

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

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

Nr. 1509

Jahrgang XXIX. 52.

28. IX. 1918

Inhalt: Ultrafiltration. Von W. PORSTMANN. — Die Marmeladenerzeugung. Von Prof. Ing. E. WEINWURM. Mit drei Abbildungen. — **Rundschau:** Warum gerinnt die Milch? Von Dr. ALFRED GEHRING. (Schluß.) — **Sprechsaal:** Eigenartige Lichterscheinung auf See. — **Notizen:** Über Diamantsynthese. — Geschützdonner und Wetter. — Das fächerartige Spielen des Maikäferfühlers.

Ultrafiltration.

Von W. PORSTMANN.

Die Mischung zweier reiner Substanzen miteinander, vor allem von festen Substanzen mit Flüssigkeiten, kann in den verschiedensten „Dispersitätsgraden“ erfolgen. Je nach der Teilchengröße bilden wir heute drei Unterscheidungen. Zwischen die molekulare Zerkleinerung, wie wir sie in reinen Lösungen annehmen, und die durch verschiedene Methoden (physikalische und chemische) erreichbare Zerreißung und Zerstäubung einer Substanz in (evtl. im Mikroskop) noch sichtbare Körnchen schiebt sich die kolloide Verteilung der Substanz, in der die Teilchen größer als die Moleküle und kleiner als die feinsten im Mikroskop noch sichtbaren Körnchen sind. Haben wir eine Aufschwemmung irgendeines Pulvers vor uns, so müssen wir damit rechnen, daß neben der grob dispersen Phase auch kolloide Teilchen wie auch molekular disperse vorhanden sind. In allen drei Hauptphasen zeigen die Substanzen aber verschiedenes physikalisches und chemisches Verhalten, und es tritt damit vielfach die Forderung auf, die drei Phasen möglichst getrennt darzustellen, um sie einzeln praktisch zu verwenden und zu studieren. Die Trennung der grobdispersen Phase von den beiden anderen wird durch das Filtrieren erreicht. Die Siebwirkung des Filtrierpapiers hält die größeren festen Teilchen zurück und läßt nur die molekulare und kolloide Lösung durch das Filter. Eine ziemlich schwierige Aufgabe dagegen war es, und sie ist erst durch Versuche der jüngsten Zeit einer befriedigenden Lösung nahegerückt worden*), die molekulare Phase

von der kolloiden zu trennen: die Ultrafiltration. Die meisten kolloiden Lösungen sind der Natur ihrer Herstellung nach durch beigemengte molekular disperse Bestandteile verunreinigt. Die Dialyse war bisher so gut wie das einzige Verfahren zur Trennung. Sie gründet sich darauf, daß gewisse tierische und pflanzliche Membranen die Eigenschaft haben, molekulare Bestandteile einer Lösung passieren zu lassen, nicht aber kolloide. Die einfachste Form der Dialyse besteht darin, daß man einen zylindrischen Ring auf der einen Seite mit einer Pergamentmembran überspannt, das so gebildete Gefäß auf destilliertem Wasser schwimmen läßt und das Dispersoid eingießt. Die Diffusion der molekularen Bestandteile durch die Membran hindurch in das destillierte Wasser führt bei wiederholter Erneuerung des letzteren zu einer Reinigung des Dispersoides von der molekularen Phase.

Auf dieser Tatsache gründet sich der Bau zahlreicher Einrichtungen zur Dialyse. Ein Übelstand ist dabei vor allem zu vermeiden gesucht, nämlich die Verarmung an Verunreinigung an der Grenzfläche Membran-Kolloid, die im Verlaufe der Dialyse eintritt und durch Diffusion aus dem Innern der zu reinigenden Lösung nur langsam ausgeglichen wird. Durch Rührwerke oder Gasströme hält man daher den Inhalt des Dialysators in dauernder Bewegung.

Eine neuere Methode ist die Verwendung von Gallertfiltern, die den Dialysator teilweise ersetzen können. Es wird gewöhnliches Filtrierpapier mit Eisessigkollodium oder Gelatine imprägniert und gelatiniert (in Wasser bzw. Formalin). So werden Ultrafilter erhalten, welche je nach der Konzentration der verwendeten Gallertlösung zur Filtration von Kolloiden der verschiedensten Dispersionsgrade Verwendung finden können. Allerdings muß besonderer Druck angewendet werden, der sich je nach der Porengröße der Ultrafilter bis zu 10 Atmosphären steigern kann. Auf jeden Fall ist diese Ultrafiltration aber mit erheblichen Umständen

*) Vgl. *Kolloidzeitschrift* 1916, S. 226, G. Wegelin: *Über eine neue Art der Reinigung kolloider Lösungen*; dieselbe 1918, S. 72, Wo. Ostwald: *Über neue einfache Ultrafilter* (enthält auch eingehende Literaturangaben); dieselbe 1918, S. 143, Wo. Ostwald: *Über spontane Ultrafilter*.

verbunden, verglichen mit der einfachen Filtration. Die Anwendung besonderen Filtrationsdruckes schon erfordert eine besondere Apparatur. Ferner ist die Herstellung dieser Ultrafilter und vor allem die Erzielung hinreichender Festigkeit und Abdichtung und schließlich auch die Erreichung genügender Reproduzierbarkeit bis heute noch nicht endgültig gelöst, und die vielfältigsten Versuche haben sich an die Ausgangsstudien angeschlossen, so daß die Ultrafiltration heute zu einem wichtigen Gebiet der Kolloidchemie herangewachsen ist. Beispielsweise hat man, um unter geringeren Drucken arbeiten zu können, Kollodiumhäutchen und -säckchen getrennt vom Filtrierpapier hergestellt. Man goß mit Kollodiumlösung Reagenzgläser aus oder bestrich Glasplatten und benutzte nach dem Trocknen die abnehmbaren Säckchen und Häutchen als Filter. Zunächst legte man das Häutchen auf ein gewöhnliches Filtrierpapier und dieses dann auf eine siebartig durchlochte Glasplatte. Das zwischengeschaltete Papier verhindert das Durchdrücken des Häutchens an den durchlochenden Stellen und gleichzeitig ein festes Andrücken des Häutchens an das Glas, wodurch an den anliegenden Stellen die Filterwirkung ausgeschaltet wurde. Auch bei der Herstellung der Kollodiumlösung ist allerlei Sorgfalt notwendig, da die Dichte des Filters von ihr abhängt, die Feinheit der Poren und die Filtriergeschwindigkeit. Man könnte nun meinen, daß Kolloide allgemein dadurch von ihren molekularen Begleitstoffen befreit werden können, daß man das Dispersionsmittel mit diesen Verunreinigungen abfiltriert und das auf dem Filter verbleibende Gel durch wiederholtes Nachgießen von frischem Dispersionsmittel und Abfiltrieren nach Art eines Niederschlages auswaschen würde. Es werden ja eben molekulare Bestandteile durch die besprochenen Ultrafilter nicht aufgehalten. Es zeigte sich aber, daß durch das Filtrieren eine Anreicherung der Teilchen an dem Filter eintritt, was je nach der Art des zu filtrierenden Kolloides zu einer mehr oder weniger starken Verstopfung des Filters führt. Durch Rührung ist dieser Übelstand nur beschränkt zu beheben. Es ist vielmehr eine Änderung der ganzen Apparatur notwendig. Wird die Waschflüssigkeit nämlich nicht in der Richtung der Schwerkraft, sondern ihr entgegengesetzt zugeführt, dann ist eine Verstopfung des Filters vermeidbar. Man hat also das Gefäß für das Kolloid nicht nach unten durch das Filter abzuschließen, sondern nach oben. Die Waschflüssigkeit wird dann unter Druck von unten zugeleitet, sie mischt sich völlig mit dem Kolloid und tritt oben langsam mit einem Teil der molekularen Phase durch das Filter. Die durch die verschiedene spezifische Schwere von Flüssigkeit und Dispersoid

bedingte Zirkulation und Sedimentierung führt hier nicht zur Verstopfung des Filters, sondern zu einer erwünschten Durchmischung des Gefäßinhaltes.

Immerhin ist die Ultrafiltration noch reichlich mit Schwierigkeiten und Umständlichkeiten verknüpft, so daß die Bestrebungen der Experimentatoren auf eine Vereinfachung der Methode gerichtet sind. Nach neuesten Arbeiten Wo. Ostwalds läßt sich mit in einem jeden chemischen Laboratorium vorhandenen Material in kürzester Zeit ein brauchbares Ultrafilter für qualitative Untersuchungen auf folgende Weise herstellen: Man nimmt ein gewöhnliches rundes Filterblatt von rauhem Filtrierpapier, faltet wie gewöhnlich ein glattes Filter, legt dies in einen sehr sauberen Trichter, in dem es sich gut an die Glaswand anschließt, gießt das Filter im Trichter bis zum Rand voll, z. B. mit zwei-prozentiger Kollodiumlösung, wartet, bis das Kollodium durch das Papier läuft, gießt aus, trocknet unter Drehen des Trichters die Kollodiumschicht oberflächlich ab (5 bis 10 Minuten) und legt den Trichter mit Filter in destilliertes Wasser. Nach einigen Stunden läßt sich das inzwischen steif gewordene Ultrafilter aus dem Trichter herauslösen. Man reinigt den benutzten Trichter und setzt das Ultrafilter mit leisem Andrücken, wenn nötig, mit vorsichtigem Ansaugen wieder ein. Trichter und Filter kommen mit Gummistopfen auf eine gewöhnliche Saugflasche, die mit der üblichen Saugpumpe verbunden wird. Sollte das Filter bei einmaligem Gießen nicht ultradicht geworden sein, so gießt man zweimal hintereinander. Zur oberflächlichen Prüfung füllt man das Ultrafilter im trockenen Trichter mit Wasser. In 2 bis 3 Stunden dürfen höchstens 2 bis 3 Tropfen durch den Schweredruck hindurchgepreßt werden.

Diese mit den einfachsten Mitteln hergestellten Ultrafilter sind für viele Zwecke, vor allem für die qualitative Kolloidanalyse brauchbar. Einige Beispiele: Kollophonium-Hydrosol bleibt bei Filtration dickmilchig, undurchsichtig weiß, bei Ultrafilter ist das Filtrat wasserklar, ohne jede Trübung. Quecksilbersulfid sol durch Papier: dunkelbraun, fast schwarz; durch Kollodium: wasserklar und farblos. Berlinerblau durch Papier: stark dunkelblau; durch Kollodium: wasserklar, je nach den Präparaten farblos bis gelblichgrün. Lackmustinktur, neutrale, durch Papier: gelblichbraun bis rot; durch Kollodium ebenfalls; alkalisch: durch Papier und Kollodium blau; saure: durch Papier rot, durch Kollodium völlig wasserklar und farblos. Eieralbumin Merck (0,1%): durch Papier farblos, schwach opaleszierend; durch Kollodium wasserklar, die Lösung schäumt nicht mehr. Es gelang auf diese einfache Weise so-

gar, das Eiweiß aus einer 0,1prozentigen Eieralbuminlösung praktisch zu entfernen. Ebenso lassen sich kolloide organische Farbstoffe wie Kongorot, Benzopurpurin, Alkaliblauf sehr glatt auf diese Weise entfärben.

Zahlreiche Feinheiten lassen sich natürlich bei dem neuen Verfahren wie bei jeder Filtration noch berücksichtigen. Beispielsweise erzielt man ein sicheres ultradichtes Anschließen des Filterrandes am Trichter durch Eingießen eines Gummibandes (ätherische Lösung von Rohkautschuk) vor der Imprägnierung. Nach Einlegen des Filterblattes wird auf dessen Rand ein zweites Gummiband aufgeglitten und nach der Imprägnierung mit Kollodium ein drittes. Die drei Bänder haften so fest am Porzellan, Papier und Kollodium, daß ein Lecken des Filters am Rande ausgeschlossen ist. Eine weitere Erleichterung ist die Anwendung von Filterhütchen, also fertigen Filtern in Trichterform. Bei der Imprägnierung fällt hier der mißliche Umstand weg, daß die Hälfte des Filters dreifach liegt und besondere Sorgfalt erfordert. Die Filtration geht bei Filterhütchen erheblich schneller vor sich. Eine weitere unerwartete Steigerung der Filtriergeschwindigkeit ergab sich bei Imprägnierung nicht trockener Filterhütchen (oder -blätter), sondern feuchter, ja mit Wasser gesättigter. Solche Ultrafilter filtrieren nicht allzu viskose kolloide Lösungen spontan, d. h. unter dem gewöhnlichen Druck ohne Anwendung eines Saugers, entsprechend den einfachen Papierfiltern. Bei Anwendung der Saugpumpe geht die Ultrafiltration noch schneller vor sich. Die in letzter Weise hergestellten Ultrafilter sind gleichzeitig außerordentlich widerstandsfähig, so daß sie wochenlang benutzt werden können.

Wir haben hier einen Einblick in ein entstehendes Experimentiergebiet erhalten, das in neuester Zeit so weit gefördert wurde, daß die Ergebnisse allgemeines Interesse beanspruchen dürfen. Nach dem Ausbau zunächst qualitativer Methoden ergeben sich schließlich auch solche Verfeinerungen, daß quantitative Kolloiduntersuchungen mit Hilfe der Ultrafiltration in den Bereich der Möglichkeit rücken.

[3467]

Die Marmeladenerzeugung.

Von Prof. Ing. E. WEINWURM.
Mit drei Abbildungen.

Eine der schönsten Naturscheinungen bilden die im Frühjahr in herrlichem Blüthenstand prangenden Obstbäume, und kommt der Sommer heran, so bescheren sie uns ihre süßen, saftigen Früchte. Leider besitzen diese einen so hohen Wassergehalt, daß Frischobst nicht längere Zeit haltbar ist und infolge Pilz-

entwicklung der Fäulnis unterliegt. Allerdings gelingt es, Obst in künstlich gekühlten, gut durchlüfteten Räumen durch Monate hindurch tadellos zu erhalten, vorausgesetzt, daß diese Einlagerung möglichst umgehend nach dem Pflücken erfolgt. Im ganzen ist jedoch diese Art der Obstkonservierung in Deutschland weniger gebräuchlich, während in Amerika 1000 Kühlanlagen für Äpfel allein bestehen*). Bei uns ist die Erzeugung von Obstdauerwaren verbreitet, und zwar in Form von Dörrobst, erhalten durch Trocknen, und als eingelegtes Obst, indem man die Früchte im eigenen Saft oder in einer Zuckerlösung sterilisiert. In der jetzigen Kriegszeit hat jedoch die fabrikmäßige Marmeladenerzeugung alle anderen Verfahren der Obstkonservierung an Ausdehnung übertroffen, denn Marmelade ist heute durch den Mangel an Fetten als Brotaufstrich im wahren Sinne des Wortes ein Volksnahrungsmittel geworden. Während im Betriebsjahre 1916/17 in den 512 Fabriken, welche der Kriegsgesellschaft für Obstkonserven und Marmeladen m. b. H., Berlin, angeschlossen sind, rund 3 Millionen Zentner Obst und über 1 Million Zentner Streckungsmittel zur Verarbeitung gelangten, standen ihnen in der letzten Betriebsperiode 1917/18 4,7 Millionen Zentner Obst und 1,6 Millionen Zentner Streckungsmittel zur Verfügung (*Berliner Tageblatt* 1918, Nr. 155, 1. Beiblatt).

Marmeladen sind Zubereitungen aus frischen Früchten und Zucker**). Bestimmter finden wir den Begriff „Marmelade“ im *Codex alimentarius austriacus* (II. Bd., S. 282). Nach ihm sind Marmeladen breiige oder breiigstückige, mehr oder weniger streichfähige Zubereitungen des Markes von frischem Obst oder frischen Früchten, in denen das Mark durch Verkochen mit oder ohne Zuckerzusatz konserviert ist. Gleiches bezieht sich auch auf die Fruchtrose, als deren bekanntester Vertreter das Pflaumenmus, in Österreich Povidl oder Lequar genannt, gilt. In England bezeichnet man ausschließlich die Erzeugnisse aus Südfrüchten und Ingwer als Marmeladen, während jene aus Beeren-, Stein- und Kernobst *Jams* genannt werden***). Zu deren Herstellung werden dort die weichgekochten Früchte passiert, wodurch der Fruchtbrei von den Schalen und Kernen gesondert wird †). In Deutschland und

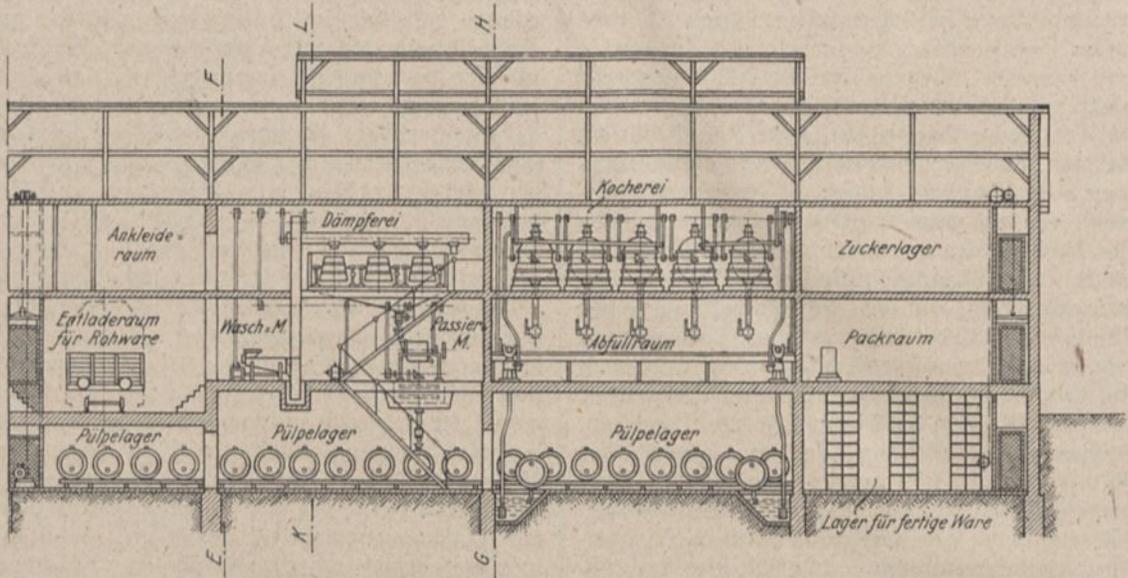
*) Schwarz, *Die künstliche Kälte und ihre Verwendung*. Wien 1911.

***) Vereinbarungen des Vereins deutscher Nahrungsmittelchemiker in Gemeinschaft mit den Vertretern der deutschen Fruchtdauerwaren-Industrie am 21. Mai 1909 zu Heidelberg.

***) *Codex aust. alim.* III. Bd., S. 283.

†) Hotter, *Die Marmeladenindustrie. Zeitschrift f. d. landwirtschaftliche Versuchswesen* 1904, 7. Jahrg., S. 696.

Abb. 253.



Marmeladefabrik nach Angaben von F. Rotter, Wien. Tagesleistung 50 000 kg fertige Marmelade.

Österreich dagegen spricht man von Jams, wenn unpassierte Früchte mit Zucker zu einer breiigstückigen Masse eingekocht wurden.

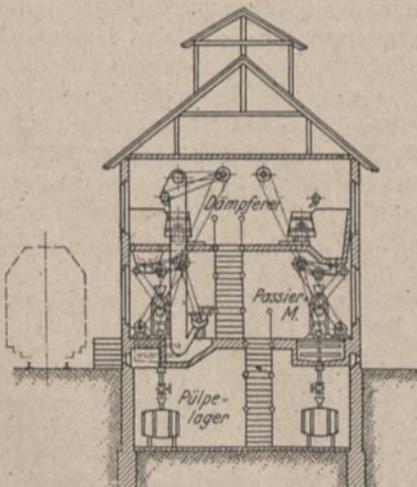
Wir wollen nun im folgenden die fabrikmäßige Erzeugung der Marmelade schildern. Es ist selbstverständlich, daß in einer derartigen Fabrik*) die größte Reinlichkeit herrschen

*) Die Firma Friedrich Rotter, Wien, hatte die Freundlichkeit, mir beistehende Zeichnungen nebst Beschreibung einer Marmeladenfabrik von 50 000 kg Tagesleistung zur Verfügung zu stellen. Ich habe mich im folgenden an die mir von genannter Firma gemachten Angaben gehalten. Siehe auch Hasson, *Die Entwicklung der Marmeladenindustrie in Österreich während des Krieges. Blätter f. Obst-, Wein- u. Gartenbau*, Brünn, 1917, 15. Jahrg., Nr. 3/4.

muß. Deshalb sind die Fußböden aus Beton mit einem geringen Gefälle gegen die Mitte, damit das zur Reinigung verwendete Wasser rasch in die Kanäle abfließt. Ebenso sind die Wände der Kochstation mit abwaschbaren Fliesen versehen. Eine rasche Wegschaffung der in großen Mengen auftretenden Abwässer ist eine weitere Notwendigkeit einer Marmeladenfabrik. Was das Rohmaterial betrifft, so muß verlangt werden, daß nur gesundes, reifes Obst verwendet wird. Faule Stellen müssen von den Früchten entfernt werden. Das waggonweise ankommende Obst wird in den Entladerraum eingefahren und über Rutschen zu den Waschmaschinen rollen gelassen. Mittels Schaufeln wird das Obst in diese eingeworfen und durch fließendes

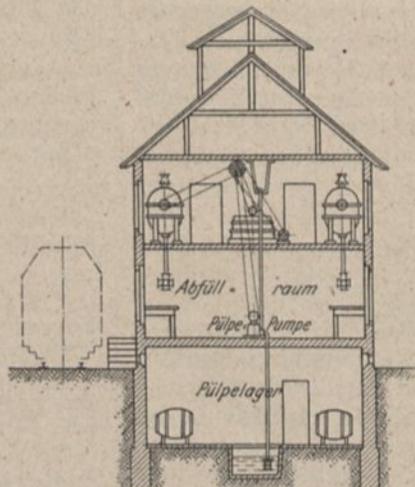
Wasser gründlich gereinigt. Von der Waschmaschine gelangt das Obst in einen Elevator, welcher es in das obere Stockwerk zu einer Transportschnecke befördert, welche die Zuleitung des Obstes zu den Dämpfungs-kippfässern besorgt. Hier wird es ohne Zusatz von Wasser durch direkten Dampf weichgekocht. Die Dämpfungs-fässer sind mittels einer Kippvorrichtung leicht bewegbar und entleeren

Abb. 254.



Marmeladefabrik nach Angaben von F. Rotter, Wien. Tagesleistung 50 000 kg fertige Marmelade. Schnitt E—F, Schnitt K—L der Abb. 253.

Abb. 255.



Schnitt G—H der Abb. 253.

ihren Inhalt in eine unter ihnen befindliche trichterförmige, mit Fliesen belegte Zementrinne, welche in den Boden eingebaut ist. An deren tiefster Stelle ist wieder eine Transport-schnecke, welche die Zuführung des weichen Obstes zu der im unteren Stockwerk aufgestellten Passiermaschine besorgt. Durch letztere wird das Obst von Stielen, Schalen, Kernen befreit, und nur das Zellgewebe mit dem Saft, Fruchtmark, auch Pülp genannt, verläßt die Maschine. Kerne und Schalen werden von ihr seitlich in ein Gefäß ausgeworfen und finden als Viehfutter Verwendung*). Die Passiermaschine macht bei Steinobst 125, bei Kernobst (Äpfeln, Birnen) 500 Umdrehungen in der Minute. Das aus der Passiermaschine austretende Fruchtmark läuft direkt in eine unter der Maschine angeordnete Zementgrube, welche zum Schutz gegen die im Fruchtmark enthaltenen Säuren wieder mit Fliesen ausgelegt ist. Ihr Boden ist etwas nach der Mitte geneigt und an der tiefsten Stelle mit einem Abfüllhahn versehen, durch welchen die Pülpe im Keller direkt in die Lagerfässer abgelassen werden kann. Im Pülpelagerkeller befinden sich zwei mit Rosten überdeckte Pülpegruben, in welche die später zu verarbeitende Pülpe aus den Lagerfässern eingeschüttet wird, worauf dann Pülpepumpen das Fruchtmark über Holzrinnen in die in der Mitte der Kocherei aufgestellten Mischbottiche befördern. In diesen wird das Fruchtmark mit Zucker vermischt, worauf die hier aufgestellten Vakuumkochkessel es einsaugen und das Einkochen der Marmelade vornehmen. Ein Rührwerk streift während des Kochens die Wandungen des Kochkessels ab. Von den Kochkesseln führen Abfüllrohre mit Hähnen durch den Fußboden nach dem unteren Stockwerk, wo in einem Raum mittels Abfüllmaschinen auf Tischen die nunmehr fertige Marmelade in bestimmten Quantitäten in die Versandgefäße gefüllt wird. Sind diese gefüllt, dann läßt man sie vor dem Verschließen in dem Abfüllraum vollständig abkühlen. Dadurch entsteht auf der Oberfläche der Marmelade eine harte Kruste, welche einen Schutz gegen Schimmelbildung bildet. Nach vollkommener Abkühlung werden die Versandgefäße in den Packraum gebracht, verschlossen und sofort expediert oder auf Lager gelegt.

Die Kochkessel bestehen aus Kupfer, emailliertem Eisen oder Aluminium. Bisweilen werden die Kupferkessel versilbert, um so jede ungünstige Einwirkung der Fruchtsäuren auf das

*) In einem speziellen Fall ist mir bekannt, daß diese Abfälle auf einer Malzdarre getrocknet, dann in einer Kaffeerösterei geröstet werden und als Zumischung bei der Erzeugung von Kaffee-Ersatz Verwendung finden.

Metall zu verhindern. Nach Hotter*) besitzt Aluminium eine Reihe schätzbare Eigenschaften, wie Leichtigkeit, indifferentes Verhalten gegen Luft und Feuchtigkeit, Unschädlichkeit der aus dem Fruchtsaft sich bildenden organischen Aluminiumsalze, durch die es dem Kupfer überlegen ist. Nach Hotter vermindert man durch starken Zuckerzusatz den Säuregehalt der einzukochenden Früchte so weit, daß das fertige Produkt ungefähr 1 bis 2% Säure, berechnet auf Äpfelsäure, enthält, und vermeidet hierdurch ein Angreifen des Kupfers durch die Fruchtsäuren. Zum Zuckern verwendet man Sand- oder feinkörnigen Kristallzucker (Rohrzucker). Nach der Reichskanzlerverordnung (*Reichsgesetzblatt* Nr. 137, 1916) darf in der fertigen Marmelade nicht mehr Zucker als 50 v. H. der fertigen Obstdauerware enthalten sein. Neuerdings ist mit Rücksicht auf Haltbarkeit und Verbilligung der Ware ein Zuckerzusatz von 60 v. H. vorgesehen**). Die Höhe des Zuckerzusatzes ist vom Säuregehalt der Frucht abhängig; doch sind übermäßig starke Zusätze nicht günstig, weil sich der Zucker, Vakuumeinkochung vorausgesetzt, als Rohrzucker***) bei längerem Aufbewahren der Marmeladen in Kristallen ausscheidet und das Grieseligwerden verursacht, wodurch die Streichfähigkeit der Marmeladen leidet. Um das Auskristallisieren des Zuckers zu verhindern, erhalten die fertigen Marmeladen oftmals einen Zusatz von Kapillarsirup (Stärkezuckersirup). Sein Zusatz ist stets zu deklarieren. Wie Strohmert) nachgewiesen hat, ist jedoch die Verwendung von Kapillarsirup durchaus nicht notwendig, indem die von ihm untersuchten englischen Proben wenigstens sechs Jahre alt und teils mit, teils ohne Stärkezucker hergestellt waren, aber trotz der langen Aufbewahrung äußerlich keinen Unterschied in der physikalischen Beschaffenheit bemerken ließen. Auch zwei bis sechs Jahre alte Marmeladen einer Wiener Firma, welche ohne Stärkezucker erzeugt worden waren, zeigten weder eine Ausscheidung von Rohrzuckerkristallen noch ein sogenanntes Abgestandensein. Sie hatten sich auch im Geschmack tadellos erhalten. Ist beim Einkochen der Marmeladen eine gewisse

*) *Zeitschrift f. d. landwirtschaftliche Versuchswesen* 1903, 6. Jahrg., S. 608.

***) *Buttenberg, Was ist Marmelade und Kunstmarmelade im Sinne der Höchstpreisverordnungen? Zeitschrift f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmittel* 1918, 35. Bd., S. 97.

****) *Hotter, Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen* 1903, 6. Jahrg., S. 615, 617; 1904, 7. Jahrg., S. 692.

†) *Strohmert, Über Marmeladen. Österreich. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft* 1905, 34. Jahrg., S. 1. Hotter, l. c.

Menge gallertartiger organischer Stoffe, z. B. Pektinstoffe, vorhanden, dann wird auch das Auskristallisieren unterbleiben. Man setzt deshalb pektinstoffärmeren Früchten bei der Verarbeitung so viel Fruchtmarmelade oder Fruchtsaft pektinstoffreicherer, d. s. Äpfel, Stachelbeeren, Quitten, zu, daß noch Geruch und Geschmack der Obstsorten, deren Namen die Marmelade trägt, voll erhalten bleibt*). Bisweilen werden jedoch solche Zusätze in ganz unreeller Absicht in erhöhtem Maße vorgenommen, ohne daß auf den Gefäßen die Marmelade entsprechend deklariert ist.

Bei dem gegenwärtig großen Bedarf an Marmelade für die Volksernährung und das Heer genügen die vorhandenen Obstmengen nicht, und man sah sich genötigt, Streckungsmittel teilweise bei der Marmeladefabrikation zu verwenden. Auf Grund der Verordnung des Bundesrates vom 11. November 1915 dürfen in Deutschland nur fünf Sorten von Marmeladen erzeugt werden. Die Sorten I und II enthalten keine Streckungsmittel, bei Sorte III ist die Verwendung von Fruchtrückständen in gewisser Begrenzung gestattet. Sorte IV („Kunstmarmeladen“) sind Marmeladen aus Früchten oder Fruchtrückständen ohne Zusatz von Rüben und Kartoffeln, sofern sie nicht unter die Sorten I bis III fallen. Sorte V endlich sind Marmeladen mit Zusatz von Rüben und Kartoffeln. Für die einzelnen Sorten bestehen durch Verordnungen festgesetzte Preise. In Österreich dürfen nur drei Marmeladesorten hergestellt werden. Bei der dritten findet neben Obst, Obstrückständen auch ein Gemüsezusatz Verwendung. Letzterer ist unter Angabe der verwendeten Gemüseart und des prozentualen Mischungsverhältnisses an der Ware ersichtlich zu machen.

Einen großen Umfang nehmen im Handel die marmeladeähnlichen Produkte ein, welche nicht einmal als Kunstmarmelade bezeichnet werden können. Zu ihrer Herstellung wurden Carrageenmoos, Agar, Gelatine, Saccharin, verschiedene Fruchtäther und Farbstoffe verwendet. Dabei enthalten sie oft einen Wassergehalt von mehr als 90%. Ihnen geht natürlich jeder Nähr- und Genußwert ab. Die Bezeichnungen, unter welchen diese Produkte im Handel verkauft werden wie z. B. „Brotaufstrich“**), Honigmus, Orangenmarmelade“, verbergen vollständig ihre minderwertige Zusammensetzung, und es ist deshalb nur zu wünschen, daß gegen solche Kriegsprodukte mit der ganzen Schärfe des Nahrungsmittelgesetzes vorgegangen werde.

[3566]

*) *Codex alimentarius austriacus* III. Bd., S. 284.**) Buttenberg, „Was ist Marmelade usw.“? *Zeitschrift f. Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel* 1918, 35. Bd., S. 100.

RUNDSCHAU.

Warum gerinnt die Milch?

(Schluß von Seite 451.)

Eine ganze Reihe von Milchsäurebakterien ist im Laufe der Zeit isoliert und beschrieben worden. Aber gerade in diesen Gruppen von Bakterien hat lange Jahre hindurch eine derartige Verwirrung in der Benennung der Formen geherrscht, daß es Mühe machte, etwas Ordnung in die Gruppierung hineinzubringen. In den letzten Jahren ist nun aber auch dieses Gebiet gründlich und einheitlich durchgearbeitet, so daß wir jetzt vier große Gruppen von Milchsäurebakterien unterscheiden können.

Die erste Gruppe enthält eine Form, die im Laufe der Zeit folgende Benennungen getragen hat: *Streptococcus acidi lactici*, *Streptococcus lacticus*, *Bacterium lactis* oder *lactis acidi*, *Bacterium Güntheri*, *Bacterium lacticum*. In verschiedenen grundlegenden Arbeiten wird sie jetzt nur als *Bacterium Güntheri* bezeichnet, und so mag auch hier diese Benennung angewendet werden. Schon äußerlich ist es daran zu erkennen, daß es keine größeren Mengen von Gas bildet. Diese Art umschließt eine größere Zahl von Stämmen, deren Eigenschaften aber nicht so differieren, daß man sie in besondere Arten trennen könnte. Daher erklärt sich auch die große Zahl der eben angeführten früheren Benennungen.

Die zweite Gruppe von Milchsäurebakterien hat als Hauptform das *Bacterium acidi lactici*, welche bei der Zersetzung des Milchzuckers in Milchsäure sehr große Mengen von Gas bildet. Das Gas besteht aus Wasserstoff und Kohlensäure, doch wird stets eine größere Menge von Wasserstoff als von Kohlensäure gebildet. *Bacterium Güntheri* und *Bacterium acidi lactici* sind die beiden wichtigsten Formen für die Säuerung der Milch in unserer Heimat.

Zur dritten Gruppe gehört das *Bacterium caucasicum*, welches geringe Mengen von Gas produziert.

Zur vierten Gruppe gehört endlich eine Reihe von Kokken, z. B. *Micrococcus lactis acidi*.

Die Bakterien der dritten und vierten Gruppe müssen als thermophil bezeichnet werden, d. h. sie gedeihen nur bei höheren Temperaturen. Z. B. wurde für eine Form der dritten Gruppe festgestellt, daß sie bei 37° nur dürrig wuchs und zwischen 45 und 50° ihr Optimum hatte. Zu diesen beiden Gruppen gehören die Formen, welche in Milchpräparaten wie Yoghurt, Mazun usw. eine Rolle spielen.

Die Gerinnung der Milch erfolgt, wenn je nach der chemischen Zusammensetzung der Milch eine bestimmte Konzentration der von

den Bakterien gebildeten Milchsäure erreicht ist. Nun ist es ja selbstverständlich, daß die nötige Säurekonzentration um so schneller erreicht wird, je größer die Zahl der vorhandenen Milchsäurebakterien ist. Jeder hat nun aber das Bestreben, dieses Nahrungsmittel solange wie möglich unverdorben zu erhalten, und daher sollen im folgenden noch kurz die Infektionsquellen besprochen werden, durch welche am häufigsten die Milchsäurebakterien in die Milch gelangen und sich dort dann vermehren können, um Klarheit darüber zu schaffen, wodurch eine Verbesserung der Milch in bakteriologischer Hinsicht zu erreichen ist.

Geht man von einem gesunden Tier aus, so hat man feststellen können, daß die Milch von den Milchdrüsen keimfrei ausgeschieden wird. Aber trotzdem erfolgt schon im Euter und im Zitzenkanal die erste Infektion mit Milchsäurebakterien. In den Resten von Milch, die in dem Zitzenkanal nach jedem Melken zurückbleiben, entwickeln sich in der Zeit, wo nicht gemolken wird, natürlich Milchsäurebakterien, die von außen eingedrungen sind, so daß dort ein sog. Bakterienpfropfen entsteht. Wird nun gemolken, so wird schon von dieser Stelle, von dieser Anhäufung von Bakterien aus die gesamte Milch infiziert. Nur durch allerpeinlichste Sauberkeit des Melkens, durch Abwaschen des Euters, überhaupt durch Sauberkeit des ganzen Tieres kann man die Schädigungen dieser Infektionsquelle herabdrücken. Daß natürlich durch die zum Melken benutzten Geräte, durch den Melker, durch den Melkraum usw. sehr leicht eine Keimübertragung stattfindet, ist selbstverständlich.

Nun muß man natürlich unterscheiden zwischen der Zahl der Keime, die durch Infektion in die Milch hineingelangen, und zwischen der Zahl der Keime, die im Laufe der Zeit bei günstiger Temperatur aus diesen durch Infektion in die Milch gelangten Bakterien entstehen können. So wurden z. B. in einer Vorzugsmilch sofort nach der Gewinnung 910—6864 Keime pro Kubikzentimeter gefunden, nach 24 Stunden aber bereits 127 000 bis 2 Millionen für die gleiche Menge. Nach Kaumanns soll sauber gewonnene Milch beim Verlassen der Produktionsstätte 10 000—15 000, weniger sauber gewonnene 30 000—50 000 und unsauber gewonnene 300 000—1 000 000 Keime pro Kubikzentimeter enthalten. So kann ja jeder nach dem zuerst angeführten Beispiel ermessen, wieviel Keime diese Milch nach 12—24 Stunden enthält — also nach der Zeit, wo sie vielfach erst in den Handel kommt.

Will man nun die Zahl der in der Milch vorhandenen Keime herabdrücken, wodurch man ihre Güte beträchtlich steigert, so kann dies einmal dadurch geschehen, daß man die Infek-

tionsquellen vermindert. Dies geschieht nur durch größte Sauberkeit, Desinfizieren des Euters, der Stallräume usw. Ein Herabdrücken der Vermehrung der Keime erzielt man vor allem durch eine kühle Aufbewahrung, damit nicht die optimale Temperatur für die Vermehrung der Bakterien vorhanden ist. In dieser Beziehung gut und zweckmäßig angelegte Milchhaltungen haben ganz bemerkenswerte Resultate ergeben. Es ist gelungen, Milch unverdorben ohne weitere Behandlung von Deutschland nach Amerika und zurückzuführen, lediglich durch Herabminderung der Keimzahl. Bedenkt man einmal die pekuniären Schäden, die durch das häufige Verderben der Milch auftreten, denkt man aber ferner auch an die gesundheitlichen Schädigungen wie Typhus, die durch infizierte Milch verbreitet werden können — denn neben den Milchsäurebakterien gelangen natürlich auch andere Formen in die Milch hinein —, so kann man sich vorstellen, von welcher Bedeutung die Erkenntnis dieser Tatsachen für uns Menschen gewesen ist und vor allem noch werden kann.

Dr. Alfred Gehring. [3326]

SPRECHSAAL.

Eigenartige Lichterscheinung auf See. Ein niedriges Fahrzeug, das etwa 4 m aus dem Wasser lag, und das einen scharfen, klaren Schattenriß besaß, fuhr am Morgen gegen 8 Uhr bei spiegelglatter See in dichtem Nebel. Sobald an einigen Stellen die Sonne den Nebel schwach durchbrechen konnte, bildete sich auf der ihr abgewendeten Seite in einer scheinbaren Entfernung von etwa 50 Metern ein heller Halbkreis, an dessen Enden nach dem Wasser zu ganz schwach die Farben des Regenbogens auftraten. Sah man, hoch aufgerichtet, selbst über die Reeling, so bildete sich um den Kopf des Schattens ein helles, kreisähnliches Feld mit deutlichen Regenbogenfarben. Das helle Feld, das fast einem Heiligenschein ähnlich sah, hob sich gegen das dunkle Wasser stark ab. Seine Grenzen nach außen waren verwischt. Vielleicht gibt ein Leser des „Prometheus“ dazu eine Erklärung. M. Steinbrück. [3635]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Über Diamantsynthese*). Die ersten Versuche, Mineralien synthetisch herzustellen, wurden von französischen Chemikern unternommen und fanden einen gewissen Abschluß in der 1881 erschienenen *Synthèse des Minéraux* von Fouqué und Michel-Lévy. Einen neuen Aufschwung nahm die Mineralsynthese erst mit dem Aufkommen der physikalischen Chemie, und gegenwärtig gewinnt sie mehr und mehr an praktischer Bedeutung durch die Herstellung von industriell verwertbaren Produkten. Im Vordergrund des

*) Die Naturwissenschaften 1918, S. 285.

Interesses steht augenblicklich die Synthese des Diamanten. Sie ist darum mit besonderen Schwierigkeiten verbunden, weil der Diamant nur in einem beschränkten Druck- und Temperaturgebiet stabil ist. Der Graphit ist die stabilere Form des Kohlenstoffes und wird bei Temperaturen zwischen 400 und 2000° erhalten. Allerdings gelang es Doelter auch, Diamanten, wenn er sie vor Verbrennung schützte, bis über 2000° zu erhitzen, ohne daß ihre Umwandlung in Graphit erfolgte. In der Natur wurde ein Übergang von Diamant in Graphit nie beobachtet. Die Frage, wie Diamant herstellbar ist, kann heute noch nicht endgültig beantwortet werden. Am erfolgreichsten waren die Versuche von Moissan, der Körperchen von 3 mg erhielt; doch ist es schwer zu entscheiden, ob diese echte Diamanten oder Karbide waren. v. Hasslinger löste Kohle in dem Kimberlit, in dem sich in Südafrika Diamanten finden, und erhielt auch diamantähnliche Produkte. Nach einem anderen Verfahren soll sich bei einer Temperatur von 1600° in Anwesenheit von Diamantkeimen Diamant gebildet haben. Die Hauptschwierigkeit bei allen diesen Versuchen liegt darin, daß die geringen Quantitäten des gewonnenen Stoffes keine genaue Analyse gestatten. Auf die natürliche Entstehung des Diamanten hat die Synthese bis jetzt noch kein Licht geworfen. In Afrika treten die Diamanten in einem Olivinegestein auf; doch ist es nicht sicher, ob dieses das ursprüngliche Muttergestein ist. Das Vorkommen von Diamanten in Verwachsung mit Granat läßt auf eine mäßig hohe Entstehungstemperatur schließen, denn Granat zersetzt sich bei 1000—1100°. In Brasilien treten Diamanten gleichzeitig mit Turmalin, Titanoxyden, Yttriumphosphaten, Ytterspat, Monazit und Eisen-erzen auf, was auf eine Entstehung durch Zersetzung von Gasen hindeutet. Die günstigste Temperatur soll nach Doelter zwischen 700 und 1000° liegen.

L. H. [3513]

Geschützdonner und Wetter*). Einen interessanten Beitrag zu der Frage nach der Beziehung zwischen Geschützdonner und Wetter, die mehrfach behauptet und ebensooft wieder bestritten worden ist, liefern die Beobachtungen, die Dr. B. Brandt im Sommer 1916 auf dem östlichen Kriegschauplatz im Serwetsch-Schtschara-Abschnitte anstellte. Von Mitte Juni bis Anfang Juli herrschte fast vollkommene Ruhe in den Kampfhandlungen, und diese Zeit war durch ein gleichmäßiges, schönes, nur von einem einzigen Gewitter unterbrochenes Sommerwetter ausgezeichnet; vom 2. Juli ab hielt der allgemeine Witterungscharakter an, doch trat mit der nun auflebenden Gefechtstätigkeit häufige Gewitterbildung ein, die zeitlich meist genau mit starkem Artilleriefeuer zusammenfiel. So setzte z. B. am 4. Juli nach heftigem Artilleriefeuer von 8—12 Uhr abends gegen 10 Uhr ein Gewitter ein, das mit dem Abflauen des Feuers nachließ. Ähnlich verhielt sich das Wetter an dem im übrigen trockenen und sonnigen 5. Juli und ebenso am 9. Juli, während der am Vormittag von starkem Feuer ausgefüllte 8. Juli keine Besonderheit zeigte. Der 14. Juli, ein heiterer, nicht schwüler Tag, brachte am Nachmittag einen Angriff mit zweistündigem Trommelfeuer, dem ein leichter, öfters aussetzender Regen folgte, der jedoch nur in der Gegend

der feuernden Batterien wahrgenommen wurde. Auch am 27., 28. und 30. Juli war das Artilleriefeuer von Regen und Gewitter begleitet. In der fraglichen Zeit herrschte keine Schwüle, und Regen und Gewitter kamen gleichsam aus heiterem Himmel. Diesen auffallenden Übereinstimmungen stehen ebenso viele Daten gegenüber, z. B. aus dem Sommer 1917 im Aisnegebiet, wo nicht der geringste Zusammenhang zwischen Geschützdonner und Wetter zu erkennen war. Die Kriegslage verhinderte meist genaue meteorologische Beobachtungen, so daß die ganze Frage heute noch nicht spruchreif ist. L. H. [3662]

Das fächerartige Spielen des Maikäferfühlers, nämlich das fächerartige Spreizen der Fühlerlamellen und deren Wiederausammenlegung zur Keule, erfolgt nicht, wie man annehmen könnte, durch Muskelzug, vielmehr reicht die Antennenmuskulatur bei den Lamellikorniern, wie diese Käfergruppe bezeichnenderweise heißt, ebenso wie bei allen anderen geflügelten Kerbtieren nur bis zur Basis der Fühlergeißel und keineswegs bis zu jenen distalen Fühlergliedern, die den zur Keule zusammenlegbaren Fächer bilden. Auch das Tracheensystem zeigt, wie R. Vogel*) fand, innerhalb der Antennen keinerlei besondere Bildungen, die an der Spreizung des Fächers beteiligt sein könnten. Dagegen fanden sich experimentelle sowie im feineren Bau des Fühlers liegende Gründe für die Annahme, daß das Öffnen des Fühlerfächers durch Blutdruck erfolgt. Ruckartig wird er gespreizt, wenn man einem lebenden Maikäfer etwa ½ ccm physiologische Kochsalzlösung in die Leibeshöhle einspritzt, auch schon, wenn man mit zwei Fingern einen Druck auf den Thorax des Käfers ausübt. Mikrotomschnitte zeigten, daß in der Fühlerbasis ein merkwürdiges Blutgefäß verläuft, das am Grunde der Blätterkeule sich erheblich erweitert und in jede Lamelle einen kräftigen, sei es offen oder blind endigenden Ast sendet, dessen Wand mit der Haut der Lamellen verwachsen ist. Hiernach ist Blutdruck wohl zweifellos die Ursache der Spreizung, wenn wir auch aus den Angaben des Vf. nicht klar entnehmen können, ob es sich dabei nur um Blut im Blutgefäß oder auch um solches handelt, das frei in der Leibeshöhle und in deren Fortsetzung innerhalb des Fühlers kreist. Die Mechanik der Spreizung erklärt sich in einfacher Weise aus den ungleichen Dickenverhältnissen der elastischen Gelenkhäute, die Wiederausammenlegung beruht gleichfalls auf Elastizität. Bekanntlich ist die Blätterkeule beim Sitzen oder Kriechen des Käfers meist zusammengelegt, beim Flug aber gespreizt. Die beschleunigten Atembewegungen vor dem Abflug dürften die Steigerung des Blutdrucks hervorrufen.

Als eine durch Blutdruck erzeugte Bewegung steht die Spreizung der Fühlerlamelle nicht einzig bei den Kerbtieren da, sondern in ähnlicher Weise erfolgt auch das Ausstülpen von Epithelschläuchen z. B. bei der Raupe des Schwalbenschwanzes und des Gabelspinners.

V. Franz. [3663]

*) *Biologisches Zentralblatt* 1918, Band 38, Heft 3, S. 130—133.

*) *Die Naturwissenschaften* 1918, S. 463.

NAMEN- UND SACHREGISTER.

(Die mit einem * vor der Seitenzahl bezeichneten Artikel sind illustriert.)

	Seite		Seite		Seite
Abendmahlskelche, Patentierte	*327.*334	Arzneipflanzenanbau	67	Ballahöhle	*405
Affen: Nestbau der Menschenaffen	309.*319	— —: Hortus-Gesellschaft	452	Baltland, Das	148
AGGER, PAUL	223	Ärztliches Institut in Smyrna	356	BARKOW	220
Ägypten, Erdölgewinnung in	196	Assimilation der grünen Pflanzen (Rundschau)	93. 105	BASCHIN, O.	435
Akustik		Assimilationsvorgänge in der grünen Pflanze	2	BAUMANN, RICHARD	425
Instrumentationsästhetik, Über die exakten Grundlagen einer (Rundschau)	*273	Astrachan — der Lammfellhandel in Mittelpersien	*123.*135	—, V. J.	31
Kanonendonner	243. 362. 372	Astronomie		Baumwolle, Chinesische	108
ALEXANDER	36	ENCKESCHER Komet.	220	— in Peru	156
Alkohol aus Quecken	108	Erdentag, Verlängerung des	252	Bauwesen	
Altarkelche, Patentierte	*327.*334	Erdgradeinteilung, Reform der	*381	Gebäudezerstörungen durch Tornados	*343
Amalgame	140	Fixsterne, Die Farben der	283	Schiffschleusen und Schiffhebewerke	*351. *358. *367. *398.*408
Ameise und Raupe, Symbiose zwischen	204	Marskanäle	451	BAYER, JOSEF	348
Ameisen, Stengelbewohnende	300	Meteor, Kosmische Stellung der	307	BECHHOLD, H.	364
Amerika: Fortschritte des metrischen Maßes in den Vereinigten Staaten	348	Nordlichtstrahlen, Natur der	396	BECHSTEIN, OTTO	61. 133. 205. 215. 267. 338
—: Wissenschaftliches Reserveoffizierkorps in den Vereinigten Staaten	356	Ortsbestimmung auf See	331	BECK, WILHELM	.437. 445
Amsel. (Rundschau)	442	Planetoid mit Satellit?	267	Befestigungsbauten in alter Zeit	*197.*207
Anthropologische Funde in Südpalästina	348	Schrumpfung der Erdrinde?	428	Begabten, Aufstieg der (Rundschau)	.178. 185
ANTIPA	299	Sonnenstrahlung: Ist sie veränderlich?	340	BEHM, HANS WOLFGANG	85. 141. 405
Antiqua oder Fraktur?	121	Stern, Ein neuer (COURVOIRIER)	379	BEHMANN	.430. 439
ANTONOW	84	Sterne, Die „neuen“	276	Beine, künstliche: Prüfung des Ganges und der Geharbeit mit	*46
Anzeige, technische: Das technische Ornament in der	*143.*151	Strahlungsdruck und Kometenschweife	45. 290	Beleuchtung	
Arbeiter: Vom alternden Industriearbeiter	133	Venus und ihre Rotation	363	Gasstreckung	52
Archäologie		Wolf (Komet)	411	Petroleumersparnis durch Sodazusatz?	188
Anthropologische Funde in Südpalästina	348	Atomtheorie (Rundschau)	378	Beleuchtungswesen, Volkstümliche Begriffe im (Rundschau)	193. 201. 209. 217. 226
Feuersteinfossilien, vermeintliche	165	AUER V. WELSBACH	13	Benzolproblem	2
Formosas Urbevölkerung	444	Aufgaben der Chemie	196	BERGS, WERNER	269
Holzflöße, Vorgeschichtliche, als Wohnstätten	141	Aufstieg der Begabten (Rundschau)	178. 185	Bernickelgänse und Entenmuscheln	132
Knochen, fossile	243	Auftauen gefrorenen Bodens	188	BERZELIUS	13
Primaten der Sekundärzeit, Der erste Fund von	154. 165. 243	Ausstellungswesen		BEST	236
Ungarns Urzeit, Aus	*405	Kriegswirtschafts-Museum, Deutsches	12. 244. 284	Beständigkeit von Kohle-, Gummi- und Öldrucken	203
—, ihr Wesen und Wert	85	—, — (Preis ausschreiben)	380	Bienenkrieg	106
Archiv für Schiffbau und Schifffahrt	244	Ledermuseum, Deutsches	24	Bienenwachs, Eine Motte im	348
ARRHENIUS, ELIAS	107	Museum, Das Deutsche	212	Bienenwirtschaft und Gallmilben	448
Artillerie, Aus der Vorgeschichte der schweren	*49. *63. *74	Australien, Eisenbahnwesen in	*223	Biochemie	
—, Schußweitensteigerung bei der	333	Automobil		Industrie-Bakteriologie	349
		Straßenlastzüge	*158.*166	Biologie	
		Autotrophe und heterotrophe Bakterien (Rundschau)	322. 329	Ameisen, Stengelbewohnende	300
		Azetylen zur Gasstreckung	52	Bienenkrieg	106
		BAEYER, ADOLF VON †	*1	Dronte, Biologische Betrachtungen über die	*103. 114
		Bakterien, Farbstoffbildung der (Rundschau)	401. 410	Erdhummel, Blütenbesuch der	380
		—, Heterotrophe und autotrophe (Rundschau)	322. 329		
		Bakteriologie: Industrie-Bakteriologie	349		



	Seite		Seite		Seite
Biologie (ferner)		Chemie (ferner)		Chemie (ferner)	
Fliegen als Parasiten von		Bakterien, Heterotrophe und		Protaktinium	387
Schnecken	411	autotrophe (Rundschau)		Riechstoffe (Rundschau)	418. 426
Maikäferföhler: Das fächer-		Benzolproblem	2	Rosenölproduktion Bulga-	
artige Spielen des M.'s	460	Brom, Zur Geschichte des	72	riens	260
Nestbau der Menschenaffen		Diamantsynthese	459	Sacharin, Wirkung auf die	
— Obdachschutz der Na-		Elektrolyse (SCHÖNBEIN)	413	Verdauung	236
turvölker	309.*319	Element, Ein neues (Wilso-		Safran und seine Verfäl-	
Pilze als Insektenfresser.	268	nium)	251	schung	441
Scheinzwittertum bei Zier-		Erden, Seltene	*13. *28. *39	Säuerung von Nahrungsmit-	
fischen	291	Farbstoffbildung der Bak-		teln	24
Symbiose zwischen Raupe		terien (Rundschau)	401. 410	Schießbaumwolle (SCHÖN-	
und Ameise	204	Farbstoffchemie		BEIN)	415
Tod im Lichte der Biologie		(VON BAEYER)	2ff.	SCHÖNBEIN, CHRISTIAN	
(Rundschau)	336. 345. 353	Farbstoffprüfung bei Ko-		FRIEDRICH	*413
Vogelwelt, Veränderungen in		piertintienstiften	156	Schwefel, Der schwarze	11
der (Rundschau)	433. 442	Fermente (Rundschau)	297. 305	—: sein Kreislauf im Boden	
Vogelzug	77. 91	Fett aus Robinien	204	(Rundschau)	361. 370
Zaunkönige bei gemeinsamer		Fette, Chemie der tierischen		Seltene Erden	*13. *28. *39
Arbeit	324	und pflanzlichen	411	Stickstoffumsetzungen der	
Birkenrinde als Lederersatz	395	Fettgehalt der Pflanzen	188	Bakterien im Boden	271. 277
BLANCKERTZ, C. G. (Kopierver-		Feuer, griechisches (byzan-		Sulfitspiritus aus Zellstoff-	
fahren)	*155	tinisches)	*94	ablauge	245
Blei: Wissenschaftliche For-		Filtrierpapiere, Kapillar-		Ultrafiltration	453
schungsaufgaben der Metal-		analyse von	395	Verwandtschaft, Die chemi-	
lurgie des Bleies	412	Flüssige Luft, Aufbewahrung	60	sche (Rundschau)	242. 249
Blide	*64	Gärungswesen, Versuchs-		Wilsonium (neues Element)	251
Blindwanze und Holzlaus	316	institut für	332	Zellstoff- und Papiertech-	
Blitzstrahl, merkwürdiger (Perl-		Gasstreckung	52	nik, Einfluß des Krieges	
schnurblitz)	323	Gesellschaft, Deutsche Che-		auf die	245
Boden, Auftauen gefrorenen	188	mische	212	Chemie des Verborgenen (In-	
Bodenschätze der deutschen		Harnsäurederivate	2	dustrie-Bakteriologie)	349
Schutzgebiete	*293.*303	Indigosynthese	2	Chemische Gesellschaft, Deut-	
— Südwest-Persiens	*383.*391	Industrie, Organisation der		sche	212
—, Hallescher Verband für die		englischen chemischen	268	Chemosynthese	323
Erforschung der mittel-		Industrie-Bakteriologie	349	Chinas Kohlenreichtum	172
deutschen	171	Kalziumkarbid zur Gas-		Chinesische Baumwolle	108
BÖHM, C. RICHARD		streckung	52	— Mauer	*198
13. 28. 39. 228		Kantharidin, ein Beispiel für		Cholnokyöhle	408
BOKORNY	105. 188	die Relativität der Gifte	402	Copicina Arnoldi Regan	171
Bombus terrestris L.	380	Katalyse (SCHÖNBEIN)	415	COURVOIRIER	379
BONNIER	106	Kieselsäure, ihre Rolle im		COX, JAMES	299
BRANDENBURG, FERDINAND		Organismus	132	Crocus sativus L.	441
317. 325		Kohle, Technische Ausnut-		CROOKES	14
BRANDT, B.	460	zung der	253. 261	CURIE	14
Brennesselfaserverwertung	63	Kolloidforschung, Institut			
Brennkrafttechnische Gesell-		für	364		
schaft	212	Kopiertintienstifte, Prüfung			
Brom, Zur Geschichte des	72	der Farbstoffe von	156		
BUCHWALD, MAX		Koronium	48		
49. 63. 74. 158. 166. 197. 207		Literatur, Deutschlands che-			
Bufo calamite	*72	mische	149		
BUGGE	365. 376	Lösungen, Feste	389. 397		
—, GÜNTHER	1. 149	Luft, flüssige, Aufbewah-			
Bulgarien, Reisbau in	12	rung	60		
—, Tabakbau in	84	Luftstickstoff	61		
—, Rosenölproduktion	260	Maisölerzeugung in Serbien	11		
Bunkerverschlüsse	*87	Marmeladenerzeugung	*455		
BUNSEN, ROBERT WILHELM VON	*13	Metalle und Metallsalze,			
Büropersonal, Wirtschafts-		Keimtötende Wirkung von	428		
psychologische Prüfung von	379	Mikrozählung	25		
Byzantinisches Feuer	*94	Milchgerinnung (Rund-			
		schau)	450. 458		
CANTZER	120	Nahrungsmittel, Säuerung			
CARUS, N.	45	von	24		
Chemie		Öl: Maisölerzeugung in Ser-			
Alkohol aus Quecken	108	bien	11		
Amalgame	140	— aus Ligusterbeeren	228		
Assimilationsvorgänge in der		— aus Lindenfrüchten	220		
grünen Pflanze	2	— aus Schiefergestein	180		
Aufgaben der Chemie	196	Oxydation (SCHÖNBEIN)	414		
Azetylen zur Gasstreckung	52	Phthaleine	2		
BAEYER, ADOLF VON †	*1				

Seite		Seite		Seite	
	Donner: Die Nachbarin des		ges und der Geharbeit mit		Filtrierpapiere, Kapillaranalyse
	D.s. *5. *16. 163		Kunstbeinen *46		von 395
	Draht, Vom 148		Ersatzstoffe		Fische, Gefrierverfahren für . 120
	—: Vom Stahldraht . . . 317. 325		Birkenrinde als Lederersatz	395	—: Scheinzwittertum bei Zier-
	DRAXLER, JOSEF . . . 60. 204. 228		Klebstoff, Billiger 60		fischen 291
	Dreiteilung des Winkels . *45. *275		Kriegserfindungen 61		Fische, Das Schwimmen der . 387
	Dronte, Biologische Betrachtungen über die . . . *103. 114		Ersparnisse im Heizbetrieb . . . 84		—, die am Lande laichen . . . 171
	DUBOIS 436		Erziehung: Aufstieg der Begabten (Rundschau) . 178. 185		FISCHER, E. 94. 105
	DU BOIS-REYMOND 46		—: <i>Non scholae, sed vitae discimus</i> (Rundschau) 80		Fischfang mit elektrischem Licht 276
	DÜCK, JOHANNES 379		ESCHERICH 268		Fischgifte 338
	Duft und Geruch (Rundschau) 418. 426		ESCLANGON, ERNESTI 243		Fixsterne, Die Farben der . . 283
	Dynamisches Gleichgewicht: Einfluß auf die Formen der festen Erdoberfläche . . . 435		ESEL: Abstammung des Hauseseles 404		Fliegen als Parasiten von Schnecken 411
	EHRENHAFT, F. 83		Ewigkeitsuhr 299. 386		Flöße, Vorgeschichtliche, als Wohnstätten 141
	EHRENREICH 142		Explosionsfeuerungsanlagen . *175		Flügeldecken der Käfer als echte Flügel 428
	EHRHARDT, R. 5. 16		Fachauschuß der technischen Händler in Österreich-Ungarn 332		Flugpostlinien, Schwedische . . 90
	Eisen, Aus der Geschichte des 205. 215		Fachschule für Eisen- und Stahlbearbeitung in Fulpmes *432. *439		Flugpostproblem, Stand und Aussichten 421. 429
	Eisenbahnwesen		Farben: Mikrozählung an . . . 27		Flugpostverkehr: Deutschland als Zentrale im 73
	Australien, Eisenbahnwesen in *223		Farbensinn, Vom 119		Flugwesen s. Luftschiffahrt—Fl.
	Eisengebiet, Durch das steirische 7		FÄRBER, EDUARD 386. 413		Flugwesen, seine Entwicklung im Kriege 373
	Eisenindustrie: Kleineisenindustrie in Tirol *430. *439		Farbstoffbildung der Bakterien (Rundschau) 401. 410		Flugzeug (Großflugzeug) oder Luftschiff? (Rundschau) 33. 42
	Eisenwalzwerke mit elektrischem Antrieb *97. *111. *124		Farbstoffchemie (VON BAEYER) 2ff.		Flüssige Luft, Aufbewahrung . . 60
	Eisenwerk Donawitz 7. 299		Farbstoffprüfung bei Kopiertintenstiften 156		Flüssigkeiten: Wellenähnliche Bewegungen von Häuten auf 171
	Elektrizität		FEHLINGER, H. 52		FOREL, A. 300
	Eisenwalzwerke mit elektrischem Antrieb *97. *111. *124		FELDHAUS, F. M. 41. 95. 164. 196. 372. 387. 447		<i>Forficula auricularia</i> L. 324
	Fernkraftwerke, Staatliche 437. 445		Fellhandel (Lammfellhandel) in Mittelpersien *123. *135		Formen, Das Problem der technischen (Rundschau) . . . 9. *21
	Kupfersersatz in der Elektrotechnik 62		FENTON, H. J. H. 106		Formosas Urbevölkerung . . . 444
	Regen, künstlicher, durch Elektrizität 443		Fermente (Rundschau) 297. 305		Forschungsinstitut, Flugtechnisches 244
	Elektrolyse (SCHÖNBEIN) 413		Fernkraftwerke, Staatliche . 437. 445		— zur Bekämpfung tierischer Schädlinge 268
	Element, Ein neues (Wilsonium) 251		Feste Lösungen 389. 397		— für Textilindustrie 388
	ENCKESCHER Komet 220		Festungsbauten in alter Zeit *197. *207		Fossile Knochen 243
	ENGEL, CH. P. 416		Fett: Verwendung des menschlichen Fettes in der Chirurgie . 436		Fraktur oder Antiqua? 121
	England: Organisation der chemischen Industrie 268		— aus Robinien 204		FRANCÉ, R. H. 23
	Entenmuscheln und Bernickelgänse 132		Fette, Chemie der tierischen und pflanzlichen 411		FRANZ, V. 140. 155. 157. 264. 333. 403. 428. 460
	Entomologie: Deutsche Gesellschaft für angewandte E. . 443		Fettgehalt der Pflanzen 188		Frauenarbeit in Technik usw. nach dem Kriege 235
	ENTZ 420		Feuer, griechisches *94		FRICKHINGER, H. W. 300. 380. 448
	Erdbeben: mikroseismische Bewegung 403		Feuersteinfossilien, Vermeintliche 165		FRIEDRICH 412
	Erden, seltene: Hundert Jahre Forscherarbeit auf dem Gebiet der *13. *28. *39		Feuerungstechnik		FRIEDRICH WILHELM, FÜRST ZU YSENBURG UND BÜDINGEN 452
	Erdentag, Verlängerung des . . . 252		Azetylen zur Gasstreckung . 52		FRIEDRICH, F. 259. 402
	Erdgasquellen, Abnahme des Druckes von 204		Bunkerverschlüsse *87		FUHRMANN, G. 128
	Erdgradeinteilung, Reform der *381		Explosionsfeuerungsanlagen *175		Fulpmes: Fachschule für Eisen- und Stahlbearbeitung *432. *439
	Erdhummel, Blütenbesuch der Erdoberfläche, Einfluß des dynamischen Gleichgewichts auf ihre Formen 435		Gaserzeuger: Trigasgenerator *229		GADOLIN 13
	Erdölgebiete Südwest-Persiens . *383. *391		Gasstreckung 52		Galiziens Erdölindustrie 47
	Erdölgewinnung in Ägypten . 196		Gesellschaft, Brennkrafttechnische 212		Gallertfilter 453
	Erdölindustrie, Die galizische . 47		Kalziumkarbid zur Gasstreckung 52		Gallmilben und Bienenwirtschaft 443
	Erdrinde: Schrumpft sie? . . . 428		Kohle, Die vollständige Auflösung der *229		Gänse; Wildgänse 260
	Erfindungen: „Kriegserfindungen“ 61		Kohle, Technische Ausnutzung der 253		Gärungswesen, Versuchsinstitut für 332
	Erfrieren der Pflanzen 107		Kohlenvergasung, Institut für 236		Gaserzeuger: Trigasgenerator *229
	Ersatzglieder: Prüfung des Gan-		Sparsamkeit im Heizbetrieb . 84		Gasstreckung 52
			Torfgas 52		GÄTKE 78
			Trigasgenerator *229		Gebäudezerstörungen durch Tornados *343
			Filtrieren: Ultrafiltration . . 453		Gefrierverfahren für Fische . 120
					Gefrorener Boden, Auftauen von 188

Seite		Seite		Seite	
GEHRING, ALFRED	271. 277. 307. 330. 371. 411.	459	Geologie (ferner)	HÄDICKE, R.	156
GEIDIES, HERM.	. . . . .	172	dynamischen Gleich-	Häfen: Krane und Verladebrük-	
Geiser und Gletscher	. . . . .	19	wichts auf ihre Formen	ken in Industriehäfen *182.*	191
Generator: Trigagenerator	. . . . .	*229	Gletscher und Geiser	HAHN	14. 387
Geographie			Szeletahöhle	Hallescher Verband für die Er-	
Ägypten, Erdölgewinnung			Vulkanausbrüche 1895 bis	forschung der mitteldeut-	
in	196		1913	sehen Bodenschätze.	171
Astrachan — der Lammfell-			Geothermische Tiefenstufe	Halligblumen	252
handel in Mittelpersien	*123.*	135	GERHARD, KARL	Haltbarkeit von Kohle-, Gummi-	
Australien, Eisenbahnwesen			182. 191. 287	und Öldrucken	203
in	*223		Gerinnung der Milch (Rund-	Hamburg, Hochschule in	292
Baltland, Das	148		schau)	Handelsschiffe, Schutz gegen	
Bulgarien, Reisbau in	12		450. 458	Minengefahr	285
—, Tabakbau in	84		Germanen, Wikingerfahrten der	Harnsäurederivate	2
Bulgariens Rosenölproduk-			Geruch der Heiligkeit	HASE, P. VON	165
tion	260		— und Duft (Rundschau)	HAUDER, FRANZ.	348
Chinas Kohlenreichtum	172		418. 426	Haubenlerche (Rundschau)	434
Chinesische Baumwolle	108		Geschützdonner	Hausesel, Abstammung des	404
— Mauer	*198		— und Wetter	HAUSMANN, E. 351. 358. 367.	
Deutsche Schutzgebiete, Bod-			243. 362. 372	398. 408	
enschätze der	*293.*	303	Geschütze, Die Arbeitszeit	HEATH, ROY FRANKLIN	251
Deutschland als Zentrale des			der	HEIKERTINGER, FR.	402
Luftpostverkehrs	73		—, Schußweitensteigerung der	Heiligkeit, Geruch der	295
Donau, Vom Mündungsge-			333	Heilkräuteranbau	67
biet der	299		Geschützrohre: Weshalb beste-	— —: Hortus-Gesellschaft	452
Erdgradeinteilung, Reform			hen sie aus zwei Metallagen?	HEINICKE, ALFRED 123. 135.	
der	*381		264	383. 391	
Erdoberfläche: Einfluß des			Gesellschaft, Brennkrafttech-	HEINITZ, WILHELM 121. 147. 275	
dynamischen Gleichge-			nische	Heizbetrieb: Sparsamkeit im	84
wichts auf ihre Formen	435		—, Deutsche Chemische	HELLER, HANS	314. 363. 428
Formosas Urbevölkerung	444		212	HENNEBERG	24
Galiziens Erdölindustrie	47		—, Deutsche, für angewandte	HENNIG, R.	421. 429
Konstantinopel, Neue wissen-			Entomologie	HERMANN, F.	327. 334
schaftliche Institute in	212		— Deutscher Metallhütten- und	HERMANS, H.	97. 111. 124
Kostarika, Schildkrötenfang			Bergleute	HESSE	387
in	284		412	Heterotrophe und autotrophe	
Mittelmeer, Kapokanbau			— für Warenkunde	Bakterien (Rundschau) 322. 329	
am	120		164	HEYCKE, E.	19
Ortsbestimmung auf See	331		Getreidekeimlinge als Volksnah-	HEYN, E.	412
Palästina: Anthropologische			rungsmittel	HILLEBRAND	405
Funde in Südpalästina	348		47	HILLIG, HUGO	109. 119. 290
Palästinas technische Er-			Gewehr: Das Infanteriegewehr	Hochschulwesen	
schließung	252		einst, jetzt und in Zukunft	Forschungsinstitut zur Bek-	
Persien s. Astrachan.			157	kämpfung tierischer Schäd-	
Persien: Bodenschätze Süd-			Gewerbe: Versuchsstätte für In-	linge	268
westpersiens	*383.*	391	dustrie und Gewerbe in der	Flugtechnisches Forschungs-	
Peru als Baumwolland	156		Schweiz	institut	244
Rumänien, Weinbau in	36		372	Hamburg, Hochschule in	292
Schwedische Flugpostlinien	90		Gewerbeschulgeschichte, Hun-	Kolloidforschung, Institut	
Serbien, Maisöl in	11		dert Jahre deutscher	für	364
Simplontunnel, Temperatur-			109	Polytechnikum: Aus der Ge-	
verhältnisse im	339		Gewitter des Jahres 1916	schichte des Baltischen P.	
Skandinavien, Die Kostbar-			196	in Riga	59
keit der Kohle in	108		Gewitterbildung, Demonstra-	Seefahrt-Hochschule, eine	
Smyrna, Ärztliches Institut			tionsversuch	deutsche	388
in	356		402	Universitäten, Von den deut-	
Syriens technische Erschlie-			Gewürznelken, Geschichte der	sehen	131
ßung	252		36	Holzflöße, Vorgeschichtliche,	
Tirol, Kleineisenindustrie in			GIESEL	als Wohnstätten.	141
Ukraine, Wirtschaftliche Be-			14	Holzforchungsinstitut	404
deutung der	365. 376		GIESENHAGEN, H.	Holzlaus und Blindwanze	316
Ungarns Urzeit, Aus	*405		452	Honig und Gallmilben	449
Vereinigte Staaten, Fort-			Gießmaschine: Masselgießma-	HOERNES, H. VON	130
schritte des metrischen Ma-			schine	Hortus-Gesellschaft, Deutsche	452
ßes in	348		*287	Hummel: Blütenbesuch der Erd-	
Geologie			Gift: Fischgifte	hummel	380
Ballahöhle	*405		338	Hyazinthe, Die wilde	140
Cholnokyhöhle	408		Gifte, Relativität der	Hygrometer: Kobalthygrometer	292
Erdgasquellen, Abnahme des			402	Indigosynthese	2
Druckes von	204		Girlitz (Rundschau)	Industrie, Organisation der eng-	
Erdoberfläche: Einfluß des			434	lischen chemischen	268
			Gleichgewicht: Einfluß des dy-	—: Versuchsstätte für I. und Ge-	
			namischen G.s auf die For-	werbe in der Schweiz	372
			men der festen Erdoberfläche		
			435		
			Gletscher und Geiser		
			19		
			Gliedersatz: Prüfung des Ganges		
			und der Geharbeit mit Kunst-		
			beinen		
			*46		
			Glockenguß		
			*5. *16. 163		
			Glockentonersatz		
			*195		
			GODLEWSKI		
			14		
			Gorillaart, neuentdeckte		
			107		
			Gradeinteilung, Reform der		
			*381		
			GRAHL, DE		
			84		
			GRAMONT, A. DE		
			139		
			Grenzlehren		
			301.		
			311		
			Grenzwehren in alter Zeit *197.*		
			207		
			Griechisches Feuer		
			*94		
			Großflugzeug oder Luftschiff?		
			(Rundschau)		
			33. 42		
			Gummidrucke, Beständigkeit		
			von		
			203		
			GUTHNICK		
			340		
			HAAS, B.		
			245		

	Seite		Seite		Seite
Industriensiedlung in Wien	228	KLINGENBERG	445	Landwirtschaft (ferner)	
Industriearbeiter, Vom altern-		KNIRSCH, EMIL	59. 219. 307	Baumwolle in Peru	156
den	133	Knochen, fossile	243	Bienenwirtschaft und Gall-	
Industrie-Bakteriologie	349	Kobalthygmeter	292	milben	448
Industriehäfen: Krane und Ver-		KOBERT	132	Fischgifte	338
ladebrücken in	*182.*191	Kohle in Skandinavien, ihre		Gärungswesen, Versuchs-	
Industrielle Landwirtschaft,		Kostbarkeit	108	stitut für	332
Schweizerische Vereinigung		—, Die vollständige Auflösung		Kapokanbau am Mittelmeer	120
für	452	der	*229	Kulturboden: Was ist K.?	
Infanteriegewehr, Das, einst,		—, Technische Ausnutzung der	253. 261	(Rundschau)	55. 70
jetzt und in Zukunft	157	Kohledrucke, Beständigkeit von	203	Maisölerzeugung in Serbien	11
Ingenieurkammern	139	Kohlenreichtum Chinas	172	Marmeladenerzeugung	*455
Insekten als Nahrungsquellen		Kohlenstoffaneignung durch die		Polymeter (LAMBRECHT)	164
für Pilze	268	grünen Pflanzen (Rund-		Quecke als Nutzpflanze	108
Insektenkunde: Deutsche Ge-		schau)	93. 105	Reisbau in Bulgarien	12
sellschaft für angewandte		Kohlenvergasung, Institut für	236	Rosenölproduktion Bulga-	
Entomologie	443	KOHLSCHÜTTER	331	riens	260
Institut, Ärztliches, in Smyrna	356	KOLDEN, HANS	87	Schwefel: sein Kreislauf im	
— für Holzforschung	404	Kolloide: Ultrafiltration	453	Boden (Rundschau)	361. 370
— — Kohlenvergasung	236	Kolloidforschung, Institut für	364	Schweizerische Vereinigung	
— — Kolloidforschung	364	Kolonien, Bodenschätze der		für industrielle Landwirt-	
—: Forschungsinstitut für Tex-		deutschen	*293.*303	schaft	452
tilindustrie	388	Komet, ENCKESCHER	220	Stickstoffumsetzungen der	
—: Versuchsinstitut für Gä-		— Wolf	411	Bakterien im Boden	271. 277
rungswesen	332	Kometenschweife und Strah-		Tabakbau in Bulgarien	84
—: — Industrie und Ge-		lungsdruck	45. 290	Talsperren, Besiedlung mit	
werbe in der Schweiz	372	Kompaß, selbstkompensieren-		Pflanzen und Tieren	396
Institute, Neue wissenschaft-		der	300	Technik und Landwirtschaft	11
liche, in Konstantinopel	212	Konservierung der Nahrungs-		Trocknung landwirtschaft-	
Instrumentationsästhetik, Über		mittel	221. 231. 239	licher Erzeugnisse	62
die exakten Grundlagen einer		Konstantinopel, Neue wissen-		Weinbau in Rumänien	36
(Rundschau)	*273	schaftliche Institute in	212	Landwirtschaft und Technik	11
<i>Iris pseudacorus</i> , Zusammen-		Kopiertintenfärbung, Prüfung der		LASSAR-COHN	253. 261
setzung der Samen von	276	Farbstoffe von	156	Lastzüge: Straßenlastzüge	*158.*166
Isarwasserkraft, Ausnutzung		Kopierverfahren, ein neues	*155	LAU, H. E.	283. 363
der	412	KORN, RICH.	395	Lederersatz (Birkenrinde)	395
ISRAEL, W.	324	Koronium	48	Ledermuseum, Deutsches	24
		Kostarika, Schildkrötenfang in	284	Lehren: Grenzlehren	*301.*311
JAEKEL, OTTO	165	Kraftwerke: Staatliche Fern-		LELAND, E. D.	204
JEGEN, G.	449	kraftwerke	437	Lichtbad, Natürliches	420
Juteindustrie, Die	416	Krammetsvogel (Rundschau)	443	Lichtdruck und Kometen-	
		Krane in Industriehäfen	*182.*191	schweife	45. 290
KADIC	405	Kreuzkröte	*72	Lichterscheinung auf See,	
Käfer, Flügeldecken der	428	Krieg: Einfluß auf Papier- und		Eigenartige	459
Kalkgehalt des Zellkerns	147	Zellstofftechnik	245	Ligusterbeere als Ölquelle	228
Kalziumkarbid zur Gasstrek-		Kriegserfindungen	61	LILIENTHAL, GUSTAV	58. 129. 307
kung	52	Kriegsnumismatik	200	Limes	207
Kanäle: Marskanäle	451	Kriegswirtschaftslehre und ihre		Lindenfrüchte, Öl aus	220
Kanonendonner	243. 362. 372	Bedeutung für die Zukunft	355	LIPSCHÜTZ, ALEXANDER	355
— und Wetter	460	Kriegswirtschaftsmuseum, Deut-		—, H.	72
Kantharidin, ein Beispiel für		sches	12. 244. 284	Literatur, Deutschlands che-	
die Relativität der Gifte	402	— — (Preisausschreiben)	380	mische	149
Kapokanbau am Mittelmeer	120	KRUM, CH. L.	31	Lohnarbeiter, Vom alternden ge-	
Katalyse (SCHÖNBEIN)	415	KÜHN, C.	25	werblichen	133
KAUENHOWEN, WALTER	293. 303	KÜHNE, KARL G.	45	LÖNNBERG, EINAR	107
Keimkraft von Samen	164	Kulturboden: Was ist K.?		Lösungen, feste	389. 397
Keimtötende Wirkung von Me-		(Rundschau)	55. 70	LOEW, OSCAR	148
tallen und Metallsalzen	428	Kunstbeine: Prüfung des Gan-		LUCANUS, FRIEDRICH V.	403
Kelche: Patentierte Altarkelche		ges und der Geharbeit mit	*46	Luft, flüssige, Aufbewahrung	
	*327.*334	Kupferersatz in der Elektro-		Luftpostproblem, Stand und	
Kettenbruch für $\sqrt{2}$	10. 187.	technik	62	Aussichten	421. 429
	251. 314	Kupferversorgung, Sicherung		Luftschiff oder Großflugzeug?	
Kieselsäure, ihre Rolle im Or-		der deutschen	412	(Rundschau)	33. 42
ganismus	132	KÜPPERS, E. A.	301. 311	Luftschiffahrt — Flugwesen	
KIRCHHOFF, GUSTAV	13	KÜSTER	228	Fische: ihr Schwimmen ver-	
KLAPROTH	13			glichen mit der Fortbewe-	
Klebstoff, billiger	60	LAACHE, S.	394	gung der Flugmaschine	387
—: Sanitor-Kl.	351	LAMBRECHT, KARL	131	Flugpostlinien, schwedische	90
Kleie: Roggenkleie für die Er-		LAMBRECHTS Polymeter	164	Flugpostproblem, Stand und	
nährung des Menschen	95	Lammfellhandel in Mittelper-		Aussichten	421. 429
Kleineisenindustrie in Tirol	*430.*439	sien (Astrachan)	*123.*135	Flugpostverkehr: Deutsch-	
Klima: Einfluß großer Städte		Landwirtschaft		land als Zentrale im	73
auf das	259	Baumwolle, chinesische	108	Flugwesen, seine Entwick-	
				lung im Kriege	373

Seite		Seite		Seite
	Luftschiffahrt — Flugwesen		Meteorologie (ferner)	
	(ferner)		Kobalthygrometer	292
	Forschungsinstitut, Flug-		Mikroseismische Bewegung	403
	technisches	244	Perlschnurblitz	323
	Großflugzeug oder Luft-		Polymeter (LAMBRECHT)	164
	schiff? (Rundschau)	33. 42	Regen, künstlicher durch	
	Luftschiff oder Großflug-		Elektrizität	443
	zeug? (Rundschau)	33. 42	Temperaturverhältnisse im	
	Schwimmen der Fische (ver-		Simplontunnel	339
	glichen mit der Fortbewe-		Vulkanausbrüche 1895 bis	
	gung der Flugmaschine)	387	1913	332
	Segelflug und Tierflug 57.		Windstruktur	220
	83. 116 (Rundschau), 128		—, Graphische Darstellung	
	(Rundschau), 137 (Rund-		*237.*247	
	schau)	219. 307	Metrisches Maß in den Verei-	
	Tierflug u. der erste mensch-		nigten Staaten	348
	liche Segelflug 57. 83. 116		Miesmuschel und andere Mu-	
	(Rundschau), 128 (Rund-		scheln als Nahrungsmittel *357	
	schau), 137 (Rundschau)		Mikroseismische Bewegung	403
		219. 307	Mikrozählung	25
	Luftstickstoff	61	Milch: Warum gerinnt sie?	
	Luftverkehr: Stand und Aus-		(Rundschau)	450. 458
	sichten des Flugpostpro-		Milz, Die Funktion der	211
	blems	421. 429	Mine: Walfischende durch eine	
	LÜSTNER, G.	324	Mine	244
			Minengefahr, Schutz der Han-	
	Maikäferföhler: Das fächerar-		delschiffe gegen	285
	tige Spielen des M.'s	460	Minenkrieg, Der, unter der Erde,	
	Maisöl in Serbien	11	173. 181. 189	
	Marmeladenerzeugung	*455	Mittelmeer, Kapokanbau am	120
	Marskanäle	451	MOLISCH	108
	Maschinen		Monazitsand	28ff.
	Grenzlehren und ihre An-		Morkrum-Schreibtelegraph	*31
	wendung im neuzeitlichen		MOSANDER	13
	Maschinenbau	*301.*311	Motoren	
	Krane und Verladebrücken		Brennkrafttechnische Ge-	
	in Industriehäfen	*182.*191	sellschaft	212
	Masselgießmaschine	*287	Motte im Bienenwachs	348
	Mauerbrecher, assyrische	*49	MÜLLER-THURGAU	108
	Morkrum-Schreibtelegraph	*31	MÜNSTERBERG	180
	Rechenmaschinen *41. 279. 371		Münzen: Kriegsnumismatik	200
	Treibriemen aus Stahlband		Muscheln als Nahrungsmittel *357	
	62		Museum, Das Deutsche	212
	Widder, griechischer	*49	—: Kriegswirtschaftsmuseum	
	Wurfmaschinen	*50	12. 244. 284.	
	Masselgießmaschine	*287	— (Preisausschreiben)	380
	Maßstab, der älteste	447	—: Ledermuseum, Deutsches	24
	Mathematisches Paradoxon 10.			
	187. 251. 314		Nachahmungskünste der Natur	
	Mauer, Chinesische	*198	(Rundschau)	153. 161. 169
	Mauerbrecher, assyrische	*49	Nachtleuchte	24
	MAUPAS	353	Nagetiere, Zahnverlängerungen	
	Meerleuchten	24	bei	*363
	MEISSNER	404	NAGY, A.	129. 171
	MEITNER, LISE	387	Nahrungsmittel, Säuerung von	24
	MELLER, EUGEN	101. 200	Nahrungsmittelkonservierung	
	Menschenaffen, Nestbau der	309.*319	221. 231. 239	
	Mesothorium	14 ff. *40	Nashörner in Europa	315. 372
	Messen mit Grenzlehren *301.*311		Natur, Nachahmungskünste der	
	Metalle, Aus der Geschichte der.		(Rundschau)	153. 161. 169
	III: Eisen	205. 215	Naturvölker, Obdachschutz der	
	—: Diffusion von M.n in festem		309.*319	
	Zustande	*269	Naturwissenschaften, Der Zeit-	
	— und Metallsalze, Keimtötende		begriff in den (Rundschau)	312
	Wirkung von	428	Nesselfaserwertung	63
	Metallforschung, Fragen aus		Nestbau der Menschenaffen —	
	dem Gebiete der	412	Obdachschutz der Naturvöl-	
	Meteore, Kosmische, Stellung		ker	309.*319
	der	307	NEUHOF, JOHANN	141
	Meteorologie		Neun: Interessantes Verhalten	
	Geschützdonner und Wetter	460	der Zahl 9	24
	Gewitter des Jahres 1916	196	NEURATH, OTTO	355
	Gewitterbildung, Demonstra-		NIEDERSTADT	441
	tionsversuch	402	NILSSON, ALBERT	444
			NIMFÜHR, RAIMUND	139
			Noctiluca pelagica	24
			Non scholae, sed vitae discimus	
			(Rundschau)	80
			Nordlichtstrahlen, Natur der	396
			Normalmaße, babylonische	*44ä
			Normenausschuß der deutschen	
			Industrie	341
			Numismatik (Kriegsnumisma-	
			tik)	200
			NYDRLE, ANTON	108
			Obdachschutz der Naturvölker	
			— Nestbau der Menschenaf-	
			fen	309.*319
			OEFELE	173. 181. 189. 373
			Ohrwurm, Neues vom	324
			Öl: Maisöl in Serbien	11
			—: Rosenölproduktion Bulga-	
			riens	260
			— aus Ligusterbeeren	228
			— — Lindenfrüchten	220
			— — Schiefergestein	180
			OLAN, J. H. TH.	300
			Öldrucke, Beständigkeit von	203
			Ölgebiete Südwest-Persiens	
			*383.*391	
			Optik	
			Farbensinn, Vom	119
			Lichterscheinung auf See,	
			Eigenartige	459
			Stereoskopbild, Beitrag zur	
			Verbreitung des	*425
			Orang-Utan-Nest	*320
			Ornament, Das technische, in	
			der technischen Anzeige	
			*143.*151	
			Orthographie, Ein volkwirt-	
			schaftliches Problem unserer	
			(Rundschau)	145
			— — — — —	259. 338
			Ortsbestimmung, Geographi-	
			sche, auf See	331
			OSTWALD, WA.	195
			OSTWALD, WO.	454
			OTTESEN	120
			Oxydation (SCHÖNBEIN)	414
			Ozeandampfer, Der erste	*255
			Paläontologie s. Archäologie.	
			Palästina: Anthropologische	
			Funde in Südpalästina	348
			Palästinas technische Erschlie-	
			Bung	252
			Papier: Kapillaranalyse von	
			Filterpapieren	395
			Papiergewebe	61
			Papierstoffindustrie, Versuchs-	
			anstalt für die	420
			Papier- und Zellstofftechnik,	
			Einfluß des Krieges auf	245
			Paradoxon, Mathematisches 10.	
			187. 251. 314	
			PASCAL, BLAISE (Rechenma-	
			schine)	41. 279. 371
			Perlen, Neues über die Entste-	
			hung der	37. 53
			Perlschnurblitz	323
			Persien s. Astrachan	
			—: Bodenschätze Südwest-Per-	
			siens	*383.*391
			Peru als Baumwolland	156
			Petroleumsparnis durch Soda-	
			zusatz?	188

Seite		Seite		Seite
	Petroleumgebiete Südwest-Persiens	*383. *391		
	Petroleumgewinnung in Ägypten	196		
	Petroleumindustrie, galizische	47		
	Pfahlbauten: Holzflöße als Wohnstätten	141		
	Pflanzen			
	Assimilation (Rundschau)	93. 105		
	Assimilationsvorgänge in der grünen Pflanze	2		
	<i>Crocus sativus</i> L.	441		
	Erfrieren der Pflanzen	107		
	Fettgehalt der Pflanzen	188		
	Gewürznelken, Geschichte der	36		
	Halligblumen	252		
	Hyazinthe, Die wilde	140		
	<i>Iris pseudacorus</i> , Zusammensetzung der Samen von	276		
	Kalkgehalt des Zellkerns	147		
	Keimkraft von Samen	164		
	Ligusterbeere als Ölquelle	228		
	Lindenfrüchte, Öl aus	220		
	Maisölerzeugung in Serbien	11		
	Pilze als Insektenfresser	268		
	Quecke als Nutzpflanze	108		
	Reisbau in Bulgarien	12		
	Robinien, Fett aus	204		
	Rußtaupilze	332		
	Safran und seine Verfälschung	441		
	Saftbewegung in den Pflanzen (Rundschau)	233		
	Schwertlilie, Zusammensetzung der Samen der	276		
	<i>Triticum repens</i>	108		
	Turbinenform des Pflanzenreichs	*22		
	Unterernährung bei Pflanzen	228		
	Wasserhyazinthe, Schnitt durch den Schwimmkörper Wasserleitungssystem der Pflanze	*22		
	Pflanzenleben, Ein Rätsel des (Rundschau)	*22		
	PHILIPPSEN, H.	24. 72. 132. 164. 252. 260. 357		
	Photographie			
	Beständigkeit von Kohle-, Gummi- und Öldrucken	203		
	Silberrückstände sammeln!	260		
	Photophoresis	83		
	Photosynthese	323		
	Phthaleine	2		
	Physik			
	Atomtheorie (Rundschau)	378		
	Diffusion von Metallen in festem Zustand	*269		
	Dynamisches Gleichgewicht: Einfluß auf die Formen der festen Erdoberfläche	435		
	Filterierpapiere, Kapillaranalyse von	395		
	Flüssigkeiten: Wellenähnliche Bewegungen von Häuten auf F.	171		
	Gewitterbildung, Demonstrationsversuch	402		
	Kanonendonner	243. 362. 372		
	Koronium	48		
	Physik (ferner)			
	Lichterscheinung auf See, Eigenartige	459		
	Lösungen, feste	389. 397		
	Nordlichtstrahlen, Natur der	396		
	Perlschnurblitz	323		
	Photophoresis	83		
	Protaktinium	387		
	Quantentheorie (Rundschau)	385		
	Radioaktivität (seltene Erden)	13		
	Regen, künstlicher, durch Elektrizität	443		
	Schwimmen der Fische (im Vergleich zur Fortbewegung der Flugmaschine)	387		
	Segelflug und Tierflug 57. 83. 116 (Rundschau), 128 (Rundschau), 137 (Rundschau)	219. 307		
	Seltene Erden	*13. *28. *39		
	Stetigkeitsideal (Rundschau)	377. 385		
	Tierflug und Segelflug 75. 83. 116 (Rundschau), 128 (Rundschau), 137 (Rundschau)	219. 307		
	Ultrafiltration	453		
	Wellenähnliche Bewegungen von Häuten auf Flüssigkeiten	171		
	Physiologie			
	Assimilationsvorgänge in der grünen Pflanze	2		
	Bakterien, Heterotrophe und autotrophe (Rundschau)	322. 329		
	Duft und Geruch (Rundschau)	418. 426		
	Erfrieren der Pflanzen	107		
	Farbensinn, Vom	119		
	Farbstoffbildung der Bakterien (Rundschau)	401. 410		
	Fermente (Rundschau)	297. 305		
	Kalkgehalt des pflanzlichen Zellkerns	147		
	Kieselsäure, ihre Rolle im Organismus	132		
	Maikäferfühler: Das fächerartige Spielen des M.'s	460		
	Milz, Die Funktion der	211		
	Pflanzen, Erfrieren der	107		
	Sacharin, Wirkung auf die Verdauung	236		
	Saftbewegung in den Pflanzen (Rundschau)	233		
	Schlaf, Der (Rundschau)	393		
	Schwefel: sein Kreislauf im Boden (Rundschau)	361. 370		
	Tod im Lichte der Biologie (Rundschau)	336. 345. 353		
	Unterernährung bei Pflanzen	228		
	Pilze, Rußtaupilze	332		
	— als Insektenfresser	268		
	Planetoid mit Satellit?	267		
	PLATTE, K.	452		
	POHLE	148		
	Polymeter (LAMBRECHT)	164		
	Polytechnikum: Aus der Geschichte des Baltischen P. in Riga	59		
	PORSTMANN, W.	25. 83. 187. 341. 381. 453		
	Postverkehr: Flugpostproblem	421. 429		
	PRAGER, R.	340		
	PREYER, W.	393		
	Primaten: Der erste Fund von P. der Sekundärzeit 154. 165. 243	*21		
	Problem der technischen Formen (Rundschau)	9.		
	Protaktinium	387		
	Prüfung, Psychotechnische, von Angestellten der Sächs. Staatsbahnen	180. 436		
	—, wirtschaftspsychologische, von Biöpersonal	379		
	PRZYBYLLOK, E.	331		
	Psychologie: Was ist und was will die Wirtschaftspsychologie? (Rundschau)	257. 265		
	Psychotechnik (Rundschau)	257		
	Psychotechnische Untersuchung von Angestellten der Sächs. Staatsbahnen	180. 436		
	Pythagoreischer Lehrsatz, Beweis des	*83. *452		
	Quantentheorie (Rundschau)	385		
	Quecke als Nutzpflanze	108		
	Radioaktivität (seltene Erden)	13		
	RADUNZ, KARL	255		
	Raupe und Ameise, Symbiose zwischen	204		
	Rechenmaschinen	*41. 279. 371		
	Regen, künstlicher, durch Elektrizität	443		
	REGENSBURGER, A.	339		
	Reis, Der, in der Weltwirtschaft	213		
	Reisbau in Bulgarien	12		
	REISHAUS	251		
	REISNER	404		
	Relativität der Gifte	402		
	REMY, H.	251		
	Reserveoffizierkorps, Wissenschaftliches, in Amerika	356		
	Riechstoffe (Rundschau)	418. 426		
	Riga: Aus der Geschichte des Baltischen P. in R.	59		
	RITSCHL	316		
	Robinien, Fett aus	204		
	RODENWALDT	356		
	ROGER, MOSES	255		
	Roggenkleie für die Ernährung des Menschen	95		
	ROHNA, P.	140		
	ROSENBAUM, EMANUEL	394		
	Rosenölproduktion Bulgariens	260		
	ROTH, E.	213. 395		
	RUEST, E.	269		
	Rumänien, Weinbau in	36		
	Rußtaupilze	332		
	RUTHARDT, A.	381		
	RUTHERFORD	14 ff.		
	Sacharin, seine Wirkung auf die Verdauung	236		
	Safran und seine Verfälschung	441		
	Saftbewegung in den Pflanzen (Rundschau)	233		
	Samen, Keimkraft von	164		
	Sanitor-Klebstoff	351		
	SARAUW, G. F. L.	142		
	SAUER, A.	180		
	Säuerung von Nahrungsmitteln	24		

Seite		Seite		Seite	
	Säugetiere: Der erste Fund großer S. der Sekundärzeit 154.		Schweizerische Vereinigung für industrielle Landwirtschaft 452		Südpalästina, Anthropologische Funde in 348
165.	243		Schwertlilie, Zusammensetzung der Samen der 276		Südwest-Persiens Bodenschätze *383.*391
	„Savannah“ (der erste Ozeandampfer) *255		Schwindsuchtbehandlung mit Kieselsäure 132		Sulfitspiritus aus Zellstoffablaugung 245
	Schädlinge, Forschungsinstitut zur Bekämpfung tierischer 268		Seefahrtshochschule, Deutsche . 388		Symbiose zwischen Raupe und Ameise 204
	SCHAFERS, V. 372		Seekrankheit, Ursache der . . . 316		Syriens technische Erschließung 252
	SCHANZ, F. 420		Segelflug und Tierflug 57. 83. 116 (Rundschau), 128 (Rundschau), 137 (Rundschau) 219. 307		Szeletahöhle *406
	Scheinzwittertum bei Zierfischen 291		Seismische (mikroseismische) Bewegung 403		Tabakbau in Bulgarien 84
	SCHELENZ, HERMANN . . . 67. 295		SEITZ 243		Talsperren, Besiedlung mit Pflanzen und Tieren 396
	SCHENKLING, C. 77. 91. 443		Sekundärzeit: Der erste Fund großer Säugetiere der S. 154. 165. 243		Technik und Landwirtschaft . . . 11
	Schiefergestein zur Ölgewinnung 180		Seltene Erden: Hundert Jahre Forscherarbeit auf dem Gebiet der *13. *28. *39		Technische Formen, Das Problem der (Rundschau). 9. *21
	Schießbaumwolle (SCHÖNBEIN) 415		Serbien, Maisöl in 11		— Händler: Fachausschuß der t. H. in Österreich-Ungarn . 332
	Schiffbau		Silberrückstände sammeln! . . . 260		— Ornamente in technischen Anzeigen *143.*151
	Archiv für Schiffbau und Schifffahrt. 244		Simplontunnel, Temperaturverhältnisse im 339		Telegraphie
	Ozeandampfer, Der erste *255		Skandinavien, Die Kostbarkeit der Kohle in 108		Morkrum-Schreibtelegraph *31
	Schnellkreuzer, Moderne. 47		Smyrna, Ärztliches Institut in . 356		Temperaturverhältnisse im Simplontunnel 339
	Wikingerfahrten der Germanen 101		Sodazusatz zu Petroleum 188		Textilindustrie: Forschungsinstitut für 388
	Schiffe: Schutz der Handelsschiffe gegen Minengefahr . . . 285		SODDY 14		Theaterglocken *195
	Schiffschleusen und Schiffhebewerke *351. *358. *367. *398.*408		SOKOLOWSKY, ALEXANDER 103. 114. 309. 319		THIEL, MARTIN 279. 371
	Schildkrötenfang in Kostarika 284		Sonnenstrahlung: Ist sie veränderlich? 340		THIENEMANN 79. 91
	SCHIMPER 147		Sparsamkeit im Heizbetrieb . . . 84		THIERBACH 445
	Schlaf, Der (Rundschau) 393		Spatzen (Rundschau) 442		Thorium 14ff. 40
	Schleusen *351. *358. *367. *398.*408		SPEISER, W. 143. 151		Tiefenstufe, Geothermische . . . 308
	SCHLOSSBERGER, H. 428		Spritzsalmler 171		Tiere
	SCHMIDT, G. C. 14		STACKE, B. 175		Affen: Nestbau der Menschenaffen 309.*319
	SCHMIDT, HERMANN 276		Städte: Einfluß großer St. auf das Klima 259		Ameise und Raupe, Symbiose zwischen 204
	SCHMIDT, HUGO 380		STÄGER, ROBERT 300. 316		Ameisen, Stengelbewohnende 300
	SCHMIDT, W. 259		Stahlbandtreibriemen 62		Amsel (Rundschau) 442
	SCHMITZ 412		Stahldraht, Vom 317. 325		Bernickelgänse und Entenmuscheln 132
	Schnecken als Wirtstiere von Fliegen 411		Stahlwerk Donawitz 7. 299		Bienenkrieg 106
	SCHNEIDER, A. 436		Standlinienverfahren für Ortsbestimmung auf See 331		Bienenwirtschaft und Gallmilben 448
	Schnellkreuzer, Moderne 47		STARK, J. 396		Blindwanze und Holzlaus 316
	SCHÖNBEIN, CHRISTIAN FRIEDRICH *413		STEINBRÜCK, M. 459		<i>Bombus terrestris</i> L. 380
	SCHOOP 269		STEINERT, HERMANN 285		<i>Bufo calamite</i> *72
	SCHORR 220		Steinkohle, Technische Ausnutzung der 253. 261		<i>Copeina Arnoldi</i> Regan . . . 171
	Schreibtelegraph (Morkrum) *31		STENTZEL, ARTHUR 252		<i>Didus ineptus</i> L. *103. 114
	SCHREITMÜLLER 172		Stereoskopbild, Beitrag zur Verbreitung des *425		Dronte, Biologische Betrachtungen über die . . . *103. 114
	Schrift: Fraktur oder Antiqua? 121		Stern, ein neuer (COURVOISIER) 379		Entenmuscheln und Bernickelgänse 132
	Schriftkürzung (Rundschau) . 145		Sterne, Die „neuen“ 276		Erdhummel, Blütenbesuch der 380
	Schrumpfung der Erdrinde? . 428		Stetigkeitsideal und seine naturwissenschaftliche Verwirklichung (Rundschau) . 377. 385		Fische, Gefrierverfahren für . . . 120
	Schule: Aufstieg der Begabten (Rundschau) 178. 185		Stickstoff: Luftstickstoff 61		—, Das Schwimmen der 387
	—: <i>Non scholae, sed vitae discimus</i> (Rundschau) 80		Stickstoffumsetzungen der Bakterien im Boden 271. 277		—, die am Lande laichen 171
	SCHUMACHER, HERMANN 213		STOCK 196		Fischfang mit elektrischem Licht 276
	SCHUSTER, W. 107		STOKLASA 106		Fischgifte 338
	— WILHELM 316. 372		STOLL, A. 106		Fliegen als Parasiten von Schnecken 411
	Schußweitensteigerung bei der Artillerie 333		STRACHE 267		<i>Forficula auricularia</i> L. 324
	Schutzgebiete, Bodenschätze der deutschen *293.*303		Strahlungsdruck und Kometenschweife 45. 290		Gallmilben und Bienenwirtschaft 448
	Schwalben (Rundschau) 442		Straßenlastzüge *158. *166		Girlitz (Rundschau) 434
	SCHWARZ, ALOIS 7		STRÖSE, A. 364		Gorillaart, neu entdeckte 107
	Schwarzdrossel (Amsel) (Rundschau) 442		Stürme: Gebäudezerstörungen durch Wirbelstürme . . . *343		Haubenlerche (Rundschau) 434
	Schwedische Flugpostlinien . . . 90				Hausesel, Abstammung des 404
	Schwefel, der schwarze. 11				Holzlaus und Blindwanze 316
	—: sein Kreislauf im Boden (Rundschau) 361. 370				
	Schweiz: Versuchsstätte für Industrie und Gewerbe in der 372				

	Seite		Seite		Seite
Tiere (ferner)		Tragweitensteigerung bei der		Verladebrücken in Industriehä-	
Insekten als Nahrungsquel-		Artillerie	333	fen	*182.*191
len für Pilze	268	TRAUTWEILER, A.	148	Versuchsanstalt für die Papier-	
Käfer, Flügeldecken der	428	Treibriemen aus Stahlband	62	stoffindustrie	420
Krammervogel (Rund-		Trigagenerator	*229	Versuchsinstitut für Gärungs-	
schau)	443	Trisektion des Winkels	*45.*275	wesen	332
Kreuzkröte	*72	<i>Triticum repens</i>	108	Versuchsstätte für Industrie und	
Maikäferföhler: Das fächer-		Trocknung landwirtschaftlicher		Gewerbe in der Schweiz	372
artige Spielen des M.'s	460	Erzeugnisse	62	Verwandtschaft, die chemische	
Meerleuchten	24	TRÖMNER	395	(Rundschau)	242. 249
Miesmuschel und andere		Tuberkulosebehandlung mit		VOGEL, R.	460
Muscheln als Nahrungsmit-		Kieselsäure	132	Vogelflug und Menschenflug	
tel	*357	Tunnelbau		s. Tierflug.	
Motte im Bienenwachs	348	Simplontunnel, Temperatur-		VOGELSANG, C. WALTHER	73
Muscheln als Nahrungsmit-		verhältnisse im	339	Vogelwelt, Veränderungen in	
tel	*357	Turbinenform des Pflanzen-		der (Rundschau)	433. 442
Nachtleuchte	24	reichs	*22	Vogelzug	77. 91.*403
Nagetiere, Zahnverlängerun-		TÜSCHEN, CARL	343	Vulkanausbrüche 1895—1913	332
gen bei	*363	UFFEL	204	Wacholderdrossel (Rundschau) 443	
Nashörner in Europa	315. 372	Uhr: Ewigkeitsuhr	299. 386	Waffentechnik	
<i>Noctiluca pelagica</i>	24	Ukraine, Wirtschaftliche Bedeu-		Artillerie, Aus der Vorge-	
Ohrwurm, Neues vom	324	ung der	365. 376	schichte der schweren *49.	
Orang-Utan-Nest	*320	ULLRICH, L.	299	*63. *74	
Perlen, Neues über die Ent-		Ultrafiltration	453	Geschütze, Arbeitszeit der	140
stehung der	37. 53	Ungarns Urzeit, Aus	*405	Geschützrohre: Weshalb be-	
Raupe und Ameise, Symbiose		Universität in Hamburg	292	stehen sie aus zwei Metall-	
zwischen	204	Universitäten, Von den deut-		lagen?	264
Schädlingsbekämpfung, For-		uschen	131	Infanteriegewehr einst, jetzt	
schungsinstitut für	268	Unterernährung bei Pflanzen	228	und in Zukunft	157
Schildkrötenfang in Kosta-		Unterricht: Aufstieg der Begab-		Minenkrieg, Der, unter der	
rika	284	ten (Rundschau)	178. 185	Erde	173. 181. 189
Schnecken als Wirtstiere von		—: <i>Non scholae, sed vitae disci-</i>		Schußweitensteigerung bei	
Fliegen	411	<i>mus</i> (Rundschau)	80	der Artillerie	333
Schwarzdrossel (Amsel)		—, Wirtschaftlichkeit im	420	Waldschnepfe, Zugrichtungen*403	
(Rundschau)	442	Untersuchung, Psychotechnische,		Walfischende durch eine Mine	244
Schwalben (Rundschau)	442	von Angestellten der Sächs.		Walfischfleisch als Volksnah-	
Spatzen (Rundschau)	442	Staatsbahnen	180	rungsmittel	148
Spritzsalmir	171	Urgeschichte, ihr Wesen und		WALTERSKIRCHEN, GRAF RI-	
Symbiose zwischen Raupe		Wert	85	CHARD.	395
und Ameise	204	VALIER, MAX	237. 247	Walzwerke mit elektrischem	
<i>Tinea cloacella</i> Hw.	348	Venus und ihre Rotation	363	Antrieb	*97.*111.*124
Vogelwelt, Veränderungen		Verband, Hallescher, für die Er-		Wandbildungen im Organismus*22	
in der (Rundschau) 433. 442		forschung der mitteledeut-		Warenkunde, Gesellschaft für	164
Vogelzug	77. 91.*403	schen Bodenschätze	171	Wärmeentwicklung großer	
Wacholderdrossel (Rund-		Verborgenen, Chemie des (In-		Städte	259
schau)	443	dustrie-Bakteriologie)	349	Wasserbau	
Waldschnepfe, Zugrichtun-		Verdauung, Wirkung des Sacha-		Schiffschleusen und Schiff-	
gen der	*403	rins auf die	236	hebewerke	*351.*358.
Walfischende durch eine Mi-		Vereinigte Staaten, Fortschritte		*367.*398.*408	
ne	244	des metrischen Maßes in	348	Wasserhyazinthe, Schnitt durch	
Walfischfleisch als Volks-		der Vereinigung, Schweizerische, für		den Schwimmkörper	*22
nahrungsmittel	148	industrielle Landwirtschaft	452	Wasserleitungssystem der	
Wildgänse	260	Verkehrswesen		Pflanze	*22
Zaunkönige bei gemeinsamer		Eisenbahnwesen in Australi-		WEBER, J.	235
Arbeit	324	en	*223	WEDEMAYER	331
Zierfische: Scheinzwitter-		Flugpostlinien, schwedische	90	WEDERHAKE	436
tum bei Z.n	291	Flugpostproblem, Stand und		WEGENER, ALFRED	48
Tierflug und der erste mensch-		Aussichten	421. 429	Weinbau in Rumänien	36
liche Segelflug 57. 83. 116		Flugpostverkehr: Deutsch-		WEINWURM, E. 221. 231. 239. 455	
(Rundschau), 128 (Rund-		land als Zentrale im	73	Wellenähnliche Bewegungen	
schau), 137 (Rundschau) 219. 307		Luftschiff oder Großflug-		von Häuten auf Flüssigkei-	
TIMERDING, H. E.	388	zeug? (Rundschau)	33. 42	ten	171
<i>Tinea cloacella</i> Hw.	348	Palästinas technische Er-		Werkzeug, Die Idee zum (Rund-	
Tintenstifte: Prüfung der Farb-		schließung	252	schau)	281. 289
stoffe von	156	Schiffschleusen und Schiff-		WERNER, HANS	349
Tirol, Kleineisenindustrie in		hebewerke *351.*358.*367.		Wetter und Geschützdonner	460
*430.*439		*398.*408		Widder, griechischer	*49
Tod im Lichte der Biologie		Sýriens technische Erschlie-		Wien, Die Industrieansiedlung	
(Rundschau)	336. 345. 353	bung	252	in	228
TOEPLER, MAX	323	Wikingerfahrten der Germa-		n	171
Torfgas	52	nen	101	WIKINGERFARTEN DER GERMANEN	101
Tornados, Gebäudezerstörungen				WILDGÄNSE	260
durch	*343			WILLSTÄTTER, R.	93. 106

	Seite		Seite		Seite
Wilsonium (neues Element)	251	WITT, OTTO N.	16. 61	Zaunkönige bei gemeinsamer Arbeit	324
Windstruktur	220	Wohnstätten: Vorgeschichtliche Holzflöße als W.	141	Zeitbegriff in den Naturwissenschaften (Rundschau)	312
—, Graphische Darstellung	*237. *247	WOLF	267	Zellkern, Kalkgehalt des	147
Winkeltrisektion	*45. *275	—, KARL	45. 291	Zellstofftechnik, Einfluß des Krieges auf die	245
WINKLER, F.	147	Wolf (Komet)	411	Zierfische: Scheinzwittertum bei Z.n	291
Wirbelstürme, Gebäudezerstörungen durch	*343	WOODRUFF	354	Zink: Wissenschaftliche Forschungsaufgaben der Metallurgie des Zinks	412
Wirtschaftlichkeit im Unterricht	420	WUNDT, W.	394	Zinnversorgung der Welt	156
Wirtschaftspsychologie, Was ist und was will sie? (Rundschau)	257. 265	Wurfmaschinen	*50	ZSCHOCKE 58. 220.	307
Wirtschaftspsychologische Prüfung von Büropersonal	180. 379. 436	WUTTKE, G.	428	ZWAARDEMAKER	426
Wissenschaftliches Reserveoffizierkorps in Amerika	356	YSENBURG UND BÜDINGEN, FRIEDRICH WILHELM FÜRST ZU	452	Zwitter: Scheinzwittertum bei Zierfischen	291
		Zahl 9: Interessantes Verhalten der	24		
		Zahnverlängerungen bei Nagetieren	*363		

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1509

Jahrgang XXIX. 52.

28. IX. 1918

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Die erste Eisenbahn auf Island. Island, das ja bei einer Größe, die Dänemark erheblich übertrifft, nur 80 000 Einwohner zählt, hat bisher noch keine Eisenbahn. Das ist verständlich, wenn man bedenkt, daß fast nur ein ganz schmaler Küstenstrich besiedelt ist und der Verkehr an der Küste natürlich billiger und einfacher mit Schiffen vermittelt wird. Nachdem

Wasserversorgung.

Die Landeswasserversorgung in Württemberg ist nunmehr in Betrieb gesetzt worden und besitzt die Eigenart, daß der Staat die Versorgung auf eigene Rechnung baute und sich die Kosten von den beteiligten Gemeinden allmählich abtragen läßt. 77 württembergische Gemeinden sind an die staatliche Wasserversorgung angeschlossen. Die Wasserfassung liegt bei

Aufruf!

„Es wird das Jahr stark und scharf hergehn. Aber man muß die Ohren steif halten, und Jeder, der Ehre und Liebe fürs Vaterland hat, muß alles daran setzen.“ Dieses Wort Friedrich des Großen müssen wir uns mehr denn je vor Augen halten. Ernst und schwer ist die Zeit, aber weiterkämpfen und wirken müssen wir mit allen Kräften bis zum ehrenvollen Ende. Mit voller Wucht stürmen die Feinde immer aufs neue gegen unsere Front an, doch stets ohne die gewollten Erfolge. Angesichts des unübertrefflichen Heldentums draußen sind aber der Daheimgebliebenen Kriegsleiden und Entbehrungen gering. An alles dies müssen wir denken, wenn jetzt das Vaterland zur 9. Kriegsanleihe ruft. Es geht ums Ganze, um Heimat und Herd, um Sein oder Nichtsein unseres Vaterlandes. Daher muß jeder

Kriegsanleihe zeichnen!

neuerdings aber auch industrielle Pläne in Island aufgetaucht sind und mit der Gewinnung von Kohle begonnen ist, hat man auch den Plan zur Erbauung einer Eisenbahn erwogen. Sie soll Reykjavik mit dem östlich davon etwa 40 km entfernt im Innern gelegenen Thingvallameer verbinden. An diesem großen Binnensee will man die bedeutenden Wasserkräfte zur Gewinnung von elektrischer Kraft für die Hauptstadt und zur Anlage von Fabriken ausnutzen. Die Baukosten der Eisenbahn, für deren Anlage ein Kopenhagener Konsortium gegründet ist, werden auf 20 Mill. Kronen geschätzt.

Stt. [3630]

Niederstotzingen an der Donau. Das Wasser ist dort in einem Kieskörper enthalten, der auf etwa 500 Mill. cbm Inhalt geschätzt wird, wovon ein Drittel Wasser sein mag. Das Wasser selbst kommt von der schwäbischen Alb und wird in zwei Brunnengalerien gefaßt. Die erste Galerie enthält 49 Brunnen, die zweite wird nach ihrer Fertigstellung 78 enthalten. Die Wasserleitung ist wohl die längste, die bisher gebaut wurde, und mißt rund 100 km. Gegenwärtig werden etwa 30—35 000 cbm Wasser geliefert. Aus den Brunnen ergießt es sich in zwei Leitungen in den Saugwindkessel des Förderhauses, von wo es durch zweistufige Hochdruckzentrifugalpumpen mit einer Pferdestärke

von zusammen 4000 in die Druckleitung gepumpt wird. Die Baukosten betragen 15 Mill. M. Der Wasserpreis ist so berechnet, daß das Anlagekapital in 40 Jahren getilgt ist, wobei die Gemeinden das Wasser stets zum Selbstkostenpreis erhalten. Ra. [3505]

Schiffbau.

Ein Donauschlepper aus Beton. Nachdem in Österreich bereits verschiedene Betonschiffswerften gegründet worden sind, die hauptsächlich wohl für die Donauschiffahrt bauen werden, hat jetzt auch eine deutsche Werft an der Donau ein Betonschiff im Bau. Besonders bemerkenswert ist dabei, daß der Bau dieses Schiffes durch die deutsche Regierung veranlaßt worden ist; er erfolgt auf der Werft der Süddeutschen Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Deggendorf. Das Schiff wird nachher wahrscheinlich in die Flotte des Bayerischen Lloyd eingestellt werden, dessen Aktien sich zum Teil in den Händen des Deutschen Reiches befinden. Es handelt sich um einen Schlepper, der nur 90 cm Tiefgang haben soll. Der Bau erfolgt unter Verwendung von Holzformen. Die Kosten werden mit 100 000 Mark angegeben, was gegenüber dem Bau von stählernen Schiffen eine bedeutende Ersparnis ergibt. Stt. [3648]

Britischer Betonschiffbau. Man hat in England die Entwicklung des Betonschiffbaues der skandinavischen Länder mit großer Aufmerksamkeit verfolgt, weil man davon eine Hilfe gegen die Schiffsraumnot erwartete. Nachdem mehrere britische Werften Versuche mit kleinen Betonschiffen aufgenommen haben, hat die britische Admiralität ein Betonschiff von 400 t Tragfähigkeit als Versuchsbau bestellt. Das Fahrzeug ist im Juli abgeliefert worden. Es soll mit Ladung einen Wasserverdrang von etwa 900 t haben, so daß also der Schiffskörper allein mindestens ebensoviel wiegt wie die Ladung. Ein Dampfer gleicher Tragfähigkeit aus Stahl würde wahrscheinlich mit Ladung noch nicht einmal 600 t wiegen. Für das so viel schwerere Betonschiff ist natürlich eine stärkere Antriebskraft mit entsprechend höherem Brennstoffverbrauch nötig, wodurch etwaige andere Vorteile gegenüber dem Stahlschiff ausgeglichen werden. Stt. [3632]

Eisbrecher aus Eisenbeton. Der Betonschiffbau hat sich, stark begünstigt durch die Kriegsverhältnisse, sehr schnell entwickelt, und die Zahl der im Betrieb und im Bau befindlichen Beton-Schiffswerften ist in den verschiedenen Ländern schon recht groß. Die Abmessungen der Betonfahrzeuge sind auch sehr rasch gewachsen, vom Hafenfahrzeug und offenen Leichter von etwa 100 t ist man schon lange zu seegehenden Motorschiffen von mehreren Hundert bis 1000 t übergegangen, und Betondampfer mit mehreren 1000 t Tragfähigkeit sollen in Amerika gebaut werden*). Mehrjährige Erfahrungen mit seegehenden Motorschiffen aus Beton liegen auch vor, und sie werden allgemein als günstig angesehen, trotzdem kann man aber doch nicht behaupten, daß die Schiffahrtskreise allgemein das Mißtrauen gegen Betonschiffe schon überwunden hätten, und besonders die Klassifikationsgesellschaften nehmen ihnen gegenüber noch eine abwartende Stellung

*) Nach *Mining Press* 27. April 1918 ist in Kalifornien am 14. März 1918 das größte bisher gebaute Eisenbeton-Schiff, ein Dampfer von 5000 t Tragfähigkeit, glücklich von Stapel gelaufen.

ein. Weit mehr noch als für durch Ölmotore oder Dampfmaschinen getriebene größere Schiffe scheint aber der Eisenbeton, auch für das Gefühl des Laien, für Schwimmdocks ein recht geeigneter Baustoff zu sein, und man hat auch neuerdings mehrere Schwimmdocks, wenn auch kleinerer Abmessungen, in Eisenbeton gebaut und mit gutem Erfolg in Betrieb genommen. Geradezu auffällig erscheinen aber Bau und Betrieb eines Eisbrechers in Eisenbeton, weil bei dieser Verwendung eines Schiffes doch ganz besonders hohe Ansprüche an die Festigkeit des Schiffskörpers im allgemeinen und der Außenhaut im besonderen gestellt werden. Eine norwegische Werft hat nun im Oktober vergangenen Jahres*) einen kleinen Schlepper mit 50 pferdigem Bolindermotor fertiggestellt, der auch für die Verwendung als Eisbrecher eingerichtet ist und als solcher im vergangenen Winter Dienst getan hat. Das 14,63 m lange und 3,66 m breite Schiff, das nur am Vorderteil eine geringe Verstärkung der Außenhaut aufweist, hat dauernd das Wasser vor der Werft eisfrei gehalten und dabei bis zu 20 cm dickes Eis gebrochen, ohne daß diese angestrengte Arbeit eine merkbare Abnutzung oder gar Beschädigungen am Schiffskörper gezeitigt hätte. — Wenn diese Angaben in allen Teilen zutreffen, wenn wirklich Eisenbetonschiffe mit Erfolg als Eisbrecher verwendet werden können, dann würde das eine starke Stütze der großen Hoffnungen bedeuten, die man an manchen Stellen auf den Betonschiffbau setzt, und es würde bis zu einem gewissen Grade denen Unrecht geben, die annehmen, daß der Betonschiffbau, der schon allein hinsichtlich des Eigengewichtes der Schiffskörper dem Eisenschiffbau unterlegen ist**), nach dem Kriege, wenn erst wieder genügend Schiffbaumaterial in Eisen und Stahl verfügbar sein wird, sehr rasch und sehr stark an Bedeutung verlieren würde. C. T. [3525]

Photographie.

Plano-Photographie*).** Unter Planographie versteht man in der Graphik jene Verfahren, die von einer ebenen Fläche drucken, wie Stein- und Zinkdruck, zum Unterschied vom Buchdruck, der mit erhabenen Lettern arbeitet, oder vom Tiefdruck, bei dem die Zeichnungen vertieft in ebenen Platten eingeztzt oder graviert sind. In diesem Sinne ist die Photographie, soweit es sich um Kontaktabzüge von Negativen handelt, ebenfalls eine Planographie. Aber es gibt ein spezielleres, anscheinend noch unbekanntes photographisches Verfahren, das den Namen Planographie besser verdient. Es sei kurz beschrieben. Eine gut geschliffene Glasplatte wird in einen Kopterrahmen gelegt, der sie ringsum schwarz und lichtdicht abschließt und nur an beiden Schmalseiten einen schmalen Rand hervorblicken läßt. Bei geschlossenem Rahmen kann also an diesen zwei schmalen Kanten das Licht frei in den Glaskörper eindringen. Alle Lichtstrahlen können nur horizontal und unter einem gewissen Winkel einfallen, sie werden demgemäß an der polierten Oberfläche zurückgeworfen und können nicht aus dem Glase hinausgelangen, sondern wandern im Zickzack in fortgesetzter Reflexion durch das Glas. Legt man Bromsilberpapier auf das Glas, so wird es trotz Belichtung der Seitenränder des

*) *Schiffbau*, 12. Juni 1918, S. 373.

**) Vgl. *Prometheus* Nr. 1479 (Jahrg. XXIX, Nr. 22) Beiblatt S. 86.

***) *Phot. Rundschau* 1918, S. 73.

Glases nicht schwarz beim Entwickeln. Tatsächlich wäre das Papier, auf dieser Platte liegend, ebenso geschützt wie in schwarzem Papier eingewickelt, vorausgesetzt, daß die Ebene der Glasoberfläche eine ideale wäre. Da dies nicht der Fall ist, tritt je nach dem Grade der Politur bei unverhältnismäßig langer Belichtung eine Verschleierung ein; es zeigen sich bei der Entwicklung alle Fehler der Politur, die sonst das freie Auge nicht zu unterscheiden vermag. Ebenso kann nach den optischen Gesetzen Licht überall dort aus der Glasplatte in die Umgebung dringen, wo sie in optischem Kontakt mit dieser steht, wo also die Brechungsverhältnisse entsprechend beeinflußt sind. Verletzungen des Glases lassen ebenfalls Licht austreten. Bringt man mit einem klebrigen Mittel Schriftzüge auf die Platte und bestreut diese z. B. mit dem stark lichtbrechenden Bleiweiß, so erhalten wir durch Belichtung und Entwicklung die Schriftzüge schwarz auf weißem Grunde, ebenso wenn wir etwa mit einem Gummistempel eine Zeichnung aufdrücken und diese einstäuben. Fingerabdrücke lassen sich so ohne weiteres kopieren. Man faßt mit dem Finger auf eine dünne Schicht von venezianischem Terpentin und drückt ihn dann auf unsere Glasplatte. Beim Einstäuben ergibt sich ein klar sichtbarer Abdruck, der sich im Photo-Planographen beliebig oft vervielfältigen läßt und positive Bilder ergibt ohne Zwischenschaltung eines Negativs. Kristallgebilde vielfältigster Art, die sich infolge ihrer Zartheit oder wegen der auftretenden Reflexe mit einer Kamera gar nicht fassen lassen, können mit diesem Verfahren leicht abgebildet werden. Welche praktischen Anwendungen für das Verfahren sich ergeben, läßt sich zur Zeit noch nicht übersehen.

P. [3333]

Erdöl und Verwandtes.

Erdöl aus Wasserstoff und Kohlenwasserstoffen. Die Badische Anilin- und Sodafabrik be-

treibt die Herstellung von flüssigen oder leicht zu verflüssigenden Kohlenwasserstoffen, indem sie unter hohem Druck Gemische von Kohlenoxyd oder Kohlensäure mit Wasserstoff dem Einfluß von Katalysatoren aussetzt. Das Gasgemisch wird bei 300 bis 420° einem Druck von 100 bis 120 Atm. unterworfen. Wie die „Zeitschrift für komprimierte und flüssige Gase“ (*) berichtet, hängt die Natur der hierbei entstehenden Verbindungen von der Zusammensetzung des Gasgemisches sowie des Katalysators ab. Benutzt man z. B. als Katalysator Asbest, der mit Kobalt- oder Osmiumoxyd sowie mit etwas Ätznatron imprägniert ist, und leitet man hierüber ein Gasgemisch, das aus zwei Teilen reinem Kohlenoxyd und einem Teil Wasserstoff besteht, unter Beobachtung der oben angegebenen Temperatur- und Druckverhältnisse, so erhält man in der Regel unter gleichzeitiger Kohlenstoffabscheidung und unter Bildung von Wasser und Kohlensäure neben Methan verschiedene höhere Kohlenwasserstoffe sowie Sauerstoffverbindungen (Aldehyd u. a.), die in einer kalten Vorlage verdichtet, bzw. absorbiert werden. Die so gewonnene ölige Flüssigkeit besteht in der Hauptsache aus gesättigten und ungesättigten Kohlenwasserstoffen vom Siedepunkt 250° und noch darüber. Wenn man an Stelle von Kohlenoxyd Kohlensäure benutzt, so treten die flüssigen Kohlenwasserstoffe im allgemeinen zurück. Weiter kann man durch Anwendung von stickstoff- oder schwefelhaltigen Gasgemischen zugleich auch stickstoff- oder schwefelhaltige organische Verbindungen herstellen. Auch soll es auf diesem Wege möglich sein, Stoffe von erdölähnlichem Charakter zu gewinnen. Sollte es gelingen, das Verfahren in technisch brauchbarer, rationeller Weise ins Große umzusetzen, so ist es klar, daß dies eine weittragende Bedeutung für die Synthese organischer Körper bedeuten würde.

—ons. [3561]

*) Bd. 19, S. 30.

Himmelserscheinungen im Oktober 1918.

Die Sonne tritt am 24. Oktober morgens 7 Uhr in das Zeichen des Skorpions. In Wirklichkeit durchläuft sie im Oktober das Sternbild der Jungfrau. Daß die Sonne in einem anderen Sternbild steht, als der Name des Zeichens besagt, rührt daher, daß man schon im Altertum die Bahn der Sonne, den zwölf Monaten entsprechend, in zwölf Zeichen einteilte. Damals fielen Zeichen und Sternbilder zusammen. Im Laufe der bisher verflossenen zweieinhalb Jahrtausende ist aber der Frühlingspunkt, der sich damals im Sternbild des Widder befand und daher auch noch der Widderpunkt genannt wird, ins Sternbild der Fische zurückgerückt. Die Ursache dieser rückläufigen Bewegung ist die Präzession der Tag- und Nachtgleichen. Diese laufen in rund 26000 Jahren einmal um die ganze Ekliptik herum, so daß sie in den verflossenen zweieinhalb Jahrtausenden gerade um ein Sternbild (Widder—Fische) zurückgerückt sind. So kommt es, daß die Sonne stets um ein volles Sternbild hinter dem Zeichen, in dem sie steht, zurückbleibt. Die Tageslänge nimmt von 11³/₄ Stunden um volle zwei Stunden bis auf 9³/₄ Stunden ab. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist rege. Die Beträge der Zeitgleichung sind am 1.: —10^m 6^s; am 16.: —14^m 14^s; am 31.: 16^m 17^s.

Die Phasen des Mondes sind:

Neumond	am 5. Oktober	nachts	4 ^h 5 ^m ,
Erstes Viertel	„ 13. „	morgens	6 ^h 0 ^m ,
Vollmond	„ 19. „	nachts	10 ^h 35 ^m ,
Letztes Viertel	„ 26. „	abends	6 ^h 35 ^m .
Erdferne des Mondes	am 5. Oktober	(Apogaeum),	
Erdnähe	„ „ 19. „	(Perigaeum).	
Tiefststand des Mondes	am 10. Oktober,		
Höchststand	„ „ 22. „		

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Konjunktion in Rektaszension):

12. Oktober	nachm. 5 ^h 37 ^m	ξ Sagittarii	3,7 ^{ter} Größe,
17. „	„ 5 ^h 36 ^m	× Piscium	4,9 ^{ter} „

Bemerkenswerte Konjunktionen des Mondes mit den Planeten:

Am 4. Oktober	morgens 6 Uhr	mit Venus,
„ 4. „	nachm. 4 „	„ Merkur,
„ 9. „	abends 7 „	„ Mars,
„ 25. „	mittags 12 „	„ Jupiter,
„ 28. „	abends 10 „	„ Saturn.

Merkur steht am 15. Oktober mittags 1 Uhr in oberer Konjunktion mit der Sonne. Er geht rechtläufig durch die Sternbilder Jungfrau und Wage. Im Oktober ist er unsichtbar.

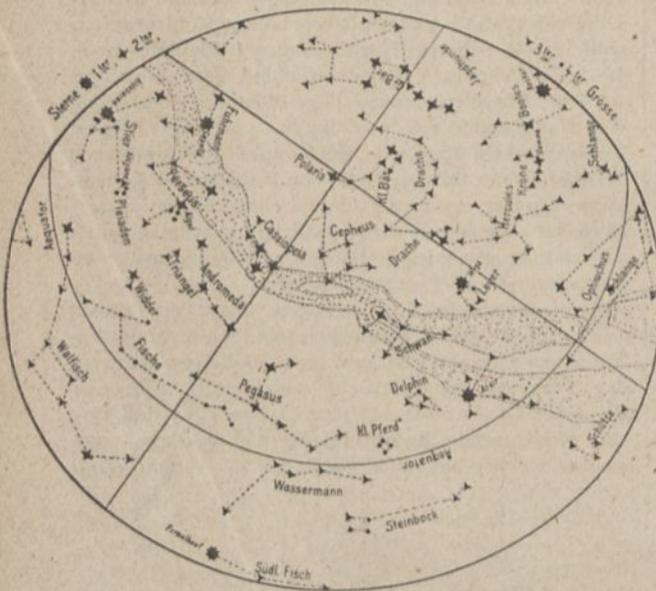
Venus ist im Osten vor Sonnenaufgang Anfang des Monats noch etwa eine Stunde lang als Morgenstern sichtbar. Ende des Monats beträgt ihre Sichtbarkeitsdauer nur noch eine Viertelstunde. Sie durchläuft rechtläufig das Sternbild der Jungfrau. Ihr Ort am 16. Oktober ist:

$$\alpha = 12^h 49^m; \delta = -3^\circ 40'.$$

Mars bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Skorpions. Er steht am 3. Oktober nachts 3 Uhr in Konjunktion zu δ Scorpii, $0^\circ 57'$ oder fast zwei Vollmondbreiten nördlich des Fixsterns. Sein Durchmesser beträgt im Oktober 5 Bogensekunden. Er ist nur noch für ganz kurze Zeit abends in der Dämmerung tief im Südwesten zu sehen. Seine Koordinaten am 16. Oktober sind:

$$\alpha = 16^h 36^m; \delta = -23^\circ 12'.$$

Abb. 51.



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

Jupiter geht in den späten Abendstunden auf und ist dann die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Er bewegt sich langsam rechtläufig durch das Sternbild der Zwillinge. Zu beobachten sind: Seine starke Abplattung an den Polen, die Streifen und Flecken auf seiner Oberfläche, aus deren rascher Bewegung seine kurze Umdrehungszeit von etwa 10 Stunden hervorgeht und die Verfinsterungen, Bedeckungen und Vorübergänge seiner vier hellsten Monde. Sein Ort am 17. Oktober ist:

$$\alpha = 7^h 7^m; \delta = +22^\circ 26'.$$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

5. Okt.	I.	Trabant	Eintritt	nachts	3 ^h 55 ^m 27 ^s ,
6. "	III.	"	"	"	1 ^h 51 ^m 38 ^s ,
6. "	III.	"	Austritt	"	4 ^h 50 ^m 18 ^s ,
6. "	I.	"	Eintritt	"	10 ^h 3 ^m 48 ^s ,
7. "	II.	"	"	"	5 ^h 48 ^m 20 ^s ,
12. "	I.	"	"	"	5 ^h 28 ^m 49 ^s ,
13. "	III.	"	"	"	5 ^h 49 ^m 35 ^s ,
13. "	I.	"	"	"	11 ^h 57 ^m 12 ^s ,
17. "	II.	"	"	abends	9 ^h 41 ^m 44 ^s ,
21. "	I.	"	"	nachts	1 ^h 50 ^m 36 ^s ,
22. "	I.	"	"	abends	8 ^h 18 ^m 56 ^s ,
25. "	II.	"	"	nachts	12 ^h 17 ^m 0 ^s ,
28. "	I.	"	"	"	3 ^h 44 ^m 5 ^s ,

29. Okt. I. Trabant Eintritt nachts 10^h 12^m 25^s,
 1. Nov. II. " " " 2^h 52^m 5^s.
 Der IV. Trabant wird im Oktober nicht verfinstert.

Saturn, der Anfang des Monats nur wenige Stunden lang vor Sonnenaufgang im Nordosten zu beobachten ist, geht Ende des Monats um Mitternacht herum auf. Er bewegt sich rechtläufig durch das Sternbild des Löwen. Sein Standort am 17. Oktober ist:

$$\alpha = 9^h 54^m; \delta = +13^\circ 58'.$$

Konstellationen der Saturntrabanten:

Titan	am 16. Okt.	mittags	12 ^h westl. Elongation,
"	" 20. "	nachm.	5 ^h obere Konjunktion,
"	" 24. "	"	6 ^h östl. Elongation,
"	" 28. "	mittags	1 ^h unt. Konjunktion,
"	1. Nov.	"	12 ^h westl. Elongation.

Uranus steht im Steinbock. Er geht um Mitternacht auf. Sein Standort am 17. Oktober ist:

$$\alpha = 21^h 46^m; \delta = +14^\circ 16'.$$

Neptun steht im Krebs. Für seine Sichtbarkeit gelten alle Angaben bei Saturn. Seine Koordinaten am 17. Oktober sind:

$$\alpha = 8^h 46^m; \delta = +17^\circ 52'.$$

In den Tagen vom 10. bis zum 20., insbesondere am 18. Oktober, ist ein Sternschnuppenschwarm zu sehen, dessen Ausgangspunkt im Orion und Stier liegt.

Kleine Sternschnuppenfälle ereignen sich: am 2. Oktober ($\alpha = 4^h 52^m; \delta = +41^\circ$), am 2. Oktober ($\alpha = 15^h 0^m; \delta = +52^\circ$), am 4. Oktober ($\alpha = 8^h 52^m; \delta = +79^\circ$), am 4. Oktober ($\alpha = 20^h 40^m; \delta = +77^\circ$), am 8. Oktober ($\alpha = 5^h 8^m; \delta = +31^\circ$), am 11. Oktober ($\alpha = 0^h 52^m; \delta = +6^\circ$), am 14. Oktober ($\alpha = 2^h 40^m; \delta = +20^\circ$), am 14. Oktober ($\alpha = 9^h 0^m; \delta = +68^\circ$), am 20. Oktober ($\alpha = 7^h 4^m; \delta = +12^\circ$) und am 29. Oktober ($\alpha = 7^h 16^m; \delta = +23^\circ$).

Die Koordinaten geben den Ort des Ausgangspunktes an.

Minima des veränderlichen Sterns Algol im Perseus, die in die Abend- und Nachtstunden fallen:

Am 2. Oktober	morgens	4 Uhr,
" 5. "	nachts	1 "
" 7. "	abends	9 1/2 "
" 10. "	"	6 1/2 "
" 22. "	morgens	6 "
" 25. "	nachts	2 1/2 "
" 27. "	abends	11 1/2 "
" 30. "	"	8 "

Ein bemerkenswerter Doppelstern ist β Cephei ($\alpha = 21^h 28^m; \delta = +70^\circ$). Abstand 13"; Größen 3^m und 8^m; Farben grünlich und blau.

Zur Prüfung von Fernrohren mit 150 bis 200 mm Objektivöffnung. Vergrößerung 400 bis 500*).

Name des Sterns	1900,0		Größen	Abstand
	A R	Dekl.		
36 Andromedae	0h 50m	+23° 5'	6m 7m	1"
e Cassiopejae	2 21	+66 57	4 7	2
γ Ceti	2 38	+ 2 49	3 7	3
12 Lyncis	6 37	+59 33	6 6	2
ξ Ursae maj.	11 13	+32 6	4 5	3
e Bootis	14 41	+27 30	3 6	3
ζ Herkulis	16 37	+31 47	3 6	1
70 Ophiuchi	18 0	+ 2 31	4 6	2
e Draconis	19 49	+70 1	4 7	3
o Cassiopejae	23 54	+55 12	5 7	3

Alle Zeitangaben sind in MEZ. gemacht.

*) Aus dem Jahrbuch der Urania für 1918.



