen auf ein Glas Wasser, wirkt es als gutes Vorbeugungsmittel.

Darmstadt. K. H. R.

Zur Frage 121, Heft 7. Ein altes, aber gutes Rezept für ein antiseptisches Mundwasser ist: Acid thymic 2,50; ol. menth. XV; ol. anis. XV; ol. caryoph. V; ol. cinnam. V; acid. tart. 1,00 alcoh. 90% ad 500,00. Zwecks Rotfärbung kann Coccinella etwa 4 g zugesetzt werden.

Bronnbach. Prinz Johannes zu Löwenstein.

Zur Frage 124, Heft 7. Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft hat vor Jahren schon mit der Herausgabe einer Katalogreihe über die Verwendung von Elektrizität in den verschiedenen Zweigen der Industrie und des Handels begonnen. Hierunter ist auch ein Heft, das für Sie in Frage kommt. Wenden Sie sich am besten an das A. E. - G. - Büro Ihres Ortes. — Bei der Selbstmontage von Lichtleitungen usw. müssen Sie darauf achten, daß Sie nicht gegen die Bestimmungen Ihres Elektrizitätswerkes verstoßen, wonach Veränderung an der Lichtleitung nur von den hierzu befugten Elektroinstallateuren vorgenommen werden dürfen.

Darmstadt. K. H. R.

Zur Frage 124, Heft 7. Montage von elektrischen Lichtleitungen. Als kurzes und leichtverständliches Anleitungsbuch und zuverlässiger Ratgeber gilt der Deutsche Elektro-Installateur-Kalender, welcher von Studienrat H. Gruber (München) bearbeitet wurde und im Verlag „Helios“, München, Rumfordstraße 27, erschienen ist. Preis RM 3.—. Für häufige Berechnung von Starkstromleitungen auf Spannungsverlust empfehle ich meine Tabellenschieber SLV. Preis RM 4.—.

Geislingen-Steige. Dipl.-Ing. P. L.

Zur Frage 125, Heft 7. Ein äußerst sicheres und unschädliches Mittel zur Entfernung von Haaren an allen Körperstellen ist die Eva-Haarentfernungs-Creme der Chemischen Fabrik Röbel & Fiedler, Leipzig. Ich selbst leide sehr unter üppigem Haarwuchs an unerwünschten Körperstellen und kann daher auf Grund meiner eigenen Erfahrungen mit den verschiedensten Präparaten berichten, daß dieses wohl das einzige, völlig reizlose und wirklich angenehm riechende ist.

Leipzig. Dr. Wild.

Zur Frage 125, Heft 7. Haare entfernen. Solcher Mittel sind eine ganze Reihe im Handel und in den Apotheken käuflich. Die Neubildung des Haares und das Entstehen neuer Haarpapillen kann keines verhindern. Ich bin evtl. zur Lieferung bereit.

Dorverden a. d. Weser. Apotheke.

Zur Frage 126, Heft 7. Die Beschaffung der Mikroskope würde ich evtl. übernehmen.

Dörverden a. d. Weser. Apotheke. Kreis Verden a. d. Aller.

Zu Frage \*127, Heft 7. Plombierung von Apparaten. Der Apparat wird sicherlich an zwei gegenüberliegenden Stellen Ansätze oder dergleichen besitzen, um die Sie einen Draht schlingen können. Der Draht wird über den Deckel geführt und seine beiden Enden durch eine Bleiplombe zusammengehalten. Beziehen können Sie die nötigen Zubehörteile (Draht, Plomben, Zange) durch jedes größere Stempelgeschäft.

Darmstadt. K. H. R.

Zur Frage 128, Heft 7. Zusätze zu Bienenhonig sind im allgemeinen nicht leicht zu erkennen. Man löst eine Probe in etwa der fünffachen Menge Wasser und filtriert. Das Filtrat opalisiert meist bei echtem Honig. Nachweis von Stärkezuckersirup: 1. Filtrat mit Jod-Jodkali-lösung (einige Tropfen) versetzen; verfälschter Honig färbt sich rotbraun, reiner wird eher heller. 2. Reaktion nach Fiehe, die auch zu empfehlen ist, weil die Lösung auch klar bleibt bei Anwesenheit von Honigdextrinen, welche im echten Waldhonig enthalten sein können. Rohzucker wird nach polarimetrischen, gewichtsanalytischen oder Titrationsmethoden ermittelt, da auch in reinem Bienenhonig bis 5% anwesend. Durch Fütterung, oder wenn Zuckerfabriken im Flugfeld der Bienen sind, kann der Gehalt noch höher sein.

(Literatur: Ztschr. f. Nahrungs- u. Genußmittel usw. 1910, S. 65; 1909, S. 30, 113, 128; 1911, S. 413. Entwürfe zu Festsetzungen über Lebensmittel, Heft 1. Codex aliment. austr., Wien 1917, Bd. III. Grossfeld, Anleitung z. Unters. v. Lebensmitteln, Berlin, Springer, 1927, usw.)

Teplitz (C. S. R.).

Prof. K. Reisinger.

Zur Frage 128, Heft 7. Ein als „garantiert reiner Bienenhonig“ angepriesener Honig läßt sich durch folgende Versuche als ein solcher nachweisen: Man löse einen Teelöffel Honig in 5 ccm Wasser in einem Reagenzglas und setze 0,5 ccm einer 5prozentigen Tanninlösung hinzu. Nach 5–6 Stunden filtriere man diese geklärte Substanz. Durch Zusätze von je 2 Tropfen konzentrierter Salzsäure auf jedes Kubikzentimeter der Lösung und einer zehnfachen Menge absoluten Alkohols wird das Fehlen von Dextrinen des Stärkezuckers oder Stärkesyrups nachgewiesen, wenn keine milchige Trübung eintritt. Ein Teelöffel Honig werde mit 5 ccm Aether verrieben, darauf gieße man den Aether ab und setze nach seiner Verdunstung zu dem Rest eine Spur Resorzin und Salzsäure hinzu. Der Honig ist frei von Kunsthonig, wenn diese Zusammensetzung innerhalb einer Stunde nicht eine beständige rote Färbung annimmt. Schwache kurze Rosafärbung läßt auf Erhitzung des Honigs schließen. Weitere Auskünfte gerne auf Anfrage.

Berlin-Tempelhof.

Helmut Schwartze.

Zur Frage 128, Heft 7. Verfälschungen des reinen Honigs mit Kunsthonig oder Invertzucker sind in den meisten Fällen mit Hilfe der sogen. Fiescheschen Reaktion (Resorzin-Salzsäure) festzustellen. Alles Nähere finden Sie in der Zeitschrift für Untersuchungen der Nahrungs- und Genußmittel, Bd. 16, (1908) S. 75; Bd. 17 (1909), S. 115 bis 126; Bd. 18 (1909), S. 625; zu weiterer Auskunft und ev. Untersuchung gern bereit.

Oldenburg i. O.

S. Gericke.

Kastanienallee 44.

Zur Frage 128, Heft 7. Verfälschung von Bienenhonig. Die in der Frage berührten Verfälschungen werden heute kaum mehr gemacht, weil sie zu grob sind. Der Ausdruck „garantiert reiner Bienenhonig“ verdeckt erhitzen, darum minderwertigen (Fermentschädigung!) Auslandshonig. Deutscher Honig (den obiger Ausdruck vortäuschen soll) steht unter gesetzlich geschütztem Gewährverschuß des Deutschen Imkerbundes.

Poppenbüll b. Garding.

K. Hinrichs.

Zur Frage 133, Heft 3. Diesel. Auf der Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1913 ist Diesel von Prof. Riedler, Berlin, und Nägel, Dresden, scharf angegriffen worden: zu Unrecht. Man nannte Vorgänger von ihm: Capitaine, Söhnlein und Köhler. Im Jahrbuch 1913 der obigen Gesellschaft (Verlag Julius Springer, Berlin) finden Sie Rede und Gegenrede verzeichnet. Diesel selbst verschwand im englischen Kanal nachts von Bord.

Werft Glücksburg.

Julius Becker.

Zur Frage 134, Heft 8. Gleichstrom-Ladedynamometer mit Akkumulator für Fahrradbeleuchtung liefere ich zu RM 20.—.

St. Blasien (Schwarzwald).

Walter Dürr.

Zur Frage 134, Heft 8. Der Gedanke, während der Tagesfahrt mittels kleiner Gleichstrom-Dynamomaschinen entsprechend bemessene Akkumulatoren für die Nachtfahrt zu laden, dürfte weniger an der Beschaffung geeigneter Dynamos scheitern, als an der preiswerten Herstellung kleiner und gegen Fahrradverhältnisse unempfindlicher Rückstromautomaten! Bei langsamer Fahrt, also sinkender Spannung, oder bei plötzlicher Fahrtunterbrechung würde sich die zwecks Ladung angeschlossene Batterie in die Dynamomaschine entladen (Motorwirkung!) und hierdurch einen unerwünscht frühen Verschleiß, bzw. Vernichtung jeglicher Ladewirkung bedingen. Die Lösung der von Ihnen angeschnittenen Frage ist bisher stets an den Konstruktionsmängeln kleiner Rückstrom- bzw. Nullspannungsautomaten gescheitert, während passende Gleichstrommaschinen von vielen Firmen hergestellt werden.

Bitterfeld.

C. Hütter, Berging.

Zur Frage 135, Heft 8. Meine Frau reinigt die seidenen Lampenschirme wie folgt mit sicherem

Erfolg von Fliegenschmutz. Sie nimmt handwarmes laues Wasser, dem auf 3 Liter etwa 0,25 Liter Salmiak zugesetzt sind. Mit dieser Lösung wird der von der Lampe abgenommene Schirm (der im übrigen nicht zertrennt usw. zu werden braucht) mit Hilfe eines weichen sauberen Schwammes streifenweise abgewaschen (soweit nötig, auch von innen). Dann wird sofort mit reinem, ebenfalls lauwarmer Wasser nachgewaschen und dann der Schirm sofort getrocknet über dem heißen Kochherd oder der elektrischen Sonne oder mit dem Föhn. Der Erfolg liegt in diesem schnellen Trocknen nach vorangegangener schneller Behandlung beim Waschen, da dann etwaige Schnurverzierungen auf dem Schirm gar keine Zeit haben, Farbe an die Seide abzugeben. Es ist auch gar nicht nötig, zuviel Wasser zu nehmen, ja nicht begießen; Schwamm ist besser als ein Lappen zum Reiben. Mit dem zweiten Schirm darf man nicht beginnen, bevor der erste trocken ist, damit das Trocknen sofort nach der kurzen Wäsche erfolgen kann.

Rittergut Ossig. Kr. Guben. Rittmeister v. Stephanitz.

Zur Frage 136, Heft 8. Zur Yoghurtbereitung habe ich mir einen Ofen für Gasheizung selbst konstruiert. Die Temperatur wird automatisch konstant gehalten. Mit Hilfe eines tüchtigen Schlossers ist er leicht zu bauen. Auf Wunsch gebe ich gerne weitere Auskunft.

Wismar (Mecklenburg).

Studienrat Lehsten.

Zur Frage 139, Heft 8. Als ausführliches und trotzdem leicht verständliches Lehrbuch über die Praxis von Diagrammaufnahmen empfehle ich Ihnen: P. H. Rosenkranz: Der Indikator und seine Anwendung. Mit 3 Tafeln und 712 Abbildungen im Text. 7. Aufl. 1914.

Bitterfeld

C. Hütter, Berging.

\* Zur Frage 148b, Heft 8. Die „Zeitlupe“ ist ein kinematographischer Aufnahmeapparat der Ernemann-Werke in Dresden. Er gestattet je Sekunde nicht 16–20 Bilder wie ein normaler Kinoaufnahmeapparat aufzunehmen, sondern in der gleichen Zeit 200–500 oder auch noch mehr Einzelbilder. Wenn nun bei der Vorführung die normale Bildwechselzahl von 16–20 Bildern je Sekunde eingehalten wird, so ergibt sich logischerweise eine der aufgenommenen Bildzahl entsprechende Verlangsamung der wiedergegebenen Vorgänge. Wird z. B. ein Vorgang, der eine Sekunde dauert, während dieser Zeit mit 200 Bildern aufgenommen, so erscheint er bei normaler Vorführung zehnfach verlangsamt. Wir erhalten dadurch also eine zeitliche Erweiterung unseres Gesichtssinnes. Während früher der Apparat von Ernemann mit Hilfe des optischen Ausgleiches, wobei der Film kontinuierlich durch den Apparat geführt wird, aufnahm, allein die Bezeichnung „Zeitlupe“ repräsentierte, sind in der Zwischenzeit eine Reihe anderer Konstruktionen erschienen, welche das Prinzip des gewöhnlichen Aufnahmeapparates, die absatzweise Schaltung des Filmbandes, ebenfalls für Zeitlupenaufnahmen benutzbar einrichteten. Daher nennt man neuerdings alle Apparate, welche je Sekunde 100 und mehr Bilder aufnehmen gestatten, „Zeitlupen“. Zu eingehenderen Auskünften gern bereit.

Berlin-Wilmersdorf, Rüdeshheimerstr. 10. Guido Seeber.

Zur Frage 149a, Heft 8. „Türspione“, die es zufolge eines optischen Linsensystems ermöglichen, einen Raum von außen zu beobachten, ohne selbst gesehen zu werden, liefere ich zu RM 5.— pro Stück.

St. Blasien (Schwarzwald).

Walter Dürr.

Zur Frage 160, Heft 9. Das Telegraphon nach dem magnetischen Prinzip wurde früher hergestellt von Mix & Genest A.-G., Berlin. Ein Originalapparat wird im Deutschen Museum in München vorgeführt (Stahlplattenapparat von Poulson). Die Wiedergabe ist jedoch ohne Verstärker sehr leise, aber rein. Die Stahldrahtapparate im Postmuseum in Berlin werden nicht vorgeführt. Zu näherer Auskunft bin ich gern bereit.

Dortmund.

Dr. Dirks.

Zur Frage 162, Heft 9. Zum Abdichten der Berührungsstellen Glas-Blei wird sich ein Brei aus Wasserglas und Federweiß eignen, der aber sofort nach der Bereitung verwandt werden muß. Auf außergewöhnliche Zug- und Druckkräfte darf aber die abgedichtete Stelle nicht beansprucht werden; es ist dann eine Hilfsbandage anzuordnen.

Dresden.

Dipl.-Ing. Göldner.