

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1498

Jahrgang XXIX. 41.

13. VII. 1918

Inhalt: Die wirtschaftliche Bedeutung der Ukraine. Von Realschuldirektor a. D. BUGGE, Konstanz a. B. — Schiffschleusen und Schiffhebewerke. Von E. HAUSMANN. Mit einundzwanzig Abbildungen. (Fortsetzung.) — Rundschau: Der Kreislauf des Schwefels im Boden. Von Dr. ALFRED GEHRING. (Schluß.) — Sprechsaal: Noch einmal die Pascalsche Rechenmaschine. — Notizen: Über die Hörbarkeit des Kanonendonners. — Nashörner in Europa. — Eine Versuchsstätte für Industrie und Gewerbe in der Schweiz.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Ukraine.

Von Realschuldirektor a. D. BUGGE, Konstanz a. B.

Nachdem die Ukraine als erstes der von Moskau jahrhundertlang unterdrückten russischen Randländer in Brest-Litowsk Frieden mit den Mittelmächten geschlossen hat, beginnt das fruchtbare Vierzigmillionenland für uns in den Vordergrund des wirtschaftlichen Interesses zu rücken. Da lohnt es sich wohl der Mühe, einmal seine Bedeutung nach dieser Richtung näher ins Auge zu fassen.

Das durchschnittlich ebene Land besitzt in seinem schwarzen Boden, der durch ein früheres schlammiges Meer erzeugt zu sein scheint und aus gröberem und feinerem Sande, kalkhaltigem Lehm und einer Humusschicht von etwa 60 cm Dichtigkeit besteht, sehr gute Naturbedingungen für den Ackerbau, den es heute auf einer Anbaufläche von über 45 Millionen Hektar betreibt und dessen Haupterzeugnis in Weizen und Gerste besteht. Somit ist die Ukraine weltwirtschaftlich ein sehr reiches Gebiet, vielleicht das fruchtbarste Weizenland der Erde, das ohne jede Nachdüngung bisher jahraus, jahrein gleiche Erträge liefert — während z. B. in Argentinien, ihrem nächsten Mitbewerber, die Weizenernte auf jungfräulichem Boden acht bis zehn Jahre die gleiche Beschaffenheit bewahrt. Dieser hervorragenden Eigenschaft der ukrainischen Zerealien entspricht denn auch die Ausfuhr: von den ungeheuren Mengen Getreide, die das gesamte Rußland vor dem Weltkriege nach Deutschland, Frankreich, der Türkei, Italien und anderen europäischen Ländern lieferte, stellte die Ukraine neun Zehntel!

Ähnlich glänzend steht es mit dem ukrainischen Tabakbau, von dem allein die beiden Gouvernements Poltawa und Tschernigow 50% der russischen Gesamterzeugung liefern. Das ganze Gebiet der Ukraine liefert zwei Drittel der russischen Gesamterzeugung an Tabak, dessen Fabrikation namentlich im Süden des

Landes hochentwickelt ist, wo der Boden auch qualitativ am passendsten für seinen Anbau ist, nämlich humusreich, mäßig bündig und reich an assimilierbaren Nährstoffen.

Auch andere wertvolle Nutzpflanzen bringt die junge Republik in Menge hervor. So spielt der Anbau von Öl- und sonstigen Industriepflanzen eine hochwichtige Rolle im ukrainischen Wirtschaftsleben. Es werden jährlich an Flachs eine halbe Million Tonnen und ebensoviel Leinsaat gewonnen.

Als Wiesenland steht das Steppengebiet der Ukraine an vorderster Stelle in Europa, besonders die Gouvernements Wolhynien, Tschernigow und Poltawa.

Auch die Obst- und Gemüseplantagen sind recht erheblich, und wenn erst die Ukraine durch eine wesentlich bessere Verkehrspolitik erschlossen sein wird, kann sie vielleicht das umfangreichste Obst- und Gemüseerzeugungsgebiet Europas werden, neben dem selbst Italien und Österreich-Ungarn zusammen an Produktionskraft nicht aufkommen dürften. Die hohen Temperaturgrade des Südens der Halbinsel Krim, des bisherigen russischen Gouvernements Taurien, das ohne Frage zum größten Teile dem ukrainischen Sprachgebiete zuzurechnen ist, bringen außer Feigen, Mandeln, Granaten, Orangen, Walnuß- und Maulbeerbäumen auch Wein hervor.

Noch wesentlich größer ist die Bedeutung des Landes auf dem Gebiete der Zuckererzeugung. Allein in den beiden Gouvernements Charkow und Tschernigow werden nicht weniger als 88% des gesamten russischen Zuckers erzeugt. Im Jahresdurchschnitt produziert die Ukraine 50 Mill. Doppelzentner, d. h. fünf Sechstel der ganzen russischen Zuckerausbeute.

Was die Viehzucht betrifft, so ist sie bekanntlich außerordentlich hochentwickelt. Das Land verfügt nach der letzten Statistik über 30 Millionen Stück Großvieh, d. h. über den dritten Teil der Viehzucht des europäischen

Rußlands. Nach den statistischen Angaben, soweit sie vor dem Weltkriege veröffentlicht sind, kamen auf Hornvieh 23%, auf Pferde 28%, auf Schweine 33% und auf Schafe 20% vom entsprechenden Viehstand Gesamtußlands. Die Zucht feinwolliger Schafe wird vor allem in den Gouvernements Charkow, Podolien und Woronesch betrieben. Es kamen hier auf 100 Einwohner mehr als 250 Schafe! Bedeutend sind die Wollmärkte in den Städten Charkow und Poltawa. Die Hornviehzucht ist am umfangreichsten im Donebiet, wo auf 100 Bewohner 50 Stück Rinder kommen. Das ukrainische Hornvieh ist meist Grauvieh; berühmt ist vor allem die podolische Kuh. Sehr großen Gewinn wirft auch die Geflügelzucht ab: riesige Mengen von Hühnern, Gänsen und Enten und Eiern gehen nach dem übrigen Rußland und dem europäischen Ausland ab.

Berühmt ist endlich die ukrainische Pferdezucht, die teils in freiweidenden Steppenpferdherden, teils in zahlreichen Landesgestüben betrieben wird und namentlich bisher der russischen Kavallerie ein ganz bedeutendes Kontingent lieferte, aber auch für Wagen- und Ackergespanne sehr Tüchtiges leistet. Die bedeutendste und ergiebigste Pferdezuchtstätte des Landes ist die altberühmte Starostei Bjalocerkijew. Das ukrainische Pferd erträgt leicht die größten Anstrengungen und Entbehrungen. Naturgemäß sind im langwierigen Laufe dieses Weltkrieges dem Pferdebestand des Landes ganz beträchtliche Verluste zugefügt worden, und auch der noch unberührte Restbestand der freiweidenden Tiere hat neuerdings ohne Zweifel unter der Raubherrschaft der Bolschewiki schwer gelitten. Indessen kann nach Wiederherstellung der Ordnung in dem jungen republikanischen Staatengebilde auf dem noch vorhandenen Rest bei sachgemäßer und zielbewußter Behandlung und Anfassung mit guter Aussicht auf Erfolg neu aufgebaut werden.

Noch großartiger wird das Bild der wirtschaftlichen Bedeutung der Ukraine, wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf ihre Erdschätze lenken! Das Land ist vor allem überaus reich an Mineralien: es erzeugt außer Kupfer, Zink und Blei namentlich viel Eisen, Mangan, Quecksilber, Kohle und Salz. Ebenso wird Kaolin in großen Mengen gewonnen. An der russischen Erzeugung von Eisen und Stahl ist das Land mit 60% (mehr als 1½ Mill. Tonnen) beteiligt. An Mangan wird ein Sechstel der Weltproduktion, nämlich über 19 Mill. Pud, hervorgebracht. Die Salzgewinnung ergibt 53% des im ganzen russischen Reiche verbrauchten Salzes. Es kommt hauptsächlich bei Jekaterinoslaw und Charkow vor. Meersalz kommt von den Küsten von Cherson und aus dem Gouvernement Taurien. Außer den genannten Haupterdschätzen wird

Erdöl, Erdwachs, Schwefel, Tafelschiefer, Graphit und Gips gewonnen; auch Phosphorite sind in gewaltigen Mengen vorhanden.

Bei der Besprechung der industriellen Bedeutung der Ukraine muß von vornherein festgestellt werden, daß die Gewerbetätigkeit des Landes, das ja, wie wir gesehen haben, bisher in erster Linie ein Agrarstaat gewesen ist, mit westeuropäischem Maßstab gemessen, trotz aller natürlichen Vorbedingungen noch im Entwicklungsstadium steht. Aber es vollzieht sich auf dem Gebiet der Industrie neuerdings ein Umschwung. Die alte ukrainische Hausindustrie, die bis in die letzten Jahrzehnte von den Landwirten als Winterbeschäftigung betrieben wurde, ist jetzt in entschiedenem Rückgang begriffen. An ihre Stelle treten andere Industriezweige, namentlich Textilwaren-, Holz- und Ledererzeugung. Zu entwickeln begannen sich auch in der letzten Zeit vor dem Weltkriege die Dampfmühlen, die Spiritusbrennereien, die Bier- und Metbrauereien und die Speiseölfabriken. Auch arbeiten neuerdings in den Randgebieten des Landes, die umfangreichere Wälder aufweisen als die Mitte und der Süden, große Dampfsägewerke. Der riesigen Tabakerzeugung entsprechend ist namentlich im Süden, der den passendsten Boden aufweist, die Tabakfabrikation. Einen gewaltigen Aufschwung hat im letzten Jahrzehnt die Zuckerindustrie genommen, und zwar waren vor Ausbruch des Krieges 205 Zuckerfabriken in Betrieb — gegen nur 49 in Polen und 42 im ganzen übrigen Rußland! Wie sich die politischen Verhältnisse nach der Trennung des Landes vom Norden gestaltet haben, ist Rußland nunmehr absolut auf die ukrainische Zuckereinfuhr angewiesen, und das vor kurzem geschaffene russische Zuckemonopol ist vollständig zwecklos geworden. Um sich ein Bild von der Größe dieses wichtigen Industriezweiges zu machen, sei hier etwas über ihre Lage aus den Jahren 1912 und 1913 angeführt: in dieser Kampagne betrug die vorhandenen Vorräte 35 Mill. Doppelzentner. Der Mittelpunkt der Zuckerindustrie ist Kiew, in dessen Börse die Preisfestsetzung des Zuckers stattfindet. — Die elektrotechnische und chemische Industrie ist embryonisch im Steinkohlengebiet und in den Torfgegenden entwickelt, wo Ammoniak hergestellt wird. Im Donezrevier werden nicht unbedeutende Mengen von Steinkohlenteer gewonnen, die als Grundlage für die Farbenindustrie verwendet werden könnten! Die verhältnismäßige Rückständigkeit der chemischen Industrie, an der besonders der Mangel an Schwefelsäure schuld ist, erlaubte bisher nicht die Verarbeitung von Phosphoriten, die sich in großer Menge im Gouvernement Wollhynien finden. Chloroform wird in einer großen Kiewer Fabrik hergestellt, die im Aufblühen begriffen ist.

In Kiew befindet sich ferner eine Fabrik zur Herstellung von salizylsaurem Natron, Koffein, Aspirin und Wasserstoffsperoxyd. Die deutsche Firma Schering machte in ihrer Fabrik im Gouvernement Mohilew Formalin, Chloroform, Holzspiritus und Azeton. Im Gouvernement Jekaterinoslaw wird Sublimat hergestellt. Dort hat auch Professor Pissarschawesli eine Versuchsanstalt zur Gewinnung von Jod aus Schwarzmeer-Seetang — Phylloform —, der reich an Jod ist, eingerichtet. Die Anstalt stellte 4 Pud metallisches Jod monatlich her. Im Wege der Hausindustrie wird im Gouvernement Poltawa Pfefferminzöl gewonnen. — Wir sehen aus diesen Einzelheiten, daß doch die Anfänge einer allmählich sich entwickelnden chemischen Industrie gegeben sind.

Für die Landwirtschaft ist es von Wichtigkeit, daß im Donezgebiet größere Mengen von Ammoniak erzeugt werden, die als Ammonsulfat zu Düngezwecken Verwendung finden können. Solange die Ausfuhr aus dem Lande noch möglich war, versandten die Ammoniakproduzenten die Ware ins Ausland; seit der im Weltkrieg erfolgten Einstellung der Ausfuhr war Ammoniak vielfach bei verhältnismäßig geringen Preisen angeboten. Was seine Wirkung als Düngemittel anlangt, so ist sie bekanntlich der des Salpeters sehr ähnlich. Diese Eigenschaft des Ammoniaks hat auch eine starke Steigerung seiner Herstellung und seines Verbrauchs hervorgerufen. Von 35 Mill. Pud im Jahre 1903 ist der Konsum im Jahre 1913 auf 83,5 Mill. Pud gestiegen, und zwar ist diese bedeutende Zunahme auf Kosten des Chilesalpeters erfolgt. Andere künstliche Düngemittel werden in zwei Superphosphatfabriken, im Gouvernement Podolien bei Winniza und Mohilew, jede mit einer Jahresfabrikation von 300 000 Pud, hergestellt.

Der Bau landwirtschaftlicher Maschinen ist durch den Weltkrieg naturgemäß zurückgegangen; es herrscht deshalb allerorts in der Ukraine große Not in diesem industriellen Artikel. Ein großer Teil dieser Erzeugung entfiel bisher auf die im Besitz von deutschen Mennoniten und anderen deutschen Kolonisten befindlichen Fabriken, die durch das Enteignungsgesetz stillgelegt worden sind. Hier wird sich nach Wiederherstellung einer staatlichen Ordnung leicht ein vielversprechender Anknüpfungspunkt für unseren Handel ergeben.

Am stärksten war infolge der reichen Metallschätze des Landes die Metallindustrie entwickelt. Allerdings stellte sie bisher unter dem gewalttätigen Druck der russischen Wirtschaftspolitik, die die spezifisch ukrainischen Fabrikate nicht hochkommen lassen wollte, hauptsächlich nur Halbfabrikate her, die dann von der großrussischen Industrie weiterverarbeitet wurden. Bedeutende Eisenbergwerke besitzen das Donez-

becken und die Halbinsel Kertsch. Von den Eisen verarbeitenden Industrien sind zu erwähnen die Nägel- und Drahtfabrikation in Jekaterinoslaw; außerdem gibt es Maschinenfabriken in zahlreichen größeren Städten, und der Bau von Eisenschiffen blühte vor dem Kriege in den großen Hafenstädten des Schwarzen Meeres und in Rostow am Don.

Sehr bedeutend sind die Petroleumraffinerien. Beispielsweise betrug die Erdölgewinnung in Grosnyj 1915 67 Mill. Pud. Noch bedeutender aber ist der Ertrag des neuerdings ebenfalls von der Ukraine für sich beanspruchten kaukasischen Bezirks Baku, dessen Erdöl durch Röhrenleitung nach Batum geführt wird; von dort wird es zu Schiff nach Odessa weiter verfrachtet.

(Schluß folgt.) [3445]

Schiffschleusen und Schiffhebewerke.

VON E. HAUSMANN.

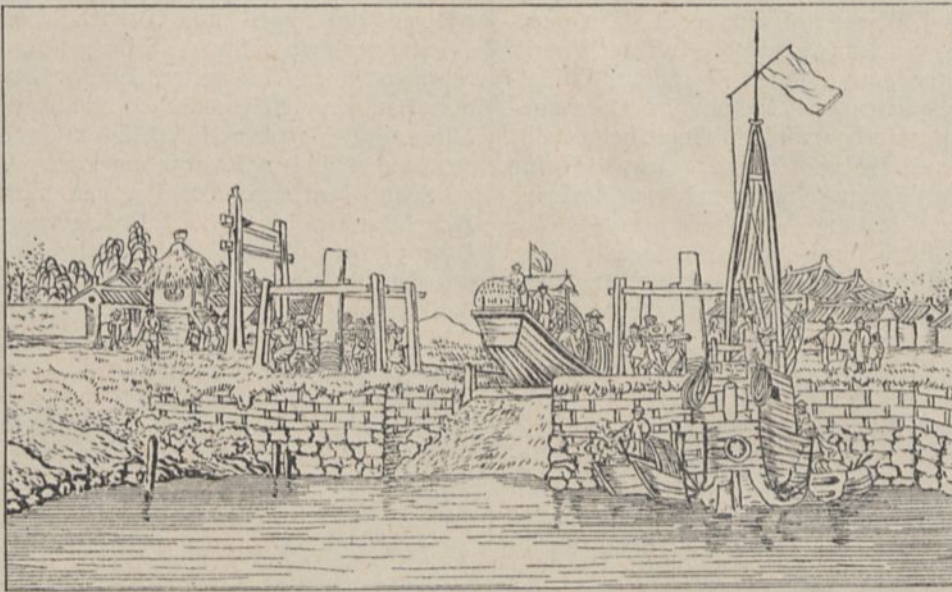
Mit einundzwanzig Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 361.)

Die ältesten mechanischen Schiffhebewerke waren geneigte Ebenen mit Bohlenbelag, über welchen die Schiffe mit Hilfe von Winden nach der oberen Haltung hinaufgeschleift oder nach der unteren gleitend hinabgelassen wurden. Schon im Altertum sind solche primitive Schiffhebewerke im Gebrauch gewesen, in China sind sie eine häufige Erscheinung, und in Holland trifft man sie auch heute noch vereinzelt an. Die Abb. 199 veranschaulicht den Vorgang einer Schiffhebung. Naturgemäß können solche Einrichtungen nur für kleinste Schiffe in Betracht kommen, da das Gleiten des Schiffskörpers über den Bohlenbelag infolge der durch „Schmiermittel“ nur wenig zu verminderten Reibung großen Kraftaufwand erfordert. Zudem leidet bei dieser Art der Beförderung der Schiffskörper ganz erheblich, da seine Festigkeit viel ungünstiger beansprucht wird, als wenn er im Wasser liegt und in allen Teilen gleichmäßig getragen ist. Dadurch, daß man das Schiff auf untergelegten Rollen über die Bohlenbahn zieht, wird zwar der Kraftverbrauch etwas vermindert, die ungünstige Beanspruchung des Schiffskörpers bleibt aber bestehen.

Man ist deshalb später dazu übergegangen, Bohlenbelag und Rollen durch auf Schienenbahnen laufende Wagen zu ersetzen, welche letztere unter das im Wasser liegende Schiff gefahren werden konnten und es bei der Beförderung möglichst in seiner ganzen Länge und auf einem größeren Teile seines Umfangs stützten. Die 1861 in Betrieb genommene Schiffseisen-

Abb. 199.



Chinesische Rollbrücke.

bahn*) des Oberländischen Kanals bei Elbing (Abb. 200), galt zu ihrer Zeit als ein Meisterwerk der Technik. Starke Erschütterungen und dadurch verursachte Beschädigungen des Schiffskörpers konnten aber auch bei der Beförderung durch Schiffseisenbahnen nicht völlig vermieden werden, auch dann nicht, wenn man die schiefe Ebene so breit machte, daß die Bewegung des das Schiff tragenden Wagens statt wie bei Elbing in Richtung der Längsachse des Schiffes quer zu dieser erfolgen konnte. Das gleichmäßige Tragen des Schiffskörpers durch das Wasser läßt sich auf einem Wagen niemals erreichen, und mit der Größe des Schiffes und dem dadurch gesteigerten Gewicht desselben wachsen naturgemäß die Schwierigkeiten.

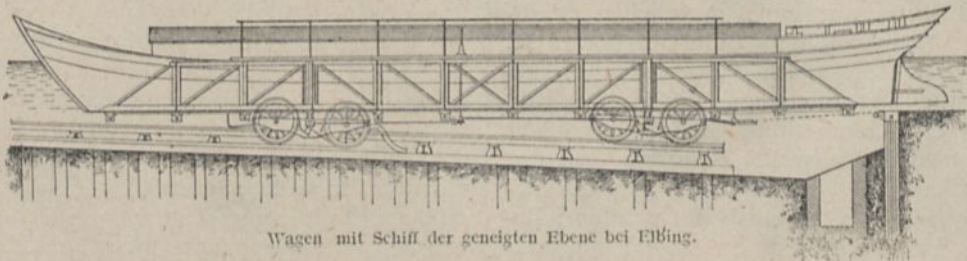
Man hat deshalb die einfachen Wagen der Schiffseisenbahnen mehrfach durch fahrbare Schleusenammern, große mit Wasser ge-

*) Nicht zu verwechseln mit dem ganz phantastischen Vorschlage, Schiffe auf Wagen und Schienen auf weite Strecken, etwa von einem Flußlauf zum anderen, über Berg und Tal unter völliger Umgehung eines Kanals zu befördern.

füllte Tröge ersetzt, in welche die Schiffe einfahren, um dann mit dem gefüllten Trog die schiefe Ebene hinauf oder hinunter gefahren zu werden, so daß das Schiff das Wasser gar nicht zu verlassen braucht. Die Abb. 201 veranschaulicht ein solches Schiffhebewerk, bei welchem der Trog in der Längsrichtung des Schiffes fährt und ein Teil des bei größeren Schiffen ganz gewaltigen Gewichtes von Schiff, Trog und dessen Wasserfüllung durch fahrende Gegengewichte ausgeglichen wird, so daß an Betriebskraft zum Bewegen des Troges gespart wird. Abb. 202 zeigt ein ähnliches Schiffhebewerk mit senkrecht zur Längsachse des Schiffes fahrendem Trog, bei welchem ein abwärts fahrender Trog das Gegengewicht für den aufwärts fahrenden bildet.

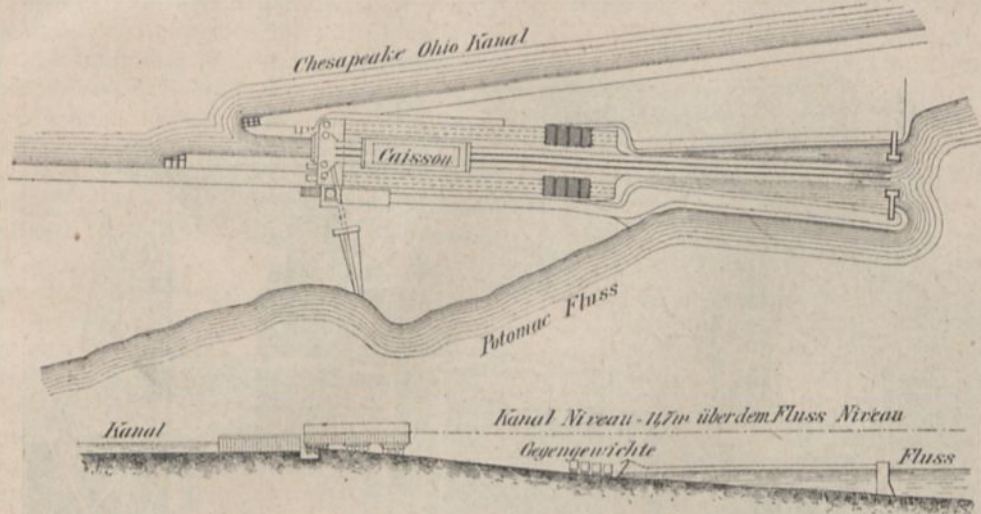
Mit diesen fahrbaren Schifftrögen kann man recht große Höhenunterschiede überwinden, wenn die Geländeverhältnisse die Anlage genügend langer Fahrbahnen gestatten, da man deren Steigungen nicht allzu steil machen kann, weil sich sonst recht ungünstige Trogverhältnisse ergeben können.

Abb. 200.



Wagen mit Schiff der geneigten Ebene bei Elbing.

Abb. 201.

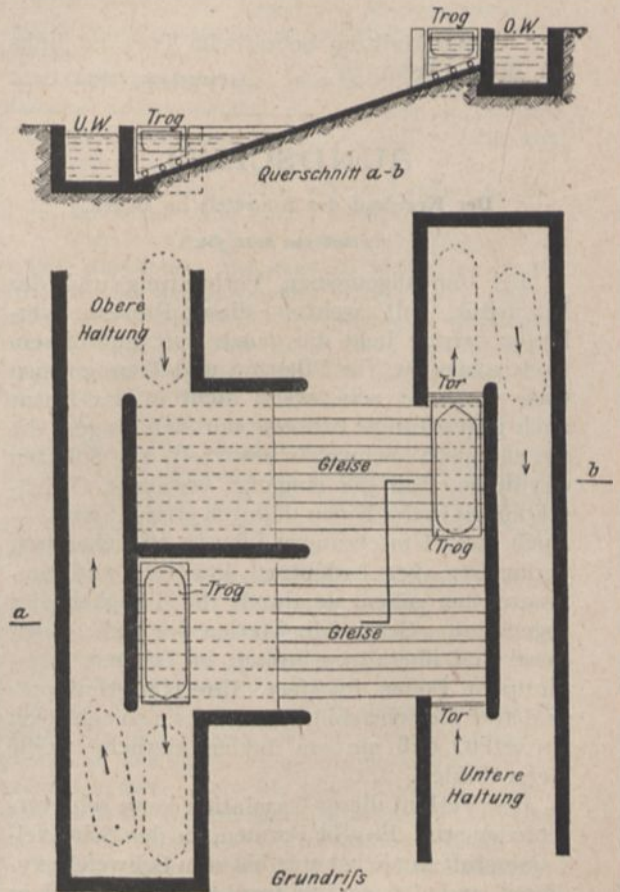


Grundriß und Querschnitt der Dedgeschleuse mit fahrbarer Schleusenammer bei Georgetown in Nordamerika.

Hinsichtlich des Raumbedarfes wesentlich günstiger als geneigte Ebenen sind Schiffhebewerke, welche das Schiff in wassergefüllten Tröge senkrecht emporheben und senken. Die beiden als Tröge ausgebildeten Schleusenkammern solcher Einrichtungen werden entweder durch den Kolben einer hydraulischen Presse oder durch Schwimmer getragen und bewegt. Bei den Kolbenhebewerken sind die beiden Preßzylinder im Boden versenkt und durch Druckwasserrohre miteinander verbunden. Jeder der beiden in einem Preßzylinder sich auf- und abwärts bewegenden Kolben trägt einen Trog. Wenn der eine von diesen an der oberen Haltung das zu senkende Schiff aufgenommen hat, welches durch Schleusentore einfährt, wie denn überhaupt die Tröge hinsichtlich der Aus- und Einfahrt der Schiffe ganz genau wie Schleusenkammern wirken, gibt man ihm durch Wasserzufuhr ein geringes Übergewicht über den anderen, an der unteren Haltung befindlichen Trog. Die Folge davon ist, daß der Kolben des schwereren, zu senkenden Troges Druckwasser aus seinem Preßzylinder verdrängt und in den anderen Preßzylinder hinüberdrückt, dessen Kolben den leichteren, zu hebenden Trog trägt; während also der eine Trog sinkt, bis er an der unteren Haltung angehalten wird, steigt der andere zur oberen Haltung empor, beide Tröge werden wieder schleusenartig mit den Haltungen verbunden und die Schiffe können wieder aus- und einfahren. Auf diese Weise lassen sich Höhenunterschiede von 15 und mehr Metern innerhalb weniger Minuten überwinden. Ein Kolbenheberwerk für Schiffe bis zu 400 t Tragfähigkeit, die 15,4 m hoch gehoben und gesenkt werden müssen, zeigt Abb. 203. Der rechts erkennbare

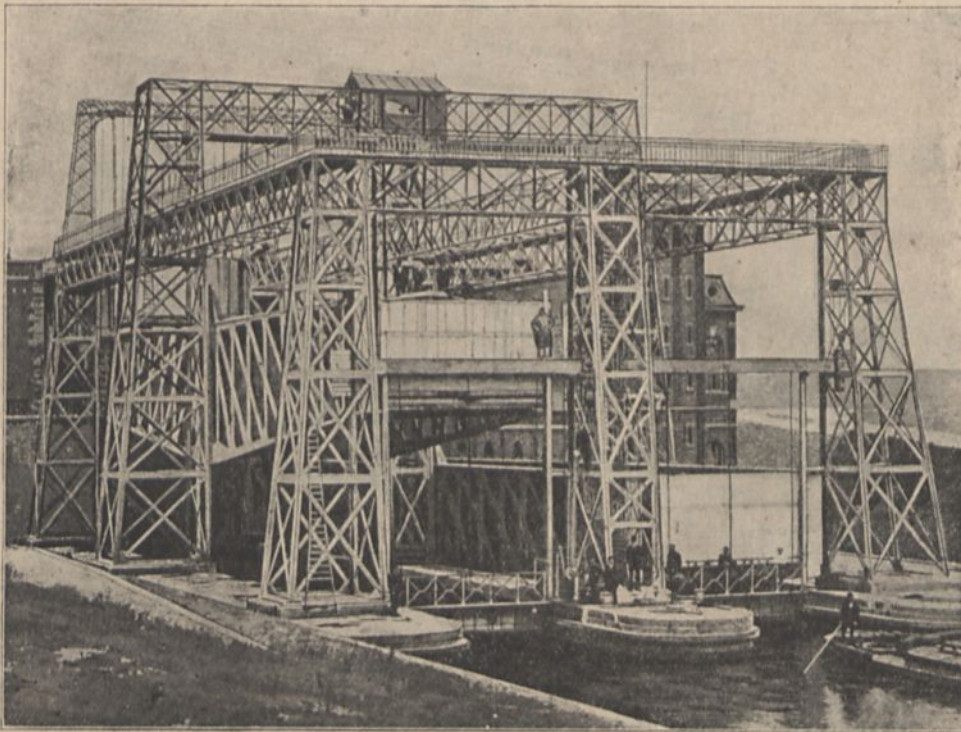
Trog hält gerade an der unteren Haltung mit noch geschlossenen Schleusentoren, der in Höhe

Abb. 202.



Schematischer Querschnitt und Grundriß einer zweifährigen Querschiffseisenbahn.

Abb. 203.



Hebewerk von La Louvière für Schiffe bis 400 Tonnen.

der oberen Haltung befindliche Trog ist links im Bilde erkennbar.

(Fortsetzung folgt.) [3234]

RUNDSCHAU.

Der Kreislauf des Schwefels im Boden.

(Schluß von Seite 362.)

Bei der allgemeinen Verbreitung und der Intensität, mit welcher diese Prozesse verlaufen, würde bald die ganze Luft mit diesem übelriechenden, für Pflanzen und Tiere giftigen Gase verpestet sein, wenn nicht in der Natur auch gegenläufige Prozesse vor sich gingen, die so energisch Schwefelwasserstoff zu Sulfaten oxydieren, daß die eingangs erwähnte Gleichmäßigkeit in der Natur dadurch erreicht wird. — Auch diese Umsetzungen können rein chemisch verlaufen; aber bedeutend kräftiger und umfangreicher gehen sie durch die Tätigkeit der sogenannten Schwefelbakterien vor sich. Auch diese sind überall verbreitet, in Teichen, Seen, Sümpfen, Boden, im Meer. Ihre Hauptfundorte sind aber die Schwefelquellen, wo sie so zahlreich auftreten, daß sie am Boden zierliche weiße Netze bilden.

Der Verlauf dieser Oxydation kann sehr verschieden sein. Es gibt Formen, die den Schwefelwasserstoff zunächst nur bis zum Schwefel oxydieren und den so frei werdenden Schwefel in Gestalt von kleinen Körnchen in ihre Zelle

niederlegen, wo er als Reservestoff aufbewahrt wird. Erst wenn der Zelle kein Schwefelwasserstoff mehr zur Verfügung steht, verbraucht sie auch die Schwefelkörnchen, die dann langsam verschwinden, wie deutlich unter dem Mikroskop zu erkennen ist. Zu diesen Lebewesen gehören die Beggiatoa-Arten, zu denen die körperlich größten Formen der Mikroorganismen gehören. Daher sind auch ihre Kolonien — wie schon erwähnt wurde — in Schwefelquellen sehr leicht zu erkennen. Hierher gehören ferner die Thiothrixarten-Wesen, die den Beggiatoen sehr ähnlich sind. Erst in neuerer Zeit hat sich auch der Artenkreis dieser Organismen wesentlich vergrößert, so daß auch diesen Lebewesen eine allgemeine Verbreitung und Bedeutung zukommt. Ähnliches physiologisches Verhalten zeigen auch verschiedene Purpurbakterien, die sich schon äußerlich durch ihre intensiv rote Färbung bemerkbar machen, und die ebenfalls den Schwefel intrazellulär abscheiden.

Schließlich finden wir auch noch Schwefelbakterien, die Schwefelwasserstoff, Schwefel und niedrige Oxydationsstufen des Schwefels zu Sulfat oxydieren, und von denen eine ganze Reihe von Formen bekannt geworden ist.

Es ist dies eine eigenartige Gruppe von Lebewesen, deren Physiologie außerordentlich Bemerkenswertes aufweist. Es sind vielfach autotrophe Formen, d. h. sie brauchen zum Leben keine organischen Kohlenstoffverbin-

dungen, sondern zu ihrer Ernährung genügt die Gegenwart von anorganischer Kohlensäure. Aus der Verbrennung des Schwefelwasserstoffs gewinnen sie so viel Energie, daß sie die Kohlensäure reduzieren können und den darin enthaltenen Kohlenstoff zum Aufbau ihrer Leibes substanz benutzen können. Wir haben es also hier mit einfachsten Lebensprozessen zu tun, die lediglich aus anorganischen Substanzen organische Stoffe bilden können.

Diese Organismen gebrauchen, um leben zu können, einmal Schwefelwasserstoff, zweitens den Sauerstoff der Luft. Züchten wir diese Lebewesen in einem hohen Standzylinder, so entwickelt sich am Boden durch die am Anfang erwähnten Formen der Schwefelwasserstoff, der naturgemäß als Gas der Oberfläche des Standzylinders zustrebt. Von der Oberfläche des Zylinders her diffundiert dagegen langsam der Sauerstoff in die Wassermasse hinein. Die Bakterien werden nun den Ort aufsuchen, wo sie einmal genügenden Schwefelwasserstoff zu ihrer Ernährung zur Verfügung haben, ferner aber auch die nötige Menge von Sauerstoff. Die Lebewesen versammeln sich in dieser Zone so dicht, daß man wirklich in der Flüssigkeit eine feine, weiße Schicht von Zellen erkennen kann, eine Bakterienplatte oder ein Bakterienniveau. Bei manchen Formen entwickelt sich diese Platte aber noch weiter. Es bilden sich daran mehrere kleine Zäpfchen, die nach unten herabhängen; und untersucht man diese Quasten mit dem Mikroskop, so findet man in ihnen eine ständige Bewegung der einzelnen Bakterien, die an der Spitze den Schwefelwasserstoff aufnehmen, ihn, langsam nach oben wandernd, zum Schwefel, in der Bakterienplatte selbst zur Schwefelsäure oxydieren. Von dort aus kehren dann die Bakterien zur Spitze der Quaste zurück. Diese Angaben zeigen also, wie fein diese Organismen auf die Konzentration der Nahrungsmittel reagieren.

Nun sind in den letzten Jahren aber noch andere Formen bekannt geworden, deren Physiologie noch komplizierter ist. Waren die bisher beschriebenen Schwefelbakterien auf den Sauerstoff der Luft als Sauerstoffquelle angewiesen, so gewinnen die neugefundenen Arten den Sauerstoff derart, daß sie Nitrat zu freiem Stickstoff reduzieren und den dabei freiwerdenden Sauerstoff für ihre Atmung benutzen. Sie sind dadurch unabhängig vom Luftsauerstoff und haben dadurch die Fähigkeit, unmittelbar an den Entstehungspunkt des Schwefelwasserstoffs heranzugehen — eine Fähigkeit, die im Kampf ums Dasein sie bedeutend günstiger stellt.

Die eingangs geschilderten Bakterien haben die Fähigkeit, Sulfate zu Schwefelwasserstoff zu reduzieren, so daß damit der Kreislauf des

Schwefels schon geschlossen ist. Aber an diesem Punkt greifen auch noch die Pflanzen ein, die Sulfate in großen Mengen aufnehmen, um daraus Eiweißstoffe zu bilden, deren Zersetzung zu Schwefelwasserstoff ja oben ebenfalls schon geschildert wurde. Jeder kennt die Menge der durch Pflanzen gebildeten Eiweißstoffe, so daß über die Bedeutung dieses Faktors im Kreislauf des Schwefels nichts mehr gesagt zu werden braucht.

Ähnlich wie der eben geschilderte Kreislauf verlaufen auch die verschiedenen Umsetzungen anderer Stoffe im Boden. Durch die Arbeit unserer Forscher hat man sie erkannt, und man benutzt jetzt diese Erkenntnis, um die Umsetzungen der Bakterien im Boden durch Düngungen usw. so zu führen, wie sie für das Pflanzenwachstum am günstigsten sind. Denkt man an die Bedeutung des Stickstoffs für die Landwirtschaft, der einen ähnlichen Kreislauf vollführt, so mag man die praktische Bedeutung der heutigen Bodenbakteriologie wohl erkennen.

Dr. Alfred Gehring. [3235]

SPRECHSAAL.

Noch einmal die Pascalsche Rechenmaschine*). Auf die Ausführungen von Martin Thiel muß ich folgendes erwidern:

1. Die in Paris früher und jetzt als „Original“-Maschine bezeichnete Pascalmaschine ist „20. mai 1652“ datiert, Pascal baute sie also im Alter von 28 Jahren.

2. Möglich, daß er schon mit 18 Jahren eine Maschine für seinen Vater baute. Bewiesen ist es nicht.

3. Über Pascal und andere große Männer gibt es stets Anekdoten. Also kann ein Biograph auch die Erfindung der Rechenmaschine in Pascals Jugend verlegt haben. Die von Thiel angezogene Biographie von Bossut erschien gegen Ende des 18. Jahrhunderts, ist also kein Beweis für ein Ereignis, das rund 150 Jahre vorher geschah.

4. Die „Machines approuvées“ enthalten wörtliche Widergaben aus den Akten über diejenigen Erfindungen, die der Pariser Akademie zur Begutachtung vorgelegt wurden. Übrigens steht die Veröffentlichung nicht, wie Thiel sagt, im ersten, sondern im vierten Band (Seite 136—139).

5. Die Pascalmaschine ist in ihrer technischen Ausführung, d. h. in ihrer Metallarbeit, in den gedrehten und gefeilten Teilen sehr sauber gebaut, so daß es ausgeschlossen erscheint, ein 17 bis 18 jähriger Nichtmechaniker habe sie anfertigen können.

6. Als Thiel mir vorwarf, meine Zusammenstellung alter Rechenmaschinen sei „sehr lückenhaft“, übersah er, daß ich ja nur seine eigene Zusammenstellung ergänzte. Daß ich mehr Maschinen kenne, als Mehcke anführt, habe ich in meiner „Technik der Vorzeit“ (1914, Sp. 858 ff.) gezeigt. Leider hat Mehcke seine Arbeiten über Rechenmaschinen, wie er mir schrieb, aufgegeben.

*) Vgl. Prometheus Nr. 1487 (Jahrg. XXIX, Nr. 30), S. 279.

7. Tatsache ist, daß die Pariser P a s c a l Maschine ein Wappenschild mit Helm und reichen Helmdecken trägt, in dem ein Lamm mit Fahne schreitet. Wo auf dem Schild Helm und Helmdecken vorkommen, spricht man von einem „Wappen“. Das ist eine der ersten Regeln der Heraldik. Thiel spricht (S. 281), indem er das Wappen bestreitet, selbst von einem „Wappen“!

8. Da ich von Wappen nichts verstehe, wandte ich mich an den bekannten Heraldiker Dr. Stephan Kekulé v. Stradonitz, um zu erfahren, ob ich recht hatte, das Wappen für ein Wappen zu halten, oder ob Thiels Ansicht, hier sei ein Zeichen wider Teufelsverdacht abgebildet, begründet ist. Kekulé v. Stradonitz schreibt mir: „Es ist über jeden Zweifel erhaben, daß das Wappen auf der Rechenmaschine das Wappen desjenigen Geschlechts ist, aus dem Blaise Pascal stammte. Blaise Pascal entstammte nämlich einem Geschlechte, das in der Auvergne und in der Dauphiné nachzuweisen ist, 1480 geadelt wurde und folgendes Wappen führte: In Blau ein schreitendes, silbernes Osterlamm („agneau pascal“) mit einer Kreuzfahne, das Kreuz rot auf weißem Flaggentuche. Helmzierde nicht beschrieben, wie so oft bei den Wappen des französischen Kleinadels. Das Wappen ist also „redend“, d. h. seine Bilder enthalten eine rebusartige Anspielung auf den Geschlechtsnamen (agneau pascal = P a s c a l)“. Kekulé v. Stradonitz verweist mich wegen der Literatur auf: *Rietstap, Armorial général*, Bd. 2, S. 390, das zuverlässigste Nachschlagewerk für solche Dinge.

9. Mir ist ein Christuszeichen auf Erfindungen als Rechtfertigungszeichen gegen den Verdacht der Teufelshilfe noch nie vorgekommen, und ich habe von solchen Zeichen noch nie irgend etwas gehört. Thiel müßte diese seine schwerwiegende Behauptung belegen.

F. M. Feldhaus. [3438]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über die Hörbarkeit des Kanonendonners. Im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung über diesen Gegenstand (*Prometheus* Nr. 1482 [Jahrg. XXIX, Nr. 25], S. 243; s. auch *Prometheus* Nr. 1497 [Jahrg. XXIX, Nr. 40], S. 362) sei im folgenden über eine Arbeit von V. Schafers berichtet, die vor der Académie des Sciences in Paris verlesen wurde (*Comptes Rendus* 1917, 24. Dez., S. 1057/58). Schafers hat durch Beobachtung festgestellt, daß erhöhte Temperatur und der Schallrichtung entgegenströmender Wind die Ausbreitung des Schalles begünstigen. Seine Beobachtung, die er in Sussex, 165 km von der flandrischen Front entfernt, gemacht hat, ist, soweit sie die Windrichtung betrifft, von vielen Bewohnern in Kent bestätigt worden, wie dies aus den *Times* vom 24. August 1917 hervorgeht. Schon im Sommer 1915 hat Schafers häufig den Kanonendonner vernehmen können, dagegen nur sehr selten im darauffolgenden Winter. Das Bombardement an der Somme wurde während des Sommers und des Herbstes 1916 sehr deutlich gehört. Während dieser Zeit herrschte größtenteils Westwind; während der Monate Juni und Juli fortwährend, während der Monate August, September und Oktober mit geringen Ausnahmen; der Wind blies demnach in einer der Schallrichtung entgegengesetzten

Richtung. Der folgende Winter und das Frühjahr brachten fast gar keinen Kanonendonner; beide Jahreszeiten waren ungewöhnlich kalt. Auch von dem Bombardement, das die englische Offensive bei Arras im Monat April begleitete, wurde nichts gehört.

Während des Sommers hörte man das Brummen der Kanonen wieder sehr gut, allerdings nicht mit derselben Deutlichkeit wie im vorhergehenden Sommer. Sobald Ostwind eintrat, wurde es ruhig.

Der Einfluß der Windrichtung scheint von geringerem Einfluß auf die Hörbarkeit des Kanonendonners zu sein als die Höhe der Temperatur; am 16., 18., 23. und 24. August 1917 konnte dieser auch bei Windstille vernommen werden, allerdings nicht mit derselben Deutlichkeit.

Die Mitteilungen Schafers stellen einen wertvollen Beitrag zur Frage der Reichweite und der Hörbarkeit des Kanonendonners dar; sie sind um so bedeutungsvoller, als sie über reine Tatsachen berichten und sich nicht in Theorien verlieren. K. F. [3453]

Nashörner in Europa. (Zu der Notiz im *Prometheus* Nr. 1491 [Jahrg. XXIX, Nr. 34], S. 315.) Wilhelm Schuster errechnet für das Nashorn in Europa eine Pause von über 1513 Jahren. Das ist nicht richtig. Zunächst darf das letzte Nashorn des Altertums nicht unter Sulla angesetzt werden. Schuster macht nämlich den Fehler, die drei tyrannischen römischen Kaiser Commodus, Caracalla und Domitian in die Zeit vor Christus zu setzen, während sie in anderer Reihenfolge nach Christus, mithin auch nach dem Diktator Sulla lebten. Sulla eroberte Praeneste im Jahre 82 vor Chr. Domitian regierte von 81 ab und wurde 96 ermordet. Der überspannte Commodus kam 180 auf den Thron und endete 192 durch Mord, und Caracalla regierte von 211 bis er im Jahre 217 ermordet wurde. Wir hätten also eine Pause von höchstens 1300 Jahren, bis das erste Nashorn nach Europa kam. Ich möchte noch darauf hinweisen, daß innerhalb dieser Pause originelle Darstellungen des sagenhaft gewordenen Tieres vorkommen, so z. B. auf einer Landkarte des 13. Jahrhunderts, abgebildet bei Hans Kraemer, *Weltall und Menschheit*, Band 3, S. 423, wo fast ein schlankes „Einhorn“ zu sehen ist. Dürrers schildkrötenartiges Nashorn fand ich auf einer Ehrenpforte zum Einzug des Erzherzogs Albert in Wien, 1564, abgebildet (Eugen Diederichs, *Deutsches Leben*, Jena 1908, Bd. 1, Abb. 765). Auch noch Valentin verzeichnet im Jahre 1714 in seinem „*Museum museum*“ (Bd. 1, S. 424) das Nashorn. Wenn mich eine Notiz, die ich mir vor vielen Jahren machte, nicht täuscht, wurde das erste Nashorn in Deutschland 1741 in einer Schrift folgenden Titels beschrieben und abgebildet: „*Beschreibung und Abbildung des Rhinoceros, welches in Berlin zu sehen war, 1741.*“

F. M. Feldhaus. [3495]

Eine Versuchsstätte für Industrie und Gewerbe in der Schweiz wird von dortigen Industriekreisen zu errichten geplant, da man auch in der Schweiz mehr und mehr die Notwendigkeit erkennt, die Wissenschaft in den Dienst der Industrie zu stellen. Als Aufgaben der neuen Anstalt werden angegeben: Verarbeitung der Ergebnisse der wissenschaftlichen Forschung für Industrie und Gewerbe; Ausarbeitung von technischen Neuerungen in den Betrieben, Erforschung von schweizerischen Rohstoffen und Untersuchung über Ausnutzungsmethoden von Abfallprodukten. Ra. [3478]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1498

Jahrgang XXIX. 41.

13. VII. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Die Wasserstraßen im Europäischen Rußland sollen, wie wir bereits im *Prometheus* Nr. 1481 (Jahrg. XXIX, Nr. 24), Beibl. S. 93 berichtet haben, von der gegenwärtigen Regierung mehr als bisher in das Verkehrswesen des Landes eingereicht werden. Damit nimmt eine in Rußland schon in der letzten Friedenszeit beobachtete Entwicklung ihren Fortgang. Denn trotz der kurzen Dauer der Schiffbarkeit der russischen Flüsse, die häufig nicht viel länger als ein halbes Jahr währt, und trotz der verhältnismäßig geringen Mittel, die von der Regierung für den Ausbau der Binnenwasserstraßen genehmigt worden waren, war die wirtschaftliche Bedeutung der Binnenschifffahrt in Rußland in sichtlichem Wachsen begriffen. Nach den letzten Ausweisen der zaristischen Regierung wurde das gesamte Wasserstraßennetz an Flüssen und Kanälen mit annähernd 250 000 km veranschlagt. Davon sind freilich nur 55 000 km als „in jeder Fahrtrichtung schiffbar“ vorgetragen. Und von diesen hinwiederum fand nur auf einer Länge von etwas mehr als 30 000 km ein regelrechter Dampferverkehr statt. — Die schiffbaren Flüsse Rußlands verteilen sich mit 34% auf das Gebiet des Kaspischen Meeres, mit 26% auf das Gebiet des Nördlichen Ozeans bzw. des Weißen Meeres, mit 25% auf das des Baltischen Meeres und mit 15% auf das des Schwarzen und des Asowschen Meeres. Die wichtigsten Transportwege sind die Wolga, die Newa und der Dnjepr, die an die 40 Mill. jährlich beförderten, in der Hauptsache Getreide und Holz. Der Schiffsbestand auf den russischen Wasserstraßen soll zuletzt neben den Segelschiffen 3500 Dampfer aufgewiesen haben. Ra. [3455]

Legierungen.

Ersatz für Platin. Nach einem Bericht der Zeitung *Nieuwe Rotterdamsche Courant* hat man in den Niederlanden als Ersatz für Platin eine neue Metallegierung „Palau“ verwendet, die hauptsächlich von der Aktiengesellschaft J. C. Th. Marius in Utrecht in den Handel gebracht wird. Es ist zwar nicht gelungen, einen Stoff zu entdecken, der alle Eigenschaften des Platins besitzt, aber die neue Legierung bildet doch ein gutes Ersatzmittel für bestimmte Zwecke. Allgemein können als Ersatz für Platin zunächst Nickel-Eisenverbindungen in Betracht, sogenanntes Platinit, die ein Ausdehnungsvermögen ähnlich dem des Glases haben, und die schon vielfach an Stelle von Platin als Glühdrähte in Glühlampen verwendet werden. Im Laboratorium ersetzt das gegen chemische Einflüsse sehr widerstandsfähige Nickel-Chrom das Platin zum

Teil als Draht, Drahtgeflecht und Blech. Die entsprechenden Kobaltverbindungen sind noch besser als die Nickelverbindungen und werden auch in der Technik beim Gebrauch starker Säuren angewendet. Vielfach hat man auch an Stelle von Platinverschmelzungen Gold benutzt, das aber zu leicht schmelzbar ist. Um dem Gold einen höheren Schmelzgrad zu verleihen, ist man auf den Gedanken gekommen, Gold mit Palladium zu verbinden. Die Legierung hat den Namen „Palau“ erhalten. Umfangreiche Versuche in Amerika haben zu der Feststellung geführt, daß Palau in verschiedener Hinsicht Platin an Widerstandsfähigkeit übertrifft. Nur beim Schmelzen von Pyrosulfat ist Vorsicht geboten. Stt. [3462]

Schiffbau.

Das größte Holzschiff der Welt. In den Vereinigten Staaten hat man wegen des Mangels an Schiffbaumaterial schon seit 1916 in größerem Umfange den Holzschiffbau aufgenommen, der vorher allmählich fast ganz aufgehört hatte. Als man früher noch alle Seeschiffe aus Holz baute, erhielten diese eine nach heutigen Begriffen nur sehr bescheidene Größe. Schiffe von 1000 t Tragfähigkeit gehörten zu Anfang des 19. Jahrhunderts noch zu den größten Seltenheiten. Der Übergang zu bedeutend größeren Schiffen war erst möglich, als sich Eisen und Stahl im Schiffbau eingebürgert hatten. Für Holzschiffe von mehr als 2000 t Tragfähigkeit war es schwer, die genügend langen und fehlerfreien Holzstämmen für den Kiel und die übrigen Verbandstücke zu bekommen. Die Amerikaner sind jetzt aber bei ihrem Holzschiffbau bedeutend weiter gegangen und bauen zahlreiche hölzerne Schiffe von über 3000 t. Kürzlich ist sogar ein Dampfer aus Holz von 4700 t Tragfähigkeit in einem Hafen von Texas zu Wasser gelassen worden, der das bei weitem größte bisher gebaute Holzschiff darstellt. Der Dampfer ist 99 m lang und 14,5 m breit und geht bei voller Ladung 8 m tief. Ob er sich bewähren wird, muß sehr stark bezweifelt werden, da für ein so mächtiges Schiff mit Holz allein kaum eine genügend feste Bauart erzielt werden kann. Man hat ja in Amerika schon viele solche kühnen Versuche mit ungünstigem Ausgang unternommen. Der Kiel dieses großen Schiffes, der aus mehreren übereinanderliegenden Balken zusammengesetzt ist, hat eine Höhe von mehr als 1 m. Das Schiff ist für Rechnung der amerikanischen Regierung gebaut, die noch weitere solche großen Fahrzeuge aus Holz in Auftrag gegeben hat. Die Reedereien werden sich wahrscheinlich dagegen sträuben, der Regierung solche Schiffe abzunehmen. Stt. [3375]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen, Fischerei.

Kalk-Torf-Kompost. Zur Vorbereitung von Öd-
ländereien und anderem Boden für landwirtschaftliche
Nutzung bedarf es neben der Bodenbearbeitung auch
der Zuführung von größeren Mengen humusbildender
Stoffe, Stalldünger, Gründünger, Kompost usw., und
diese Düngestoffe stehen meist nicht in genügender
Menge zur Verfügung. Deshalb schlägt Dr. Rippert,
Helmstedt, vor*), die in unseren Mooren in großer
Menge zur Verfügung stehenden Torfmassen, die be-
kanntlich erhebliche Mengen von Pflanzennährstoffen,
besonders auch Stickstoff, enthalten, zur Urbar-
machung von Ackerboden nutzbar zu machen, indem
man sie mit Kalk versetzt und zu Kompost verwandelt.
Bei stark wasserhaltigem Torf soll Ätzkalk zugesetzt
werden, der einmal größere Wassermengen zu binden
imstande ist, dann aber auch durch die beim Abbinden
des Kalkes frei werdende Wärme die Zernübrung und
Verrottung der Torffasern begünstigt und befördert.
Das sich bildende Ammoniak muß durch Abdecken
der Komposthaufen mit frischen Torfmassen am Ent-
weichen gehindert werden. Nach entsprechender
Lagerung muß die ganze Masse gründlich umgestochen
und durchgemischt werden und bildet dann einen be-
sonders auch für schwere, zähe Lehm Böden sehr ge-
eigneten Dünger von 20—40% Kalkgehalt, der nicht
nur dem Boden Nährstoffe zuführt, sondern auch dessen
physikalische Beschaffenheit verbessert. Trockener
Abfalltorf wird statt mit Ätzkalk mit gemahlenem
kohlen-sauren Kalk vermischt und dann, wie oben an-
gegeben, behandelt. Der so gewonnene Kompost eignet
sich besonders zur Verbesserung leichten Sandbodens.

C. T. [3460]

Die rumänische Fischerei. Vor dem Kriege war die
Ausfuhr der rumänischen Fische nach Deutschland auf
dem Donauwege nur eine sehr geringfügige. Erst mit
der Besetzung des rumänischen Gebietes im Herbst
1916 wurde der Versuch des öftern unternommen, um
auch auf diese Weise den Aushungerungsplänen unserer
Feinde entgegenzuwirken. Die Angaben, die Dr. K.
M a r c u s, der Leiter der Fischereiabteilung des Wirt-
schaftsstabes der Militärverwaltung in Rumänien, über
die rumänische Fischerei macht**), sind deshalb wohl
von allgemeinem Belange. Die untere Donau ist außer-
ordentlich reich an Fischen, trotzdem sind die jähr-
lichen Fangergebnisse mit nur 25—30 Millionen Kilo-
gramm für unsere Verhältnisse recht geringe. Bei einer
Bevölkerung von 7½ Millionen Menschen müssen sie
allerdings als sehr beträchtlich bezeichnet werden. Die
Fischfauna der Donau in Rumänien ist dieselbe, wie sie
auch in den deutschen Niederungsflüssen heimisch ist:
Karpfen, Zander, Hecht, Karausche, Schleie, Wels,
Barsch, Blei, Plötze, Rotfeder sowie viele andere Weiß-
fische tummeln sich in dortigen Gewässern. Für das
Gebiet eigentümlich sind die Störe und die Maifische,
dagegen fehlt der Aal. Eine eigenartige Fauna besitzt
das Schwarze Meer. Auffallend ist dort die große Zahl
der Oberflächenfische, Heringe, Sardinen, Sardellen,
Makrelen usw., denen gegenüber die Grundfische ganz
in den Hintergrund treten. Die Binnenfischerei be-
schränkt sich in Rumänien lediglich auf die Donau und
den Pruth. Die Donaufischerei ist vortrefflich an die

besonderen Wasserverhältnisse angepaßt, wie sie in
der Donau herrschen: während nämlich im Sommer die
Fluten der Donau sich mit ihrem eigentlichen Bett
begnügen, wächst zur Zeit der Schneeschmelze in den
Karpathen die Wassermasse ungeheuer an, und die
Donau tritt weithin über ihre Ufer. Das Überschwem-
mungsgebiet der Donau, einschließlich des ganzen
Mündungsdeltas, führt in seiner Gesamtheit den Namen
Balta. Die Balta enthält auch in der Trockenzeit eine
Reihe von Seen, die mit dem Flußbett der Donau durch
Kanäle oder Garlas in Verbindung stehen.

Die periodischen Veränderungen des Wasserstandes
sind von außerordentlicher Bedeutung für das Wachs-
tum und die Fortpflanzung der Fische. „Der große
Teil derselben überwintert in der Donau, wo er gegen
die Gefahr des Einfrierens geschützt ist. Das Hoch-
wasser bringt im Frühjahr eine außerordentliche Menge
feinster Teilchen mit sich, die die Kiemen der Fische
reizen. Sie suchen reineres Wasser auf und finden dieses
im Überschwemmungsgebiet, wo es mit Aufhören der
Strömung seine Trübung verloren hat. Gleichzeitig
finden sie hier eine reich gedeckte Tafel vor. In den
Flächen des sich rasch erwärmenden Wassers der Balta
entwickeln sich in kurzer Zeit ungeheure Mengen von
kleinen Lebewesen, die direkt oder mittelbar den
Fischen zur Nahrung dienen. Je größer das Über-
schwemmungsgebiet ist, namentlich je ausgedehnter
die Zone ist, in der das Wasser ganz flach steht
und sich gut durchwärmt, um so üppiger ent-
wickelt sich die Fischnahrung, um so rascher ist das
Wachstum der Fische, um so reicher der Fang.“ Die
Zeit des Hochwassers fällt annähernd mit der Laich-
zeit der Fische zusammen, die dann auch das Laich-
geschäft im Überschwemmungsgebiet vollführen. Mit
dem Falle des Hochwassers kehren auch die Fische
wieder in den Strom zurück; hierauf beruht „ein groß-
artiger, den geschilderten hydrographischen und bio-
logischen Verhältnissen ausgezeichnet angepaßter Fang-
betrieb“. Zu dieser Zeit werden alle Ausgänge der
Balta gegen die Donau mit Gittern aus Latten oder
Haselnußstäben abgesperrt, die schon vorher an den
betreffenden Stellen schwimmend aufgestellt wurden,
nunmehr aber auf dem Grund eingerammt werden.
Besteht in großen Baltagebieten eine Hauptabfluß-
garla, so wird dort eine eigene Fangvorrichtung, Leasa
genannt, angebracht. „Diese besteht aus zwei Gitter-
wänden, die, von den Ufern der Garla ausgehend, nach
der Mitte zusammenlaufen und zwischen sich eine
Öffnung lassen, vor die ein sackartiges Netz gelegt
wird. In diesem fangen sich alle Fische, die der Donau
zustreben.“ Eine solche Leasa vermag in der kürzesten
Zeit eine gewaltige Fischmenge zu fangen. Ist das
Wasser so weit gefallen, daß das Geleze größtenteils frei
ist, dann beginnen die Fischer mit dem Zugnetz zu
fischen, und „zwar so, daß sie zusammen einen großen
Raum umspannen und sich die Fische gegenseitig ins
Netz treiben“. Auch mit Reusen und Stellnetzen wird
in manchen Orten gefischt.

Im Schwarzen Meer wird die Fischerei im großen
Maßstabe nur auf solche Fische ausgeübt, die aus dem
Meere in die Donau aufsteigen oder sich der Küste
auf geringe Entfernung nähern, die Störe und Mai-
fische. Die Störe kommen auf rumänischem Gebiete
in sechs Arten vor. Die drei wichtigsten sind: der
Hausen (*Huso huso*), der Sterlett (*Acipenser ruthenus*)
und der Waxdick (*A. guldenstaedti*). Die Fangmethode
auf den Hausen ist eine sehr eigenartige: „Das Gerät,

*) *Tonindustrie-Zeitung* 1918, S. 229.

**) *Allgemeine Fischereizeitung* XXXIII. Jahrg.,
1918, Nr. 1 u. 2, S. 3—8, 13—17.

Carmatsche genannt, gleicht auf den ersten Blick nur einer gewöhnlichen Fangleine. Die Haken jedoch besitzen eine sehr lange, scharfe Spitze, an der ein Widerhaken nur angedeutet erscheint. An jedem zweiten Haken wird ein kräftiger Korkschwimmer befestigt und das Gerät unteködert ausgelegt. Der über den Boden hinstreichende Stör hakt mit den Knochenplatten des Schwanzes in den einen oder anderen dieser spitzen Haken. In dem Bestreben, sich zu befreien, reißt er sich diesen nur noch um so fester ins Fleisch und kann dann von den nahestehenden Booten geborgen werden.“ Die Maifische (*Scrubii de Dunare*) kommen in zwei Arten in Rumänien vor: einer großen (*Alosa pontica*) und einer kleineren (*A. nordmanni*). Der Fang auf sie wird hauptsächlich in Treibnetzen ausgeübt.

Die Fischerei in Rumänien ist staatlich: der Fischer geht durch Lösung eines Fischerscheines einen Vertrag mit dem Staate ein. Dieser stellt das Gewässer mit seinen Fischen zur Verfügung, wogegen sich der Fischer verpflichtet, die Fischerei möglichst ergiebig zu gestalten. „Je nach den Aufwendungen, die der Fischer machen muß, erhält er einen geringeren oder größeren Anteil in bar ausbezahlt, wogegen die Verpflichtung zur Ablieferung des ganzen Fanges an den Staat besteht.“ Das System der Verwaltung ist in großen Zügen das folgende. An den Fischereiplätzen sind zum Verkehr mit den Fischern Agenten stationiert, die Revisoren unterstehen. Diese haben den Fischfang in ihrem Gebiet zu organisieren. Ihnen überstehen als höchste Außenbeamte die Verwalter, die direkt unter der Fischereidirektion im Domänenministerium in Bukarest stehen. H. W. Frickhinger. [3335]

Kraftquellen und Kraftverwertung.

Von der Ausnutzung der Windenergie. In der letzten Sitzung der Stockholmer Physikalischen Gesellschaft hielt Professor Otto Petersen einen besonders interessanten und zeitgemäßen Vortrag über die Verwendung der Windkraft, wobei er sich in der Hauptsache auf seine eigenen Versuche in dieser Richtung stützte. Diese Versuche gingen aus der praktischen Notwendigkeit hervor; denn während man bis vor kurzem in den schwedischen Landkreisen sich vorzugsweise des Photogens als Beleuchtungsmittels bedient hatte, sieht man sich nunmehr bei dem einschneidenden Rohstoffmangel in dieser Beziehung großen Schwierigkeiten gegenüber, insbesondere in Gegenden, die außerhalb der Reichweite der großen Elektrizitätszentralen liegen. Petersen empfahl daher gelegentlich die Anwendung der zu Gebote stehenden Energie des Windes zur Erzeugung von Strom.

Auf seiner ländlichen Besitzung in Bohuslän hat Petersen einen Windmotor neuer Konstruktion aufgestellt, der ganz besonders für die Windverhältnisse an der Westküste Schwedens geeignet ist. Dort beträgt die Windstärke im Winterhalbjahr im Mittel 7,4 m in der Sekunde. Dieser Wind von mittlerer Geschwindigkeit könnte nun sehr wohl elektrischen Strom für all die vielen in der Umgegend belegenen Fischerdörfer hervorbringen, wenn die modernen Windmühlen nach deutschem und amerikanischem Muster auch bei der großen Ungleichförmigkeit der Windstärke standhielten, wie sie die mitunter auftretenden Orkane mit 30—35 m in der Sekunde erzeugen. Die erste Bedingung ist, daß der Windmotor jedweden Wind auszuhalten vermag, die zweite, daß die Ungleich-

förmigkeit des Windes so ausgeglichen wird, daß seine Energie in elektrischen Strom umgewandelt werden kann. Petersen demonstrierte seine Konstruktionen mit Hilfe von Lichtbildern. Nach langjährigen Versuchen hat er herausgefunden, daß eine mechanische Regelung der Winddruckfläche nicht ausreichend ist. Die Windenergie soll zur Kompression der Luft in eisernen Behältern verwandt werden, die sicherheitshalber in Zement eingebettet und mit Luft von hohem Druck geladen werden können; durch die Expansion der Druckluft können dann elektrische Generatoren angetrieben werden. Auf diese Weise wird es möglich, alle vorkommenden Windstärken nutzbar zu machen, auch die größten, und die Windenergie zu allen Stunden des Tages und der Nacht so aufzuspeichern, daß sie während der Dunkelheit zur Beleuchtung angewandt werden kann. Bei der Kompression der Luft entwickelt sich Wärme, und bei ihrer Expansion wird diese Kompressionswärme verbraucht, was dadurch geschieht, daß die Luftkompressoren in demselben Gefäß angebracht sind, wie die von Wasser umspülten Arbeitszylinder. Im großen und ganzen geht der Prozeß isothermisch vor sich.

Nun enthält die zusammengepreßte Luft außerdem einen beträchtlichen Arbeitswert durch ihren Säuregehalt, der ebenfalls nutzbar gemacht werden kann, wenn er in einem Verbrennungsmotor gleichzeitig mit Benzin oder Sulfit spritz verwandt wird. Diese Möglichkeit, so meinte der Redner, müßte von einem Fachmann des Motorfaches ausgeprobt werden. Da man mit Hilfe des Windes die Luft ohne Schwierigkeit auf 30—60 kg auf das Quadratcentimeter komprimieren kann, erreicht man damit die Leistung des Dieselmotors, der bekanntlich bis zu 35% des Wärmeinhalts ausnutzen kann. Der Verbrennungsmotor könnte somit in Verbindung mit dem Windmotor angewandt werden, wenn es sich darum handelt, die Energieentwicklung zu forcieren, und er könnte bei Bedarf auch als Reserve für letztere dienen.

Aber auch noch andere Auswege zur Windaufspeicherung stehen offen, falls man eine Gruppe von Luftbehältern, die auf etwa 20 Atmosphären geladen werden, als nächste Quelle für den Luftvorrat der Arbeitszylinder anwendet, welcher ständig durch die Arbeit des Windmotors bei mäßigen und mittleren Winden erneuert wird, und wenn man die stärksten Winde zu weiterer Kompression der Luft aus diesem Magazin von 20 auf 200 Atmosphären in einer „Linde“-maschine anwendet, welche letztere flüssige Luft liefert. Diese kann dann in stärkeren Zylindern von verhältnismäßig geringem Umfang verwahrt werden und je nach Bedarf den Inhalt des größeren Luftbehälters ergänzen. Wenn die stark komprimierte Luft unter geringerem Druck ausströmt, wird gleichzeitig beträchtlich viel Wärme absorbiert und Arbeit frei, sofern das Ausströmen durch eine Turbine geschieht. Diese Turbine dient dann als Kältemaschine, die in Schweden z. B. bei der Aufbewahrung von Fischwaren gute Dienste leisten könnte. M. K. [3483]

Direkte Umwandlung der Sonnenstrahlen in elektrische Energie. (*Prometheus* Nr. 1489 [Jahrg. XXIX, Nr. 32], Beibl. S. 126.) Der von dem Amerikaner T. H. W. C. A. S. e beschriebene Versuch über die Umwandlung der Sonnenenergie in Elektrizität ist nicht neu. Bereits im Jahre 1897 hatte H. Rigollot in den *Annales de l'Université de Lyon* eine Abhandlung über elektrochemische Aktinometer veröffentlicht und be-

sonders auf die Abhängigkeit des Effektes von der Wellenlänge des Lichtes hingewiesen. Auch im Lübbe-Bose, *Grundsätze der Elektrochemie*, 5. Auflage 1907, ist bereits ein derartiges elektrochemisches Aktinometer eingehend beschrieben und abgebildet, dessen Elektroden aus Kupferplatten gebildet werden, von denen die eine mit einer dünnen Schicht von Kupferoxydul und Malachitgrün überzogen ist. Als Elektrolyt diente eine 8 proz. Kaliumjodidlösung bei den Demonstrationsversuchen, während bei schwächeren Konzentrationen des Elektrolyten und bei Verwendung feinerer Meßinstrumente das Element bereits auf eine mehrere Meter entfernte Kerzenflamme reagierte. Ingenieur G. Beil, Danzig. [3451]

Wirtschaftswesen.

Das deutsche Spiritusmonopol und die Erzeugung von Alkohol aus Sulfitablauge, Holzabfällen und Kalziumkarbid. Vor dem Kriege wurde in Deutschland Spiritus in der Hauptsache aus Kartoffeln erzeugt, geringere Mengen auch aus Getreide und Früchten, und die Herstellung von Alkohol aus den als lästiger Abfall in den Zellstoffabriken in großen Mengen entfallenden Sulfitablaugen, die deutschen Ursprungs ist, konnte der Spiritus-Steuergesetzgebung wegen in ihrem Ursprungslande sich nicht entwickeln, hat aber inzwischen besonders in Schweden sich zu einem bedeutenden Zweige der Abfallindustrie ausgewachsen. Im Kriege ist man dann auch in Deutschland in größerem Maßstabe zur Alkoholerzeugung aus Sulfitablaugen und auch aus Holzabfällen und den Rückständen der Zuckerfabriken übergegangen, um größere Mengen der früher für diesen Zweck verwendeten Kartoffeln für die Ernährung frei zu halten. Inzwischen ist dann auch das Verfahren, Kalziumkarbid auf Alkohol zu verarbeiten, lebensfähig geworden in einem Maße, daß man hofft, den gesamten Spiritusbedarf der Schweiz, etwa 125 000 Hektoliter im Jahre, demnächst aus dem vom Elektrizitätswerk Lonza errichteten Karbid-Spiritus-Werk decken zu können. Die deutschen Kalziumkarbidfabriken sind nun heute so weit ausgebaut, daß sie in Friedenszeiten nach Abzug des für industrielle Zwecke erforderlichen Karbids noch einen Überschub erzeugen können, der zur Herstellung von etwa 2,5 Millionen Hektoliter Alkohol ausreichen würde. Aus den Sulfitablaugen der deutschen Zellstoffabriken würden sich jährlich etwa 250 000 Hektoliter Alkohol gewinnen lassen, und die während des Krieges entstandenen Werke zur Verarbeitung von Holzabfällen auf Alkohol erzeugen jetzt schon etwa 100 000 Hektoliter, sind aber noch sehr erweiterungsfähig. Da nun vor dem Kriege im Deutschen Reiche nicht ganz 4 Millionen Hektoliter Branntwein erzeugt wurden, so wären wir ohne weiteres in der Lage, unsere gesamte Alkoholerzeugung auf Karbid, Sulfitablauge und Holzabfälle aufzubauen, Rohstoffe, die für die Ernährung von Menschen und Tieren nicht in Betracht kommen können, die sogar zum großen Teil lästige Abfallstoffe sind. Es wäre also wohl, wie die *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure**) ausführt, im volkswirtschaftlichen Interesse sehr zu begrüßen, wenn die deutsche Spiritusindustrie sich mehr und mehr von den Kartoffeln als Rohstoff abwenden und sich dafür den Sulfitablaugen, den Holzabfällen und dem Kalziumkarbid zuwenden würde. Eine solche Entwicklung steht aber in Gefahr,

durch das Spiritusmonopol unterbunden zu werden, da der Gesetzentwurf sich schon dahin ausspricht, daß im Interesse der deutschen Landwirtschaft die unbeschränkte Erzeugung von Alkohol aus den erwähnten Rohstoffen nicht zugelassen werden könne. Die Auffassung erscheint aber durchaus unhaltbar. Die deutsche Landwirtschaft, die nach ihren Leistungen im Kriege und mit Rücksicht auf die Zukunft gewiß jede Förderung verdient, wird sicherlich nicht dadurch geschädigt, daß sie weniger Kartoffeln für die Alkoholerzeugung absetzt, da die Kartoffel doch ein sehr hochwertiges Futtermittel darstellt, das ganz erheblich billiger ist, als die vor dem Kriege aus dem Auslande in großen Mengen eingeführten Futtermittel. Gewiß wird niemand fordern wollen, daß man die Kartoffel als Rohstoff der Alkoholerzeugung auf einmal ganz ausschalten solle, aber die ungehemmte Entwicklung der Alkoholerzeugung aus Sulfitablaugen, Holzabfällen und Kalziumkarbid scheint doch für die Volkswirtschaft im ganzen sowohl wie für die Landwirtschaft wichtiger zu sein, als der Gesetzentwurf vorsieht, der ganz außer acht zu lassen scheint, daß wir im Kriege gelernt haben, wie wichtig es ist, wenn wir auch gerade hinsichtlich der Futtermittel „Selbstversorger“ sind. Unsere Landwirtschaft gebraucht, darüber sollte man sich doch in weitesten Kreisen klar geworden sein, die Hilfe der chemischen Technik, wenn sie die Ernährung unseres Volkes für die Zukunft sicherstellen soll, es wäre also grundfalsch und gar nicht im Interesse unserer Landwirtschaft gehandelt, wenn man auf dem Gebiete der Alkoholerzeugung die Hilfe der chemischen Technik ablehnen wollte, welche in der Lage ist, der Landwirtschaft große Mengen eines wertvollen Futtermittels zu belassen, für das sie früher Ersatz aus dem Auslande beziehen mußte. An Sulfitablaugen, Holzabfällen, Kalziumkarbid und Wasserkraften werden wir nach dem Kriege keinen Mangel haben, Vieh und Futtermittel werden aber nicht im Überfluß vorhanden sein. Also *videant consules!*

Bst. [3458]

BÜCHERSCHAU.

Meteorologie für Flieger. Von Dr. Eugen Alt. 116 S. Oktav mit 13 Abbildungen im Text, 1 Karte in Stein-druck, 2 Abbildungen und 9 Wolkenbildern auf Kunst-druckpapier. Berlin 1917, R. Eisenschmidt. Preis 3 M.

Das im Format der militärischen Instruktionbücher gehaltene Bändchen umfaßt das Wichtigste, was ein Flieger über die Meteorologie wissen muß. Es ist jedoch nicht lediglich eine Meteorologie im Auszug, die uns der Verfasser bietet, sondern es werden auch andere für den Flieger wichtige aeromechanische Fragen, z. B. die Widerstands- und Auftriebsverhältnisse am Flugzeug, eingehender Besprechung unterzogen. Einen breiten Raum nehmen die Inversionen und vertikalen Luftströmungen, sowie deren Wirkung auf die Bewegung des Flugzeuges ein, ferner die gefahrbringenden Witterungserscheinungen. Leider vermißt man in diesem Zusammenhang eine ausführlichere Behandlung des Nebels. Die Beschreibung der Wetterlagen, sowie der angeführten Instrumente hätte öfter durch instruktive Skizzen unterstützt werden können. Die Wolkentafeln lassen zu wünschen übrig, doch mag dies an der mangelhaften Beschaffenheit des heute verwendeten Papiers liegen. Das Büchlein kann jedem Flieger nur empfohlen werden. Max Herber. [3285]

*) 11. Mai 1918, S. 278.