

# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER \* VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1387

Jahrgang XXVII. 35

27. V. 1916

Inhalt: Vom Kapok. Von Oberingenieur OTTO BECHSTEIN. Mit fünf Abbildungen. — Die hochexplosiven Körper der Chemie. Von Dr. ALFRED STETTbacher. Mit vier Abbildungen. (Schluß.) — Nährungsformeln. Von Dr. M. LINDOW. Mit fünf Abbildungen. — Rundschau: Die Hamsternatur des Menschen. Von JOSEF RIEDER. — Sprechsaal: Verlängerung der Gültigkeitsdauer der Patente. — Notizen: Über die Marschleistungen der kriegführenden Heere. — Kriegsmetallbeschaffung aus elektrischen Anlagen. — *Bolus alba* (Tonerde). — Naturselbstphotographien. (Mit drei Abbildungen.) — Ein verschollener, jetzt wieder erschienener Nutzfisch des Atlantischen Ozeans.

## Vom Kapok.

Von Oberingenieur O. BECHSTEIN.

Mit fünf Abbildungen.

Nachdem der Kapok, eine bis zu einem gewissen Grade der Baumwolle ähnliche Pflanzenwolle, jahrhundertlang — man glaubt sogar die Kenntnis und Verwertung des Kapoks bei den Kriegern Alexanders des Großen nachweisen zu können — lediglich den Eingeborenen verschiedener tropischer Gegenden Asiens, Afrikas und Amerikas als Polstermaterial für ihre wenig anspruchsvollen Ruhestätten gedient hatte, begannen vor kaum einem Vierteljahrhundert zuerst die Holländer auf Java, sich eingehender mit dem Kapok zu befassen, mit dem Erfolge, daß heute dieses Material schon ein wichtiges Ausfuhrerzeugnis, auch unserer deutschen Kolonien, darstellt, dessen Anbau und Verwertung recht gute Fortschritte machen.

Kapok ist die Samenwolle verschiedener Bäume aus der Pflanzenfamilie der Malvaceen, besonders der Gattungen *Eriodendron* und *Bombax*, die beide fast in den ganzen Tropen verbreitet sind, und besonders in Java, Sumatra, Ceylon, Britisch Indien, Madagaskar, Kamerun,

Mosambik, Togo, Deutsch-Ostafrika, an der Westküste Südamerikas, in Mexiko und auf den Philippinen finden sich ausgedehnte Waldbestände teilweise sehr mächtiger Kapokbäume, die aber nur zum Teil und dann noch meistens durch Raubbau schlimmster Art — zur Erntezeit haut man die ganzen Bäume um — ausgebeutet werden.

Der Anbau von Kapokbäumen in Plantagen — hierfür kommt in der Hauptsache *Eriodendron anfractuosum* in Betracht — findet sich, außer auf Java, wo er zuerst betrieben wurde, und anderen niederländisch-indischen Besitzungen, fast nur noch in Deutsch-Ostafrika und in Togo.

Das Äußere des Kapokbaumes, *Eriodendron anfractuosum*, Abb. 320\*), hat eine gewisse Ähnlichkeit mit dem unserer heimischen Lärche. Er ist ein großer, schön belaubter Baum, mit stacheliger Rinde — durch Züchtung und Veredelung ist es gelungen, diese lästigen Stacheln zu beseitigen

—, großen gefingerten Blättern und großen Blütendolden, aus denen sich die holzigen, fünffächerigen, vielsamigen Samenkapseln oder

\*) Diese und die folgenden Abbildungen verdanke ich den Deutschen Kolonial-Kapok-Werken m. b. H. in Rathenow bei Berlin.

Abb. 320.



Kapokplantage von *Eriodendron anfractuosum*.

Schoten entwickeln. Der Baum wird aus Samen oder aus Stecklingen in Pflanzbeeten gezogen, im zweiten Jahre mit 7—8 m Abstand ausgepflanzt, wächst dann ziemlich rasch und gibt im fünften oder sechsten Jahre die erste lohnende Ernte. Da der Kapokbaum nur verhältnismäßig wenig Schatten gibt, eignet er sich besonders gut zur Anpflanzung sogenannter Zwischenkulturen, wie Kaffee, Kakao, Pfeffer usw., welche in die großen Zwischenräume zwischen den einzelnen Stämmen gepflanzt werden und naturgemäß die Rentabilität des Kapokbaues wesentlich erhöhen.

Der Kapok, die Pflanzenwolle, bildet, wie bei der Baumwolle, Fortbewegungs- und Schutzmittel für die Samenkörner, die zu 50—60 in den 10—20 cm langen Schoten sich finden. Die mehrfächerige Mittelrispe, welche die Samenkörner trägt, bildet gewissermaßen die Mittelachse der Schote und ist mit dieser nur am oberen und am unteren Ende verwachsen. Die Wolle ist um jedes einzelne Samenkorn herumgewachsen und hängt mit ihm und der Mittelrispe nur da zusammen, wo das Korn an die Rispe ange-

wachsen ist, mit der Schote dagegen ist die Kapokwolle — im Gegensatz zur Baumwolle — gar nicht verwachsen. Die Kapokwolle ist eine seidig glänzende, sehr elastische Hohlwolle, von meist weißer bis hellgrauer Färbung, die aber bei einzelnen Sorten auch bis ins Bräunliche oder Rötliche hineinspielt. Die Faser ist weniger fest und weniger lang als die Baumwollfaser, übertrifft diese aber, eben weil sie Hohlwolle ist, ganz erheblich an Elastizität.

Die gereiften Kapokschoten werden entweder durch die Bäume besteigende geschickte Eingeborene oder, wo das, wie bei den mit Stacheln besetzten Bäumen, nicht möglich ist, mit Hilfe von an langen Stangen befestigten

Scheren mit darunter hängendem Sack — ganz ähnlich unseren Obstpflückern — abgepflückt und gesammelt. Dann werden die Schoten von eingeborenen Weibern und Kindern mit Holzschlegeln aufgeschlagen und die Schalen sowohl wie nach Möglichkeit auch der größte Teil der Mittelrispe werden mit der Hand von der Wolle getrennt, wobei naturgemäß auch schon ein größerer Teil des Samens mit ausfällt, der besonders gesammelt wird. Diese Vorreinigung

der Wolle von Hand genügt aber noch bei weitem nicht für den Versand des Kapoks, da die darin verbliebenen Samenkörner einen Teil ihres Ölgehaltes leicht der Wolle mitteilen und diese dadurch schmutzig und unansehnlich machen, während andererseits der Samen, der während des langen Transportes nach Europa von der Wolle umschlossen war, dumpfig und dadurch ebenfalls minderwertig ist. Reste von Schalen und Rispeanteilen verunreinigen zudem die Kapokwolle und behindern ihre Verarbeitung und Verwendung. Es muß also noch eine weitere Reinigung der Wolle stattfinden, eine völlige Befreiung von allen Samen

und Schalenbestandteilen. Wo die Kapokkultur als Eingeborenenkultur betrieben wird, oder wo vorhandene Waldbestände von Kapokbäumen ausgebeutet werden, erfolgt diese zweite Reinigung der Kapokwolle meist ebenfalls von Hand, indem man die Wolle auf gelochten Eisenblechen oder hölzernen Lattenrosten ausbreitet und sie mit dünnen Rutenbesen vorsichtig so lange schlägt, bis alle Verunreinigungen vermöge ihres Gewichtes nach unten durchgefallen sind, so daß auf den Rosten die reine Kapokwolle zurückbleibt. Dieses Reinigungsverfahren ist zwar durchaus wirksam, aber zeitraubend und umständlich und nur da anwendbar, wo sehr zahlreiche und sehr billige Arbeitskräfte zur Ver-

Abb. 32r.

Wilder Kapokbaum (*Bombax malabaricum*).

fügung stehen. Wo das nicht der Fall ist, und auch im Betriebe von Kapokplantagen muß man zur maschinellen Reinigung des Kapoks übergehen und hatte zunächst versucht, die bekannten Baumwollreinigungsmaschinen auch zum Reinigen der Kapokwolle zu verwenden; mit einem vollen Mißerfolge, da die feinere, zartere und weniger feste Kapokfaser die rauhe Behandlung in diesen Maschinen nicht aushält und das Erzeugnis ein durchaus minderwertiger Kapok ist, wie er aber auch heute noch besonders aus Britisch-Indien verschifft wird. Die neueren, der Eigenart der Faser angepaßten Kapokreinigungsmaschinen vermeiden deshalb jede Reißer- und Kratzerwirkung und beseitigen die Verunreinigungen unter Benutzung des Unterschiedes im spezifischen Gewicht zwischen Wolle und Verunreinigungen durch Schleudern und Windsichten in großen mit Rührwerken versehenen und von einem kräftigen Luftstrom durchzogenen Zylindern, in welchen die schwereren Verunreinigungen durch die Zentrifugalkraft ausgeschleudert werden, während der Luftstrom die leichten Fasern allein weiterträgt.

Der gereinigte Kapok wird dann, wie bei kolonialen Faserstoffen üblich, in Ballen gepreßt, die meist in Matten gepackt werden und dann versandbereit sind. Beim Pressen des

Abb. 322.



Kapokschoten an Zweigen.

Abb. 323.



Wilder afrikanischer Kapokbaum.

Kapoks ist aber wieder auf die Elastizität der Faser besondere Rücksicht zu nehmen, die durch zu starkes Pressen in den für Baumwollballen üblichen hydraulischen Pressen vollständig zerstört werden kann. Der Kapok darf nur eine leichte Pressung durch Handpressen erfahren, wenn sich auch infolgedessen die Frachtkosten verhältnismäßig hoch stellen.

Die Kapokfaser ist ihrer Eigenart wegen durchaus nicht so vielseitig verwendbar, wie etwa die Wolle- oder Baumwollfaser. So müssen die sehr ausgedehnten Versuche, Kapok zu verspinnen und zu Geweben zu verarbeiten, als endgültig gescheitert angesehen werden. Die mehrfach erwähnte nur geringe Reißfestigkeit der Kapokfaser behindert ihre Verspinnung in sehr hohem Maße, und wenn auch der Kapokfaden mit solchem aus Wolle oder Baumwolle zusammen verwebt wird, so bleibt der Brüchigkeit des Kapokfadens wegen das Geweberzeugnis immer minderwertig und kann, da sich zudem die Kapokspinnerei und -weberei ziemlich teuer stellt, mit Baumwollgewebe nicht in Wettbewerb treten, nicht einmal als Dekorationsstoff, wozu das Kapokgewebe seines seidigen Glanzes wegen sich nicht schlecht eignen würde. Zur Herstellung von Chenille finden zurzeit noch geringere Mengen von Kapokgarn Verwendung, da es bei diesem Textilerzeugnis auf große Haltbarkeit nicht so

sehr ankommt. Außer dem Spinnen und Weben verträgt die Kapokfaser aber auch andere textiltechnische Vorgänge, wie Bleichen und Färben, nur wenig.

Dagegen ist Kapok als Polstermaterial geradezu unübertrefflich, da bei dieser Verwendung die hervorragende Eigenschaft der Kapokfaser, ihre Elastizität, voll zur Geltung kommt, und zu Polstermaterial werden denn auch die weitaus größten Mengen des Kapoks verarbeitet. Diese Verarbeitung gestaltet sich verhältnismäßig einfach, wenn schon sie genaue Kenntnis des Materials und ausgedehnte Erfahrung erfordert. Die von Übersee kommenden Kapokballen enthalten, auch wenn sie nicht zu stark gepreßt waren, durchweg nur noch sogenannten toten Kapok, dessen einzelne Fasern stark zusammengedrückt sind und ihre Elastizität nahezu ganz verloren haben. Der Kapok muß deshalb aufgelockert werden, bis sein Volumen das Sechs- bis Achtfache des Ballens beträgt, und ihre ursprüngliche Elastizität muß den aufgelockerten Fasern hauptsächlich durch

Behandlung in feuchter Wärme wiedergegeben werden. Vielfach hat auch, je nach der Art des zur Verarbeitung kommenden Rohkapoks, dem Auflockern noch eine abermalige Reinigung voranzugehen, welche auch die letzten Spuren von Verunreinigungen aus dem Fasermaterial entfernt. Schließlich läßt sich naturgemäß ein Sortieren des Kapoks nach der Güte, Füllkraft und Elastizität der Fasern nicht umgehen, dagegen gehört jedes Mischen von Kapok mit anderen Faserstoffen — besonders kommen die ganz ähnlich aussehenden Baumwollabfälle in Betracht — nicht mehr zur Verarbeitung oder Aufbereitung des Kapoks, sondern muß zu den Verfälschungen gerechnet werden.

Neben der Elastizität der Faser und der dadurch bedingten Füllkraft des Kapoks sind es drei Eigenschaften, die ihn als Polstermaterial besonders schätzbar machen: seine Immunität gegen jedes Ungeziefer, die er einem an der Faser haftenden Bitterstoffe verdankt, seine Unempfindlichkeit gegen Desinfektionsprozesse,

besonders solche unter Verwendung von heißen Dämpfen, welche die Elastizität der Faser sogar günstig beeinflussen, und sein außerordentlich geringes Vermögen, Flüssigkeiten aufzusaugen. Dabei ist gut gelockerter Kapok angenehm weich, ohne daß er sich indessen, wie die Bettfedern, bei der Benutzung in unerwünschter Weise verschieben und zusammenballen ließe; ein Kapokpolster bleibt vielmehr gleichmäßig und elastisch, während ein Federkissen, trotz vielfachen Aufschüttelns, sich immer wieder zusammenrücken läßt und damit schnell und sehr erheblich an Weichheit und Elastizität einbüßt.

Es ist deshalb nur natürlich, daß wir heute Kapok als Füllmaterial für Polsterwaren aller Art in großem Maßstabe in Verwendung finden. Kissen, Sessel, Sofas, Bettmatten, Bettdecken und Bettkissen mit Kapokfüllung erfreuen sich steigender Beliebtheit, und die deutsche Heeresverwaltung benutzt mit Vorliebe schon seit Jahren Kapokbettstücke in Kasernen und Lazaretten wegen ihrer Unempfindlichkeit gegen Ungeziefer und Nässe.

In der Bekleidungsindustrie hat

sich der Kapok als gleichzeitig wasserdichter und wärmeisolierender Futterstoff rasch Eingang verschafft, der dadurch hergestellt wird, daß zwischen zwei Stofflagen eine Schicht Kapok eingnäht, eingestept wird. Diese als Kälwasfutter oder „Kapoksteppstoff“ bezeichneten Stoffe sind sehr leicht und porös, aber doch von hervorragender Wärmewirkung, viel weniger dick als Watteeinlagen und Pelzwerk und außerdem sehr widerstandsfähig gegen Feuchtigkeit und so wohlfeil, daß sie auch von Minderbemittelten zur Herstellung warmer Winterkleidung verwendet werden können. Man findet deshalb in steigendem Maße Kapoksteppstoff als Futter für Winterüberzieher, Winteranzüge und besonders Uniformstücke verschiedener Art, als Unterfutter für Pelzwaren wird er sehr gern gebraucht, weil er das ohnehin große Gewicht der Pelze nur sehr wenig vermehrt und sicher gegen Mottenfraß schützt, auch in der Damenkonfektion wird Kapoksteppstoff vorteilhaft als Futter

Abb. 324.



Kapokbäume in Deutsch-Ostafrika.

für Winter- und Abendmäntel, Unterröcke usw. verwendet, Hausschuhe mit Kapokfutter treten erfolgreich mit Kamelhaar- oder Pelzschuhen in Wettbewerb, Schlafröcke, Hausjoppen, Jagdwesten und andere warmhaltende Kleidungsstücke werden besonders leicht und bequem, wenn sie mit Kapok gefüttert werden, und Unterzeuge aus Kapoksteppstoff erfreuen sich, da sie leicht, porös, warmhaltend und leicht waschbar sind, steigender Beliebtheit, besonders bei unseren Feldgrauen, die auch ihre Undurchlässigkeit für Feuchtigkeit und ihre Immunität gegen Ungeziefer sehr zu schätzen wissen. Ganz besonders gute Dienste leistet aber der Kapoksteppstoff als Futter für wasserdichte Regenmäntel, die, wenn sie wirklich wasserdicht sein sollen, aus den bisher verwendeten Stoffen nur wenig warmhaltend und gar nicht porös hergestellt werden konnten, während ein Mantel aus sogenanntem halbwasserdichten, aber porösen Loden oder anderem Stoff mit Kapokfutter warm hält, luftdurchlässig ist und selbst dann noch die unter dem Mantel getragenen Kleidungsstücke sicher vor Feuchtigkeit schützt, wenn der halbwasserdichte Stoff bei starkem Regen Wasser durchläßt. Das bedeutet aber eine sehr willkommene Verbesserung des wasserdichten Regenmantels nach der hygienischen Seite und obendrein eine Verbilligung gegenüber Gummimänteln, Ölzeug und anderen wasserdichten Stoffen. Besonders an Bord von Schiffen wird deshalb der wasserdichte Kapokmantel rasch Anhänger finden.

Für Schiffsbekleidung besitzt aber der Kapoksteppstoff noch eine ganz besondere Bedeutung. Seine Leichtigkeit, verbunden mit seinem Luftgehalt und seiner Abneigung gegen Wasseraufnahme machen ihn nämlich zu einem sehr tragfähigen Schwimmkörper, der etwa fünfmal so tragfähig ist wie Kork, das bisher bevorzugte Füllmaterial für Rettungsringe, Schwimmwesten, Bootsfender usw. Derartiges Rettungsmaterial wird deshalb in neuerer Zeit mehr und mehr mit Kapok gefüllt, der den Kork für diesen Zweck schon recht bald gänzlich verdrängt haben dürfte, sich besonders aber für Schwimmwesten in hervorragendem Maße eignet, weil die zur Erreichung der Tragfähigkeit erforderliche Menge von Kapok so gering ist — 400—500 g genügen, um einen Menschen schwimmend zu erhalten —, daß eine Kapok-Schwimmweste gar nicht aufrägt und sich kaum von einer gewöhnlichen Weste unterscheidet, während eine tragfähige Korkweste bekanntlich ein sehr unhandliches, jede Bewegung hinderndes Möbel ist. Neben den eigentlichen Rettungsgerätschaften kann der Kapok aber auch als Futter in der gewöhnlichen Kleidung und in der Form von

Polstermaterial die Sicherheit des Lebens auf See erheblich erhöhen, wenn alles Polstermaterial an Bord, besonders die Betten, mit Kapok gepolstert ist, da ein Kapokkissen einen Menschen und eine Kapokmatratze deren sogar mehrere stundenlang über Wasser zu halten vermögen. Vorbildlich ist in dieser Beziehung die portugiesische Regierung vorgegangen, die allen Schiffen, die portugiesische Auswanderer befördern wollen, zur Vorschrift macht, für diese Kapokmatratzen zu verwenden. Jedenfalls dürfte der Kapok als Schwimmkörper noch eine aussichtsreiche Zukunft haben, und auch die Luftschiffahrt wird sich in Zukunft noch weit mehr als bisher des Kapoks bedienen, sei es als leichtes und doch wirksames Polstermaterial, als leichte, poröse, wasserdichte wärmende Bekleidung für die Luftschiffer oder bzw. und zugleich als Schwimmmaterial, insbesondere bei Wasserflugzeugen und Marineluftschiffen.

Neben der Kapokfaser gewinnt man aber, wie eingangs erwähnt, bei der Verarbeitung der Kapokschoten auch die Samen und die Schalen. Letztere besitzen keinen besonderen Wert, sind aber als Brennmaterial wohl zu brauchen. Dagegen läßt sich aus Kapoksamen ein wertvolles Öl gewinnen, das als Ersatz für Baumwollensaatöl in Betracht kommt und im Ölhandel auch schon zu haben ist. Da dieses Öl um so besser ist, je frischer die Samen waren, aus denen es gewonnen wurde, so ist man bestrebt, die Ölpresen möglichst auf den Kapokplantagen aufzustellen und damit ein Kapoköl zu erzeugen, das im Preise dem Baumwollensaatöl nicht nachsteht. Die beim Ölpresen entfallenden Rückstände bilden, zu Kuchen gepreßt, ein wertvolles Viehfutter, das dem Baumwollensaatkuchen vielfach vorgezogen wird, weil es keine Reste von Fasern mehr enthält. [1366]

### Die hochexplosiven Körper der Chemie.

VON DR. ALFRED STETTbacher.

Mit vier Abbildungen.

(Schluß von Seite 532.)

Diese wenigen Beispiele ließen sich noch durch viele andere vermehren, um zu zeigen, wie außerordentlich empfindlich alle diese Explosivstoffe sind. Und in der Tat ist es nur die Empfindlichkeit, welche diese Substanzen von den technisch verwerteten Sprengstoffen unterscheidet — eine innere Spannung, welche fortwährend auf Auslösung lauert, um auf jeden kleinen Reiz hin gewalttätig auseinanderzuplatzen. Ein zahlenmäßiger Vergleich wird das genauer illustrieren. Die Empfindlichkeit der Sprengstoffe gegen mechanische Einwirkung wird mit einer besonderen

Vorrichtung, dem Fallhammer, gemessen. Dieser besteht der Hauptsache nach aus einem Fallgewicht, das, an einer Führungsschiene lotrecht hinuntergleitend, auf einen Stahlstempel aufschlägt, dem eine kleine Menge des zu prüfenden Sprengstoffs aufgesetzt worden ist. Die kleinste Höhe nun, bei der das Hammerstück gerade noch Explosion hervorruft, wird als Empfindlichkeitsmaß für den betreffenden Sprengstoff angenommen. Für die bekanntesten Explosivstoffe sind folgende Höhen ermittelt worden:

Explosivstoff		Fallhöhe bei einem Hammergewicht von 2 kg in cm
Initial-Sprengstoffe	Diazobenzolperchlorat	0,1
	Nitrodiazobenzolperchlorat	0,3
	Knallquecksilber	1,0
	Knallsilber	1,3
	Bleiazid	2,6
Brisante Sprengstoffe der Technik	Silberazid	3,1
	Schießbaumwolle	10
	Nitroglyzerin	12
	Pikrinsäure	25
	Trinitrotoluol	108
Schwarzpulver	200	

Bei den sehr empfindlichen Sprengstoffen vom Range des Knallquecksilbers wird bei großem Fallhammergewicht die Fallhöhe zu klein; man benutzt daher besondere Fallpendel mit 500 g Gewicht, welche die Unterschiede viel feiner, gewöhnlich in Millimetern, anzugeben gestatten. Die niedrigen Werte für Diazo- und Nitrodiazobenzolperchlorat sind durch vergleichende Übertragung der Fallpendelhöhen auf die Fallhammerhöhen ermittelt worden.

Man würde sich nun aber gründlich verrechnen, wenn man glaubte, mit obigen Vergleichszahlen ein allgemeingültiges, ein für allemal bestimmtes, unveränderliches Verhältnis der Schlagempfindlichkeit in den Händen zu haben. Viele der hochexplosiven Substanzen wechseln ihre Empfindlichkeit, je nach der Art der Herstellung, in den weitesten Grenzen und sind in dieser Hinsicht ganz unberechenbar. So ist nach obiger Tabelle das Knallsilber minder empfindlich als das Knallquecksilber; praktisch aber erweist sich das Silbersalz sowohl gegen Reibung wie gegen Wärme weit empfindlicher, deshalb auch viel gefährlicher, als das Knallquecksilber. Bei Blei- und Silberazid endlich können solche Schwankungen in der Schlagempfindlichkeit eintreten, daß man die extremen Fälle nicht einer, sondern zwei grundverschiedenen Substanzen zuschreiben möchte. Es hat sich nämlich gezeigt, daß bei diesen und ähnlichen Körpern die Empfindlichkeit außerordentlich von der Kristall-

größe abhängt. Beispielsweise explodiert Bleiazid gemäß obiger Tabelle bei 26 mm Fallhöhe, wenn es in seiner feinsten Verteilung (durch kalte Fällung) angewandt wird; bei großen Kristallen dagegen kann schon das Zerbrechen einer Kristallnadel, ja selbst ein grell auffallender Sonnenstrahl zur heftigsten Explosion führen. Noch andere Körper, wie die bereits zitierte Stickstoffwasserstoffsäure oder wie der Chlor- und Jodstickstoff, stehen immer vor der Explosion, sich gleichsam auf dem äußersten Rande ihrer Beständigkeit wiegend.

Alle diese hochsensiblen Explosivstoffe bilden ihrer gefährlichen Eigenschaften wegen eine Gruppe, welche auf immer den technisch verwertbaren, brisanten Sprengstoffen gegenüber steht. Schießbaumwolle, Nitroglyzerin, Dynamit und Sprengelatine sind mit einer Fallhöhe von 10—15 cm bereits viel weniger empfindlich, daher als Sprengmittel praktisch verwertbar. Noch größere Handhabungssicherheit bieten Pikrinsäure und Trinitrotoluol, welche als schußsicher erprobt sind und zu den wichtigsten Militärsprengstoffen des jetzigen Krieges zählen. Die hochexplosiven Körper dagegen sind von jeder praktischen Anwendung ausgeschlossen, höchstens daß sie sich, wie in einigen Fällen, als Initialsprengstoffe zu Zündhütchen- und Sprengkapselfüllungen geeignet haben.

Aus dem Geschilderten könnte man nun den Schluß ziehen, daß die hochexplosiven Körper der Chemie zu den mächtigsten, zerstörungsgewaltigsten Sprengstoffen gehörten und allein ihrer übergroßen Empfindlichkeit wegen praktisch unanwendbar seien. Dem ist jedoch nicht so, — ja, merkwürdigerweise ist das Verhältnis eher umgekehrt: die brisanten Sprengstoffe sind diesen Explosivkörpern an Wirkung fast durchweg überlegen, sogar weit überlegen. Es ist Sinnentzug oder vielmehr Falschdeutung der vom Gehör aufgenommenen Eindrücke, zu glauben, daß Bleiazid z. B., welches schon in der kaum sichtbaren Menge von einigen Hundertstel Gramm mit ohrbetäubendem Knall explodiert, in größeren Mengen entsprechend stärker explodieren müsse, als die gleiche Menge Sprengstoffe, welche in jenen kleinen Mengen nicht oder nur unter besonderen Umständen explodierbar ist. Dadurch, daß beispielsweise Trinitrotoluol — das hauptsächlichste Füllmittel für Hohlgeschosse im gegenwärtigen Kriege — in geringen Mengen für sich allein überhaupt nicht detonierbar ist, darf noch lange nicht geschlossen werden, daß die gleiche Menge nicht ebenso heftig, wenn nicht noch heftiger detoniere als Bleiazid, wenn sie als Bestandteil einer größeren Menge, als Granatfüllung z. B., explodiert. Die Leichtig-

keit, womit die hochempfindlichen Explosivstoffe zu detonieren sind, und das Sinnenfällige dieser Explosionserscheinungen verführten dazu, diese Eigenschaften mit der Sprengwirkung zu verwechseln und als Maß für die Explosivkraft zu nehmen. Nur so sind die übertriebenen, manchmal ans Fabelhafte grenzenden Angaben und Zahlen zu erklären, die über die Explosionswirkung solcher Stoffe in einzelnen Lehrbüchern noch spuken.

Die untenstehende Abbildung 325 zeigt fünf verschiedene Schußproben, welche das Verhältnis der Explosionswirkung hochempfindlicher und technisch brisanter Explosivstoffe

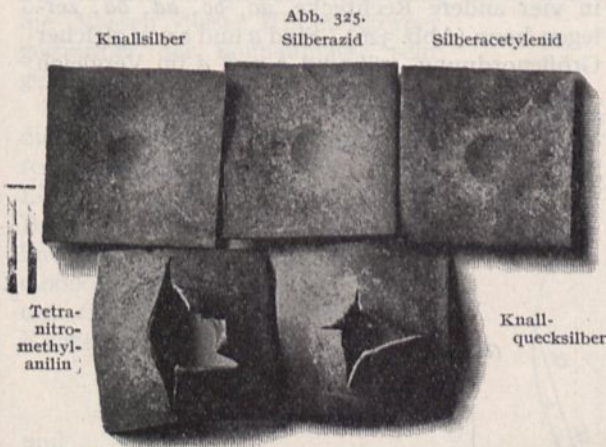


Abb. 325.  
Schußproben (von je 2 g Knallsilber, Silberazid, Silberacetylenid, Knallquecksilber und 1,8 g Tetranitromethylanilin) über 1 3/4 mm-Eisenplatten.

veranschaulichen sollen. Die Proben wurden mit je 2 g Knallsilber, Silberazid, Silberacetylenid, Knallquecksilber und 1,8 g Tetranitromethylanilin (Tetryl) ausgeführt, dem als Zündladung eine Mischung von 0,15 g Knallquecksilber und 0,05 g Silberazid aufgesetzt war. Die Sprengstoffmenge wurde in eine dünne Weißblechhülse von 19 mm Durchmesser gegeben, sehr vorsichtig angepreßt und dann auf einer Eisenplatte von 1 3/4 mm Dicke zur Explosion gebracht. Während Knallsilber, Silberazid und Silberacetylenid (oben von links nach rechts) — anscheinend die heftigsten Explosivkörper, weil sie schon in kleinster Menge explodieren — nur ganz schwache Eindrücke zu erzeugen vermochten, ist bei Knallquecksilber, das erst in größeren Mengen (Zehntelgrammen) explodiert, sonst aber nur verpufft, die Platte zerrissen und völlig durchschlagen. Bei dem brisanten Sprengstoff Tetranitromethylanilin endlich, welcher bloß durch Vermittlung eines hochempfindlichen Explosivstoffs detoniert, zeigt sich die Platte noch viel stärker verbogen und zerrissen, obgleich die eigentliche Sprengladung nur 1,8 g betrug.

Aus diesen und anderen Versuchen geht

demnach deutlich hervor, daß gerade die explosivsten Substanzen der Chemie hinsichtlich ihrer Sprengwirkung lange nicht mit den brisanten Sprengstoffen wetteifern können. Nur die Stickstoffwasserstoffsäure und die Diazobenzolperchlorate machen hiervon eine Ausnahme. Es ergeht diesen Substanzen wie manchen jähzornigen Menschen, die mehr ihres leicht aufbrausenden Charakters als ihrer Kraft wegen gefürchtet sind. Gäbe es ein Mittel, Brisanzstoffe, etwa Nitroglyzerin oder Pikrinsäure, ebenso leicht und in kleinen Mengen in Explosionsschwung zu bringen wie z. B. Knallsilber oder Bleiazid, so fiel die Explosion ungefähr um ebensoviel heftiger aus, als die Tetrylplatte stärker als die drei oberen beschädigt ist. Vergleichende Versuche mit größeren Ladungsmengen (10 und 50 g) zeigen diesen Unterschied am deutlichsten.

Die hochexplosiven Körper der Chemie übertreffen in keinem Falle unsere besten Sprengstoffe der Technik; was sie so in den Ruf der Gefährlichkeit gebracht hat, ist weniger die Explosivkraft, als vielmehr ihr unberechenbares Verhalten und ihre heimtückische Empfindlichkeit gegen äußere Einwirkung.

Die Empfindlichkeit der chemischen Explosivkörper erstreckt sich auf alle physikalischen Einwirkungen, auf Reibung, Druck, Stoß und Schlag wie auf Licht, Elektrizität und Wärme. Die letzte Form der Einwirkung gibt sich durch die Verpuffungspunkte zu erkennen und bildet für jede dieser Verbindungen eine Art Charakterprobe, da die explosive Zersetzung bei einer ganz bestimmten Temperatur erfolgt. An dieses Verhalten knüpft sich nun einer der unvereinbarsten Widersprüche — eine der merkwürdigsten Antinomien, die je aus natürlicher Anschauung und streng wissenschaftlicher Betrachtungsweise hervorgegangen sind: denn wessen Verstand verstiege sich zu der kühnen Paradoxie, daß die hochexplosiven Körper, diese vollendeten Beispiele aller und jeder Zersetzlichkeit, bei den hohen und höchsten Hitzegraden wieder beständig würden? Um so beständiger, als die Temperatur in die Tausende von Celsiusgraden ginge? Welcher Logiker ließe sich's träumen, daß bei den Gluten der Sonne und der Fixsterne, wo jeder physikalische und chemische Zusammenhang in Gas und Nebel aufgelöst zu sein scheint, Verbindungen, wie Chlorstickstoff und Stickstoffwasserstoffsäure, gerade den unerschütterlichsten, unzerstörbarsten Teil der Materie bildeten?

So lehrt und beweist es nämlich die physikalische Chemie. Danach sind die Sonne und mit ihr all die strahlenden Gestirne des Himmels nichts anderes, als eine einzige ungeheure Ansammlung solcher Explosivstoffe,

eine leuchtende Bombe des Weltalls, auf der sich die gefährlichsten Verbindungen bewegen, verdampfen und verflüssigen — so gleichgültig und träge wie Wasser und Luft im Spiel des irdischen Kreislaufs. Wahrscheinlich bestehen daneben aber noch Zusammensetzungen höherer Ordnung, Kombinationen, von denen sich unsere Chemie keinen Begriff macht, Energiegewalten von solcher Kraft und Spannung, daß auch jene Temperaturgrade die detonationsschwangeren entladungsbereiten Mächte im Aufruhr der Elemente nicht mehr zu bannen vermögen.

[850]

### Näherungsformeln.

Von Dr. M. LINDOW.

Mit fünf Abbildungen.

Näherungsformeln lassen ihrer Natur nach die absolute Richtigkeit der „strengen“ Ausdrücke vermissen. Der Grund und Zweck ihrer Anwendung liegt, wenn man das Gebiet der „reinen“ Mathematik nicht verläßt, darin, daß sie die oft kompliziert gebauten strengen Formeln wesentlich vereinfachen und die rechnerischen Unannehmlichkeiten vermindern. Ferner entstehen häufig bei der Verfolgung der genauen Formeln Ausdrücke, die unüberwindliche oder doch unverhältnismäßig große Schwierigkeiten bieten. Jeder, der Probleme der Integralrechnung, wie die Berechnung von Linien, krummen Oberflächen und Körpern, auf bestimmt gegebene Fälle angewandt hat, weiß davon zu erzählen. In der „praktischen“ Mathematik treten oft Naturkonstanten auf, die nicht sehr genau bekannt sind, so daß eine genäherte Rechnung durchaus genügt, eine mathematisch exaktere nur eine größere Anzahl physikalisch nicht verbürgter Dezimalen liefern würde. Sodann häufen sich aber gerade in der angewandten Mathematik die oben geschilderten formalen Schwierigkeiten, denn leider läuft die Entwicklung der Analysis nicht mit den Bedürfnissen der Naturwissenschaften parallel. Mathematisch höchst einfache Gedankengänge haben kein physisches Gegenstück oder werden durch Nebenumstände völlig umgestaltet, während Naturvorgänge, die uns auf Schritt und Tritt begleiten, der exakten analytischen Behandlung spotten. Als Beispiel diene die gewaltige Abweichung der ballistischen Kurve, die ein Geschöß beschreibt, von der „theoretisch“, d. h. unter Nichtbeachtung des Luftwiderstandes, berechneten Parabel\*) und andererseits das in der

\*) So findet man für ein Geschöß, das mit einer Anfangsgeschwindigkeit von 400 m/sec. unter einem Winkel von 40° gegen die Horizontale abgeschossen wird, theoretisch als Tragweite 16 km, statt praktisch ca. 7 km. Der Scheitel der wahren Flugbahn liegt

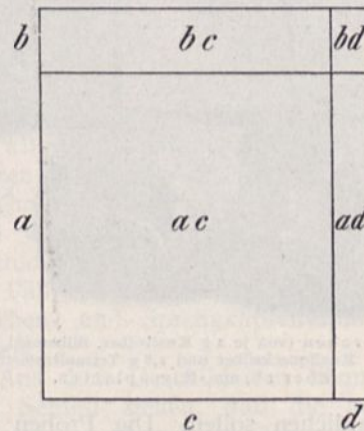
Astronomie fortwährend wiederkehrende Dreikörperproblem, welches die heutige Mathematik streng nicht lösen kann. Da die Exaktheit astronomischer Messungen bekannt ist, so befinden wir uns beim Studium der Näherungsformeln in bester Gesellschaft.

Als erstes Beispiel unserer kleinen Blütenlese der einfachsten Näherungen diene eine Multiplikationsregel. Wir gehen aus von der bekannten Gleichung

$$(a + b)(c + d) = ac + bc + ad + bd.$$

(Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XXV, Nr. 1249.) Diese Formel sagt, geometrisch gedeutet, aus, daß man ein Rechteck mit den Seiten  $a + b$  und  $c + d$  in vier andere Rechtecke,  $ac$ ,  $bc$ ,  $ad$ ,  $bd$ , zerlegen kann (Abb. 326). Sind  $a$  und  $c$  von gleicher Größenordnung, während  $b$  und  $d$  im Vergleich

Abb. 326.



zu ihnen klein sind, so werden die Rechtecke  $bc$  und  $ad$  im Vergleich zu der ursprünglichen Fläche  $ac$  auch klein sein, während  $bd$  wegen der geringen Länge beider Seiten sehr klein wird, also näherungsweise vernachlässigt, gleich 0 gesetzt werden kann. Das Zeichen für „ungefähr“ sei  $\approx$ . Dann ist unter der obigen Voraussetzung

$$1) \quad (a + b)(c + d) \approx ac + bc + ad.$$

Ein besonders wichtiger Einzelfall ist der, daß  $a = c = 1$  ist, während  $b = \alpha$  und  $d = \beta$  kleine Brüche sind. Man findet

$$2) \quad (1 + \alpha)(1 + \beta) \approx 1 + \alpha + \beta,$$

ebenso (weil  $\alpha\beta \approx 0$  ist)

$$3) \quad (1 + \alpha)(1 - \beta) \approx 1 + \alpha - \beta,$$

$$4) \quad (1 - \alpha)(1 - \beta) \approx 1 - \alpha - \beta.$$

Wir sind hier in der angenehmen Lage, durch Hinzufügung eines Korrektionsgliedes die Näherungsformeln in den genauen Wert überführen zu können. Es ist  $\alpha\beta$  und hat in der Formel 2) und 4) das Vorzeichen +, in 3) —.

auch nicht über der Mitte dieser Strecke, sondern etwa über dem Punkte, der sie im Verhältnis 3 : 2 teilt.





$$V_1 \approx V_0 (1 + \{\alpha + \beta + \gamma\}t);$$

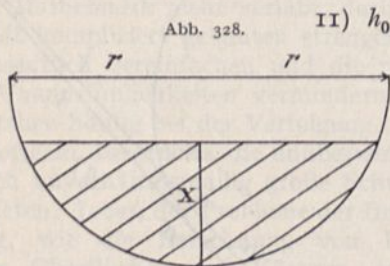
die kubische Ausdehnungszahl ist hier gleich der Summe der linearen.

Eine wichtige Anwendung finden unsere Formeln zur Lösung von Gleichungen höheren Grades. Es sei  $x_0$  eine beliebige Zahl,  $h_0$  eine andere, die im Verhältnis zu ihr klein ist. Dann hat man

$$(x_0 + h_0)^n = \left[ x_0 \left( 1 + \frac{h_0}{x_0} \right) \right]^n = x_0^n \left( 1 + \frac{h_0}{x_0} \right)^n \approx x_0^n \left( 1 + \frac{nh_0}{x_0} \right).$$

$$10) \quad (x_0 + h_0)^n \approx x_0^n + nh_0 x_0^{n-1}.$$

Fragen wir z. B., wie hoch in einem halbkugelförmigen Becken vom Radius  $r = 1\text{ m}$  das Wasser stehen muß, damit der Raum gerade zur Hälfte gefüllt sei, so sehen wir sofort, daß das Wasser einen Kugelabschnitt von der Höhe  $x\text{ m}$  (Abb. 328) einnimmt, dessen Inhalt, wie die Stereometrie lehrt, durch die Formel



$$V = \frac{\pi x^2}{3} (3r - x)$$

gegeben ist, während die Halbkugel das Volumen  $\frac{2}{3} \pi r^3$  hat. Unsere Gleichung lautet demnach für  $r = 1$

$$\frac{\pi x^2}{3} (3 - x) = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \pi \cdot 1$$

oder

$$x^2 (3 - x) = 1, \quad 3x^2 - x^3 - 1 = 0.$$

Es sei jetzt  $x_0$  ein Näherungswert und  $h_0$  die Verbesserung, welche hinzugefügt werden muß, damit man den richtigen Wert  $x$  erhält. Dann ist genau

$$3(x_0 + h_0)^2 - (x_0 + h_0)^3 - 1 = 0$$

und näherungsweise

$$3(x_0^2 + 2h_0x_0) - (x_0^3 + 3h_0x_0^2) - 1 \approx 0,$$

$$6h_0x_0 - 3h_0x_0^2 \approx -3x_0^2 + x_0^3 + 1,$$

$$h_0(6x_0 - 3x_0^2) \approx -(3x_0^2 - x_0^3 - 1),$$

$$h_0 \approx -\frac{3x_0^2 - x_0^3 - 1}{6x_0 - 3x_0^2}.$$

Schätzt man etwa  $x_0 = 0,6$ , so erhält man

$$h_0 \approx -\frac{-0,136}{2,52} \approx +0,054.$$

Jetzt kann man  $x_1 = x_0 + h_0 = 0,654$  als besseren Näherungswert benutzen. Man findet

$$h_1 \approx -\frac{3x_1^2 - x_1^3 - 1}{6x_1 - 3x_1^2} = -0,0013.$$

Nun gilt  $x_2 = 0,6527$  als neuer Näherungswert. Man kann, wenn man mathematisches Interesse an der Aufgabe hat,  $x$  noch immer weiter verbessern, praktisch ist die Genauigkeit völlig ausreichend, denn schon die letzten Näherungen  $0,6527\text{ m}$  und  $0,654\text{ m}$  unterscheiden sich nur um  $0,0013\text{ m} = 1,3\text{ mm}$ . Ist der Radius des Beckens nicht  $1\text{ m}$ , sondern  $r\text{ m}$ , so ist die gesuchte Höhe natürlich  $0,6527r\text{ Meter}$ .

Wenn allgemein die Gleichung für  $x$ :

$x^n + ax^{n-1} + bx^{n-2} + cx^{n-3} + \dots + kx + l$  vorliegt, in der  $a, b, c, \dots, k, l, n$  gegebene Zahlen sind, und wenn  $x_0$  ein Näherungswert ist, so findet man die Verbesserung

$$\frac{x_0^n + ax_0^{n-1} + bx_0^{n-2} + cx_0^{n-3} + \dots + kx_0 + l}{nx_0^{n-1} + (n-1)ax_0^{n-2} + (n-2)bx_0^{n-3} + (n-3)cx_0^{n-4} + \dots + k}$$

Dies ist die Newtonsche Näherungsformel.

(Schluß folgt.) [1007]

## RUNDSCHAU.

(Die Hamsternatur des Menschen.)

Die Hoffnung unserer Feinde, uns durch Aus-hungerung auf die Knie zu zwingen, hat sich als trügerisch herausgestellt. Wenn wir auch nicht in Überfluß schwelgen, so haben wir doch genügend Nahrungsmittel, um durchhalten zu können.

Diesen gegnerischen Mißerfolg haben wir ebensogut unseren militärischen Erfolgen wie auch unserer Organisationsarbeit hinter der Front zu verdanken. Ist uns das eine gelungen, so können wir von einer anderen, ebenso notwendigen Aufgabe leider nicht behaupten, daß ihre Lösung voll geglückt ist. Wir haben zwar ausreichend Lebensmittel, aber eine gerechte Verteilung auf alle Teile der Bevölkerung stößt teilweise auf große Schwierigkeiten. Nur bei dem Hauptnahrungsmittel, dem Brot, war der Erfolg ein durchschlagender.

Nun muß ohne weiteres zugegeben werden, daß es sich bei der Versorgung der Bevölkerung im Frieden um einen ungemein komplizierten Organismus handelte, der natürlich auch auf die Kriegszeit mit übernommen werden mußte. Dieser Organismus war erkrankt, weil ihm wichtige Glieder einfach abgeschnitten wurden. Er sollte nun geheilt werden, ohne daß es einen Arzt gab, der über das Zusammenwirken der einzelnen Organe voll unterrichtet war. Denn vorher schien es nicht nötig, in das Getriebe einzu-

greifen. Der Apparat klappte, paßte sich automatisch den jeweiligen Verhältnissen an, und wenn sich auch hier und da Schäden zeigten, so heilten diese doch alsbald wieder zu — wie ein sonst gesunder Mensch eine kleine Unpäßlichkeit alsbald überwindet.

Unter diesen Umständen ist es klar, daß nicht alle Medikamente mit Sicherheit wirken konnten. Es hieß eben probieren, und damit war auch die Gefahr gegeben, daß manches Heilmittel gerade das Gegenteil von dem bewirkte, was es sollte. In solchen Fällen wird immer mit großem Eifer der Schuldige gesucht. Manchmal wird ja der Richtige dabei getroffen, aber oft genug wird ein Unschuldiger ergriffen, und auch die Schuld des wirklich Schuldigen schwächt sich gewöhnlich bei näherem Zusehen bedeutend ab. Ein Teil der Schwierigkeiten, die dem gleichmäßigen Verteilen der verfügbaren Lebensmittel entgegenstehen, ist unzweifelhaft in dem sogenannten „Hamstern“, d. h. der Vorversorgung, zu suchen. Demgemäß ist das Eindecken über den momentanen Verbrauch hinaus beinahe zum Verbrechen gestempelt worden. Hamstern ist ein Wort geworden, das einen verächtlichen Sinn bekommen hat. Auch hierbei aber, wie bei so vielem, was die Not der Zeit gebiert, kommt man zu anderen Resultaten, wenn die Sache etwas mehr objektiv betrachtet wird.

Die Hamsternatur des Menschen ist eine Eigenschaft, die nicht der Krieg hervorgebracht hat — sie ist dem Menschen durch jahrtausendelange Gewohnheit anererbte. Bis zu der Zeit, da die Erde sich mit Eisenbahnen überzog, Dampfschiffe die Meere durchfurchten, und so ein intensiver Gütertausch von Volk zu Volk, von Erdteil zu Erdteil ermöglicht wurde, gab es für den allergrößten Teil der Menschheit kein anderes Mittel, um über die durch die Jahreszeiten und andere Ursachen ungleichmäßige Lebensmittelerzeugung hinwegzukommen.

Der Bauer mußte, wenn er bestehen wollte, seine Ernte einbringen, den Eigenbedarf abschätzen und aufspeichern, so gut es die noch mangelhaften Konservierungsmittel erlaubten — den verbleibenden Rest brachte er dann auf den Markt, wobei für den Zeitpunkt des Verkaufs verschiedene Einflüsse bestimmend waren. Der Bauer verkaufte in erster Linie, wenn er Geld brauchte, ohne Rücksicht auf die günstige oder ungünstige Marktlage. Konnte er warten, d. h. war er wohlhabend genug, so paßte er die Zeit ab, in der er die höchsten Preise erwarten konnte. Auf diese Weise ergab sich eine natürliche Regulierung des Marktes. Der Städter deckte sich nun ein, sobald er glaubte, am vorteilhaftesten zu kaufen. Auch er hamsterte, ob reich oder arm, und jeder Hausfrau größter Stolz war, wenn Keller und Vorratskammer

möglichst gefüllt waren, ehe der Winter hereinbrach. Wer nicht vorsorgte, war eben ein Liederlich, der in den Tag hineinlebte und es niemals zu etwas brachte: Hamstern galt als höchste Tugend.

Erst die Entwicklung der letzten Jahrzehnte veranlaßte einen großen Teil der Bevölkerung, von diesem System abzugehen, nachdem durch den Weltverkehr der gleichmäßige Bezug der notwendigen Nahrungsmittel für jede Saison genügend gesichert schien. Auch die Bauweise der modernen Häuser, das Fehlen der zur gesicherten Aufbewahrung unerläßlichen Räume, die schädliche Einwirkung der Zentralheizung und auch die Unbequemlichkeit bei einem Wohnungswechsel trugen dazu bei, daß in den Städten die alte Gewohnheit mehr und mehr fallen gelassen wurde. Auch bei jenen, die dies ihren Vermögensverhältnissen nach konnten.

Allerdings machte sich in den letzten Jahren eine Gegenbewegung geltend. Unter dem Einfluß neuer Konservierungsmethoden lebte der alte Hamstergeist wieder auf, wenn auch lange nicht in einem solchen Maßstabe, daß dies von einschneidender Bedeutung für die ganze Volkswirtschaft werden konnte.

Als aber der Krieg mit seinen unabsehbaren Folgen ausbrach, da kam auf einmal die Hamsternatur des Menschen zum vollen Durchbruch — und wie man zugeben muß, jetzt zur Unzeit. Sie führte dazu, daß anfänglich die Preise rapid in die Höhe gingen, bis dann allerdings eine gewisse Beruhigung eintrat, teils, weil die anfänglichen Kriegereignisse die Hoffnung aufkommen ließen, daß der Krieg nicht allzu lange dauern könne, mehr aber noch, weil sich die Verhältnisse von selbst wieder regulierten oder wenigstens zu regulieren schienen.

Denn, wenn auch die Sitte des Vorrats sammelns aus der Mode gekommen war, so hatte der moderne Handel doch dafür gesorgt, daß ungeheure Mengen von Lebensmitteln aller Art aufgespeichert waren. Die moderne Betriebsweise, die mit großen Zahlen arbeitet, brachte es mit sich, daß aus den Lagern unerschöpflich erscheinende Vorräte dem Konsum zugeführt werden konnten. Die Kaufleute hatten die nun einmal auch in unserer Zeit nicht überflüssige Arbeit des Hamsterns den kleinen Haushaltungen abgenommen. Die Fabrikanten von Dauerwurst, von Konserven aller Art, die Großhändler für Hülsenfrüchte, Kaffee, Tee usw., sie alle sind aus Geschäftsgründen gezwungen, große Lager zu unterhalten, weil sie dann einkaufen müssen, wenn die Ware am billigsten, und verkaufen, wenn sie am teuersten ist. Dazu kommt, daß mit der Einrichtung der Gefrierhäuser dieses System sogar auf leicht dem Verderben ausgesetzte Lebensmittel ausgedehnt werden konnte. Dieser Geschäftssinn hat viel dazu beigetragen, daß der Aushungerungsplan mißlungen ist, und man darf

es ohne Übertreibung sagen, daß es für die Gesamtheit besser gewesen wäre, wenn ein paar Milliarden an Wert noch mehr in den Lagerhäusern gelegen hätten.

Man darf auch nicht unterschätzen, was bei Kriegsausbruch immerhin noch an Vorräten in den Haushaltungen selbst aufgespeichert war.

Nehmen wir an, es wären nur 5 M. pro Kopf der Bevölkerung gewesen, so käme schon die stattliche Summe von 335 Millionen heraus. Hätte jede Familie pro Kopf nur ein Kilo Reis als Bestand gehabt, so wären im Lande 6700 Eisenbahnwaggons von diesem Nahrungsmittel mehr vorhanden gewesen, denn der Handel hätte seine Lager entsprechend ergänzt.

Aber in der gegenwärtigen Zeit ist das Hamstern eine Unklugheit, sowohl in der Wirkung auf die Gesamtheit als auch für den Einzelnen. Denn dem scheinbaren Gewinn stehen wieder andere Nachteile gegenüber. Es ist dieselbe Unklugheit, die eine Hausfrau begehen würde, der es einfiel, teure Frühgemüse konservieren zu wollen.

Aber eine solche Torheit begeht in Friedenszeiten niemand — er würde mit Recht ausgelacht werden. Dieselbe Torheit aber begehen heute viele Millionen Menschen, indem sie sich weit über den nächsten Bedarf hinaus eindecken — und glauben, dabei recht vernünftig zu handeln. Scheint ihnen doch der Erfolg recht zu geben, wenn sie z. B. noch 5 Pfund Kaffee zu 2 M. gekauft haben, während einige Wochen später dasselbe Quantum 3 M. kostet und schließlich überhaupt nicht mehr zu haben ist. Sie vergessen eben ganz, daß sie selbst mit an der schnellen Preissteigerung Schuld sind, und daß die scheinbar gewonnenen 5 M. auf andere Weise wieder verloren gehen. Dadurch, daß durch unzumutbares Hamstern die Preise für Lebensmittel in die Höhe getrieben werden, verteuern sich automatisch auch alle anderen Produkte, weil der Arbeiter, um leben zu können, höheren Lohn fordern muß und die höheren Erzeugungskosten wieder hereingebracht werden müssen. Die vermögende Frau, die recht klug gehandelt zu haben glaubt, wenn sie für einige hundert Mark Lebensmittel aufgespeichert hat und vielleicht 25% vom Werte erspart, bezahlt weit über den ersparten Betrag hinaus, sobald sie die Dienste eines Tischlers, eines Schneiders oder sonstigen Handwerkers in Anspruch nimmt; denn der Mann muß ihr die teuren Lebensmittel wieder in Rechnung stellen.

Es ist wahrscheinlich, daß manches törichte Eindecken unterlassen worden wäre, wenn die handelnden Personen über die wirtschaftlichen Wirkungen ihres Tuns besser unterrichtet gewesen wären, wenn in unseren Tageszeitungen solche Erörterungen einen breiteren Raum ein-

genommen hätten. Es genügt nicht, an den Patriotismus zu appellieren, weil unter Umständen auch das Hamstern mit denselben Schlagworten verteidigt werden kann. Die Frau, die Söhne im Felde hat, glaubt nicht, unpatriotisch zu handeln, wenn sie für ihre Krieger vorsorgt, wenn sie, um ihnen draußen eine kleine Freude bereiten zu können, auch für diese hamstert — und die Mutter mit hungriger Kinderschar und kleinem Einkommen glaubt noch weniger, unpatriotisch zu handeln, wenn sie in ihrer Sorge um die nächsten Tage mehr einkauft, als sie gerade heute nötig hat.

Freilich, bei manchen ziehen weder wirtschaftliche noch patriotische Vorhaltungen — der ererbte Hamstergeist ist stärker als alle Vernunftgründe.

Es kann aber auch nicht übersehen werden, daß nicht alle Bestrebungen, eine gute Verteilung der Lebensmittel herbeizuführen, gerade glücklich angefaßt wurden. Es wurde vielfach übersehen, mit menschlichen Schwächen zu rechnen. Da geht ein geheimnisvolles Raunen durch die Menge: Kaffee wird knapp. Eine Hausfrau flüstert es der anderen zu: decken Sie sich rechtzeitig ein, Frau Nachbarin — ich habe es von ganz sicherer Quelle. Und schon ist die Jagd nach dem gewohnten Genußmittel eingeleitet. Nachdem die Hamsterei schon wochenlang im besten Zuge ist, geht plötzlich ein Dementi durch die Presse — es wird vor Angstkäufen gewarnt, denn es gäbe genug Kaffee. Die klugen Leute aber sagen: das kennen wir schon — und auch andere, die sich bisher zurückgehalten haben, fangen nun an, fest zu kaufen, bis dann schließlich die Beschlagnahme kommt — viel zu spät, um noch wirksam zu sein.

Nun sagt jeder, der gehamstert hat: wie recht hatten wir doch — und treiben es bei einem anderen Artikel, der dann an die Reihe kommt, noch toller.

Der behördliche Apparat arbeitet eben viel zu langsam, um dem Übel rechtzeitig vorbeugen zu können, und rechnet außerdem zu wenig mit tief eingewurzelt menschlichen Schwächen — noch dazu solchen Schwächen, die unter anderen Umständen Tugenden sein können. Denn das Hamstern im großen und im kleinen wird nach dem Kriege geradezu zur patriotischen Pflicht werden. Unabhängig davon, ob man erwarten kann, daß eine derartige Katastrophe sich nicht wiederholt, wird das Gebot der Vorsicht doch bedingen, daß wir auch in bezug auf Nahrungsmittelvorsorge besser gerüstet sind als diesmal. Die Militärverwaltung wird ihrerseits dieser Aufgabe besondere Sorgfalt zuwenden; sie wird sich in ganz anderem Maßstabe eindecken als vorher, sie wird sich auch in dieser Hinsicht die Erfahrungen dieses Krieges zunutze machen.

Inwieweit eine Aufspeicherung von Lebensmitteln für die Zivilbevölkerung durch Staat und Kommunen durchführbar und zweckmäßig ist, läßt sich naturgemäß heute noch nicht voraussehen. Ebenso wenig, ob eine Subventionierung großer Haushäuser, die damit in den Stand gesetzt werden, mit verringertem Risiko größere Lager zu halten, nicht vorteilhafter ist. Es ist jedenfalls nicht ausgeschlossen, daß bei planmäßigem Zusammenarbeiten von Handel und Staat das Ziel bis zu einem gewissen Grade erreicht werden kann und dabei noch dem Nationalvermögen große Summen erspart werden können, wenn die Weltkonjunktur entsprechend ausgenutzt wird.

Freilich — allzu große Hoffnungen darf man sich nicht machen, denn auch die Hamsterpolitik im großen hat ihre natürlichen Grenzen. Es gibt eine Grenze, die nicht überschritten werden darf, soll die Rentabilität nicht in Frage gestellt werden.

Anderenteils darf man große Hoffnungen darauf setzen, daß der durch den Krieg zu neuem Leben erweckte Hamstergeist der Bevölkerung die Bestrebungen wirksam unterstützt. Es wird wohl nach dem Kriege wenige Hausfrauen geben, die sich nicht bemühen werden, ihre Speisekammern nach bestem Können zu füllen, die billige Jahreszeit, so gut es geht, auszunützen. Die Industrie wird durch die Lieferung praktischer Konservierungseinrichtungen die Bestrebungen zweifellos unterstützen. Man wird sich nicht mehr sagen: man bekommt ja doch alles beim Kaufmann, sondern lieber vorbauen, denken: man kann nie wissen, wie es kommt.

Hat die in der jetzigen Zeit so störende Untugend wenigstens das eine Gute, daß sie zur Tugend von morgen wird, dann ist damit sehr viel gewonnen. Die Vorratsversorgung des Landes wird vergrößert, ohne daß gewaltige Lager Räume und ein kostspieliger Verwaltungsapparat nötig ist. Durchschnittlich hundert Mark Lebensmittelvorrat in jedem deutschen Haushalt macht schon die anständige Summe von mehr als einer Milliarde Mark. Da sich die Läger bei den Kaufläden selbst entsprechend ergänzen, so kommt damit ganz von selbst ein vergrößerter Vorrat. Auch die deutsche Handelsbilanz würde günstig beeinflußt werden, wenn die Hausfrauen wirklich klug würden und dann einkaufen wollten, wenn die betreffende Ware günstig zu haben ist — wenn also beispielsweise Kaffee infolge einer guten Ernte billig auf dem Markte ist. —

Noch in anderer Hinsicht ist es dringend zu wünschen, daß später die frühere Gewohnheit, möglichst gut gefüllte Speisekammern zu besitzen, zu einer allgemein geübten Tugend wird. Die Hausfrau, die nicht von der Hand in den Mund lebt, arbeitet entschieden wirtschaftlicher

und ist für die mannigfaltigen Wechselfälle des Lebens, die auch im Frieden nicht ausbleiben, besser gerüstet als die andere. Sie wird, wenn eine schlechte Ernte die Lebenshaltung verteuert, zu ihren Vorräten greifen und so den Markt entlasten, so daß auch den weniger Bemittelten, die nun einmal nicht hamstern konnten, die Nahrung nicht allzu sehr verteuert wird. Auf diese Weise würde ein nicht zu unterschätzender sozialer Ausgleich geschaffen.

Bedenkt man das alles, so erscheint es nicht klug, das Hamstern als solches zu verdammen, sondern besser, dahin zu wirken, daß es nicht in unvernünftiger Weise zur Unzeit betrieben wird. Den gesunden Hamstergeist aber wird man, wenn die Zeit gekommen ist, mit allen Mitteln fördern müssen. Josef Rieder. [1558]

## SPRECHSAAAL.

Verlängerung der Gültigkeitsdauer der Patente. Die Schriftleitung des „Prometheus“ möchte ich darauf aufmerksam machen, daß bei den Zentralbehörden Anregungen ergangen sind nach einer Verlängerung der Patente um die Kriegsdauer. Diese Frage hat für weite Kreise der Industrie und auch für viele Erfinder erhebliches Interesse. Wenn auch einige Kreise der Großindustrie zu der Frage eine ablehnende Stellung einnehmen, so halte ich es doch für richtig, daß bei der Erörterung der Frage auch die Ingenieure und Chemiker, die an der Front so bedeutendes leisten, berücksichtigt werden.

Auf vielen Spezialgebieten der Technik bietet der Schutz der Patente das einzige Mittel, dem Erfinder einen gewissen Lohn für seine Arbeit zu sichern, so daß er nicht dem Unternehmertum preisgegeben wird, sondern an dem weiteren Ausbau seiner Erfindungen arbeiten kann. Was wir heute unserer erfindenden Technik verdanken, erkennt die ganze Welt gebührend an. Es dürfte daher auch eine Ehrenpflicht des deutschen Volkes sein, für seine Erfinder zu sorgen. Vor allem ist zu berücksichtigen, daß, je länger der Krieg dauert, die Verwertung und Bearbeitung patentierter Erfindungen immer mehr erschwert wird. Die vorhandenen Kräfte werden von den Militärbehörden nur für Heereszwecke zur Verfügung gestellt, nicht aber für eine Fortentwicklung der geistigen Technik.

Ich bitte Sie, die Öffentlichkeit auf die hier schwebende Frage aufmerksam zu machen.

H. Hüneke. [1560]

## NOTIZEN.

### (Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über die Marschleistungen der kriegführenden Heere gibt untenstehende Tabelle Aufschluß. Es ist dabei zu beachten, daß das Gewicht des Gepäcks, das jeder Soldat mit sich führt, nicht überall gleich schwer ist. So würden die Bersaglieri wohl nicht ihre hohe Marschgeschwindigkeit von über 7 km erreichen, wenn sie die Ausrüstung unserer Infanteristen zu tragen hätten. Der Russe marschiert am langsamsten, sei es, weil die schlechten Wege seines Landes ihn hierzu

zwingen, oder weil er von Natur aus ein schlechter Fußgänger ist.

	Schrittzahl in 1 Minute	Schrittlänge cm	Marsch- leistung in 1 Stunde km
Deutschland . . . . .	114	80	5,472
Osterreich-Ungarn . . . . .	115	75	5,13
Italien { Bersaglieri . . . . .	140	86	7,224
{ Infanterie . . . . .	120	75	5,4
Rußland . . . . .	112—116	71	4,7—5
Frankreich . . . . .	120	75	5,4

Zö. [1566]

**Kriegsmetallbeschaffung aus elektrischen Anlagen\*).**  
 Otto Heller, Ober-Ing. der Metallzentrale A.-G., Wien, weist auf die großen, fast unerschöpflichen Metallmengen hin, welche in zahlreichen industriellen und gewerblichen Betrieben gewissermaßen in gebundenem Zustande vorhanden sind, und die wegen der Metallnot im jetzigen Kriege wieder zu gewinnen angestrebt wird. Vor allem kommen hier die elektrotechnischen Industriewerke in Betracht, in welchen große Mengen von Kupfer in Form von Leitungen, Maschinen und Apparaten vorkommen, sowie auch Blei, welches als Umprägung von Erdkabeln und in Akkumulatoren verwendet wird. Die Elektrotechnische Kommission im k. k. Handelsministerium zeigt bereitwilligst die Mittel und Wege, um diese Metalle ohne Schädigung der Interessen der Industrien aus den Betrieben zu ziehen, sowie auch die Art, Ersatzmetalle bestens anzuwenden. Der hohe Preis, welcher heute für Kupfer gezahlt wird, gestattet in den meisten Fällen, die Neuanschaffung der Ersatzmaterialien ohne nennenswerten Verlust zu bewerkstelligen. Die Wiener städt. Elektrizitätswerke konnten durch den Anschluß der von ihnen übernommenen Werke der Allg. Österr. Elektrizitätswerke an das eigene Hauptwerk bisher mehr als 480 t Kupfer und über 200 t Blei an die Militärverwaltung abgeben. Durch Stilllegung des Elektrizitätswerkes der Wiener Stadtbahn und Anschluß an die Wiener städt. Elektrizitätswerke werden in Kürze gegen 200 t Kupfer und 600 t Blei frei werden. Auch die Wiener städtischen Straßenbahnen konnten durch Umgestaltung gewisser Fahrstrecken von Unterleitung auf Oberleitung ansehnliches Material zur Ablieferung bringen. Unter den Werken in der Provinz haben die Etschwerke die 40 km lange Kupferfernleitung Meran—Bozen durch eine Eisenleitung ersetzt und infolge verschiedener anderer Rekonstruktionen zusammen ca. 50 t Kupfer den gleichen Zwecken zugeführt. Der Umbau des Elektrizitätswerkes Abbazia, zwecks Gewinnung des investierten Kupfers, gibt dem Verfasser Veranlassung, rechnerisch die Wirtschaftlichkeit der Neuanlage festzulegen; die Gesamtkosten des neuen Werkes betragen ca. 500 000 K, welcher Betrag dem Erlös aus den abgelieferten Kupferbeständen fast gleichkommt. Die Leistungsfähigkeit des Werkes ist nur etwas vermindert, und die Transformatoren und Leistungsverluste sind sehr gering. — Von Wichtigkeit ist die Ausdehnungsfähigkeit des neuen Werkes infolge Aufstellung zahlreicher neuer Dynamomaschinen, wodurch man in Zukunft allen Ansprüchen bezüglich Strombedarfes gewachsen sein wird, ein Umstand, welcher bei allen derartigen Umbauten als

\*) *Elektrot. u. Maschinenbau* Heft 2, 1916.

großer Vorteil anzusehen ist. Die elektrische Bahn Mödling—Hinterbrühl ersetzt die gesamte Kupferleitungsanlage durch Eisenleitung, sowie auch die Vereinigte Elektrizitäts-Aktien-Gesellschaft aus ihren verschiedenen Betrieben Kupfer den Heereszwecken zur Verfügung gestellt hat. J. R. [1579]

**Bolus alba** (Tonerde). Zu den mannigfachen technischen Verwendungsarten des Ton es hat sich in den letzten Jahren noch seine Einführung in die Therapie hinzugesellt. Unter dem Namen *Bolus alba* \*) spielt er zurzeit wieder in der Heilkunde eine wichtige Rolle; wieder, denn schon im klassischen Altertum genoß der von den Römern *Terra sigillata* genannte Ton als Heilmittel hohes Ansehen. Seiner chemischen Beschaffenheit nach gehört der kieselsaure Ton zu den Aluminiumsilikaten, Verwitterungsprodukten des Feldspates. Bei dessen Zersetzung durch kohlenensaures Wasser bleibt schließlich die durch Säuren nicht mehr veränderliche Tonerde oder der Ton als eines der hauptsächlichsten Bodenbildungsmittel übrig. Zu seinem Gebrauch in der Heilkunde wird der Ton von seinen groben Verunreinigungen, von Kalk und Sand durch Waschen und Schlämmen befreit und hierauf an der Luft getrocknet. Er stellt sich alsdann dar als ein helles, rötliches Pulver von außerordentlicher Feinheit, das sich fettig anfühlt und sich durch eine hervorragende austrocknende, antibakterielle Wirkung auszeichnet.

Wegen dieser Eigenschaft hat Professor Dr. Stumpf, Würzburg, den Bolus wieder in die Medizin eingeführt. Seine ersten, erstaunlichen Erfolge hat Prof. Stumpf mit *Bolus alba* im zweiten Balkankrieg bei Bekämpfung der Cholera erzielt. Es zeigte sich, daß sich seine Hypothese von der antibakteriellen Wirkung feinverteilter Substanzen auch bei Verwendung des Bolus gegen noch nicht zu weit vorgeschrittene Cholerafälle bewahrheitete. Seither wird der *Bolus alba* innerlich bei vielen Darmerkrankungen mit gutem Erfolg immer mehr verordnet. Wie vor einigen Jahren der Jahresbericht des deutschen Krankenhauses in Neapel besagte, hat sich dort der Bolus selbst bei Brechdurchfällen so trefflich bewährt, daß sich die Anwendung dieses ebenso harmlosen wie wirksamen Mittels bei Bekämpfung von Darmkrankheiten aller Art eindringlich empfehle. Der Bericht sagt, der *Bolus alba* sollte geradezu wieder ein Volks- und Hausmittel werden, das jede Mutter kennen müßte, und das in jeder Schiffsapotheke vorrätig sein sollte, besonders wenn kein Arzt vorhanden ist. *Bolus alba* muß in genügender Menge und möglichst in nüchternen Magen verabreicht werden. Bei Magen-Darmkatarrh, Durchfall, Brechdurchfall, Cholera nehmen Erwachsene 100—120 g Boluspulver, Kinder 50—100 g, Säuglinge 25—30 g in Wasser verrührt.

Seine Massen Anwendung in diesem Krieg bei den häufigen Erkrankungen der Verdauungsorgane unserer Feldgrauen hat sich aufs beste bewährt. Seine kolloidchemische Wirkung beruht offenbar, ähnlich wie die der Tierkohle, auf einer starken Adsorptionskraft der äußerst großen Oberfläche des feinen Pulvers. Durch sie ist die Masse befähigt, Bakterien und andere schlechte Elemente im Darm sehr stürmisch zu adsorbieren, ihren Eintritt in die Zirkulation zu verhindern und da-

\*) Vom griech. *bolos* = Erdklumpen. *Bolus alba* = weißer Bolus, weißer Ton.

durch unschädlich zu machen. Sie spielt also im Organismus (Magen, Darm) die Rolle eines Schutzmannes, der übelwollende Elemente arretiert.

Auch bei Behandlung von Diphtherie, Scharlachdiphtherie, bei Urtikaria und in der Dermatologie hat man mit *Bolus alba* schon sehr günstige Erfolge erzielt. Seine austrocknende, antibakterielle Eigenschaft hat dem Bolus ferner Eingang in die Wundbehandlung verschafft. Er kommt namentlich bei solchen nässenden Wunden in Betracht, wo er in alle Teile der Wunde eindringen kann. Da er von schädlichen Nebenwirkungen frei ist, eignet er sich vorzüglich für den aseptischen Wundverband. Ein einwandfreies reines Präparat bringt *M e r c k* in Darmstadt in den Handel unter der Bezeichnung *Bolus alba sterilis*. *L i e m a n n* hat uns auch eine Bolusmethode zur Hautdesinfektion beschert. Man reinigt nach ihr vor der Operation die Hände mit Boluseife und reibt sie dann mit einer Paste aus Bolus, 65–80%igem Alkohol und Azodermin ein. Die feinen Bolusteilchen, die kleiner sind als die meisten Bakterien, dringen mit Alkohol beladen, unter Verdrängung der Luft und des Hauttalges auch in die feinsten Fältchen und Vertiefungen der Haut ein. Der Alkohol wird dadurch befähigt, weiter in die Tiefe einzudringen, als dies bei einer gewöhnlichen alkoholischen Wäsche möglich ist. Er kann so auch

dort, wo die meisten Keime sitzen, seine entkeimende Wirkung entfalten. Ein dickflüssiger Bolusbrei (Bolus mit Wasser), auf die Hände aufgetragen, erleichtert dem Operateur das Überstreifen der feuchten Gummihandschuhe. Diese liegen dann glatt an, ohne Luft- oder Wasserblasen aufzuweisen, und lassen sich hernach wieder einfacher und leichter, ohne beschädigt zu werden, abnehmen. Außerdem werden bei dieser Verwendung des Bolus die Hände geschont, da sie unter dem Bolusüberzug nicht so stark mazeriert werden wie ohne ihn.

Zum Schluß sei noch einer Verwendung des Bolus bei der Zahnpflege, wo er sich als ein ganz unschädliches Mittel erweist, das Wort geredet. Als Zahnpulver benutzt, verbindet er die reinigende Wirkung der Schlammkreide mit der desinfizierenden Eigenschaft der besten im Handel befindlichen teuren Mittel zur Mund- und Zahnpflege. *Debatin.* [1532]

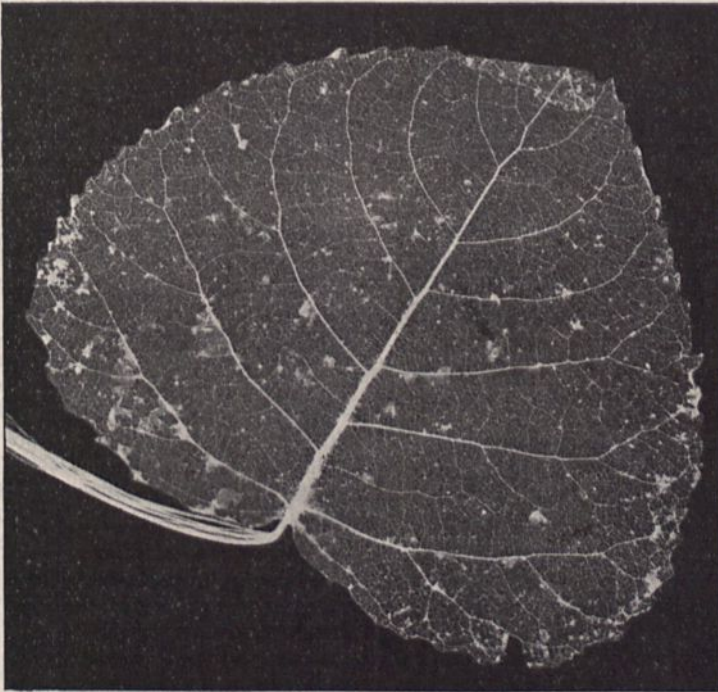
**Naturselbstphotographien.** (Mit drei Abbildungen.) Auf den ersten Blick scheint diese Art des Photo-

graphierens mehr eine Spielerei zu sein, die niemals einen praktischen Wert bekommen dürfte; wenn man aber die absolute Genauigkeit der Bilder betrachtet, die bis ins kleinste dem Original gleichen und sogar zur Untersuchung beliebig vergrößert werden können, so wird man ihnen eine Bedeutung nicht absprechen. Man versteht unter dieser Photographie das Abbilden dünner, durchscheinender Gegenstände ohne Kamera und Platte, nur mit Hilfe des Sonnenlichtes und photographischer Papiere. Am besten eignen sich dazu Pflanzenblätter, Blumenblätter und dergleichen, ebenso könnte man aber auch Zeichnungen vervielfältigen. Das Bild ist ein negatives, was meistens für diese Nachbildungen nichts ausmacht; wollte man eine positive Nachbildung, so müßte man erst eine negative Platte herstellen und davon Abzüge machen.

Das Verfahren ist sehr einfach.

Man legt in den Kopierrahmen eine durchsichtige Glasplatte, darauf das Blatt und darüber das lichtempfindliche Papier, und belichtet ziemlich lange in hellem Licht. Alle Papiere sind zu diesem Verfahren geeignet, am besten aber die glänzenden, weil diese schärfer zeichnen als die matten. Bei Bromsilberpapier hebt sich die weiße Zeichnung herrlich ab von dem schwarzen Hintergrund. Die Chlorsilberpapiere müssen nach dem Belichten natürlich in bekannter Weise getont und die Brom-

Abb. 329.



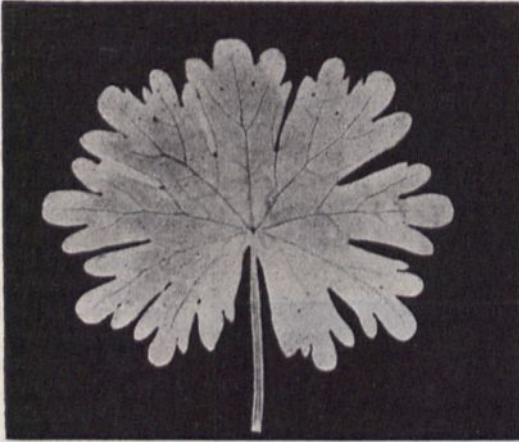
Skelettiertes Pappelblatt.

silber- oder Gaslichtpapiere entwickelt werden. Eine weitere Arbeit ist nicht nötig.

Für die Naturkunde dürfte dieses Verfahren eine große Bedeutung erlangen. Es wird natürlich niemals möglich sein, ganze Pflanzen auf diese Weise zu photographieren, und der Wert der Naturphotographien bleibt voll bestehen. Aber eine photographische Ganzaufnahme gibt eben nur die Form wieder, eine Naturselbstphotographie aber gestattet eine beliebige Vergrößerung zur Untersuchung einzelner Teile, die man mit bloßem Auge nicht erkennen kann. So wird die eine Art die andere nie verdrängen, aber sie können sich beide gegenseitig ergänzen, so daß in Lehrbüchern beide Aufnahme finden und in Herbarien Naturselbstphotographien eingeklebt werden. Die Photographie arbeitet bekanntlich fehlerfrei, und man muß staunen, wenn man eine gute Naturselbstphotographie betrachtet, was sie alles wiedergeben kann. Dabei kann man sie so stark vergrößern, daß man beinahe den Aufbau der Zellen erkennen kann. Mit solcher Schärfe

läßt sich eine andere Photographie in natürlicher Größe nicht herstellen. Dazu kommt noch, daß sie denkbarst einfach ist und weder Kamera noch die für Amateure so verwünschten Platten nötig sind.

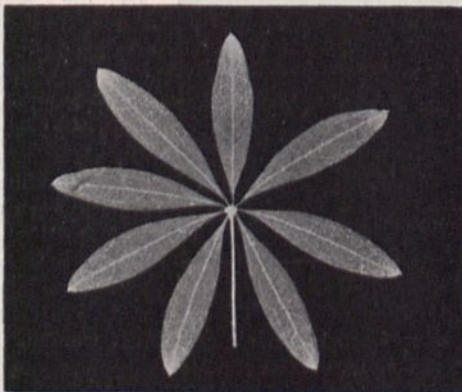
Abb. 330.



Blatt eines Geraniums.

Die Anwendung für graphische Darstellung von Blättern dürfte durch die Naturselbstphotographie bald etwas berichtigt werden. Sind wir gewohnt, die dicken Blattrippen und Adern als dicker und undurchsichtiger als die andere Blattfläche zu betrachten und deshalb durch schwarze Linien einzuzeichnen, so zeigt

Abb. 331.



Blattrosette vom Waldmeister.

die Naturselbstphotographie, daß dies bei vielen Blättern sogar umgekehrt sein kann.

Wollte man statt des Fremdwortes ein gut deutsches Wort für das Verfahren einsetzen, so könnte man es vielleicht Naturselbstdruck nennen. Vielleicht ist das Verfahren auch geeignet, auf anderen Gebieten von Bedeutung zu werden.

Philippsen, Flensburg. [1271]

Ein verschollener, jetzt wieder erschienener Nutzfisch des Atlantischen Ozeans ist der „Leopardfisch“ (*Lopholatilus chamaeleonticeps* Goode et Bean), ein Tiefseefisch aus der Familie der *Latilidae*, zumeist Bewohner flacherer Gewässer tropischer und subtropischer Zonen. Sein wissenschaftlicher Beiname

und auch sein ihm von Fischern gegebener Trivialname deuten auf sein buntscheckiges Äußeres hin. Brown Goode zählt ihn zu den farbenprächtigsten Fischen, die außerhalb der Tropen vorkommen; die Rückenseite ist violett, die Unterseite, Anal- und Ventralflossen sind weißlich, der ganze Körper aber ist mit grünlichgelben Flecken geschmückt. Im übrigen erinnert der Fisch in seinem ganzen Habitus an einen Kabeljau, nur daß er auf dem Rücken eine weiche Flosse trägt, ähnlich der Pettflosse des Lachses, aber mit dem Unterschiede, daß sie nicht hinter, sondern vor der hartstrahligen Rückenflosse sitzt. Die neueste Auflage von *Brehms Tierleben* nennt ihn den Ziegelfisch; durch Abkürzung und Umbildung der letzten zwei Silben des lateinischen Gattungsnamens erhielt er den populären Namen Tilefish. Dort, wo das warme Wasser des Golfstromes an der Küste Neuenglands vorüberstreicht, wurde der Ziegelfisch 1879 von Gelehrten der amerikanischen Fischkommission entdeckt. Im März 1882 berichtete der Kapitän eines amerikanischen Fahrzeugs, daß er etwa 100 See-meilen von der Küste der Vereinigten Staaten entfernt im Atlantischen Ozean auf einer Strecke von 69 See-meilen durch eine Masse toter und sterbender Fische gefahren sei, die ein Feld von etwa 15 Meilen Breite bedeckt hätten. Auf Grund dieses Berichts, der von mehreren Seiten bestätigt wurde, hat man die Zahl der verendeten Fische auf mehr als 1400 Millionen geschätzt. — Die Ursache dieses gewaltigen Fischsterbens ist allerdings nicht einwandfrei aufgeklärt. Nach *Brehms Tierleben* (*Die Fische*, S. 419) sollen die 1882 kurz hintereinander einsetzenden schweren Stürme das warme Wasser von der Küste weggedrängt und das an seine Stelle tretende kältere Wasser den Tod der Ziegelfische herbeigeführt haben. Durch diese Katastrophe war die nutzbringende Angelfischerei mit einem Schläge vernichtet. Kein Exemplar wurde gefangen. Zehn Jahre hindurch hat das Forschungsschiff der amerikanischen Fischereibehörde, der Schoner „*Grampus*“, vergeblich auf den hübschen Grundfisch gefahndet; er war und blieb verschwunden. In dem *Report of the U. S. National Museum* für 1889 wurde der *Lopholatilus* wenigstens vorläufig in die Liste der ausgestorbenen Tiergeschlechter aufgenommen. Schließlich gelang es dem „*Grampus*“ im Sommer 1892, an dem alten Fangplatze südlich von Nantucket einige wenige Exemplare wieder aufzufinden. Für die Fischerei aber schien der „*Tilefish*“ ein für allemal bedeutungslos geworden zu sein.

Jetzt aber ist er, wie Dr. Henking in Nr. 11/12 der *Mitteilungen des Deutschen Seefischerei-Vereins* vom Nov./Dez. 1915 berichtet, wieder in größeren Mengen von dem von der Fischereibehörde entsandten Fischersmack „*Stranger*“ (Kapitän C. Young) aufgefunden worden: Am 14. Oktober 1915 war das Fahrzeug von Gloucester abgegangen, und am 19. Oktober lieferte es bereits 810 Leopardfische mit einem Durchschnittsgewicht von je 10 Pfund, die in drei Tagen angelangt worden waren, an den Fulton-Fischmarkt in New-York. Die sofort angestellten Kostproben legten ihren hohen Wert als Nutzfische dar. Das von dem unter Leitung von Dr. Hugh Smith stehenden Bureau of Fisheries in Washington herausgegebene *Economic Circular* Nr. 19 enthält bereits eine größere Reihe von Kochrezepten des neuen Fisches, um dessen wissenschaftliche Erforschung die amerikanische Fischereibehörde sich ein großes Verdienst erworben hat. Bfd. [1259]



# BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE  
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1387

Jahrgang XXVII. 35

27. V. 1916

## Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

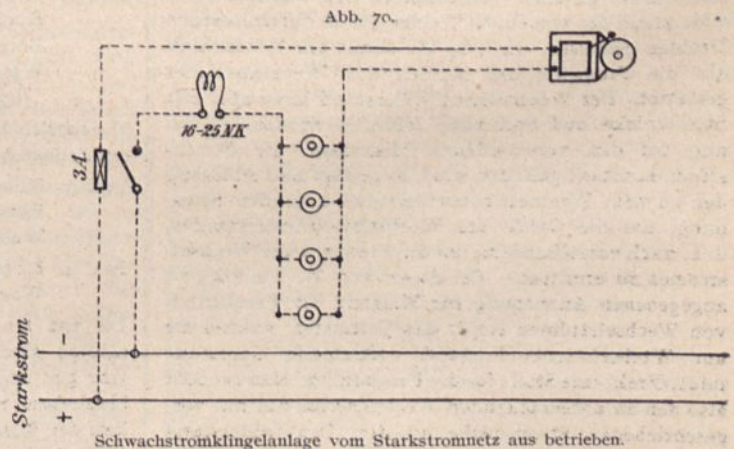
### Geschichtliches.

Hundertjähriges Jubiläum der deutschen Dampfschiffahrt. Die deutsche Dampfschiffahrt kann im Jahre 1916 ihr hundertjähriges Jubiläum feiern. Zwar liegen die ersten Versuche mit Dampfschiffen noch einige Jahre weiter zurück, aber erst seit 1816 sind dauernd Dampfschiffe in deutschen Gewässern in Fahrt gewesen, wenn auch zunächst nur ganz vereinzelt, da erst zu Ende der zwanziger Jahre das Vertrauen zu dem neuen Schiffstyp zu steigen anfang. Das erste Dampfschiff war die „Weser“, deren Maschine man jedoch noch vom Ausland bezog, was ja überhaupt lange Zeit bei deutschen Dampfern noch üblich war. Die „Weser“ wurde 1816 von einem Schiffbauer Johann Lange in Vegesack hergestellt. Im Herbst 1816 lief ein zweites Dampfschiff, die „Prinzessin Charlotte von Preußen“, bei einer kleinen Werft in der Berliner Gegend vom Stapel. Die „Prinzessin Charlotte von Preußen“ war bereits ein erfolgreiches Fahrzeug, das eine ganze Reihe von Passagierfahrten in der Berliner Gegend ausgeführt hat. Mit ihr wurden auch noch im Jahre 1816 die ersten Versuche zum Schleppen von anderen Fahrzeugen vorgenommen, die befriedigend ausfielen. In England waren damals bereits mehrere Dampfschiffe in Fahrt, und auch der Rhein wurde im Jahre 1816 zum erstenmal durch ein englisches Dampfschiff befahren, während auf der Elbe zur gleichen Zeit ein anderes englisches Dampfschiff, „Lady of the Lake“, einen regelmäßigen Verkehr zwischen Hamburg und Cuxhaven aufnahm. Man glaubte damals in Deutschland, wo im allgemeinen die Stimmung für die neuen Schiffe nicht besonders günstig war, daß mit ihrer Verbreitung die Kahnschiffer schnell brotlos werden würden, ja, man gab sogar der Meinung Ausdruck, daß durch die Dampfschiffe die Kohlenvorräte der Erde in wenigen Jahrzehnten verzehrt sein könnten. Heute, nach 100 Jahren, steht die Kahnschiffahrt immer noch als ein äußerst wichtiges Glied in der Verkehrsgewerbe da, und die Sorge um ein Aufzehren der Kohlenvorräte ist zunächst um einige Jahrhunderte zurückgestellt. Stt. [1586]

### Elektrotechnik.

Betrieb von Schwachstromanlagen vom Starkstromnetz aus. (Mit einer Abbildung.) (S. Prometheus, Jahrg. XXVII, Nr. 1376, S. 93.) Eine sehr einfache, daher äußerst billige und keinerlei Wartung bedürftige Schaltung zeigt die Abbildung 70.

Es ist lediglich eine gewöhnliche Kohlenfadenlampe von 16—25 NK und entsprechender Netzspannung vor die Schwachstromanlage geschaltet. Eine derartige Anlage arbeitet seit 4 Jahren ohne die allergeringste Wartung in meinem Elternhause. Als Vorschaltwiderstand genügt dort wegen des geringen Gesamtstrombedarfs eine 10-NK-Glühlampe. Eine ähnliche Anlage ist in ein großes Hotel eingebaut. Sie arbeitet mit einer 25-NK-Lampe seit einem Jahre zur vollsten Zufriedenheit. Selbst ein Auswechseln der Glühlampe wird kaum jemals in Frage kommen, da sie selbst beim gleichzeitigen Niederdrücken mehrerer Taster nur schwach rot erglüht.



Als besondere Nachteile der Einrichtung des „Hydrawerkes“ möchte ich folgende Punkte hervorheben:

Zunächst ist nicht ersichtlich, aus welchem Grunde die angegebene Anlage weniger Raum beanspruchen sollte, als eine entsprechend starke Elementenbatterie, selbst bei Berücksichtigung der höheren Zellenspannung. Auf alle Fälle erfordern die Akkumulatoren eine größere Wartung.

Die Anlagekosten sind sehr groß; auch liegt die Gefahr des Versagens der Anlage vor, sobald eine längere Ruhepause eintritt, wie das bei den Sommerhotels im Winter sein dürfte. In diesem Falle schreitet die Selbstentladung der Zellen immer weiter fort bis zur Entladung. Alsdann tritt das „Sulfatieren“ der Platten ein und damit das Unbrauchbarwerden der Akkumulatoren. „Edison“-Zellen würden an letzterem Übelstande nicht leiden, sich überhaupt am besten für Anlagen dieser Art eignen. Allerdings würden sie dadurch noch mehr verteuert.

Die Arbeitsweise ist recht unwirtschaftlich, einmal wegen des Stromverbrauchs im Ruhezustande (Selbst-

entladung), dann wegen der Verwendung von 2 Vorschaltwiderständen, des Wirkungsgrades der Akkumulatoren (ca. 75% Wattstunden) und der doppelten Energieumformung, nämlich: Netz—Batterie  $B_2$  und Batterie  $B_2$ —Batterie  $B_1$ .

Ein Hausbesitzer dürfte an dieser Anlage recht wenig Freude erleben. Für Wechselstrom, wie er vielfach in den Häusern vorhanden ist, ist sie überhaupt nicht anwendbar, wohl aber die skizzierte Anordnung, sofern nur Wechselstromkliegeln für Schwachstrom vorhanden sind. R. F. [1466]

**Eine neue Methode der Frequenzmessung.** Wenn ein Gleichstrom einen Draht durchfließt, so wird der Querschnitt des Drahtes gleichmäßig vom Strom erfüllt. Anders ist es jedoch bei Wechselstrom. Infolge der bei Wechselstrom auftretenden Induktionswirkung drängen sich die Stromlinien an der Oberfläche des Drahtes zusammen, während die Seele des Drahtes fast stromleer bleibt. Daher ist naturgemäß der Widerstand den der stromdurchflossene Draht darbietet, für Wechselstrom größer als für Gleichstrom. Man spricht ja bekanntlich dementsprechend vom Gleichstromwiderstand und vom Wechselstromwiderstand eines Drahtes. Der Wechselstromwiderstand wird besonders groß bei magnetischen Metallen, wie Nickel und Eisen. Nun ist aber der Wechselstromwiderstand abhängig von der Frequenz des Wechselstromes. Wenn also unter sonst gleichen Verhältnissen der Wechselstromwiderstand des von einem Wechselstrom durchflossenen Drahtes gemessen wird, so ist damit ein Rückschluß auf die Frequenz des betreffenden Wechselstromes gestattet. Der Wechselstromwiderstand kann aber aus Stromstärke und Spannung ermittelt werden. Wenn nun bei den verschiedenen Messungen die Stromstärke konstant gehalten wird, so genügt also Ableseung der an dem Wechselstromwiderstand liegenden Spannung, um die Größe des Wechselstromwiderstandes, d. h. nach vorstehendem, um die Frequenz des Wechselstromes zu ermitteln. Bei dieser von W. Peukert angegebenen Anordnung zur Messung der Frequenzen von Wechselströmen erhält das Voltmeter, welches die am Wechselstromwiderstand auftretende Spannung mißt, direkt eine Skala für die Frequenzen. Man braucht also den zu untersuchenden Wechselstrom nur mit vorgeschriebener Stromstärke an den Drahtwiderstand anzulegen und kann an dem Voltmeter direkt die Frequenz des Wechselstromes ablesen. Um die Stromstärke während der Messung konstant zu halten, bedient sich W. Peukert der sogenannten Kallmannschen Variatoren, das sind Eisendrahtwiderstände, welche in Glasbirnen ähnlich Glühlampen, in Wasserstoff eingeschlossen sind.

Der Verwendungsbereich des Peukertschen Frequenzmessers ist natürlich sehr ausgedehnt. Die beschriebene Anordnung erscheint ihrer Einfachheit halber als praktisch bedeutungsvoll.

Ing. Schwarzenstein. [1516]

### Metallbearbeitung.

**Ersatz der Vernickelung von Metallgegenständen durch Verkobaltung.** Zwar kann man durch galvanische Verzinkung rein weiße und stark glänzende Niederschläge auf Metallgegenständen erzielen, als gleichwertiger Ersatz für die Vernickelung kann aber diese Verzinkung nicht in Betracht kommen, weil der Niederschlag zu weich und zu wenig widerstandsfähig, besonders gegen chemische Einflüsse, ist. Die Verkobaltung ergibt aber einen sehr brauchbaren Er-

satz für die Vernickelung, da das Kobalt, das dem Nickel am nächsten stehende Metall, zähe, ziemlich hart, politurfähig und hochglänzend ist, an der Luft nicht oxydiert und auch verhältnismäßig widerstandsfähig gegen Säuren ist. Die Kobaltsalze entsprechen hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung denen des Nickels und lassen sich ohne weiteres zur Herstellung galvanischer Bäder benutzen. Die Verkobaltung an sich ist denn auch gar nicht neu, man hat sie schon des öfteren als Überzug für kupferne Druckstöcke verwendet und hat für diesen Zweck auch Nickelkobalt-Legierungen vorgeschlagen, die man erhält, wenn man im Nickelbade einen Teil des Nickelsalzes durch ein entsprechendes Kobaltsalz ersetzt. Die allgemeinere Verwendung von Kobaltniederschlägen scheiterte aber an dem verhältnismäßig hohen Preise des Kobalts, wenigstens bei uns, denn in Amerika hat man auch Automobilteile und ähnliche Metallgegenstände mit Kobaltüberzügen versehen und damit zufriedenstellende Ergebnisse erzielt. Da uns jetzt aber Nickel völlig fehlt, dürften einige Angaben von H. Krause\*) über erprobte Kobaltbäder Interesse finden. Aus Amerika stammen die folgenden Vorschriften:

- Bad 1. Kobaltammoniumsulfat krist. . . . . 200 g  
Wasser . . . . . 1 l  
(spezifisches Gewicht bei 15° C. = 1,053)
- Bad 2. Kobaltsulfat . . . . . 312 g  
Kochsalz . . . . . 19,6 g  
Borsäure . . . . . nahezu bis zur Sättigung  
Wasser . . . . . 1 l  
(spezifisches Gewicht bei 15° C. = 1,25)

Wesentlich billigere, weil weniger konzentrierte Bäder empfehlen L a n g b e i n (Bad 3) und D a u b (Bad 4).

- Bad 3. Kobaltoxydulammoniumsulfat . . . . . 60 g  
Borsäure kristallisiert . . . . . 30 g  
Wasser . . . . . 1 l
- Bad 4. Kobaltoxydulammoniumsulfat . . . . . 30 g  
Wasser . . . . . 1 l

Die mit den amerikanischen Bädern erzielten Niederschläge sind hart, gleichförmig und fest, sie haften sehr gut und haben einen weißen Glanz mit leichtem bläulichen Schimmer. Da die elektrische Leitfähigkeit der Bäder viel höher ist als die der gebräuchlichen Nickelbäder, stellt sich der Spannungsverbrauch entsprechend niedriger als bei der Vernickelung; und die Arbeitsgeschwindigkeit soll bei Bad 1 mindestens viermal, bei Bad 2 sogar fünfzehnmal so groß sein, wie bei der stärksten Nickellösung. Gegenstände aus Eisen, Stahl, Kupfer, Messing, Neusilber, Britanniametall, Zinn und Blei sollen sich in diesen beiden Bädern sehr gut verkobalten lassen, und da die Bäder genügende Stromlinienstreuung besitzen, so arbeiten sie auch hinreichend in die Tiefe und geben guten Erfolg auch bei vollkommener Ruhe des Bades. Der Kobaltniederschlag aus diesen Bädern ist auch wesentlich härter als ein Nickelüberzug, so daß man mit dünnerem Niederschlag auskommt, also an Material spart, und zwar braucht der Kobaltüberzug nur etwa ein Viertel der Dicke eines Nickelüberzuges zu besitzen, um allen Beanspruchungen beim Polieren, Biegen, Hämmern usw. zu genügen. Zu der Materialersparnis kommen aber noch die erheblichen Ersparnisse an Zeit und Arbeitskosten, denn schon in einer Minute sollen sich bei etwa 15 Ampere auf den Quadratzentimeter durchaus haltbare Überzüge er-

\*) Ztschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure 1916, S. 178.

zielen lassen. Wesentlich langsamer arbeiten die deutschen Bäder 3 und 4. Für letzteres wird die günstigste Stromdichte mit 0,8 Ampere auf den Quadratcentimeter bei 2 Volt Spannung angegeben. Heute liefern schon alle galvanotechnischen Anstalten fertige Kobaltbäder, Kobaltsalze und Kobaltanoden, und wenn man erst in der Kriegszeit die Vorzüge der galvanischen Verkobaltung näher kennengelernt haben wird, dann dürfte diese neben der Vernickelung auch dann noch ihren Platz behaupten, wenn es wieder Nickel gibt, trotz des höheren Preises für Kobalt, weil nach dem vorstehend Gesagten dieses Metall für galvanische Überzüge auch dann noch mit dem Nickel in Wettbewerb treten kann, wenn es um das Mehrfache teurer ist als dieses. Be. [1435]

Verschiedene Winke für die Praxis beim Sherardisieren\*). Bekanntlich besteht das Sherardisierungsverfahren darin, daß man in eine mit Zinkstaub angefüllte Trommel Eisengegenstände einlegt und diese auf eine Temperatur bringt, welche noch unter dem Schmelzpunkte des Zinkes liegt. Indem der Zinkstaub in alle Poren des Eisens bis zu einer gewissen Tiefe eindringt, bildet er mit ihm eine chemische Verbindung, durch welche die Eisenoberfläche sehr wirksam gegen Rost geschützt ist. Der in der Praxis verwendete Zinkstaub ist metallisches Zink, welches mit einer dünnen Oxydschicht überzogen ist. Von dem im Handel erhältlichen Sorten von Zinkstaub liefern diejenigen die besten Resultate, welche folgende Zusammensetzung besitzen: 85—90% Zink, 8—10% Zinkoxyd, 1—1,5% Blei, 0,5—1% Verunreinigungen. Da das Zinkoxyd bis zu einem gewissen Grade eine feuerbeständige Substanz darstellt, wird durch diese die Vereinigung und Verschmelzung der Zinkteilchen verhindert. Die zu verzinkende Eisenoberfläche muß gut gereinigt sein; der Verzinkungsprozeß geht um so günstiger vonstatten, je höher und gleichmäßiger die Temperatur ist. Ein wichtiger Faktor zur Erzielung eines guten Niederschlages ist ferner die Dauer der Behandlung. Nur solche Gegenstände sollen sherardisiert werden, welche entsprechend erhitzt werden können. Die Reinigung der Eisenoberfläche erfolgt am besten mittels Luftgebläse. Der zu verwendende Zinkstaub soll frei von Eisen sein und gleichmäßig große Zinkteilchen besitzen. Die Temperatur beim Verzinken soll möglichst gleichmäßig und möglichst hoch sein; am besten entspricht eine Temperatur von 350—375° C. Elektrisch erhitzte Trommeln ergeben zu diesem Zweck besonders gute Resultate. In evakuierten Trommeln vollzieht sich die Verzinkung in außerordentlich kurzer Zeit. Schließlich sei noch auf die Bedeutung von genau dimensionierten Trommeln sowie auf die richtige quantitative Beschickung derselben hingewiesen. ss. [1428]

### Schiffbau und Schifffahrt.

Ein Problem im Schiffbau. Eine eigenartige Erscheinung in der Schiffbauindustrie, die sich neuerdings häufiger wiederholt, weil die Zahl der Neubauten gewaltig gestiegen ist, ist die Tatsache, daß von zwei oder mehreren gleichgroßen Schiffen, die von der Werft fast auf den Millimeter nach den gleichen Abmessungen gebaut sind, jedes trotz gleicher Maschinen eine erheblich andere Geschwindigkeit erreicht. Man bemüht sich heute, bei Probefahrten gleicher Schiffe auch

möglichst gleiche Vorbedingungen zu schaffen: man wählt das gleiche Wetter und ruhige See, die gleiche Probefahrtstrecke, so daß nicht verschiedene Wassertiefe auf die Geschwindigkeit Einfluß haben kann, man benutzt die gleiche Kohlensorte, das gleiche Kesselwasser und die gleiche Mannschaft — und doch ergeben sich erstaunliche Unterschiede. In einem eigenartigen Falle in England erreichte ein Schiff bei den Probefahrten im Winter mit einer um 10 v. H. geringeren Maschinenleistung eine um einen Knoten größere Geschwindigkeit als sein Schwesterschiff im Sommer. Ein Kanaldampfer erreichte bei den Probefahrten bei genau denselben Maschinenleistung und sonst gleichen Verhältnissen einen vollen Knoten mehr als sein Schwesterschiff. Es fehlt vorläufig an einer ausreichenden Erklärung für diese Erscheinung. Teilweise mag dabei die Tatsache mitsprechen, daß die Berechnungen der Maschinenleistung nie ganz fehlerfrei sind, so daß man hierbei mit einem Irrtum bis zu 5 v. H. rechnen kann. Einen Hinweis auf eine vielleicht in einigen Fällen und zum Teil zutreffende Erklärung bieten die Versuchsfahrten mit einem amerikanischen Schlachtschiff. Nach einer Reihe von Fahrten wurden bei diesem Schiff die Schlingerkeile um ein erhebliches Stück nach hinten verlegt, wodurch theoretisch eine Veränderung der Geschwindigkeit nicht hätte eintreten können. Das Schiff machte dann neue Fahrten unter den gleichen Bedingungen wie vorher über dieselbe Strecke mit demselben Wasserverdrang, und hierbei waren nun mehrere hundert Pferdekräfte mehr nötig als vorher, um eine bestimmte Geschwindigkeit zu erreichen. Man fand die Erklärung darin, daß das Schiff erheblich schlechter steuerte als vorher, so daß es, um eine gerade Fahrt zu erzielen und die fortwährend eintretenden Abweichungen vom geraden Kurs auszugleichen, einer erheblich stärkeren Ruderlegung bedurfte als vorher. Jede Ruderlegung ergibt aber einen erheblichen Widerstand, der mit der Vergrößerung des Winkels, um den die Ruderplatte ausschlägt, schnell größer wird. Die bei jenem Schlachtschiff nach der Versetzung der Schlingerkeile erforderlichen stärkeren Ausschläge des Steuerruders ergaben also einen größeren Widerstand. Diese Erfahrung läßt erkennen, daß eine sehr sorgfältige Konstruktion des Ruders und ein genaues Steuern auf das Ergebnis der Probefahrten erheblichen Einfluß hat. Stt. [1416]

Feststellung der Lage versunkener Schiffe\*). Im März 1915 versank auf der Höhe von Honolulu ein amerikanisches 260 t-Tauchboot in 90 m Tiefe. Dem amerikanischen Marineministerium lag viel daran, die Ursache des Unglücks festzustellen; es ließ deshalb das Tauchboot heben, was nach vielen mit Wagemut und großem Geldaufwand überwundenen Schwierigkeiten in fünfmonatiger Arbeit gelang, wobei die Taucher mit 90 m einen neuen Tiefenrekord aufstellten. Von Interesse ist die Art, wie die genaue Lage des Bootes ermittelt wurde. Zuerst wurde in ununterbrochenem Kreuzen ein 600 m langes Drahtnetz von zwei Schleppern über den Meeresgrund gezogen, und nachdem man so in anderthalb Tagen das Vorhandensein des Wracks festgestellt hatte, wendete man zur genaueren Bestimmung der Lage eine andere Vorrichtung an. Sie bestand aus zwei Sonden, deren Bleigewichte eine lange metallische Nadel trugen, die durch elektrische Leiter mit einer auf dem Schiff angebrachten elektrischen Klingelanlage verbunden waren. Wenn beide Nadeln die metallische Hülle

\*) Bayr. Industrie- u. Gewerbebl. 1916, Nr. 6.

\*) Technische Rundschau vom 25. Februar 1916.

des Wracks berührten, wurde der Stromkreis geschlossen und die Klingel zum Tönen gebracht. Diese einfache Suchvorrichtung könnte auch in anderen Fällen,

wo z. B. die genaue Lage von Drahtseilkabeln oder Ketten auf dem Meeresgrund festzustellen wäre, angewendet werden. Zö. [1471]

### Himmelserscheinungen im Juni 1916.

Am 21. Juni abends 7 Uhr\*) tritt die Sonne in das Zeichen des Krebses — es beginnt der Sommer. In Wirklichkeit durchläuft sie die Sternbilder Stier und Zwillinge, sie steht also gerade oberhalb des prächtigen Wintersternbildes Orion. Sie erreicht zugleich ihren höchsten Stand am Himmel und bringt damit den längsten Tag und die kürzeste Nacht hervor. Sogar um Mitternacht ist im Norden noch ein heller Schein sichtbar, ein Zeichen dafür, daß um diese Zeit bei uns noch Dämmerung herrscht. Diese immerwährende Dämmerung beginnt Anfang Juni und endet Mitte Juli. Die Länge des Tages nimmt von 16 Stunden bis auf 16½ Stunden zu, um Ende des Monats wieder wenige Minuten abzunehmen. Die Beträge der Zeitgleichung sind: am 1.: -2<sup>m</sup> 24<sup>s</sup>; am 15.: +0<sup>m</sup> 12<sup>s</sup>; am 30.: +3<sup>m</sup> 23<sup>s</sup>. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist rege.

Die Phasen des Mondes sind:

Erstes Viertel am 9. Juni mittags 12<sup>h</sup> 59<sup>m</sup>  
 Vollmond „ 15. „ abends 10<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>  
 Letztes Viertel „ 22. „ nachm. 2<sup>h</sup> 16<sup>m</sup>  
 Neumond „ 30. „ vorm. 11<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>

Höchststand des Mondes:

am 1. Juni ( $\delta = +26^\circ 22'$ ),

Tiefststand des Mondes:

am 15. Juni ( $\delta = -26^\circ 25'$ ),

Höchststand des Mondes:

am 29. Juni ( $\delta = +26^\circ 23'$ ).

Erdferne (Apogäum) des Mondes: am 3. Juni,

Erdnähe (Perigäum) des Mondes: am 16. Juni,

Erdferne (Apogäum) des Mondes: am 1. Juli.

Sternbedeckungen durch den Mond:

		Mitte der Bedeckung:	
5.	Neptun	nachts	3 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup>
14.	$\pi$ Scorpii 3,0 <sup>ter</sup> Größe	vormittags	10 <sup>h</sup> 11 <sup>m</sup>
14.	$\alpha$ Scorpii 1,2 <sup>ter</sup> Größe	abends	9 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>
27.	$\tau$ Tauri 3,8 <sup>ter</sup> Größe	nachts	3 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup>
27.	$\eta$ Tauri 3,9 <sup>ter</sup> Größe	nachts	4 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup>
27.	$\zeta$ Tauri 3,7 <sup>ter</sup> Größe	nachts	5 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup>

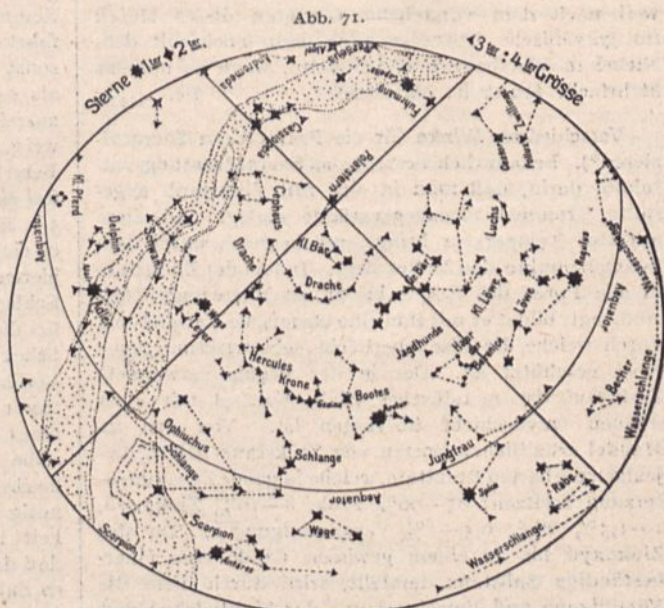
Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 3. Juni mit Saturn; der Planet steht 1° 37' südl.  
 „ 4. „ „ Venus; „ „ „ 1° 8' nördl.  
 „ 8. „ „ Mars; „ „ „ 4° 13' nördl.  
 „ 24. „ „ Jupiter; „ „ „ 6° 46' südl.  
 „ 30. „ „ Venus; „ „ „ 4° 33' südl.  
 „ 1. Juli „ Saturn; „ „ „ 1° 16' südl.

Merkur steht am 6. Juni nachts 1 Uhr in unterer Konjunktion zur Sonne und außerdem am 30. Juni morgens 6 Uhr in größter westlicher Elongation. Trotzdem bleibt er im Juni unsichtbar.

Venus befindet sich am 6. Juni vormittags 10 Uhr im Aphel ihrer Bahn. Am 22. Juni steht sie nachmittags 3 Uhr in Konjunktion mit Saturn, 0° 57' oder nicht ganz 2 Vollmondbreiten südlich des hellen Planeten.

Die Sichtbarkeitsdauer der Venus, die Anfang des Monats noch 2½ Stunden beträgt, nimmt so rasch ab, daß sie in der zweiten Hälfte des Monats unsichtbar wird. Ihr Ort in den Zwillingen ist am 15. Juni:



Der nördliche Fixsternhimmel im Juni um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

$\alpha = 7^h 25^m$ ;  $\delta = +22^\circ 28'$ .

Mars steht im Löwen, Anfang des Monats dicht bei Regulus. Seine Sichtbarkeitsdauer sinkt von 3 Stunden auf 1 Stunde. Von Mitte des Monats an geht er vor Mitternacht unter. Sein Standort ist am 15. Juni:

$\alpha = 10^h 43^m$ ;  $\delta = +9^\circ 14'$ .

Jupiter wird Anfang des Monats am Morgenhimmel im Osten wieder sichtbar. Ende des Monats ist er schon 1¼ Stunden lang zu sehen. Er steht auf der Grenze der Fische und des Widlers. Am 15. Juni sind seine Koordinaten:

$\alpha = 1^h 46^m$ ;  $\delta = +9^\circ 44'$ .

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

5. Juni	III. Trabant	Eintritt	nachts	4 <sup>h</sup> 44 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup>
6. „	II. „	„	„	5 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 58 <sup>s</sup>
11. „	I. „	„	„	3 <sup>h</sup> 13 <sup>m</sup> 55 <sup>s</sup>
18. „	I. „	„	„	5 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 0 <sup>s</sup>
1. Juli	II. „	„	„	2 <sup>h</sup> 12 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>

Der IV. Trabant wird im Juni nicht verfinstert.

Saturn wird bald nach Beginn des Monats ganz unsichtbar. Er steht in den Zwillingen. Sein Ort ist am 15. Juni:

$\alpha = 7^h 12^m$ ;  $\delta = +22^\circ 16'$ .

Für Uranus und Neptun gelten noch die im Aprilbericht angegebenen Orte.

Im Juni sind keine bedeutenden Sternschnuppenfälle zu erwarten. Dr. A. Krause. [1380]

\*) Alle Zeitangaben sind in M. E. Z. (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Will man unsere Uhrzeit (Sommerzeit) haben, so muß man eine Stunde hinzuzählen.