

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1525

Jahrgang XXX. 16.

18. I. 1919

Inhalt: Die gegenwärtige Größe der Welthandelsflotte. Von Dr. RICHARD HENNIG. — Das Grundwasser. Von H. FEHLINGER. (Schluß.) — Rundschau: Biotechnik. Von R. H. FRANCÉ. Mit zehn Abbildungen. (Fortsetzung.) — Notizen: Verlängerung der Gültigkeitsdauer der Patente. — Luftplankten. — Die Technische Hochschule in München.

Die gegenwärtige Größe der Welt- handelsflotte.

VON DR. RICHARD HENNIG.

Die ernste Gestaltung der Lebensmittelversorgung in Deutschland, die vornehmlich durch unsre plötzliche Abschneidung von den nahrungsmittelerzeugenden Gebieten im bisher besetzten Osten und eine z. T. unbefriedigende Kartoffelernte hervorgerufen ist, hat unsre Regierung gezwungen, bei der Entente um Einfuhr überseeischer, vornehmlich amerikanischer Lebensmittel zu bitten, und diese ist ihr bekanntlich von Präsident Wilson auch versprochen worden unter der Bedingung, daß die staatliche Ordnung im Lande erhalten bleibt. Wenn wir in der Tat jetzt auf überseeische Zufuhren an Nahrungsmitteln und Rohstoffen unbedingt angewiesen sind, so ist nicht zu verkennen, daß die durch den deutschen U-Boot-Krieg hervorgerufene, empfindliche Knappheit an Weltschiffsraum jetzt unsren eigenen Interessen recht sehr schädlich ist. Das mag bedauerlich sein, aber grundfalsch ist es, wenn nun die vielen klugen Leute, die nachher alles „schon immer gewußt“ haben, den ganzen U-Boot-Krieg als einen Fehlgriff schmähnen. Das war er ganz und gar nicht, ja, wenn man es als ein deutsches Kriegsziel betrachtete, die unbedingte Vorherrschaft der englischen Schifffahrt zu brechen, so ist dieses Ziel sogar als erreicht zu betrachten, denn in 1—2 Jahren wird infolge des Krieges die nordamerikanische Handelschifffahrt der stark reduzierten britischen gleichwertig oder doch mindestens nahezu gleichwertig sein. Gewiß war der U-Boot-Krieg insofern ein Fehlschlag, als er die vom Admiralstab erwarteten Wirkungen nicht in vollem Umfang ausgeübt hat. Aber die Gerechtigkeit gebietet, anzuerkennen, daß wir ein andres Mittel, England mit einiger Hoffnung auf Erfolg niederzuzwingen, überhaupt nicht besaßen. Wäre der scharfe U-Boot-Krieg von vornherein, d. h. von

1916 an, mit einer hinreichend großen Zahl von U-Booten geführt worden, so hätte er auch voraussichtlich zum Ziele geführt, denn schon die Versenkungen in den ersten Monaten, etwa vom Februar bis Juni 1917, hätten unzweifelhaft genügt, um England aufs Knie zu zwingen, wenn sie in gleichem Tempo angehalten oder schon früher begonnen hätten, wie man in England heute ganz offen zugibt. Daher mußte der U-Boot-Krieg gewagt werden, ja, es wäre eine unverzeihliche Unterlassungssünde gewesen, wenn man sich dieser Möglichkeit, den Sieg zu erringen, nicht bedient hätte. Der Fehler bestand nur darin, daß man sich auf dieses Wagnis zu spät und erst dann einließ, als man nicht mehr die unbedingte Gewißheit des restlosen Erfolges hatte!

Nun ist der U-Boot-Krieg gescheitert, und seine Folgen kehren sich in schärfster Form gegen die deutschen Interessen. Nachträglich deshalb den U-Boot-Krieg verdammen, den man erst als Allheilmittel pries, ist freilich billige Klugschnackerei. Heute gilt es vielmehr, den Tatsachen ins Auge zu sehen und schleunigst dahin zu wirken, daß die gewaltige Verminderung der Welttonnage, die der U-Boot-, Minen- und Kreuzerkrieg herbeigeführt hat, baldigst wieder ausgeglichen wird, um den größten Teil Europas einschließlich unsres deutschen Vaterlandes vor der furchtbar drohenden Hungersnot möglichst zu bewahren. Wie sind nun die Aussichten, daß dieses Streben Erfolg haben wird?

Zum gedachten Zwecke muß man sich zunächst ein Bild zu machen versuchen, wie groß die heute verfügbare Handelsflotte überhaupt ist bzw. um wieviel die Welttonnage, die bei Kriegsausbruch vorhanden war, durch den Krieg vermindert worden ist. Eine ganz klare, zahlenmäßige Feststellung hierüber ist aus mancherlei Gründen nicht zu gewinnen; immerhin ist doch wenigstens ein annäherndes Urteil möglich. Wenn nicht alles täuscht, ist die Gesamteinbuße nicht so bedeutend, wie man auf den ersten Blick zu meinen geneigt ist.

Die Welthandelsflotte betrug bei Kriegsbeginn rd. 50 Millionen Netto-Reg.-Tons. Hier von entfielen auf Dampfer 45 und auf Segler 5 Mill. t. Die an sich durchaus glaubhaften Angaben des deutschen Admiralstabs haben den nachweisbaren, durch Kriegsereignisse bedingten Gesamtverlust der feindlichen und neutralen Handelsschiffahrt auf insgesamt etwa 19 Mill. t beziffert. Hierzu kommen noch die normalen Verluste der Schiffahrt durch Stürme, Riffe, Feuer, Leckspringen, Kollisionen, Überalterung usw., die schon in gewöhnlichen Zeiten 800 000 t im Jahr betruhen und in der letzten Kriegszeit mit ihren erhöhten Gefahren den dreifachen Betrag erreicht haben dürften. Auch diese Einbußen wird man in den vier Kriegsjahren mit insgesamt 6—7 Mill. t kaum zu hoch veranschlagen. Alles in allem dürfte daher von dem Schiffbestand, wie er am 1. August 1914 vorhanden war, rund die Hälfte zugrunde gegangen sein. Es fragt sich nun, wieviel von diesen Verlusten durch Neubauten bereits ersetzt sind oder in naher Zukunft ersetzt sein werden. Hierüber sind nur angenäherte Zahlen zu erhalten. Immerhin scheint es, als ob die gesamte Verringerung des Weltschiffsraumes sich doch nur in bescheidenen Grenzen hält, und eine kürzlich vom Berliner Volkskommissar Barth veröffentlichte Schätzung, wonach die gesamte Handelsflotte der Welt zur Zeit nur auf 30 bis 35 Mill. t zu veranschlagen ist, ist sicherlich bedeutend zu niedrig. — Suchen wir im folgenden diesem Problem nachzugehen und eine leidlich verlässliche Zahl, so gut es geht, zu ermitteln!

In England als dem vom U-Boot-Krieg zumeist bedrohten und daher an einer Vermehrung des Schiffsraumes zumeist interessierten Lande wurde folgende Schiffsräume neu geschaffen:

1915	649 336 t
1916	582 305 t
1917	ca. 700 000 t
1918 (bis 30. Sept.) . .	1 174 642 t.

Nach einer Mitteilung der britischen Regierung ans Parlament, die freilich in bezug auf die Schiffsverluste von den verlässlicheren Mitteilungen des deutschen Admiralstabs nicht unbedeutend abweicht, hat England im Kriege eingebüßt: 8 946 000 t, neu geschaffen (einschließlich beschlagnahmter Schiffe): 5 443 000 t. Der Gesamtverlust der für 1914 nur auf 18 892 000 (?) t veranschlagten Handelsflotte würde sich demnach auf 3 503 000 t = 18,55% stellen.

Am nächsten der englischen Bautätigkeit kommt die vereinsstaatliche, die übrigens erst nach dem Eintritt der Union in den Krieg ihre Hauptentwicklung durchgemacht hat, eine Entwicklung, die so beispiellos war, daß der im

Frieden recht unbedeutend gewesene nordamerikanische Schiffbau heute mehr produziert als der englische. Die genauen Zahlen der vereinsstaatlichen Bautätigkeit sind die folgenden:

1915	270 124 t
1916	554 810 t
1917	ca. 900 000 t
1918 (bis 30. Sept.) . .	1 722 000 t

Nach den Angaben der „Newspaper Enterprise Association“ in Washington vom 12. November 1917 befanden sich damals nur an Schiffen über 2500 t im Bau insgesamt 5 923 000 t. Seither haben sich aber die Werften in Amerika geradezu unheimlich schnell vermehrt: im September 1918 gab es im Bereich der Union 203 Werften mit 1020 Hellingen (*Times*, 24. Sept. 1918), d. h. doppelt so viel wie in der ganzen übrigen Welt! Auf diesen 203 Werften befanden sich im Oktober 1918 im Bau: 2693 Schiffe mit 16,3 Mill. t Tragfähigkeit (*Lloyds List*, 7. Nov. 1918)! Zur Zeit produzieren die Ver. Staaten laufend über die Hälfte des gesamten Weltschiffsbaues; im Monat werden daselbst seit kurzem durchschnittlich nicht weniger als 500 000 t fertiggestellt, im nächsten Jahr also etwa 6 Mill. t. Der Vorsitzende des Schiffsamts Hurley kündete bereits an, daß in wenigen Jahren die Ver. Staaten die größte Flotte der Welt, 25 Mill. t, besitzen würden. Das ist zunächst noch Zukunftsmusik, aber auch bisher schon hat die Tätigkeit der amerikanischen Werften dem Schwinden des Schiffsraumes mit solchem Erfolg entgegengearbeitet, daß bereits in den letzten Monaten des U-Boot-Krieges die Welttonnage wieder zunahm, da allein die Ver. Staaten mehr Schiffsraum bauten, als versenkt wurde, und in längstens 2 bis 3 Jahren dürften die Ver. Staaten eine größere Handelsflotte als die Engländer besitzen!

Von den übrigen Ländern der Welt verdient nur noch Japan wegen seines Schiffbaues besondere Erwähnung, da hier ein ähnlich rapider Aufschwung wie in den Ver. Staaten stattgefunden hat. Japans Schiffbau betrug nämlich:

1915	98 213 t
1916	246 234 t
1917	610 000 t
1918	ca. 800 000 t.

Für die nächsten Jahre ist nach dänischen Schätzungen (*Börsen*, 18. Sept. 1918) sogar mit einer jährlichen japanischen Schifferzeugung von 2—3 Mill. t zu rechnen.

Alle übrigen Staaten treten in ihrer Schiffproduktion hinter den drei genannten erheblich zurück. Unter ihnen steht an der Spitze Holland, das jährlich durchschnittlich etwas über 200 000 t Schiffsraum lieferte.

Der gesamte Schiffneubau der alliierten und

neutralen Länder während des Krieges wurde von den *Times* am 23. September 1918 auf 14 250 000 t geschätzt. Hierzu kommt einmal die Produktion der letzten drei Monate des Jahres 1918, die man gut und gern bei der heutigen Schnell- und Massenerzeugung nochmals auf vielleicht 2 ¼ Mill. t veranschlagen kann, außerdem die Erzeugung der deutschen Werften im Kriege, die 1915 800 000 t, 1916 und 1917 je 900 000 t betrug, für die ganze Kriegsdauer also auf über 3 Mill. t zu veranschlagen ist. Das wären demnach bis Neujahr 1919 etwa 19 ½ Mill. t Neubauten. Nimmt man daher auf Grund obiger Berechnungen an, daß die Welthandelsflotte des Vorkrieges von rd. 50 auf 25 Mill. t verringert worden ist, so würde die Gesamteinbuße nach Hinzurechnung der Neubauten immerhin nur 5—6 Mill. t ausmachen. Diese Schätzung deckt sich etwa mit einem Anschlag der *Times* vom 23. Sept. 1918, die den Gesamtausfall damals auf 7 150 000 t bezifferte. Dabei ist aber zu beachten, daß die neugebauten Schiffe wohl so gut wie ausnahmslos Dampfer sind, während unter den versenkten sich viele Segler befanden. Die Verringerung der Weltdampferflotte dürfte also noch wesentlich geringer sein. Allerdings ist andererseits zu beachten, daß noch eine recht große Zahl von Schiffen zur Zeit beschädigt in den Docks liegt und daher gegenwärtig nicht für den Weltgütertausch in Betracht kommt.

Trotzdem ist, infolge der fieberhaft gesteigerten Bautätigkeit seit Frühjahr 1918, die Gesamteinbuße der Welthandelsflotte durchaus nicht so bedeutend, wie man angesichts der erstaunlichen Leistungen unsrer U-Boote vielfach gemeint hat. Sie dürfte nicht wesentlich mehr als 10% des ursprünglichen Bestandes betragen. Bei der jetzigen Leistungsfähigkeit der Werften, vornehmlich der amerikanischen, ist zu erwarten, daß ein einziges Jahr genügen wird, die Tonnage vom 1. August 1914 wiederherzustellen! Freilich darf nicht verhehlt werden, daß die Güte der überstürzt hergestellten vereinsstaatlichen und japanischen Schiffe vielfach recht dürftig und ihre Lebensdauer daher z. T. sehr begrenzt ist. Wenn aber auch viele von diesen Fahrzeugen vielleicht schon nach 3—4 Jahren abbruchreif sein werden, so ist dennoch eine längere Dauer der jetzigen Schiffraumnot keinesfalls zu erwarten, wenn in den nächsten Jahren tatsächlich die Ver. Staaten jährlich 6, England und Japan je 2—3 Mill. t Schiffraum erzeugen, was ziemlich sicher sein dürfte. Daß wir binnen Jahresfrist die Kriegsverluste der Welttonnage wieder voll eingeholt haben werden, glaubt übrigens auch eine dänische Schätzung der *Berlingske Tidende* vom 4. November 1918.

Die obige durchaus nicht ungünstige Berechnung dürfte schwerlich zu optimistisch sein. Englische Betrachtungen, die freilich die tatsächlichen englischen Verluste zu gering zu veranschlagen scheinen, kommen zu noch besseren Ergebnissen. *Daily Mail* gab nämlich am 14. November 1918 folgende Schätzung der durch den Krieg bewirkten Vermehrungen und Verringerungen der nationalen Handelstonnagen:

Vermehrung.

Ver. Staaten	3 379 000 t
Japan	550 000 t
	<u>3 929 000 t</u>

Verringerung.

England	3 293 000 t
Norwegen	1 205 000 t
Frankreich	522 000 t
Italien	515 000 t
Griechenland	330 000 t
Rußland	213 000 t
Holland	183 000 t
Dänemark	181 000 t
Spanien	153 000 t
Schweden	137 000 t
	<u>6 732 000 t</u>

Hiernach würde also die Verringerung 2 803 000 t betragen, wozu allerdings noch die Einbuße der deutschen und österreichisch-ungarischen Schifffahrt an beschlagnahmten Fahrzeugen von über 2 ½ Mill. t kommt, so daß wir abermals einen Gesamtverlust von nur 5—6 Mill. t erhalten. —

Schließlich sei auch die Schätzung eines amerikanischen Fachmanns wiedergegeben, die zu einem etwas schlechteren Ergebnis kommt. Darnach sind bis zum 1. September 1918 durch den Krieg vernichtet worden 21 404 913 t, neugebaut 14 287 825 t. Die Einbuße würde dann 7 157 088 t betragen, würde sich aber für die Entente infolge von Beschlagnahmungen von Schiffen der Mittelmächte um 3 795 000 t verringern.

Alle diese Betrachtungen führen übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß die Welthandelsflotte zur Zeit zwar knapp, aber durchaus ausreichend ist, um die Aufrechterhaltung eines geordneten Weltverkehrs und eine Verteilung der zur Zeit sehr ungleichmäßig verstreuten Nahrungsmittelvorräte der Welt zu ermöglichen. Wenn auch ein beträchtlicher Teil des englischen und amerikanischen Handelschiffraumes noch auf geraume Zeit durch militärische Transporte beansprucht bleiben wird, so kann doch von der Gefahr einer Welthungersnot infolge ungenügender Schiffsräume keine Rede sein. Eher ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß Störungen

in der Versorgung wegen unzureichender binnenländischer Transporte eintreten werden; die Zufuhren über See aber brauchen nicht zu versagen!

Im übrigen scheint es, als ob in einer Hinsicht Deutschlands Kampf gegen England Erfolg gehabt hat. Die gewaltige Überlegenheit der britischen Kriegs- und Handelsmarine über die anderen Flotten der Welt dürfte dank dem amerikanischen Auftreten in naher Zukunft beseitigt und damit im Kampf um die Freiheit der Meere ein wichtiger Sieg errungen sein. Allem Anschein nach steht ein Wettbau zwischen englischen und amerikanischen Werften bevor, durch den die Schiffsraumnot sehr bald beseitigt, und ein starkes Fallen der hypertrophisch entwickelten Frachtraten bedingt werden wird. Die heutige Lage der Dinge hat jedenfalls Darwin Kingsley, der Präsident der New Yorker Lebensversicherungsgesellschaft, kürzlich im Economic Club in New York treffend gekennzeichnet, wo er in einer Ansprache äußerte (laut *Morning Post* vom 5. XII. 18):

„Der Wettstreit zur See, der so viele Jahre zwischen England und Deutschland herrschte und schließlich zum Kriege führte, wird allem Anschein nach jetzt zwischen England und den Ver. Staaten in die Erscheinung treten“.

[3949]

Das Grundwasser.

Von H. FEHLINGER.

(Schluß von Seite 114.)

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen leuchtet ohne weiteres ein, daß der Grundwasserstand, soweit er von der Beschaffenheit des Bodens abhängig ist, etwas Beständiges haben muß. Diese Beständigkeit kann nur dann aufgehoben werden, wenn durch ein Naturereignis oder auch durch menschliches Eingreifen andere physikalische Verhältnisse im Untergrund geschaffen worden sind. Ein treffliches Beispiel für die Wirkung einer solchen Umgestaltung haben uns zahlreiche Erdbeben geliefert. Wenn die Erschütterung des Bodens längst vorüber war, traten oft unerwartet aus dem Untergrund Quellen, zuweilen schlammigen Wassers auf, an Stellen, die jahraus, jahrein trocken gelegen hatten. Die Erklärung für diese seltsame Erscheinung ist leicht gegeben. Durch die Bewegung des Bodens, mag sie auch noch so geringfügig gewesen sein, sind die Poren und Kanälchen, durch welche das Grundwasser sich vorher bewegte, in ihrer Lage zueinander gestört, die unterirdische Wasserbewegung ist dadurch naturgemäß für einige Zeit aufgehoben worden, das Grundwasser

staute sich und fand nun auf Spalten und Rissen im Erdboden darüber einen Weg zur Oberfläche und dadurch einen leichten und bequemen Abfluß.

Umgekehrt verschwinden aber nicht selten auch Quellen nach einem Erdbeben, zuweilen nur auf vorübergehende Zeit. Dann ist durch die Erschütterung der Erdkruste die undurchlässige Schicht zerrissen und zerklüftet worden, und das früher darüber sich ansammelnde Wasser konnte nun durch die Spalten in die Tiefe abfließen. Gerade diese Umgestaltung in den Grundwasserverhältnissen wird sehr häufig auch durch die Arbeiten der Menschen herbeigeführt. Bekannt ist ja, wie nach Anlage eines Brunnens oft die bereits vorhandenen benachbarten Brunnen dadurch erheblich oder auch ganz ihr Wasser verlieren. Hierher gehört ferner die wohl nicht weniger bekannte Erscheinung, daß die gewaltsame Beseitigung von Grundwasser in Kellern ebenfalls die Erschöpfung benachbarter Brunnen zur Folge gehabt hat. Der Prozeß, der sich dann im Boden vollzieht, ist so zu denken, daß dem vorher mehr oder weniger ruhenden Grundwasser durch das intensivere Pumpen in dem neuen Brunnen oder dem noch offenen Kellerraum eine größere Bewegung zuteil wird, indem das herausgehobene Wasser immer durch neues ersetzt werden muß. Durch dieses schnellere Fließen erweitern sich die Sickerkanäle, und bald wird ein ausgedehntes Gebiet in der Tat durch das Eingreifen des Menschen entwässert. Wir haben es hier mit demselben Vorgang zu tun, den wir künstlich und absichtlich herbeizuführen suchen, wenn wir einen Ackerboden durch Drainage trocken legen wollen. Für die Art der Grundwasserbewegung ist dabei die Erfahrung besonders lehrreich, daß in den Dränageröhren anfangs meist nur wenig Wasser abfließt. Es bedarf eben immer einiger Zeit, bis die Wasser sich den neuen, schnelleren Weg gesucht haben, bis die Absickerung sich den Wünschen des Ingenieurs entsprechend geregelt hat. Auf denselben Ursachen beruht eine andere Erscheinung, die bei größeren Wasserleitungsanlagen wiederholt beobachtet worden ist. Die Wassermassen, welche das angezapfte Quellgebiet lieferte, zeigten nämlich im Laufe der Zeit eine entschiedene Zunahme. Durch die Entführung des früher vielleicht stagnierenden Bodenwassers eröffnete sich dem Grundwasser aus immer weiterer Gegend ein neuer Abfluß, und so konnte in der Tat die Mächtigkeit der Quelle stetig wachsen. Alle diese Vorgänge vollziehen sich aber immer auf Kosten des Grundwasserstandes, der sich infolge der umgeänderten unterirdischen Strömungen oft erheblich erniedrigt.

Am gewaltigsten treten derartige Wirkungen menschlicher Tätigkeit uns in der Umgebung von Bergwerken entgegen. Besonders sind es

die Bergbaue, welche nur wenig tief in die Erde eindringen, oder welche womöglich durch Abräumen der über dem abzubauenen Flöz lagernden Schichten betrieben werden können. Sie haben stets mit dem eindringenden Grundwasser zu kämpfen, und durch sie sind nicht selten die Brunnen in weitem Umkreis ihres Wassers beraubt worden. Aber auch tiefergehende Gruben können derartige nachteilige Folgen herbeiführen, sobald nämlich die durchteuften Gesteinsarten stark wasserdurchlassend sind. Außer der Lage und Beschaffenheit von durchlässiger Schicht bestimmen den Grundwasserstand in erheblichem Maße auch die meteorologischen Faktoren. In erster Linie ist es die Menge des Niederschlages, die hier entscheidend auftritt. Regenreiche Jahre zeigen einen höheren Wasserstand im Boden als regenarme. Es hat sich jedoch gezeigt, daß die Schwankungen des Grundwassers nicht überall vom Niederschlag abhängig sind, und daß an Orten, wo der absolute Betrag der Niederschläge ein geringer, das Sättigungsdefizit*) der Luft dagegen ein großes ist, die Jahresschwankung des Grundwassers in der Hauptsache nicht der des Niederschlags-, sondern der des Sättigungsdefizits folgt, daß aber dort, wo umgekehrt reichliche Niederschläge bei viel geringerem Sättigungsdefizit erfolgen, der Betrag der Niederschläge für die Schwankungen des Grundwassers maßgebend ist. (Halbfaß a. a. O., S. 171.) Das Grundwasser fließt nicht wie das Wasser im Flußbett, sondern unter wesentlich anderen Erscheinungen. Das Wasser im Fluß hat der Schwere folgend nur die Reibung am Grunde zu überwinden, das Wasser im Boden muß sich durch enge Kanäle hindurchzwängen und hat daher mit weit erheblicheren Widerständen zu kämpfen. Gleichwohl folgt es wie jenes in erster Linie der Schwere, und seine Geschwindigkeit wird deshalb auch vornehmlich durch das Gefälle der undurchlässigen Schicht bestimmt. Allein in seiner Bewegung ist es auch wieder abhängig von der Beschaffenheit der Gesteinsmassen, in denen es sich befindet. Je feinkörniger das Gestein, um so langsamer geht nach Luegers**) Untersuchungen das Fließen vor sich; denn um so größer ist die Reibung, die zu überwinden ist. Die Grundwasserströme sind im Schwemmland der Flüsse am mächtigsten ausgebildet. Neben dem uns sichtbaren Fluß bewegen sich nicht selten in dem vom Alluvium zum Teil ausgefüllten wahren Strombett große Wassermassen talabwärts, und es ist

*) Die auf das Kubikmeter Luft gegebene Menge des Wassers, welche die Luft noch als Gas bis zur Sättigung aufnehmen kann.

**) Lueger, *Theorien der Bewegung des Grundwassers in den Alluvionen der Flußgebiete*. Stuttgart 1883.

eigentlich unzulässig, aus der nur für den Fluß ermittelten Wassermenge ohne weiteres Schlüsse auf das Verhältnis von Niederschlag und Abfluß zu ziehen. Ein solches Verfahren ist nur dort statthaft, wo das Bett des Flusses von festem, wasserundurchlässigem Gestein gebildet wird.

Der Grundwasserstrom fließt, dem Gesetz der Schwere gehorchend, in der Richtung, nach welcher die undurchlässige Schicht geneigt ist. Wird nun diese plötzlich durch eine Spalte oder Kluft unterbrochen, dann sickert das Grundwasser in diese ab, fließt durch dieselbe in die Tiefe, bis es wieder auf eine undurchlässige Schicht trifft und von neuem sich ansammelt. In den Spalten und Klüften bewegt sich aber das Wasser nicht mehr als Grundwasser, sondern frei fließend ganz analog unseren oberirdischen Flüssen. Es bilden sich unter solchen Verhältnissen unterirdische Bäche und Flüsse, die auch schließlich an irgendeiner Stelle der Erde hervortreten und die Entstehung der sogenannten Gesteinsquellen veranlassen.

Zuweilen tritt auch die undurchlässige Schicht ohne Zerklüftung bis an die Gehänge der Täler heran. Da quillt dann der Grundwasserstrom hervor, und es erscheinen die eigentlichen Grundwasserquellen, die niemals in Form eines Sprudels auftreten, sondern deren charakteristisches Merkmal darin besteht, daß zahlreiche kleine Wasseradern gleichzeitig an vielen Stellen des Gehänges herabrieseln. Man bezeichnet sie auch als Bodenquellen, von denen jedoch wieder die sogenannten Rasenquellen wohl zu scheiden sind, die nur aus vorübergehenden, ganz oberflächlichen Wassersickerungen entstehen.

An natürlichen wie künstlichen Gehängen sind die Grundwasserquellen sehr leicht aufzufinden. Die Natur selbst hat sie uns deutlich markiert. Die betreffenden Stellen sind nämlich stets ausgezeichnet durch eine besonders üppige Vegetation, so daß ein geschultes Auge schon auf weite Entfernung die Quellen zu erkennen vermag.

Endet die undurchlässige Schicht an einem Flußbett oder Seebecken, so dient der Grundwasserstrom natürlich zur Speisung dieses Gewässers. Das Grundwasser wird dann geradezu ein Wasserstandsregulator für jene. Diese Eigenschaft kommt ihm vornehmlich infolge seiner langsamen Bewegung zu. Er hält gleichsam sparsamer Haus mit seinen Wassermengen und ist dadurch imstande, den Seen und Flüssen auch in Trockenzeiten noch reichliche Mengen Wassers zuzuführen, ohne welche diese vielleicht völlig versiegen müßten. Das Grundwasser besitzt eine gleichmäßige Temperatur, die derjenigen des Bodens gleichkommt, also ungefähr mit der mittleren Jahrestemperatur der Luft

übereinstimmt. Wo andere Temperaturverhältnisse auftreten, kann man auf eine Infiltration von einem Fluß, einem See oder einer Gesteinsquelle aus schließen. Auch größere Schwankungen der Temperatur weisen auf eine derartige Speisung des Grundwassers hin, denn dieses zeichnet sich gerade durch Gleichmäßigkeit der Temperatur aus; die vorhandenen Schwankungen sind wie diejenigen der Bodentemperatur nur geringfügig. Farbe und Geschmack erhält das Grundwasser durch chemische Beimengungen; es erscheint meistens etwas bräunlich. Diese Färbung entstammt den Eisensalzen, welche durch sogenannte Humussäuren gelöst im Boden sich befinden und von dem Grundwasser aufgenommen werden.

Durch das Grundwasser werden auch Wandlungen in der Landschaft hervorgerufen. Diese Wirkung besteht hauptsächlich in dem Transport von Mineralien in gelöstem Zustande. Dadurch wird dem Boden ein oft beträchtliches Material entzogen, und es müssen sich Hohlräume bilden. Senkt sich in diese sofort das überlagernde Gestein, so wird eine allmähliche und langsame Erniedrigung der Oberfläche das Endresultat sein. Bleibt aber zunächst die Decke davon noch unberührt, stürzt diese erst später nach, so können oberflächliche Erdfälle und Erdstürzungen als Zeugen jener unsichtbaren Arbeit des Grundwassers auftreten. In lockerem Gesteinsmaterial ist die erstere Wirkung die Regel; dort finden wir meist sanftgeneigte Bodenwellen als Folgen derselben. Zu einer besonderen Gestaltung der Oberfläche führt die Tätigkeit des Bodenwassers in den Lößlandschaften; das terrassenförmige Abfallen zu den Flußbetten hin soll wenigstens nach v. Richthofen*) das Ergebnis derselben sein. Am stärksten kommt aber die mechanische Kraft des Grundwassers in dem Triebsand zur Geltung. Lagern über solchem Triebsand andere Erdschichten, so drücken diese naturgemäß mit ihrer Last auf die beweglichen wasserdurchtränkten Massen, und wird weiter dem Triebsand ein Weg zutage geöffnet, so dringt er aus dem Boden wie aus einem Schwamm. Das alles zeigt, daß eine Menge bedeutsamer Erscheinungen in enger Beziehung zum Grundwasser stehen.

[3565]

RUNDSCHAU.

Biotechnik.

Mit zehn Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 119.)

Überaus einfach, ja selbstverständlich erscheint dieser Gedankengang, und dennoch

*) v. Richthofen, *Führer für Forschungsreisende*, Berlin 1886, S. 126.

ist er ganz neu*), seine Folgerungen, obwohl sie von unübersehbarem praktischem Nutzen sind, sind erst zum geringsten Teil gezogen. Das ganze ungeheuerere Gebiet der Biotechnik wird erst die Wissenschaft und Industrie des kommenden Jahrhunderts beschäftigen.

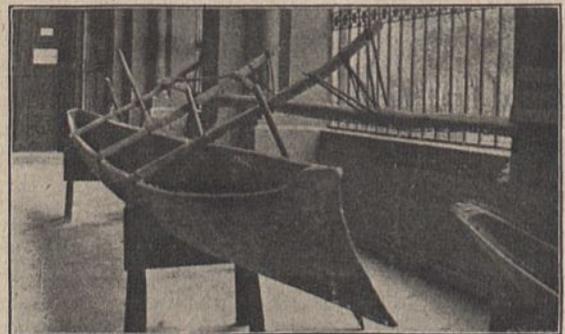
Und dennoch hat sie schon heute Perspektiven aufgerissen und unmittelbare praktische Vorteile gebracht, welche die höchste Beachtung herausfordern.

Denn unbewußt und ohne seine Vorbilder in der Natur zu kennen, hat der Mensch bereits zahllose „Biotechniken“ geschaffen und damit bewiesen, daß tatsächlich auch sein Genie nicht über die von der Natur ausgeführten Möglichkeiten hinauskommt. Man kann sie kombinieren, mit anderem Material verwirklichen und komplizieren; niemals aber hat man noch ihr Prinzip überholt und die Gesetze des Naturschaffens übertroffen. Daß die Menschen eine ganze Anzahl Erfindungen hervorgebracht haben, welche es in der Natur nicht gibt, wie z. B. die Bogenlampe, den Akkumulator oder den Röntgenapparat, das findet seine höchst einfache Erklärung darin, daß die Bedürfnisse, welche diesen Erfindungen zugrundeliegen, dem Organismus unbekannt sind; dafür hat er kaltes Licht und (im Ameisenaugen) Apparate für unsichtbare Strahlungen geschaffen, welche wieder der menschlichen Technik fremd sind.

Dagegen sind zahllose der feinsten und kompliziertesten Leistungen der Technik seit undenklichen Zeiten von der Natur geschaffen worden, ohne daß die Menschheit davon Nutzen gezogen hat — weil es ihr eben an genügend tief dringender Naturkenntnis fehlte.

Aus eigenem haben die Ureinwohner der Südseeinseln ihre merkwürdigen Auslegerboote

Abb. 42.



Auslegerboot von den Samoainseln — eine biotechnische Erfindung des Urmenschen. (Aus den Sammlungen des Deutschen Museums zu München.)

(Abb. 42) erfunden, um sich in dem ewig bewegten Wasser ihrer brandungsreichen Küsten vor Schiffbruch zu schützen. Das Prinzip des Aus-

*) Vgl. hierüber mein Werk: *Die technischen Leistungen der Pflanzen*. Leipzig 1918, Verlag Veit & Co.

Abb. 43.



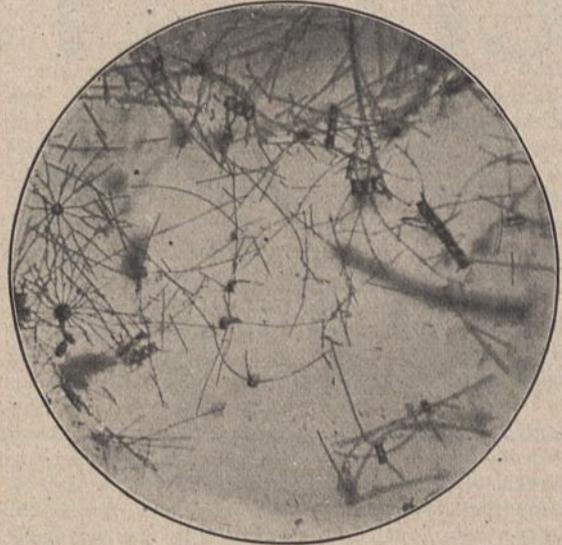
Ausleger in der Natur.
Marines Planktonkrebsechen mit zahlreichen Auslegern zur Erhöhung seiner Schwimmfähigkeit. Vergr.

legerbootes ist die Vergrößerung der Schwimmoberfläche durch ausgestreckte lange Schwimmsangen (vgl. Abb. 42). Hätte man die besten Schwimmer unter den kleinen Wassertieren genau beobachtet, hätte man diese Auslegerboote schon vor Jahrtausenden schaffen können, denn auch die kleinen, zeitlebens schwimmenden Krebschen (Abb. 43) und viele Infusorien, sogar im Meere treibende Kleinpflanzen wenden das gleiche Prinzip an und strecken Ausleger in Gestalt langer Fortsätze, Schaufeln und Borsten aus (Abb. 44).

Ein anderes, noch schlagenderes Beispiel bietet die moderne Eisenkonstruktion. Sie bedient sich vor allem eines Grundelementes, des sog. T-förmigen Trägers (Abb. 45), aus der Erkenntnis heraus, daß es genügt, nur jene Punkte und Linien massiv zu gestalten, welche in den Bauten großen Druck auszuhalten haben. So kam der Eisenhochbau zu dem eigentümlich sparrigen, skelettartigen Aussparen der Füllungen seiner Pfeiler und Flächen (Abb. 45), die ihm sein Übergraziöses, das Auge Unbefriedigendes geben, ihn aber zugleich so überaus ökonomisch machen.

Dieses gleiche Prinzip der I-Träger findet sich nun auch in der Pflanze wieder an den Stellen ihres Baues, die besonders starkem Druck ausgesetzt sind, also z. B. in den Stämmen der Bäume und den

Abb. 44.



Auslegerboote der Natur.
Marine Chaetocerasalgen mit ihren Schwimmauslegern. Stark vergr. Original.

eine schwere Blüte oder Frucht schaukelnden Pflanzenstengeln.

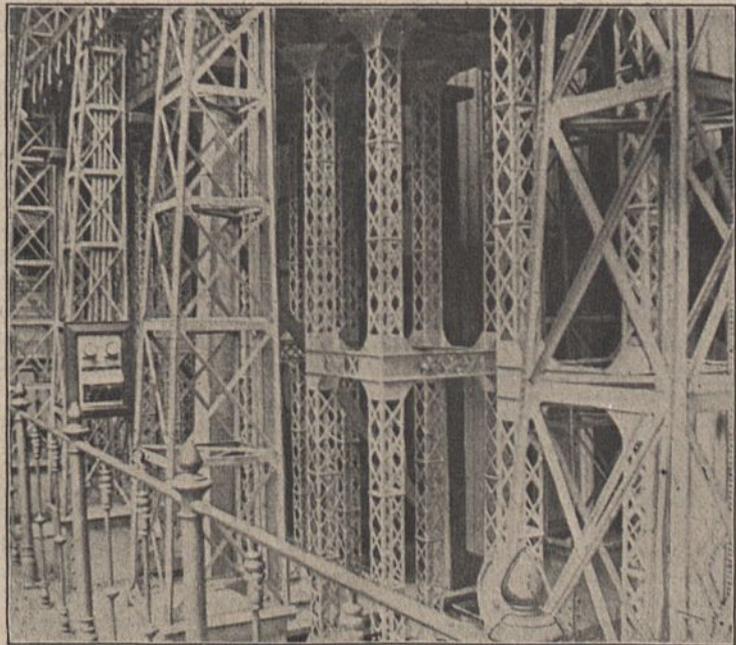
(Schluß folgt.) [3854]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Verlängerung der Gültigkeitsdauer der Patente. Die große Lähmung, die plötzlich das gesamte Geschäftsleben zum Stocken gebracht hat, veranlaßt den Gewerbetreibenden und seine Beamten, namentlich auch die kleineren und mittleren Betriebe, sofort zu prüfen,

Abb. 45.



System von I-Trägern und Gitterwerken in der modernen Eisenbetontechnik.
(Aus den Sammlungen des Deutschen Museums in München.)

wo gespart werden kann. Alle unnötigen Ausgaben müssen gestrichen werden, und zu diesen gehören vielfach die Patentgebühren. In guten Zeiten läuft eine große Zahl von Patenten, deren Erlangung und Einführung große Kosten verursacht hat, und die vorläufig keinen oder nur einen geringen Ertrag bringen, unter den allgemeinen Unkosten mit. In schwierigen Zeiten werden solche Kosten ausgemerzt. Damit fallen geistige Werte ins Freie, und der geistige Urheber kümmert sich nicht mehr darum. Die Idee verkommt zum Schaden der Technik, der Industrie, der Beamten und der Arbeiterschaft.

Heute liegt aber die Sache so: je schwieriger die Verhältnisse in unserem Vaterlande werden, um so wichtiger wird es, die geistige Arbeit der Technik wieder aufleben zu lassen. Nur so ist es möglich, die Betriebe in Gang und vorwärts zu bringen, die Arbeiter zu beschäftigen und den Wettbewerb mit der nunmehr uns gegenüber noch stärker werdenden ausländischen Industrie auszuhalten. Dazu ist unbedingt nötig, daß die Kopfarbeiter mit Interesse, Energie und Freude ihr Bestes dem Fortschritt der Technik zur Verfügung stellen. Zu diesem Zweck ist es eine unbedingte Pflicht des Staates, für die Verlängerung aller Patente zu sorgen, die vor Kriegsausbruch angemeldet waren oder aber während des Krieges angemeldet sind, und die während der Kriegszeit nicht weiter gebracht werden konnten.

Es ist mit Freuden zu begrüßen, daß eine Reihe angesehenen Fachleute den Gedanken aufgenommen haben, den ich schon Anfang 1916 im *Prometheus* ausgesprochen habe. Eine von Professor Junkers aus Dessau zusammengerufene Versammlung von Vertretern der Industrie und Technik, der Patentanwaltskreise und der Kreise der technischen Beamtenschaft hat sich in einer im Ingenieurhaus zu Berlin abgehaltenen Sitzung mit der Frage beschäftigt. Das Ergebnis war die einmütige Forderung der alsbaldigen Einführung der Patentverlängerung. Daß dabei eine Reihe praktischer Durchführungsschwierigkeiten vorliegen, ist klar, aber angesichts der Notwendigkeit, alle Mittel zum Wiederaufbau unserer Volkswirtschaft aufzuwenden und dabei im Geiste der neuen Zeit ohne Vorurteile nur auf den praktischen Erfolg zu sehen, wird es auch hier nicht allzu schwierig sein, Formen zu finden, alle durch die Kriegszeit notleidend gewordenen Patente zu verlängern und dabei gleichzeitig die berechtigten Interessen der Allgemeinheit zu wahren.

H. Hüneke. [3950]

Luftplankton*). Für alle im Meerwasser befindlichen organischen und anorganischen Teilchen ist das Wort Plankton eingeführt worden. Ernst Haeckel hat dem Meeresplankton grundlegende Arbeiten gewidmet. Entsprechend bezeichnet man mit Luftplankton neuerdings in ihrer Gesamtheit alle in der Luft vorhandenen einfachen Gasmolekel und Molekelhaufen sowie alle in fester oder flüssiger Form vorkommenden Wasserteile, Staub verschiedenster Art und Schwärme kleiner Lebewesen. Alle diese Teile zusammen verursachen eine Beeinträchtigung der Lichtdurchlässigkeit der Luft, und man hat durch vergleichende Beobachtungen in der Ebene und auf Berghöhen oder vom Ballon aus den Durchlässigkeitsfaktor der Atmosphäre in ihrer gesamten Höhe als zwischen 0,5 und 0,8 liegend berech-

*) *Zeitschr. f. Instrumentenkunde* 1918, S. 137.

net. Messungen dieser Größe unter Benutzung kleiner Entfernungen sind ebenfalls eingeleitet. Man betrachtet hier das vom Luftplankton diffus ausgesandte Licht, das proportional dem auffallenden Licht sein muß, und geht von der allgemein bekannten Beobachtung aus, daß ein noch so feiner, in ein dunkles Zimmer dringender Sonnenstrahl seinen Verlauf durch Beleuchtung des in der Zimmerluft vorhandenen Planktons deutlich abzeichnet, also auch photometrisch erfassbar sein muß. Sonach müßte es also möglich sein, das von ganz kurzen Strecken der freien Atmosphäre ausgesandte Licht sichtbar und meßbar zu machen, wenn man einen absolut schwarzen Hintergrund herstellen und auf diesen seinen Blick richten würde. Mattschwarzer Samt reicht als solcher Hintergrund noch nicht aus, da er immer noch $\frac{1}{500}$ des auf ihn fallenden Lichtes reflektiert. Es wird hierzu ein absolut schwarzer Körper benötigt, wie er im schwarzen Hohlraum mit kleiner Öffnung vorliegt. Bei der leuchtenden Luftschicht handelt es sich nicht um eine einheitliche Fläche, wie sie bei Lichtmessungen gewöhnlich benutzt wird, sondern um räumlich verteilte Einzelkörper von geringsten Abmessungen, welche nicht bloß reflektiertes Oberflächenlicht, sondern auch gebrochenes und durchgehendes, gebeugtes und diffuses Licht aussenden. Auf diesen Umstand ist dann das Vergleichslicht aufzubauen, an dem die „Albedo des Luftplanktons“ oder eben seine ausgestrahlte Lichtmenge zu messen ist. Formeln und Einheiten, auf die diese Messungen bezogen werden können, sind natürlich ziemlich umständlich. Aber man hofft doch, auf diesem Wege zum Ziele zu kommen. Derartige Messungen der Albedo des Luftplanktons haben nicht nur für die Erforschung des Planktons selbst und seiner Beziehungen zur allgemeinen Physik der Atmosphäre Bedeutung, es können auch die bisherigen Messungen der Transparenz und der Polarisationszustände der Atmosphäre eine erweiterte Grundlage erfahren.

P. [3897]

Die Technische Hochschule in München besteht jetzt seit einem halben Jahrhundert. Sie ging 1868 aus der alten Münchner Polytechnischen Schule hervor. Ihr einzigartiger Aufschwung während der 50 Jahre ihres Bestehens erhellt daraus: Im ersten Wintersemester 1868/69 zählte die Hochschule insgesamt 380 Besucher. Im Jahre 1910/11 betrug die Höchstzahl 3078 Studierende. Damit war die Hochschule, selbst Berlin überflügelnd, an die Spitze aller deutschen Schwesteranstalten getreten. Die Münchner Technische Hochschule gliedert sich in 6 Abteilungen: Allgemeine, Bauingenieur-, Architekten-, Maschineningenieur-, Chemische und Landwirtschaftliche Abteilung. Die Maschineningenieurabteilung blieb die stärkste besuchte Abteilung seit den achtziger Jahren, entsprechend dem ungeheuren Aufschwung der deutschen Industrie im letzten Vierteljahrhundert. Die Organisation der Technischen Hochschule ist das Verdienst von Karl Max v. Bauernfeind, der lange Jahre als Direktor die Anstalt geleitet hat. Die Träger glänzender Namen sind mit der Münchner Technischen Hochschule verbunden: die Physiker Wilhelm Beez, Wilhelm Bezold, Leonhard Sohnke und Hermann Ebert, Johann Bauschinger, der das erste mechanisch-technische Laboratorium schuf, Oberbergrat Gumbel, der große Hygieniker Max v. Pettenkofer u. a.

Ra. [3829]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1525

Jahrgang XXX. 16.

18. I. 1919

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Glauber als Sprengstoffchemiker. Die Verdienste des vor 250 Jahren gestorbenen deutschen Chemikers Johann Rudolph Glauber (1604—1668) auf dem Gebiet des Sprengstoffwesens werden in einer vor kurzem in der *Zeitschrift f. d. gesamte Schieß- und Sprengstoffwesen* veröffentlichten Arbeit von Dr. Walter Brieger näher gewürdigt. Durch seine Arbeiten über die Salpetersäure, die er nach verbessertem Verfahren rein darstellte, wurde Glauber auf das Ammonitrat hingeführt, dessen Eigenschaft, beim Erhitzen zu verpuffen, er richtig erkannte. Das größte Interesse wandte er dem Kalisalpetern zu; er gab zu seiner Bereitung mehrere Verfahren an, die einen bedeutenden Fortschritt gegen früher darstellten. Doch wollte er den Salpeter zur Bereitung des Büchsenpulvers nicht verwendet wissen, da er niemand etwas zuleide zu tun wünschte. Wie Petrarca, Ariost, Cervantes, Shakespeare, Leibniz, Luther, Erasmus und andere hervorragende Männer sah auch Glauber die Erfindung des Schießpulvers durchaus nicht als erfreulich an. Und in seiner Schrift „*Furni novi philosophici*, Ander Teil, Frankfurt 1652“ sagt er: „Von der schädlichen Composition und teuflischen Missbrauch des Büchsenpulvers were viel zu schreiben / weilen aber die jetzige Welt nur ihren Lust daran hat / unschuldig Blut zu vergiessen / und nicht hören mag / dass man das Unrecht verachte / und das Gute lobe / so ist es am aller sichersten davon geschwiegen / und ein jedweger selber sein thun verantworten lassen.“

Wenn Glauber auch eine deutliche Abneigung gegen das Schießpulver hatte, so wandte er sich doch mit Interesse der Verbesserung der Darstellung explosiver Stoffe, wie z. B. des Knallgoldes, zu. Auch stellte er als erster ein Knallpulver her, das aus 1 Teil Pottasche, 1 1/2 Teilen Schwefel und 3 Teilen Salpeter bestand. Sein Schmelzpulver, das zum Schmelzen von Metallen diente, bereitete er aus 1 Teil Lindenholzsägespänen, 2 Teilen Schwefel und 9 Teilen Salpeter.

Zur Abwehr der damals drohenden Türkeneinfälle machte Glauber verschiedene Vorschläge, die an die modernsten Kriegsmittel — Flammenwerfer, Gasgranaten usw. — erinnern. Allerdings gab er seine neuen Erfindungen, die er seit 20 Jahren geheimgehalten, nicht etwa deshalb bekannt, damit durch sie jemand getötet würde, sondern nur zu dem Zwecke, daß Gefangene gemacht würden. „Dann wann diese meine Invention also beschaffen gewesen / dass die Menschen damit umbs Leben zu bringen / ich gewisslich solche nimmermehr würde bekannt gemacht

haben . . . Diese meine Invention aber tötet niemand / und überwindet dennoch die Feinde. Wann dann die Feinde überwunden und lebendig gefangen seyn / so könnte man dieselben zur Arbeit antreiben / und meines Erachtens mehr Nutzen von haben / als wann sie todt geschlagen würden.“ Er spricht dann von gewissen scharfen und feurigen Wässern, aus Schwefel, Salpeter und anderen Salzen bereitet. Diese „nassen Feuer“ könnten sowohl aus der Hand geworfen, wie auch aus Geschützen oder besonderen Instrumenten abgeschossen werden und würden sich wie ein feuriger Nebel über viele Hunderte von Menschen verbreiten und „sonderlich das Gesicht verblenden / dass man nicht sehen kan“. An einer anderen Stelle empfiehlt er offenbar Granaten mit pyrophorer Füllung, bestehend aus „einem solchen künstlichen und giftigen Feuerwerk ... / welches kein Feuer eigentlich ist / wan keine Luft darzu kombt / sondern nur zu Feuer wird / wan mans haben wil . . .“.

Bei Auflösung seines Laboratoriums bot Glauber u. a. zum Verkauf an: „Eine sonderliche Arth Kugel / welche alle anzündliche / oder verbrennliche dinge / als Strohe / Holtz / und dergleichen in brandt schiessen . . . Giftige Kugel darmit man einen überaus grossen Gestanck in eine Stadt / oder unüberwindlichen Orth schiessen kan: Welcher Gestanck so giftig ist / dass niemand / der ihn zu riechen gezwungen ist / wan er kein Antidotum dargegen hat / lange leben kan.“ Trotzdem aber Glauber diese Mittel nicht an Menschen, nur an wilden Raubtieren, Mördern, Strauchdieben und Seeräubern verwendet wissen wollte, sah er doch voraus, daß sich aus seinen Vorschlägen eine neue Art der Kriegführung entwickeln könne: „Ich zweiffle aber gar nicht / man werde hinführo auff eine andere weisse Krieg führen / als bishero geschehen / und wird die Kunst neben der Stärke auch gelten müssen / dan die Kunst bisweilen mehr thut / als die Stärke.“

B—e. [3554]

Verkehrswesen.

Die Mainschiffahrt hat eine weitere Etappe in ihrer Zukunftsentwicklung beschritten, die gleichzeitig beweist, daß die deutschen Binnenschiffahrtskreise damit rechnen, daß die Schiffahrt auf dem Main und zwischen Rhein und Donau auch dann eine Zukunft hat, wenn nicht alle Hoffnungen verwirklicht werden, die man an die Verbindung der beiden Ströme bisher geknüpft hat. Unter dem Namen „Bavaria Schiffsahrts- und Speditions-A.-G.“ wurde mit dem Sitz in Bamberg eine neue Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 1 Mill. M. gegründet. In dem

neuen Unternehmen vereinigen die Rhenania Speditionsgesellschaft m. b. H. in Mannheim und die Bavaria Linie in Bamberg ihre Maininteressen, indem sie den beiderseitigen Mainschiffpark in einer einheitlichen Organisation zusammenfassen. Im Aschaffenburger Regiehafen wird alsbald mit der Errichtung einer Werft- und Umschlagsanlage großen Stils begonnen werden. Die neue Gesellschaft verfügt über eine Mainflotte von 36 Schiffen, darunter 13 Motorschiffe, mit einer Tragfähigkeit von 12 000 t. Die auf dem Main und dem Donau-Main-Kanal unterhaltenen regelmäßigen Schiffsverbindungen werden bedeutend erweitert werden. Das Zusammenarbeiten zwischen dem Main, dem Donau-Main-Kanal und den übrigen Großschiffahrtstraßen wird dadurch gesichert, daß die Bavaria Schiffs- und Speditions-A.-G. Mitglied der Bayerischen Rheinschiffahrtsgruppe wird.

Ra. [3790]

Die italienische Transbalkanbahn. Da Italiens Aussichten auf Albanien durch die neueste Entwicklung recht gute geworden sind, so gewinnt ein kürzlich von der italienischen Regierung genehmigter Plan für die Herstellung einer großen Eisenbahnverbindung von Italien nach Konstantinopel besondere Bedeutung. Der Anschluß an das italienische Eisenbahnnetz soll durch eine Fährdampferverbindung zwischen Otranto und Valona hergestellt werden, wodurch die 90 km lange Strecke in ungefähr 4 Stunden bewältigt werden könnte. Solche Fährdampferverbindungen werden in Zukunft anscheinend noch sehr viele eingerichtet werden, da zahlreiche Pläne dieser Art in verschiedenen Ländern bearbeitet werden. Von Valona aus muß dann durch eine neue 260 km lange Eisenbahn nach Monastir die Verbindung mit den vorhandenen Eisenbahnen eingerichtet werden. Von Monastir führt eine 220 km lange Bahn nach Saloniki und von dort eine 767 km lange Bahn nach Konstantinopel. Der Plan für eine Eisenbahnverbindung Valona—Monastir besteht schon recht lange, da diese Bahn das wichtigste Verkehrsmittel für die Erschließung Albanien ist. Das Neue ist eigentlich nur die Herstellung einer Fährverbindung Otranto—Valona. Die Strecke von Otranto bis Konstantinopel würde hierbei ungefähr 1340 km lang sein und eine Reisedauer von etwa 40—45 Stunden erfordern, während der Seeweg von Otranto nach Konstantinopel reichlich doppelt so lang ist. Diese neue Linie würde nicht nur für Italien, sondern auch für die Schweiz und Südfrankreich sehr wichtig sein und den Post- und Personenverkehr wesentlich verbessern. Selbstverständlich würde Italiens wirtschaftlicher Einfluß auf die Europäische Türkei und Kleinasien wie auf dem gesamten Balkan durch diese Verkehrslinie sehr verstärkt werden.

Stt. [3861]

Beleuchtungswesen.

Leuchtgas mit Azetylenzusatz wird neuerdings in der Schweiz von einer Reihe von Gaswerken abgegeben*), nachdem im Winter 1917 damit vom Gaswerk St. Gallen zufriedenstellende Erfahrungen gemacht worden sind. Das Mischungsverhältnis ist verschieden, 40% Steinkohlengas mit 50% Holzgas und 10% Azetylen sollen 4640 Kalorien Heizwert besitzen, 30% Steinkohlengas mit 60% Holzgas und 10% Azetylen 4520

*) Mitteilungen des Schweizerischen Azetylen-Vereins 1918, Heft 7, S. 141.

Kalorien, und das nach Versuchen des Gaswerks Zürich in den vorhandenen Brennern brauchbare Mischgas aus 87% Holzgas und 13% Azetylen hat etwa 4300 Kalorien. Der Schweizerische Azetylen-Verein, der sich um die Einführung der Veredelung des infolge Kohlenmangels in der Schweiz armen Leuchtgases durch Azetylen verdient gemacht hat, glaubt, daß auch nach dem Kriege für die Dauer ein solcher Acetylenzusatz zum Kohlengas in Aussicht genommen werden muß, wenn auch der jetzt übliche Zusatz von Holzgas wieder fortfällt, da er annimmt, daß zwecks besserer Auswertung der Kohle in den Gaswerken man allgemein zum sogenannten Doppelgasverfahren*) übergehen werde, das ein Gemisch aus etwa 20% Steinkohlengas und 80% Wassergas von nur 3250 bis 3500 Kalorien liefert, so daß dessen Heizwert durch Zusatz von Azetylen eine sehr wünschenswerte Verbesserung erfahren würde.

F. L. [3666]

Schiffbau.

Kriegsschiffe als Handelsschiffe. Die große Schiffsraumnot, die zunächst nach dem Kriege besonders für Deutschland bestehen wird, läßt den Gedanken auftauchen, ob man nicht die älteren deutschen Kriegsschiffe, die jetzt für unsere Kriegsmarine ziemlich wertlos geworden sind, zu Handelsschiffen umbauen soll. Es kommen dafür in erster Linie Kanonenboote, alte kleine Kreuzer, alte Panzerkreuzer und vielleicht auch noch einige Linienschiffe und dann verschiedene Hilfsschiffe in Betracht. Die ganz modernen Kreuzer und Linienschiffe können allerdings nicht herangezogen werden, weil sie zu mächtige Maschinenanlagen haben, so daß der Betrieb sich zu teuer stellt. Man hat im Ausland bereits Versuche mit der Verwendung alter Kriegsschiffe für Handelszwecke gemacht. Südamerikanische Staaten haben verschiedene Kriegsschiffe entsprechend umbauen lassen, und über einen Umbau in den Vereinigten Staaten von Nordamerika konnten wir kürzlich aus amerikanischen Zeitschriften Näheres entnehmen. Es handelte sich hierbei um den 1884 zu Wasser gelassenen kleinen geschützten Kreuzer „Boston“ von 3000 t Wasserverdrang, der zwei Maschinen von zusammen 4000 PS. besitzt und damit reichlich 15 Knoten lief. Das Schiff wurde auf einer Werft in Seattle zum Frachtdampfer umgebaut. Man führte dazu die Außenhaut um etwa 2 m höher hinauf und brachte ein neues Deck an. Der vordere Schornstein wurde entfernt und vor dem hinteren eine Kommandobrücke aufgebaut, die langen Signalmasten wurden in zwei kurze Pfahlmasten mit Ladebäumen umgewandelt. Die Maschinenanlage, die 1899 erneuert war, wurde unverändert beibehalten. So entstand ein schneller Frachtdampfer von ungefähr 4000 t Tragfähigkeit, der bereits verschiedene Reisen mit Ladung gemacht hat. Den Plan eines Umbaus von Kriegsschiffen für Handelszwecke hat man soeben auch in Schweden in der Öffentlichkeit erörtert. Dort ist der Vorschlag gemacht worden, die beiden erst eben fertig gewordenen Linienschiffe „Gustav V“ und „Drottning Viktoria“, die manche Leute in Schweden jetzt für wertlos halten, in Passagierdampfer umzuwandeln. Die Schiffe haben einen Wasserverdrang von etwa 7000 t und besitzen

*) Vgl. Prometheus Nr. 1462 (Jahrg. XXIX, Nr. 5), Beibl. S. 17.

Turbinenmaschinen von 22 000 PS., womit sie 23 Knoten laufen. Man will auch hier die beiden Seitenwände etwas höher hinaufführen und dann noch verschiedene Aufbaudecks aufsetzen. Über dem alten Panzerdeck und in den Deckaufbauten sollen die Wohnräume für die Passagiere liegen. Man könnte etwa 100 Personen 1. Klasse, 119 2. Klasse und 158 3. Klasse unterbringen, außerdem würde das Schiff noch etwa 3000 t Ladung tragen. Natürlich müßten die Geschütze vollständig entfernt werden, und außerdem ist eine Beseitigung der Panzerung vorgesehen. Einer der ersten Fachleute des Landes hält den Umbau für sehr wohl möglich. Durch Verminderung der Kesselzahl soll die Maschinenleistung auf 13 000 PS. herabgesetzt werden, entsprechend einer Geschwindigkeit von 20 Knoten, wodurch der Betrieb sich wesentlich verbilligen würde. Man denkt daran, die beiden Schiffe für eine tägliche Passagierlinie von Gothenburg nach Imingham zu verwenden. Ein Entschluß über diese Angelegenheit ist allerdings noch nicht gefaßt worden. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich der Betrieb solcher ehemaligen Kriegsschiffe immer sehr teuer stellen wird, so daß ihre Verwendung für die Handelsschifffahrt nur für wenige Jahre nach dem Krieg in Betracht kommt, so lange noch Schiffsraumknappheit besteht und die Frachtraten hoch sind. Bei einem Umbau der deutschen Kriegsschiffe würde es noch vorteilhaft sein, daß man dazu die Reichswerften verwenden kann, deren Arbeiterzahl auf diese Weise noch einige Zeit zu halten ist. Der bereits aufgetauchte Plan, die Reichswerften zum Neubau von Handelsschiffen heranzuziehen, würde zu einer schlimmen Belastung der Steuerzahler führen, da solche Schiffe sich sehr viel teurer stellen würden als bei der Privatindustrie, so daß sie niemals mit Nutzen fahren könnten. Die Reichswerften müßten für den Bau von Handelsschiffen erst besonders umgebaut werden und sind auch dann noch im Betrieb sehr viel kostspieliger als Privatwerften. Stt. [3945]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Vollmilchersatz zur Kälberaufzucht*). Die Knappheit von Milch und Butter hat das Augenmerk darauf gelenkt, die für die Kälberaufzucht unentbehrliche Vollmilch für die menschliche Ernährung frei zu machen und nach einem Ersatz derselben für das Jungvieh zu suchen. Von einem brauchbaren Ersatzfuttermittel ist zu verlangen, daß seine Anwendung sich billiger stellt als die Verfütterung von Vollmilch, daß sein Nährwert mindestens den der Vollmilch erreicht und daß es keine Verdauungsstörungen verursacht. Gerade durch Verdauungskrankheiten erleidet die Viehzucht bei den jungen Kälbern die meisten Verluste. In Dänemark, Schweden und Norwegen hat sich ein derartiges Ersatzfuttermittel bereits so vorzüglich eingeführt, daß in allen drei Ländern Fabriken für seine Herstellung gebaut worden sind. Alle Fütterungsergebnisse mit diesem, K i s s o genannten Mittel ergaben dieselbe Ersparnis an der Aufzucht der Kälber, bei normalen Preisen etwa 18—20 Kronen das Kalb. Es ist ferner allgemein festgestellt, daß die Gesundheit der Kälber bei Verwendung von Kisso weit besser als bei reiner Vollmilchfütterung sei und daß die Verwendung bequem ist und keine besonderen Anstalten und Maßnahmen

erfordert. Die genaue Zusammenstellung des Mittels ist Fabrikgeheimnis. Es besteht aber hauptsächlich aus einer Mischung von zermalmtter Leinsaat und Kartoffelstärke. Auch die Analysen zeigen, daß es ein außerordentlich hochwertiges Futtermittel ist. 60 g Kisso, in Magermilch gemischt, ersetzt 1 kg Vollmilch. Eine Tonne Kisso enthält 300 kg Fett. Durch jede Tonne Kisso, die an Stelle von Vollmilch zur Kälberaufzucht verwendet wird, werden 283 kg Fett erspart. In wirtschaftlicher und diätischer Beziehung ist in Kisso ein vollwertiger Ersatz der Vollmilch zu sehen. In letzterer Beziehung war seine Wirkung sogar günstiger als die der Vollmilch. — Selbstverständlich ist das Mittel auch anwendbar zur Aufzucht von Ferkeln. Auch hier liegen Versuchsergebnisse vor, die bestätigen, daß die Ferkel dabei vorzüglich gedeihen und sich in ausgezeichnetem Gesundheitszustand befinden.

Die bei der Umstellung unserer Wirtschaft notwendige Erhöhung des Viehbestandes auf die alte Höhe erfordert eine vermehrte Aufzucht von Jungvieh aller Art. Die Folge davon würde ein vermehrter Verbrauch von Vollmilch zur Aufzucht und eine noch größere Entziehung von Fett für die menschliche Ernährung sein. Trotz der schwierigen Beschaffung der Bestandteile des Kisso ist seine Verwendung in Deutschland voraussichtlich sehr segensreich. Die Vorteile, welche die nordischen Landwirte von der Verwendung des Mittels erwarten, lassen es wünschenswert erscheinen, daß es auch von den landwirtschaftlichen Versuchsstationen Deutschlands gründlich geprüft und im Bewährungsfalle in Deutschland eingeführt wird.

P. [3926]

Faserstoffe, Textilindustrie.

Flachsabfälle als Spinnstoff*). Bei der Herstellung von Leinenstoffen in den Flachsspinnereien und Webereien entfallen erhebliche Mengen von Abfallfasern, die vor dem Kriege als Werg, Hede, Naßspinnabfall usw. nur in einigen wenigen sogenannten Abfallspinnereien zum geringen Teil verwertet wurden, weil die in solchen Flachsabfällen enthaltenen großen Mengen von harten Strohbestandteilen die Verarbeitung sehr erschwerten. Ein weiterer Teil solcher Abfälle wurde auch zu Polsterzwecken und zur Herstellung von Wärmeschutzstoffen verwertet, große Mengen Flachsabfall sind aber in den Spinnereien einfach verbrannt worden. Auch die Jutespinnereien, die, als Jute, Hanf und Flachs zu mangeln anfangen, zur Verarbeitung dieser Flachsabfälle übergangen, hatten sehr unter den Strohbestandteilen zu leiden, welche Gespinste und Gewebe unansehnlich machten und infolge ihrer Härte auch einen starken Verschleiß an den Verarbeitungsmaschinen herbeiführten. Zu Anfang des Jahres 1916 ging man dann dazu über, die Flachsabfälle in besonderen Abfallveredelungsanstalten von den Strohbestandteilen zu befreien und sie durch Aufbereitung so herzurichten, daß ein reines, leicht verspinnbares Fasermaterial mit verhältnismäßig langer Faser entstand, welches nun auch für bessere Gespinste und Gewebe, für Bekleidungs- und Wäschestoffe brauchbar war. Es wurden dann alle Flachsspinn- und -webabfälle beschlagnahmt und ihre Veredelung und Weiterverarbeitung der Leinen-

*) Deutsche landwirtschaftliche Tierzucht 1918, Nr. 39.

*) Kunststoffe, 2. Oktoberheft 1918, S. 245 u. 248.

garn-Abrechnungsstelle in Berlin übertragen, die in fünf Veredelungsanstalten und etwa 50 Spinnereien große Mengen wertvoller Faserstoffe aus früher fast unbrauchbaren Abfällen hergestellt hat.

Einen anderen Weg der Verwertung und Veredelung von Flachsabfällen haben die Weisweiler Textilwerke m. b. H. in Weisweiler im Rheinland eingeschlagen, die ein schon im Jahre 1912 patentiertes Verfahren besitzen, Flachsabfälle zu spalten und sie weich, gekräuselt und der Wollfaser ähnlich zu machen, so daß sie allein und mit anderen Fasern gemischt versponnen ein wertvolles Garn liefern. Diese als Linolana — ein gutes Kunstwort — bezeichneten veredelten Flachsabfälle, die der Abfallbeschlagnahme wegen nur in beschränktem Maße hergestellt werden konnten, eignen sich sowohl zur Herstellung von reinen Flachsgarnen und daraus herzustellenden Stoffen wie besonders auch zur Mischung mit Kunstwollfasern, die zum großen Teil zu kurz ausfallen, um allein günstig versponnen werden zu können und deshalb mit anderen, längeren Fasern gemischt werden müssen.

Wie oben schon gesagt, ist die Menge der bei der Flachsverarbeitung entfallenden Abfälle sehr groß, so daß diese früher fast wertlosen Stoffe auch nach dem Kriege zur Streckung anderer Faserstoffe wesentlich beitragen können, wenn sie entsprechend aufbereitet und veredelt werden. G. D. [3845]

Verschiedenes.

Wie groß muß ein Lichtbild sein, damit es von jedem Platz des Vortragsaales aus in seinen Einzelheiten erkennbar ist? Diese Frage beantwortet F. P. Liesegang *) mit einer sehr einfachen Regel, die in weitesten Kreisen bekannt zu werden verdient, da bei Lichtbildvorträgen die für entferntere Plätze zu geringe Deutlichkeit der Bilder oft sehr störend wirkt. Die Größe des Bildes auf dem Projektionsschirm muß in einem bestimmten Verhältnis zur Länge des Vortragsaales stehen bzw. zu der größten Entfernung eines Platzes in diesem Saale vom Projektionsschirm. Wenn beispielsweise ein 3×3 m großer Schirm, der ein Lichtbild von dieser Größe zu erzeugen gestattet, an der einen Stirnwand eines 18 m langen Saales steht, dann ist die Entfernung des letzten Platzes vom Schirm etwa sechsmal so groß, wie dessen Seitenlänge. Die Einzelheiten eines Lichtbildes müssen in diesem Falle auch vom letzten Platze aus noch deutlich erkennbar sein, wenn sie das auf dem Originalbilde, etwa einer Zeichnung mit Buchstabenbezeichnung und Schrift, auch dann noch sind, wenn dieses Originalbild in einem Abstände der Augen von ihm betrachtet wird, der das Sechsfache der größten Seitenlänge des Bildes beträgt. Handelt es sich also um eine Zeichnung von 30×40 cm, die durch das Lichtbild veranschaulicht werden soll, dann muß man diese Zeichnung aus einer Entfernung von $40 \times 6 = 240$ cm betrachten, und wenn man dann jede Einzelheit und jeden Buchstaben deutlich erkennen kann, dann ist man sicher, daß diese Einzelheiten auch im Lichtbild bei den angegebenen Abmessungen des Saales und des Schirmes selbst vom letzten Platz aus noch deutlich erkennbar sein werden. Welche Abmessungen das Glasbild dann erhält, ist gleichgültig, wenn nur der Projektionsapparat gestattet, von diesem Glasbild ein Lichtbild auf den Schirm zu werfen, welches die in Betracht gezogene Seitenlänge des Schirmes besitzt. F. L. [3794]

*) Zeitschr. des Ver. deutscher Ing., 5. 10. 18, S. 692.

BÜCHERSCHAU.

Staatssozialistisches.

Wärme — Kraft — Licht. Eine dringend notwendige Reform. Tatsachen, Beurteilungen, Probleme und Anregungen aus dem Gebiete der Erzeugung und Verwendung von Wärme, Kraft und Licht. Von Dr. Wilh. A. Dyes. Berlin 1918, Carl Heymanns Verlag. Preis geh. 3,60 M.

Landwirtschaft und Industrie. Eine zeitgemäße Betrachtung über ihre innigen Wechselbeziehungen. Von Dr. Franz Christoph. Hannover 1918, M. & H. Schaper. Mit einer farbigen Tafel. Preis geh. 4,80 M.

Tatsachen und Zahlen recht betrüblicher Art sind es, die Dr. Dyes über die von uns bisher betriebene Brennstoffvergeudung und die Unwirtschaftlichkeit unserer Wärme-, Kraft- und Lichterzeugung und Verwendung hier zusammengetragen hat. Mit vollem Rechte ruft er nach Reformen auf diesem für unsere Volkswirtschaft so wichtigen Gebiet, und ebenfalls mit Recht weist er verschiedentlich darauf hin, daß auch bei den bis jetzt sichtbaren Anfängen zu solchen Reformen wieder, wie bisher im Wirtschaftsleben üblich, die Sonderinteressen einzelner Industriegruppen sich breit machen, zum Schaden der Allgemeinheit. In eigenartiger Weise hat der Verfasser Tatsachen, Zahlen, Urteile, Kritiken, Vorschläge, Anregungen, Mahnungen, Forderungen, Hoffnungen und viele in- und ausländische Literaturauszüge in flotten, knappen Strichen gleichsam hingehauen, scheinbar wild eins aufs andere türmend, um doch ein Gesamtbild von großer Klarheit und Überzeugungskraft zu schaffen, welches das Interesse des Lesers in hohem Maße fesselt. Diese verdienstliche Schrift mit dem Leitmotiv: Zurückstellung aller Sonderinteressen und der Nurgeldverdienerei in dieser Lebensfrage unseres Volkes zugunsten der unparteiisch gehüteten Interessen der Allgemeinheit, möge von recht vielen gelesen werden, dann kann sie recht viel Gutes wirken. Störend ist der immer wiederkehrende falsche Gebrauch von „Hitze“ an Stelle von „Wärme“, der sich wohl aus der Tatsache erklärt, daß der Verfasser Auslandsdeutscher ist.

Weiteste Verbreitung möchte man auch der interessanten Schrift von Dr. Christoph wünschen, die sich sehr eingehend mit dem Verhältnis zwischen Industrie und Landwirtschaft beschäftigt, auf die landwirtschaftliche und industrielle Entwicklung des letzten Jahrhunderts eingeht, die für die Landwirtschaft besonders wichtigen Industriezweige ihrer Bedeutung nach würdigt, für die Industrialisierung der Landwirtschaft und ein Zusammengehen von Industrie und Landwirtschaft selbst in Arbeiterfragen eintritt — Lösung der landwirtschaftlichen Arbeiterfrage nur durch und mit der Industrie zu erwarten —, welche ferner die einschlägigen Verhältnisse in den mit uns verbündeten Ländern streift und formuliert, was zu geschehen habe, um die leider immer noch bestehenden Gegensätze zwischen Landwirtschaft und Industrie zu überbrücken. Auch hier, scharf in den Vordergrund gerückt, wieder die Forderung: Zurückstellung egoistischer Sonderinteressen zwecks gemeinsamer Arbeit zum Wohle der Allgemeinheit, deren Interesse überall der Vorrang gebührt, auch vor dem so mächtiger Erwerbsgruppen, wie es Industrie und Landwirtschaft sind. O. B. [3718]