



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1237. Jahrg. XXIV. 41. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

12. Juli 1913.

Inhalt: Aus Wissenschaft und Praxis der Materialprüfung. II. Die Messung der Formänderungen. Von Ingenieur ALFRED SCHOB. Mit sieben Abbildungen. — Die Eröffnungsfeier des ersten russischen photochemischen Laboratoriums. Von Professor J. PLOTNIKOW von der Kaiserlichen Universität zu Moskau. Mit fünf Abbildungen. — Bilder aus der Industrie: Die Industrie der künstlichen Seide. Von Dr. GÜNTHER BUGGE. Mit vier Abbildungen. (Schluß.) — Die mechanische Abwasserreinigung. Von Ingenieur MAX BUCHWALD. Mit zweiundzwanzig Abbildungen. (Schluß.) — Rundschau: Die Fermente in der Biologie. (Fortsetzung.) — Patentinhalte in Depeschensstil. — Notizen: Flüssigkeitssäulen und Bewegungen von Flüssigkeitstropfen. Mit zwei Abbildungen. — Umwandlung der Elemente. — Das periodische System der Elemente und die Radioaktivität. — Bücherschau. — Neues vom Büchermarkt. — Fragekasten.

Aus Wissenschaft und Praxis der Materialprüfung.

II. Die Messung der Formänderungen.

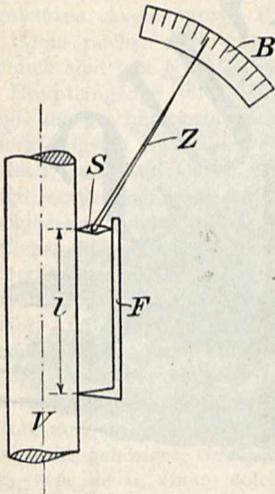
Von Ingenieur ALFRED SCHOB.
Mit sieben Abbildungen.

In dem ersten Aufsätze (vgl. *Prometheus* Nr. 1234) war über die Verfahren berichtet worden, die zur Messung der Kräfte dienen; im folgenden sollen nun die Einrichtungen erläutert werden, vermittels deren die von den äußeren Kräften im Versuchsstücke hervorgerufenen Formänderungen messend verfolgt werden. Wie die Kräfte sind auch die Formänderungen in der Materialprüfungstechnik von sehr verschiedener Größenordnung; keineswegs entsprechen aber immer großen Kräften auch große Formänderungen; außer dem Material sind die Abmessungen und die Gestalt des Probestückes maß-

gebend. Ein wenige Zentimeter breiter und etwa 10 bis 20 cm langer Papierstreifen erleidet schon bei Belastung durch wenige Kilogramm Längenänderungen, die leicht mit bloßem Auge wahrnehmbar sind, während kräftige Eisenbetonbalken oder große eiserne Brückenträger mit einigen Hundert Tonnen belastet unter Umständen nur Formänderungen von Bruchteilen eines Millimeters aufweisen. Je nachdem man die Formänderungen an einfachem Anlagemaßstab direkt in natürlicher Größe abliest oder besondere Apparate anwendet, die kleine Formänderungen in stark vergrößertem Maßstab anzeigen, kann man die Messungen in Grob- und Feinmessungen einteilen.

Über die Grobmessungen ist wenig zu sagen: ein Millimetermaßstab wird an einer Marke des Versuchsstückes befestigt und die Bewegung einer im Abstände der Meßlänge davon angebrachten zweiten Marke mittels der

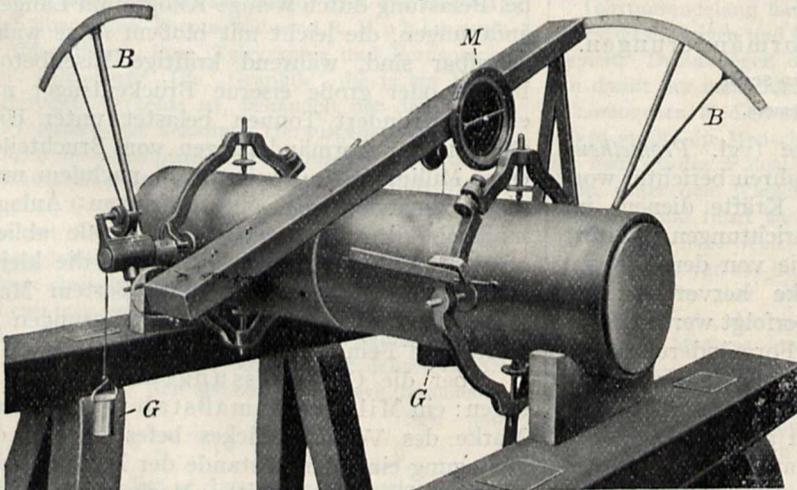
Abb. 590.



Schema eines Zeigerapparates.

die „Meßlänge“ l des Versuchsstückes V , so erfährt die Schneide S eine Drehung durch Vermittlung der ihre Länge unverändert beibehaltenden, federnd auf S aufliegenden Stange F („Meßfeder“). Die Drehung der Schneide S wird durch den Zeiger Z in vergrößertem Maßstabe auf der Skala B angezeigt. Das Maß für die Vergrößerung ist durch das Verhältnis der Schneidenlänge S zur Länge des Zeigers Z gegeben. Die Schneide S macht ein Verrutschen unmöglich und eignet sich daher gut zu sehr genauen Messungen; ihre Anwendbarkeit ist jedoch auf kleine Winkeldrehungen beschränkt. Will man größere Winkelausschläge zulassen, so muß an Stelle der Schneide eine Rolle gesetzt werden. In Abb. 591 sind an einem hohlzylindrischen Versuchsstück drei Rollenapparate angebracht, und zwar zur Beobachtung der Formänderungen in der Längs-

Abb. 591.



Messung der Formänderungen mittels Rollenapparaten.

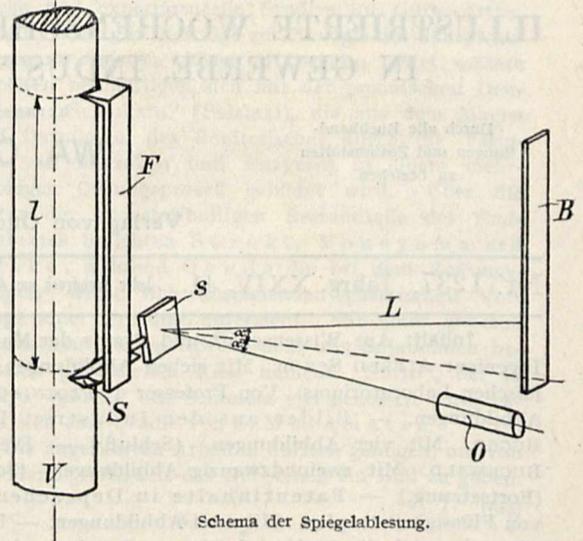
Teilung des Millimetermaßstabes gemessen.

Um bei Feinmessungen kleine, mit dem bloßen Auge nicht oder nur sehr ungenau wahrnehmbare Formänderungen im vergrößerten Maßstabe anzuzeigen, hat man in der Hebelübersetzung ein einfaches und bei vielen Konstruktionen von Feinmeßapparaten in mannigfaltigen Ausführungsformen benutztes Hilfsmittel. Ändert sich in Abb. 590

richtung zwei Bauschinger-Apparate BB und zur Messung der Umfangsänderungen ein Martensapparat M . Die Bewegungsübertragung auf die Rolle geschieht bei der abgebildeten Versuchsanordnung durch feine Drähte, die durch Gewichte G gleichmäßig gespannt werden. Kann man auch die Übersetzung in den Rollenapparaten ohne Schwierigkeit bis auf etwa $1:500$ steigern, so ist ihre Anwendung doch auf größere Versuchsstücke beschränkt, weil sie sich an kleinen Versuchskörpern schlecht oder gar nicht anbringen lassen.

Um diesem Übelstande abzuweichen und zugleich die Vergrößerung fast beliebig steigern zu können, hat Bauschinger die Gauß-Poggendorffsche Spiegelablesung in die Materialprüfungstechnik eingeführt. Als Zeiger

Abb. 592.

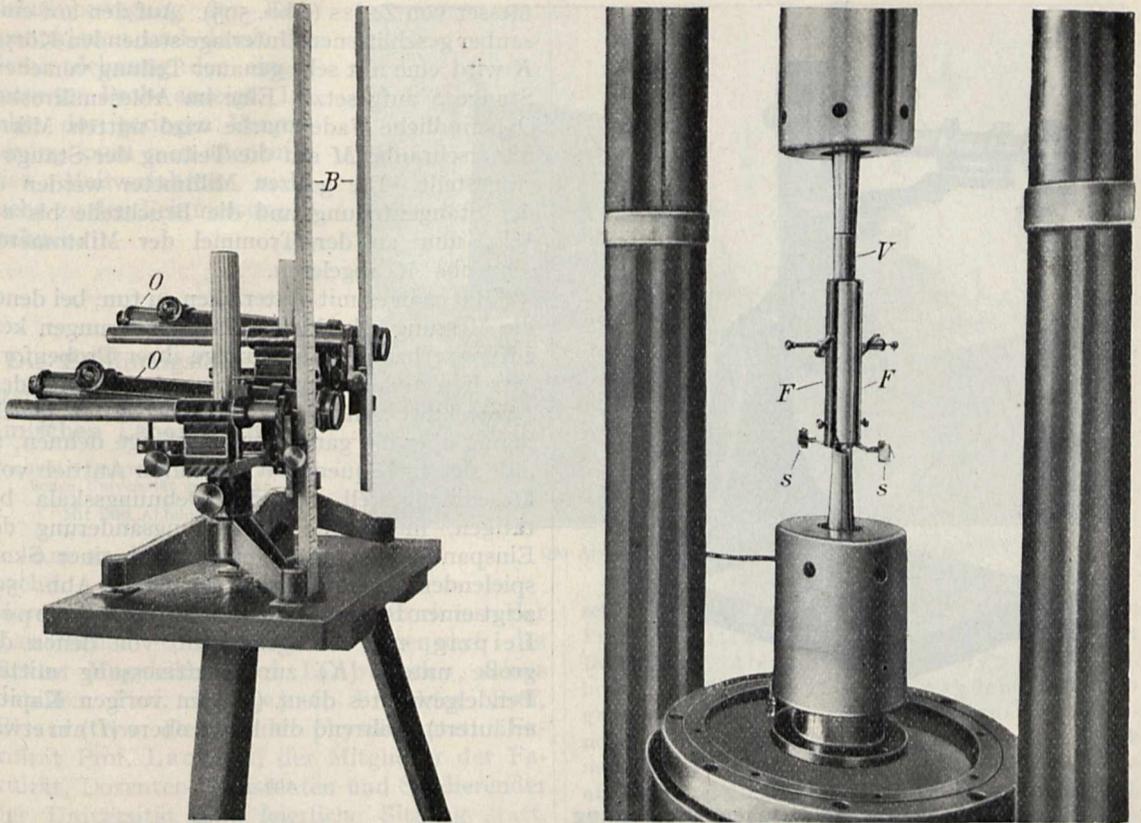


Schema der Spiegelablesung.

fungiert dabei der massenlose Lichtstrahl. Der Bauschingersche Spiegelapparat (mit Rollen)

ist immerhin noch ziemlich unhandlich; deshalb hat A. Martens durch Anwendung einer Schneide (ähnlich wie S in Abb. 590) statt einer Rolle den Spiegelapparat in eine handliche und allgemein verwendbare Form gebracht. Abb. 592 zeigt schematisch die Einrichtung eines Spiegelapparates nach Martens. Auf der verlängerten Schneide S sitzt ein planparalleler Spiegel s . Vermittels des feststehenden Fernrohres O wird das Bild der Skala B im Spiegel beobachtet. Drehung der Schneide S

Abb. 593.



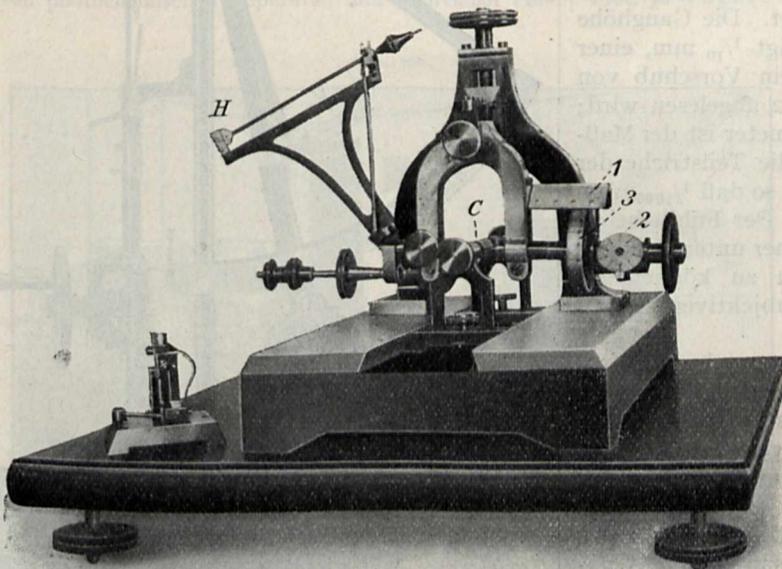
Martenssche Spiegelapparate an ZerreiBstab angebaut.

um einen Winkel α hat nach den Gesetzen der Reflexion ein Wandern des Lichtstrahles L um einen Winkel 2α zur Folge; infolgedessen er-

scheint im Fernrohr O ein anderer Teilstrich der Skala B vor dem Fadenzug. Durch Veränderung des Abstandes zwischen Skala B und

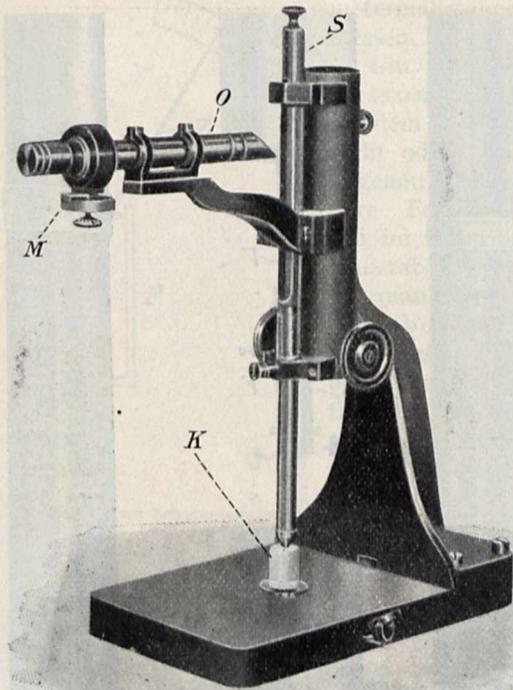
Spiegel s hat man es in der Hand, das Vergrößerungsverhältnis innerhalb sehr weiter Grenzen zu ändern. Bei den Martensschen Spiegelapparaten normaler Ausführung ist die Vergrößerung so gewählt, daß man bei etwa 1 m Skalenabstand vom Fernrohr und bei Millimeterteilung der Skala B noch $\frac{1}{50\,000}$ cm schätzen kann. In der Regel benutzt man 2 diametral gegenüber angeetzte Spiegelapparate gleichzeitig, um räumliche Verschiebungen auszugleichen und zugleich etwaige exzentrische Stabbeanspruchung feststellen zu können (vgl. Abbildung 593; die Buchstabenzeichnungen sind

Abb. 594.



Dickenmesser von Kleebe.

Abb. 595.



Dickenmesser von Zeiss.

dieselben wie in der schematischen Darstellung Abb. 592).

In manchen Fällen erweist sich der Gebrauch einer Schraubenlehre mit Mikrometergewinde als zweckmäßig, insbesondere zur genauen Ausmessung kleiner Stücke (z. B. der Schneiden von Spiegelapparaten u. ähnl.). Abb. 594 zeigt einen Dickenmesser von Klebe in München mit Mikrometerschraube, der Messungen bis auf $\frac{1}{10000}$ mm genau gestattet. Die Ganghöhe der Mikrometerschraube beträgt $\frac{1}{10}$ mm, einer Umdrehung entspricht also ein Vorschub von $\frac{1}{10}$ mm, der an der Scheibe 2 abgelesen wird; zur Ablesung der ganzen Millimeter ist der Maßstab 1 vorgesehen, während die Teilstriche der Trommel 3 $\frac{1}{1000}$ mm anzeigen, so daß $\frac{1}{10000}$ mm noch geschätzt werden kann. Der Fühlhebel *H* dient dazu, die Messungen immer unter gleichem Anpressungsdruck vornehmen zu können, so daß man unabhängig vom subjektiven Gefühl des Beobachters ist.

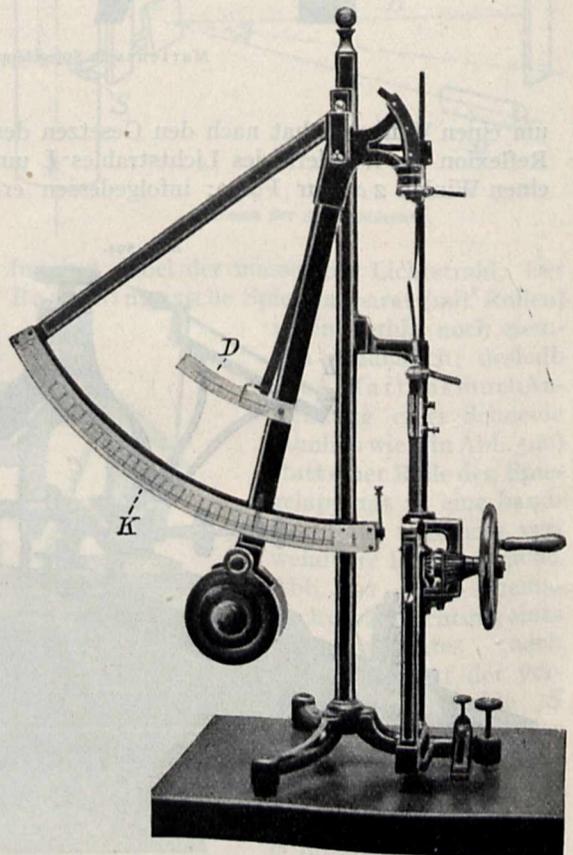
Ordnet man eine Mikrometerschraube isoliert vom metallenen Versuchsstück an und legt beides in den Stromkreis eines Telefons oder einer elektrischen Klingel, so wird die leiseste Berührung der Mikrometerschraubenspitze mit dem Versuchsstück ein Knacken im Telefon oder Ertönen der Klingel zur Folge haben. Auch damit macht man sich also unabhängig von subjektiven Fehlern.

Ablesung mittels Mikroskop und Mikro-

eterschraube findet sich in dem Dickenmesser von Zeiss (Abb. 595). Auf den auf einer sauber geschliffenen Unterlage stehenden Körper *K* wird eine mit sehr genauer Teilung versehene Stange *S* aufgesetzt. Eine im Ablesemikroskop *O* befindliche Fadenmarke wird mittels Mikrometerschraube *M* auf die Teilung der Stange *S* eingestellt. Die ganzen Millimeter werden an der Stangenteilung und die Bruchteile bis auf $\frac{1}{1000}$ mm an der Trommel der Mikrometerschraube *M* abgelesen.

Hat man es mit Materialien zu tun, bei denen die Messung sehr kleiner Formänderungen kein Interesse hat und die zufolge ihrer Probenform (Streifen oder Ringe von gleichbleibendem Querschnitt) und Materialeigenschaften gleichmäßig über die ganze Versuchslänge dehnen, so läßt sich in bequemer Weise durch Antrieb vom Maschinengestell aus die Dehnungsskala betätigen, indem die Entfernungsänderung der Einspannklaue durch einen über einer Skala spielenden Zeiger angezeigt wird. Abb. 596 zeigt einen Papierprüfer von Louis Schopper, Leipzig, mit 2 Bogenskalen, von denen die große untere (*K*) zur Kraftmessung mittels Pendelgewichtes dient (wie im vorigen Kapitel erläutert), während die kurze obere (*D*) in etwas

Abb. 596.



Papierprüfer von Schopper.

vergrößertem Maßstabe die Relativbewegung der Einspannklaue und damit die Gesamtdehnung der eingespannten Probe anzeigt. Infolge der geringen Vergrößerung kann man allerdings dies Meßverfahren nicht mehr zu den Feinmessungen rechnen.

[496]

Die Eröffnungsfeier des ersten russischen photochemischen Laboratoriums.

Von Prof. J. PLOTNIKOW von der Kaiserlichen Universität zu Moskau.

Mit fünf Abbildungen.

Am 23. März um 2 Uhr nachm. fand im großen Hörsaal des chemischen Laboratoriums der Kaiserlichen Universität in Gegenwart des Rektor Magnifikus Prof. Liubawsky, seines Gehilfen Prof. E. Leyst, Prorektor Prof. Elistratow, Dekans der physikal.-math. Fakultät Prof. Lachtin, der Mitglieder der Fakultät, Dozenten, Assistenten und Studierender der Universität eine feierliche Sitzung statt. Dieselbe begann mit der Vorlesung des Berichtes über den jetzigen Zustand des Laboratoriums und der eingelaufenen Gratulationen:

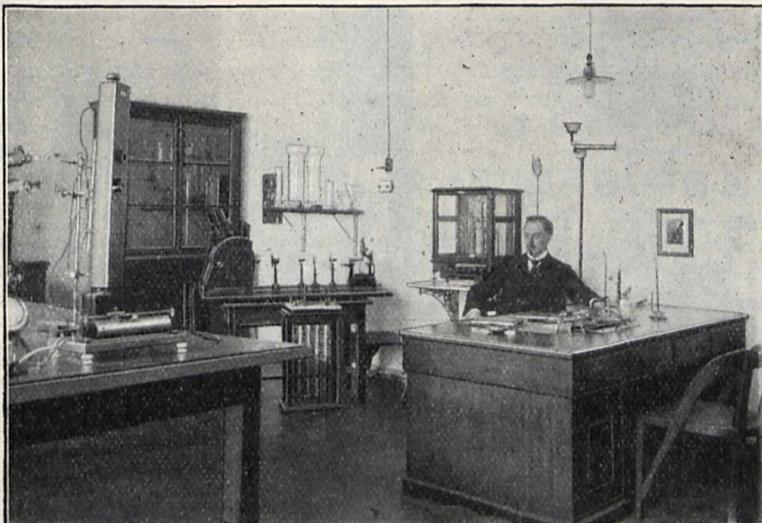
Prof. S. Arrhenius (Stockholm), Prof. W. Nernst (Berlin), Prof. E. Eder (Wien), Prof. Ciamician (Bologna), Ch. Winther (Kopenhagen), Firma Fritz Köhler (Leipzig) mit einer Dedikation von einer Reihe von photochemischen Apparaten und zahlreicher For-

scherbildnisse, Akademiker Prof. P. Walden (Riga), Prof. Flawitzky (Kasan), Rektor der Universität Dorpat Prof. Alexeieff, Prof. A. Byk (Charlottenburg), Dr. Tornius (Leipzig), Akadem. Verlagsgesellsch. (Leipzig), Prof. M. Bodenstein (Hannover), Prof. J. Stark (Aachen), Buchhandl. G. Fock mit einer Dedikation von beiden Bänden der Radioaktivität von Curie, Prof. F. Eisenlohr (Königsberg), Prof. R. Willstätter (Berlin-Dahlem), Prof. Beckmann (Berlin-Dahlem), Prof. G. Tamman (Göttingen), Prof. A. Choen (Göttingen), Prof. O. Wiener (Leipzig), Prof. Th. Des-Coudres (Leipzig), Wa. Ostwald (Großbothen), Dr. Brauer (Leipzig), Dr. Dietz (Leipzig), Dr. C. Thesing (Leipzig), Red. Akadem. Rundschau (Leipzig), Wilh. Engelmann (Leipzig), Dr. Waentig (Leipzig), Prof. Wigand (Halle), Prof. Pratolongo (Mailand), Prof. U. Grassi (Florenz), Prof. J. Wagner (Leipzig).

Dann hielt emer. Prof. der Physik A. Sokoloff eine Rede: „Über die Bedeutung der Photochemie“. Am Schluß derselben begrüßte er im Namen der Chemiker und Physiker der Universität das neue Laboratorium und seinen Leiter und drückte seine lebhafteste Freude aus, daß das erste russische photochemische Laboratorium in der ältesten russischen Universität gegründet ist.

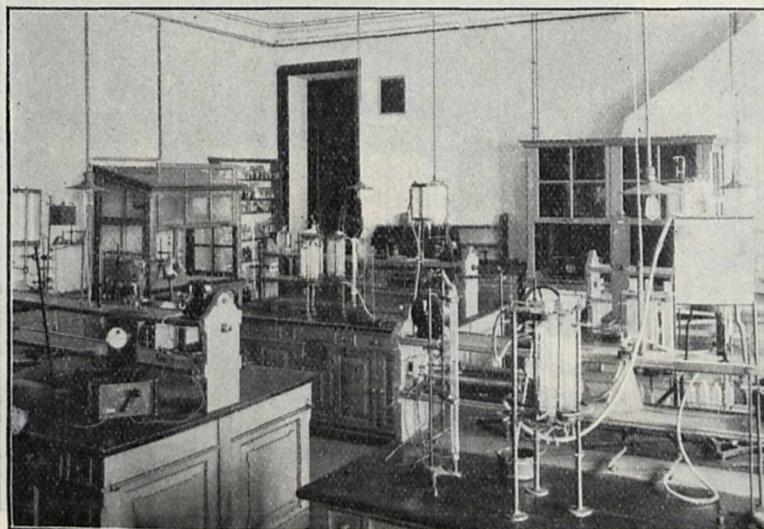
Darauf ergriff das Wort Prof. Plotnikow, und mit einem herzlichen Willkommen begrüßte er die Anwesenden; in kurzen Zügen schilderte er die Entstehungsgeschichte des Labo-

Abb. 597.



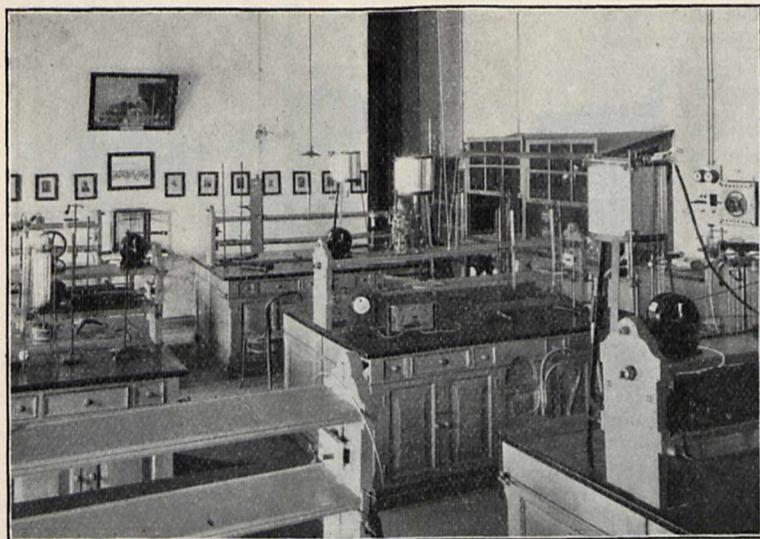
Das Arbeitszimmer von Professor J. Plotnikow.

Abb. 598.



Lichtthermostatensaal.

Abb. 599.



Lichtthermostatensaal.

ratoriums, seine Organisation, Arbeitspläne und Ziele der Forschung. Zum Schlusse der Sitzung hielten kurze Ansprachen der Rektor und Dekan; beide begrüßten aufs innigste das neue Laboratorium und wünschten ihrem Leiter weitere schöne Erfolge. Die Feier endete mit der Besichtigung des Laboratoriums; dabei wurden den Anwesenden die vorhandenen photochemischen Apparate und verschiedene Versuche demonstriert. Am Abend fand eine festliche Tafel, an der das Präsidium der Universität und die Mitglieder der Fakultät teilnahmen, statt.

Das Laboratorium besteht vorläufig nur aus zwei Abteilungen — einer für Lichtthermostaten (Abb. 598 u. 599) und einer optischen (Abb. 600 u. 601). Die geplante dritte Abteilung für photoelektrische Untersuchungen wird erst in der nächsten Zukunft eingerichtet. In der ersten Abteilung befinden sich alle bisher konstruierten Formen der Lichtthermostaten mit voller Einrichtung, wie Dunkel-Thermostaten, Pumpen, Motoren usw., und zwar: ein großer für das System Gas-Flüssigkeit und äußere Belichtung, einer für innere Belichtung und drei für äußere Belichtung; Quarz- und Amalgamlampen mit entsprechenden Reaktionsgefäßen, Stativen und Ein-

richtungen; lichtstarke Kohlenbogenlampen; eine Reihe Uviollampen auf Stativen mit Meßeinrichtungen. Die Quarzlampen befinden sich in besonders konstruierten Gehäusen aus rotem Glase, in denen sich Anschlüsse für Gleich- und Wechselstrom, Wasser- und Leuchtgasleitung befinden. In dieser Abteilung werden die Untersuchungen aus dem Gebiete der Lichtreaktionskinetik und -dynamik ausgeführt. In der optischen Abteilung befinden sich die Apparate und Einrichtungen für Spektrographie, Spektroskopie, Spektrophotometrie, Kolorimetrie und Lumineszenzerscheinungen. Die vorlie-

genden Abbildungen geben die innere Einrichtung einiger Räumlichkeiten wieder. [864]

BILDER AUS DER INDUSTRIE.

Die Industrie der künstlichen Seide.

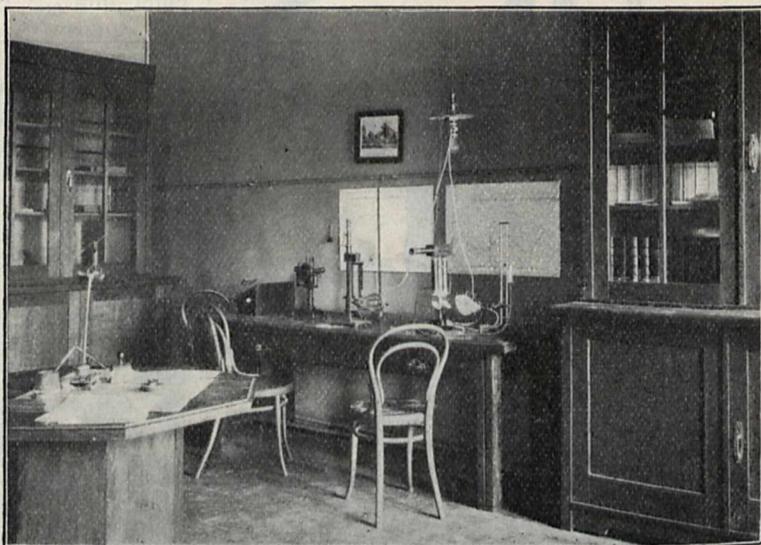
VON DR. GÜNTHER BUGGE.

Mit vier Abbildungen.

(Schluß von Seite 628.)

Als jüngstes Produkt der Kunstseidenindustrie sei noch die Azetatseide erwähnt, die

Abb. 600.



Optische Abteilung: Kolorimetrie des Photochemischen Instituts der Kaiserl. Universität Moskau.

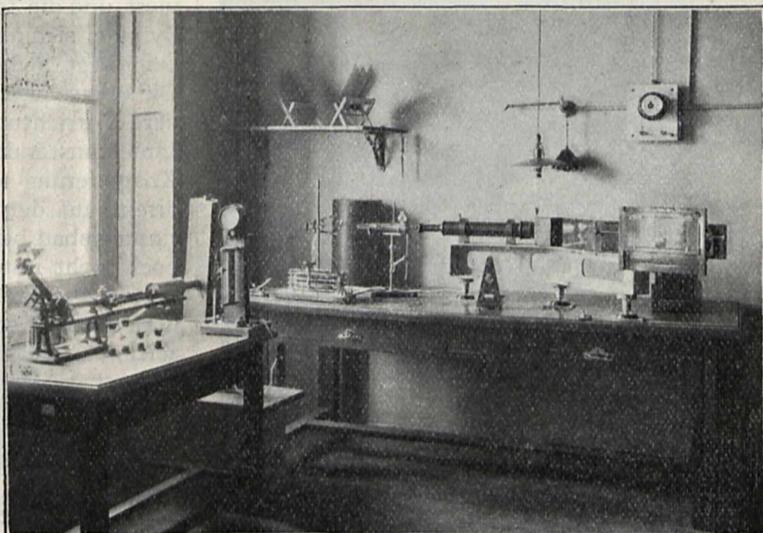
zwar zur Zeit noch nicht als ernsthafte Konkurrenz der anderen künstlichen Seiden in Betracht kommt, in Zukunft aber vielleicht doch wegen mancher Vorzüge größere Bedeutung erlangen wird. Das Material der Azetatseide ist die Azetylzellulose, ein Zelluloseester der Essigsäure. Ihre technische Darstellung erfolgt in der Weise, daß man Zellulose mit Essigsäureanhydrid in Gegenwart gewisser Katalysatoren, wie Schwefelsäure, Chlorzink usw., verestert. Die Wirkung dieser Katalysatoren besteht nicht nur darin, daß sie die Reaktion zwischen Zellulose und Anhydrid, die allein nur langsam und bei hohen Temperaturen verläuft, wesentlich beschleunigen, sondern gleichzeitig auch darin, daß sie die Zellulose „hydrolysieren“, d. h. in eine reaktionsfähige Substanz von kleinerer Molekulargröße (Hydrozellulose) umwandeln. Da sich die Azetylzellulose nicht nur für die Gewinnung von künstlicher Seide eignet, sondern auch ein vorzügliches Ausgangsmaterial für schwerverbrennbare Kinofilms, für wasser- und wetterbeständige Lacke und für verschiedene andere Industrieerzeugnisse darstellt, so bemüht sich die Technik schon seit mehr als zehn Jahren, die Verfahren zur Azetylierung der Zellulose für den Großbetrieb zu vervollkommen. Die Unregelmäßigkeit des Reaktionsverlaufs, die Schwierigkeit, den richtigen Grad der Hydrolyse zu treffen, sowie andere schwer kontrollierbare Faktoren machen die Azetylierung der Zellulose zu einem technischen Problem, dessen Bewältigung erst vor kurzer Zeit einigermaßen gelungen ist. Die Azetatseide kann entweder so gewonnen werden, daß man die bei der Azetylierung sich bildende zähflüssige Masse direkt in Wasser oder andere Fällmittel verspinnt oder in der Weise, daß man die Azetylzellulose zunächst durch Ausfällen mit Wasser in fester Form isoliert und dann die Lösung dieses Produkts in Chloroform oder anderen organischen Lösungsmitteln verspinnt.

Die Azetatseide, deren Herstellungskosten einstweilen noch größer als die der anderen Kunstseiden sind, soll vor diesen den Vorzug größerer Wasserfestigkeit besitzen. Chardonnetseide, Glanzstoff und Viskoseseide, die in trockenem Zustande die Festigkeit der natürlichen Seide zwar nicht erreichen, ihr aber doch nahe

kommen, haben die Eigenschaft, in feuchtem Zustande eine bedeutend verringerte Festigkeit zu zeigen, ein Nachteil, der das Waschen der Gewebe aus Kunstseide erschwert bzw. unmöglich macht. Man hat zwar versucht, durch Behandeln des Fadens mit Formaldehyd und einer Säure („Sthenosieren“) die Wasserfestigkeit zu erhöhen; es hat sich aber gezeigt, daß diese Verbesserung mit einer nicht unbedeutlichen Verschlechterung anderer wichtiger textiler Eigenschaften (Elastizität, Färbbarkeit usw.) verknüpft ist, so daß der Wert der Sthenosierung zur Zeit noch als fraglich angesehen werden muß.

Was die Färbbarkeit der künstlichen Seide anbetrifft, so ist zu erwähnen, daß das Färben der drei erstbesprochenen Kunstseiden keine be-

Abb. 60r.



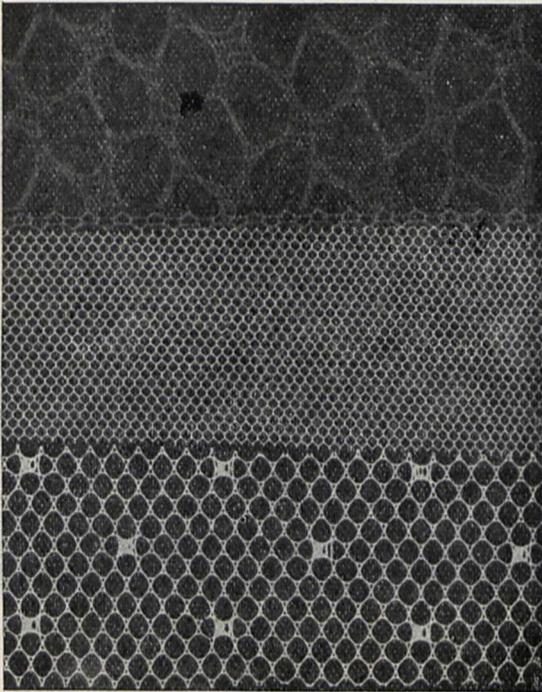
Optische Abteilung: Spektrophotometrie und Spektrographie des Photochemischen Instituts der Kaiserl. Universität Moskau.

sonderen Schwierigkeiten bietet. Im allgemeinen gleicht die Aufnahmefähigkeit für Farbstoffe bei der Nitroseide dem Verhalten der echten Seide und der Wolle, während Glanzstoff und Viskoseseide in ihren Färbbeeigenschaften mehr der Baumwolle ähneln. Die Azetatseide läßt sich infolge ihrer geringen Neigung zur Wasseraufnahme schwieriger in der üblichen Weise färben. Man färbt daher entweder in alkoholischen Lösungen oder benutzt die quellende Eigenschaft anderer organischer Flüssigkeiten, um die Fäden zur Aufnahme von Farbstoffen geneigter zu machen.

Die Verwendung der Kunstseide nimmt stetig an Ausdehnung zu. Die jährliche Produktion an künstlicher Seide beträgt heute ca. 5 Millionen Kilogramm; diese Menge macht etwa den fünften Teil der Jahresproduktion an Naturseide aus. Den größten Kunstseidebedarf hat Deutschland. Trotzdem die künstliche Seide in

steigenden Mengen fabriziert wird, hat sie bisher der Naturseide, soweit es sich um die Herstellung von Kleiderstoffen handelt, wenig Konkurrenz gemacht. Dagegen ist es ihr gelungen, verschiedene spezielle Anwendungsgebiete zu erobern (Krawatten, Litzen und Borten, Besatz- und Möbelstoffe usw.). Eine wichtige Rolle spielt heute das aus dem Material der Kunstseide hergestellte künstliche Roßhaar, das unter verschiedenen Namen (Sirius, Meteor, Viskellin usw.) in den Handel kommt. Die Verfahren zur Erzeugung von künstlichem Roßhaar unterscheiden sich von denen der Kunstseideherstel-

Abb. 602.



Gegossener Tüll.

lung nur dadurch, daß man die Zelluloselösungen durch Düsen von größerem Durchmesser preßt oder mehrere Fäden zu einem stärkeren verzwirnt. Dieser Roßhaarerersatz hat den schönen Glanz der Seide, läßt sich beliebig färben und hat den Vorzug einer größeren Fadenlänge vor dem natürlichen Roßhaar. Die Azetatseide zeichnet sich durch ein hohes elektrisches Isolationsvermögen aus und eignet sich wie kein anderer Stoff zum Umspinnen elektrischer Leitungsdrähte. Als interessante Neuheit hat die Firma Bayer & Co. das „Baykogarn“ auf den Markt gebracht, ein Metallgarn, dessen Kernfaden aus gewöhnlicher Baumwolle besteht, die mit einer Lösung von Azetylzellulose überzogen ist, in der feine Metallflitter verteilt sind. Das neue Metallgarn, das man in allen Farben fabrizieren kann, ist sehr biegsam und leicht; es findet

hauptsächlich für Stickereien und dergleichen Verwendung.

Es sei noch erwähnt, daß es vor kurzem gelungen ist, auch künstliche Gaze und künstlichen Tüll herzustellen. Der erste Versuch zur Fabrikation derartiger feiner Gewebe lehnt sich an die Methode der Kunstseideverspinnung an: zwei vertikale Spinnröhrchen mit feiner Ausflußöffnung bewegen sich parallel zueinander hin und her, indem sie die unten austretenden Fäden auf ein „endloses Band“ auflegen und netzartig verknüpfen. Im Großbetrieb hat sich dies Verfahren nicht bewährt. Man ist jetzt dazu übergegangen, die Kunstseidemasse (Nitrozellulose- oder Kupferoxydammoniakzelluloselösung) nicht mehr zu verspinnen, sondern zu gießen. Das Tülmuster ist auf einem Metallzylinder eingraviert, und die Zelluloselösung legt sich, indem der Zylinder sich an dem Gießbehälter rotierend vorbeibewegt, in die Hohllinien des Formzylinders*). Die überschüssige Masse wird durch eine besondere Vorrichtung abgestrichen, so daß nur das Linienmuster des Tüllgewebes ausgefüllt ist. Die Koagulierung des Gewebes erfolgt entweder direkt auf der Walze, die sich durch das Geringungsbad bewegt, oder in der Weise, daß der noch nicht feste Tüll auf ein Band, an dem er haftet, abgepreßt und dann in dem Bad koaguliert wird. Der gegossene Tüll (vgl. Abb. 602) zeichnet sich durch schönen Glanz und durch äußerst geringe Herstellungskosten aus.

Bekanntlich besteht der Kernfaden der Naturseide aus Fibroin, einer zur Klasse der Eiweißstoffe gehörenden Substanz. Künstliche und natürliche Seide unterscheiden sich also prinzipiell durch die chemische Zusammensetzung ihres Materials. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, aus eiweißähnlichen Körpern wie Kasein oder Gelatine Kunstseide zu gewinnen. Alle dahingehenden Bemühungen sind aber ohne Erfolg geblieben. An die künstliche Herstellung der eigentlichen Seidensubstanz wird man daher einstweilen nicht denken können, und die Kunstseide aus Zellulose dürfte noch lange Zeit der alleinige Ersatz für die Naturseide bleiben.

[343]

Die mechanische Abwasserreinigung.

Von Ingenieur MAX BUCHWALD, Hamburg.

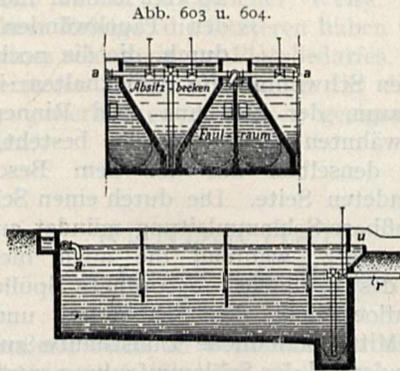
Mit zweiundzwanzig Abbildungen.

(Schluß von Seite 637.)

Die Verbindung der Frischwasserbehandlung mit der Schlammfäulung ist zuerst bei den noch zu beschreibenden Emscherbrunnen eingeführt und später auch auf die Flachbecken ausgedehnt worden. Bei diesen ist die Anordnung der schon erwähnten Neustädter Abwasserreinigungs-Gesell-

*) Ähnlich dem neuen Potophat-Verfahren für illustrierten Zeitungsdruck. Red.

schaft besonders beachtenswert. Nach Abb. 603 sind deren Absitzbecken und Faulkammern so ineinander geschachtelt, daß sie nur verhältnismäßig wenig Platz erfordern; eine Ausführung, die allein durch die Eisenbetonbauweise ermöglicht wird. Die Abb. 604 zeigt einen Längenschnitt durch die wegen der Geruchsentwicklung sorgfältig abzudeckenden Faulkammern, die durch nicht bis zur Sohle reichende Querwände in mehrere Abteilungen zerlegt sind. Bei der vorher beschriebenen Ausstoßung des Schlammes aus den Absitzbecken stoßung dieser durch die Rohrleitung *a* in die erste Abteilung einer Faulkammer, wodurch eine entsprechende Menge älteren Schlammes unter jeder Zwischenwand in die nächste Abteilung verdrängt wird. Da die Gärung infolge der Gasentwicklung dem Schlamm nur eine senkrecht auf- und absteigende Bewegung gibt, so ist eine Vermischung des Inhaltes der verschiedenen Abteilungen ausge-

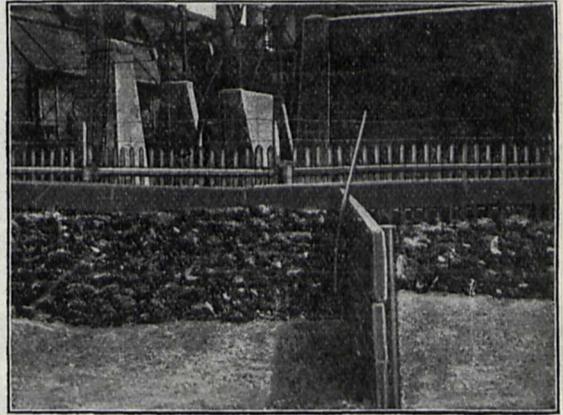


Neustädter Doppelbecken, Querschnitt und Schnitt durch den Faulraum.

schlossen, und es kann in die letzte, etwas vertiefte Abteilung nur solcher Schlamm gelangen, der, je nach den Abmessungen der ganzen Anlage, wenigstens drei bis fünf Monate früher das Absitzbecken verlassen hat und infolgedessen vollständig und gleichmäßig durchgefaut ist. Das bei der Zersetzung und allmählichen Verdickung des Schlammes freiwerdende Wasser fließt beim Überlauf *u* ab; es ist, ebenso wie der Schlamm, in der letzten Abteilung ausgefaut und kann deshalb mit dem geklärten Abwasser unbedenklich vereinigt werden. Der dickflüssige, durchgefauten Schlamm wird mittels der Rohrleitung *r* abgelassen oder abgesaugt; er ist praktisch geruchlos und trocknet in wenigen Tagen zu einer gesundheitlich vollständig einwandfreien Masse zusammen (vgl. Abb. 605), die zu beliebigen Zwecken, wie zur Auffüllung von Gelände und in der Landwirtschaft verwandt oder mit geringem Kohlezusatz verbrannt werden kann.

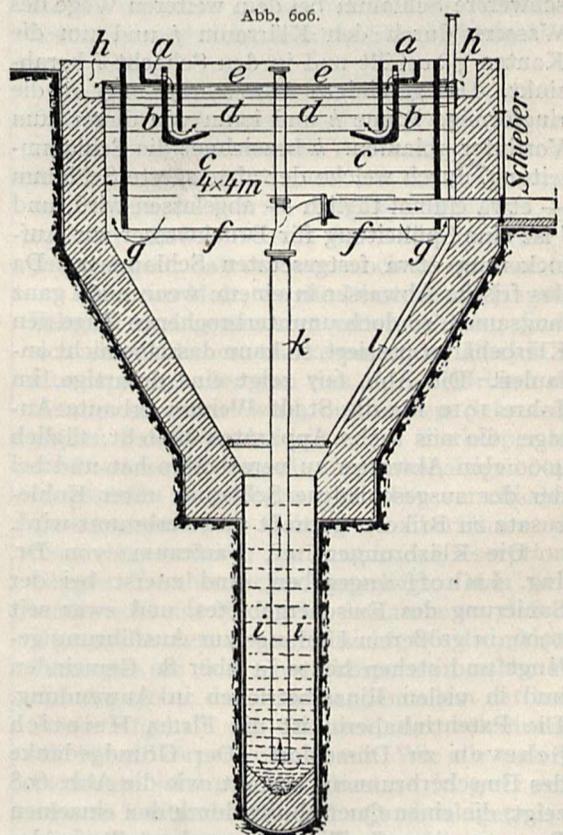
Auch die Klärbrunnen, deren Wirkungsweise auf der in verschiedener Weise zu errei-

Abb. 605.



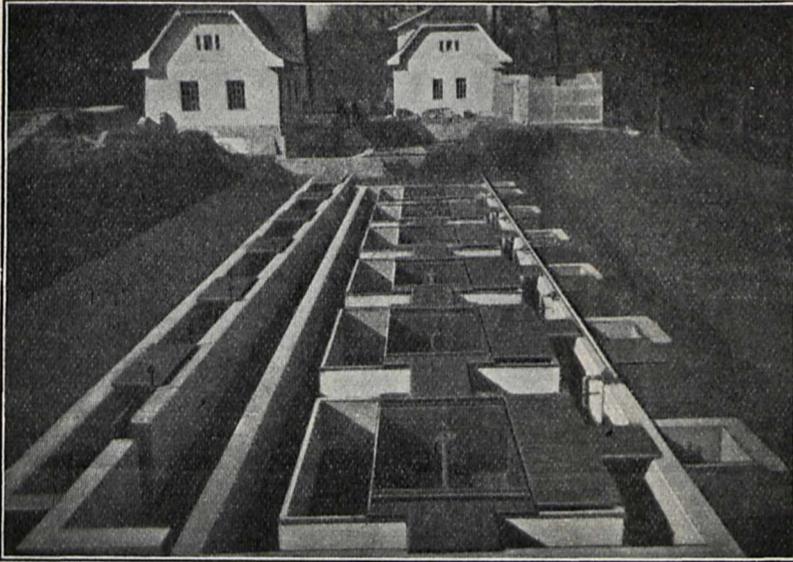
Getrockneter Klärschlamm aus einem Neustädter Doppelbecken.

chenden senkrechten Führung des Abwasserstromes beruht, die aber auch nur als verkürzte Becken angeordnet werden können, sind sowohl für die Erzeugung von frischem, als auch von ausgefautem Schlamm verwendbar. Eine moderne Vorrichtung der ersteren Art ist der in Abb. 606 im Schnitt dargestellte Kremer-Apparat mit Schlammzylinder, der von der Gesellschaft für Abwasserklärung m. b. H. in Berlin-Schöneberg gebaut wird. Bei demselben erfolgt der Zulauf des Abwassers durch die



Kremer-Apparat mit Schlammzylinder.

Abb. 607.



Mechanische Kläranlage der Stadt Weimar.

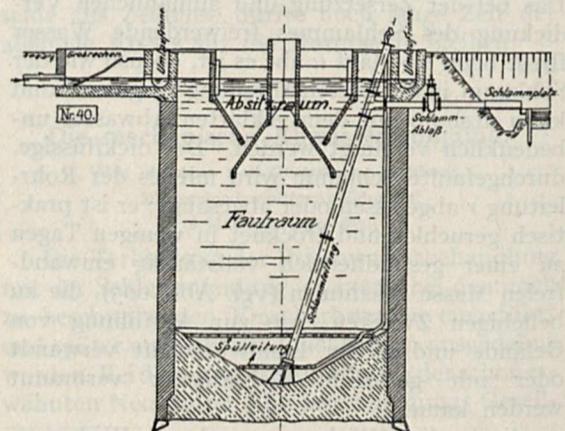
Rinnen *a* und die senkrechten Kanäle *b*, die dasselbe unterhalb des Wasserspiegels in den Raum *d* einleiten, wobei durch die Nasen oder Vorstoßbrinnen *c* zunächst eine aufwärtsgerichtete Strömung erzeugt wird. Bei *e* scheiden sich Schwimmstoffe und Fett ab, während der schwerere Schlamm bei dem weiteren Wege des Wassers durch den Klärraum *f* und um die Kanten *g* ausfällt und in den Schacht *i* herabsinkt. Das gereinigte Abwasser gelangt in die ringförmige Rinne *h* und kann von dieser zum Vorfluter ablaufen. *k* bezeichnet die Schlammleitung, durch welche der abgelagerte Schlamm — etwa einmal täglich — abgelassen wird, und *l* ist eine Spülleitung für Druckwasser zur Auflockerung etwa festgesetzten Schlammes. Da das frische Abwasser in einem, wenn auch ganz langsamen, so doch ununterbrochenen Zuge den Klärbehälter passiert, so kann dasselbe nicht anfaulen. Die Abb. 607 zeigt eine derartige, im Jahre 1910 für die Stadt Weimar erbaute Anlage, die aus sechs Apparaten besteht, täglich 4000 cbm Abwasser zu verarbeiten hat und bei der der ausgeschiedene Schlamm unter Kohlezusatz zu Briketts gepreßt und verbrannt wird.

Die Klärbrunnen mit Faulraum, von Dr. Ing. Imhoff angegeben, sind zuerst bei der Sanierung des Emschergebietes, und zwar seit 1906, in größerem Umfange zur Ausführung gelangt und stehen heute in über 80 Gemeinden und in vielen Einzelbetrieben in Anwendung. Die Patentinhaberin ist die Firma Heinrich Scheven zu Düsseldorf. Der Grundgedanke des Emscherbrunnens besteht, wie die Abb. 608 zeigt, die einen Querschnitt durch den einzelnen Brunnen einer Zwillingsanlage darstellt, in der

Anordnung eines Zwischenbodens im Brunnenraum, oberhalb desselben das frische Abwasser eintritt, beim langsamen Durchzug durch die obere Abteilung die Sinkstoffe durch die Schlitzes des Zwischenbodens in den unteren Faulraum fallen läßt und schließlich gereinigt abfließt. In der Abb. 608 ist links der Zulauf und der Grobrechen dargestellt, welcher letzterer allen Brunnenanlagen in der Regel vorgeschaltet wird. Von hier gelangt das Abwasser durch den Umlaufkanal, den in der Abbildung verdeckten Einlauf und unter den Tauchwänden hindurch, die die noch mit-

geführten Schwimmstoffe zurückhalten, in den Absitzraum, der hier aus zwei Rinnen mit den erwähnten Bodenschlitzen besteht, und verläßt denselben auf der dem Beschauer zugewendeten Seite. Die durch einen Schieber abschließbare Schlammleitung mündet auf den Schlammplatz, während die auch hier am Boden des Brunnen angeordnete Spülleitung zur Auflockerung des Schlammes und die in der Mitte befindliche Dunsthaube zur Abführung der bei der Schlammfäulung entstehenden Gase dient. Die letztere erfolgt im tiefen Brunnenraum und erfordert bis zur Beendigung mehrere Monate. Die Emscherbrunnen werden bis zu vier hintereinandergeschaltet und ergeben dann einen hohen Reinigungseffekt; jedoch auch der für kleine Gemeinden ausreichende

Abb. 608.



Emscherbrunnen, Durchschnitt.

einzelne Brunnen, bei dem das Abwasser in der Mitte zuläuft, in senkrechter Richtung abwärts und wieder aufwärts geführt wird und dann am Rande abläuft, arbeitet bei geringer Wassergeschwindigkeit mit befriedigendem Erfolge. Der ausgefaulte Schlamm derartiger Anlagen, die in neuerer Zeit bereits Nachahmungen erfahren haben, auf die jedoch nicht näher eingegangen zu werden braucht, da sie grundlegende Abweichungen nicht zeigen, hat die schon oben erwähnten günstigen Eigenschaften.

Zu den Klärbrunnen gehören gewissermaßen auch die früher mehrfach ausgeführten Klärtürme, bei denen das Abwasser durch Ansaugung emporgehoben wird, hierbei seine Sinkstoffe fallen läßt und schließlich oben in gereinigtem Zustande abfließt. Diese Anlagen haben sich wegen ihrer hohen Bau- und Betriebskosten nicht weiter einzuführen vermocht und können daher ebenfalls übergangen werden.

Klärbecken und -brunnen arbeiten, wie wir gesehen haben, in gleicher Weise und mit gleichem Erfolge; die letzteren haben den Vorzug eines sehr geringen Platzbedarfes, während die ersteren unter Umständen für die Reinigung gewerblicher Abwässer geeigneter sein werden.

[260]

RUNDSCHAU.

(Die Fermente in der Biologie.)

(Fortsetzung von Seite 639.)

Außerst reich an Fermenten ist die Hefe, die bekanntlich für die alkoholische Gärung außerordentlich bedeutungsvoll ist. Man kann die Hefezelle geradezu als ein Fermentlaboratorium bezeichnen. Die meisten Enzyme der Hefe, die Invertase, die Maltase, die Laktase und die Zymase werden nicht nach außen sezerniert, sondern bleiben, solange die Zelle intakt ist, innerhalb des Zelleibes; sie heißen deshalb *Endoenzyme* im Gegensatz zu vielen anderen Enzymen, die ohne weiteres an die Umgebung abgegeben, also nach außen sezerniert werden, wie z. B. alle Verdauungsenzyme. Man bezeichnet sie auch als *Ektoenzyme*. Sie werden in besonderen Drüsen, den Mundspeicheldrüsen, den Magendrüsen, der Bauchspeicheldrüse usw. gebildet und zur Aufspaltung der Nahrungsstoffe verwendet. Alle diese Enzyme sind daher mit Wasser oder Glycerin leicht aus den betreffenden Organen zu extrahieren, während die Isolierung der Endoenzyme beträchtliche Schwierigkeiten machen kann. Um sie zu erhalten, ist es nötig, die oft sehr widerstandsfähigen Zellwände zu zerstören und auf diese Weise das Ferment aus dem Zellinneren herauszutreiben. Schon die Darstellung der Invertase, der Maltase und Laktase gelang erst, nachdem

man die Zellwände durch Zerreiben mit Glaspulver zerrissen hatte. Ganz besonders schwierig war es aber, das alkoholbildende Ferment der Hefe, die Zymase, aus dem Zellinneren herauszubringen. Erst durch Anwendung besonderer Mittel nach langen vergeblichen Bemühungen ist es E. Buchner gelungen, die Zymase zu isolieren und damit die Möglichkeit der zellenfreien Gärung, die man bis dahin bezweifelt hatte, experimentell zu beweisen.

Wir wollen uns nun den Fermenten nach dem eingangs mitgeteilten Schema zuwenden.

Wir kommen zunächst zu der großen Gruppe der hydrolytischen Fermente, also solcher, die eine Spaltung des betreffenden Stoffes unter Wasseraufnahme bewirken. Zu ihnen gehören zunächst alle, die Polysaccharide, wie Zellulose, Stärke, Dextrin, ferner die Disaccharide (Rohrzucker, Malzzucker, Milchsucker) spalten. Ein sehr wichtiges Enzym ist die Diastase, die Stärke in Dextrin und Maltose zu spalten vermag. Ihre Verbreitung im Tier- und Pflanzenreich ist eine sehr große. Von größter Bedeutung für die Gärungsindustrie ist ihr Vorkommen in der keimenden Gerste, im Malz, das darum bei der Saccharifizierung stärkehaltiger Ausgangsmaterialien, wie der Kartoffeln, des Getreides usw., in großem Maße verbraucht wird. Diastatische Fermente finden sich aber auch im Tierkörper zahlreich und haben auch hier den Zweck, die Stärke, die einen großen Teil unseres Nahrungsbestandes ausmacht, in einfachere Kohlehydrate zu zerlegen.

Es wäre konsequenter, die stärke-spaltende Diastase als *Amylase* (nach *Amylum* = Stärke) zu bezeichnen, da man die Fermente meist durch Anhängung der Silbe „ase“ an das Stammwort des Stoffes, auf den sie zu wirken vermögen, bezeichnet. Indes hat sich der Name Diastase so eingebürgert, daß er kaum noch zu ersetzen ist.

Außer im Malz, wo die Diastase am längsten bekannt und genauesten untersucht ist, findet sich ein ähnliches, stärke-spaltendes Enzym im Mundspeichel, der von den Speicheldrüsen des Mundes sezerniert wird, und in dem Sekret der großen Bauchspeicheldrüse. Im Tierkörper hat die Diastase den Zweck, die stärkehaltigen Nahrungsstoffe zu zerlegen und über verschiedene Zwischenstufen in Maltose zu überführen, die dann einer weiteren Spaltung in den resorptionsfähigen Traubenzucker unterliegt. Man neigt heute wohl mit Recht der Annahme zu, daß die Diastase in chemischer Hinsicht, wie die meisten Fermente, zu den Eiweißkörpern in naher Beziehung steht; dafür spricht vor allem der hohe Stickstoffgehalt der Diastase, der bekanntlich alle Eiweißkörper auszeichnet. Wie alle anderen Fermente ist auch die Diastase in getrocknetem Zustande viel widerstandsfähiger als in Lösung; das getrocknete Enzym kann man bis

auf 150° C etwa erhitzen, ohne daß es seine Wirksamkeit einbüßt.

Über den genaueren Abbau der Stärke, deren chemische Konstitution uns ebenfalls unbekannt ist, durch die diastatischen Fermente sind wir noch schlecht unterrichtet; wir wissen nur so viel mit aller Bestimmtheit, daß eine Metalloxyde reduzierende Zuckerart, die Maltose, die zu den Disacchariden $C_{12}H_{22}O_{11}$ gehört, und ein nicht reduzierendes Abbauprodukt, das Dextrin, entsteht, dessen genaue Konstitutionsformel wir noch nicht kennen.

Außer in der keimenden Gerste findet sich ein diastatisches Ferment noch in vielen anderen Pflanzensamen, in geringerer Menge auch in den grünen Blättern, mit Vorliebe also dort, wo eine Stärkeumsetzung stattfindet. Der Botaniker *Haberlandt* hat zuerst darauf hingewiesen, daß auch die pflanzliche Diastase von besonderen Zellen sezerniert wird, also ein Drüsenprodukt ist ähnlich wie die verwandten Enzyme des tierischen Organismus.

Ein diastatisches Ferment ist auch in der Hefe vorhanden; die Hefe enthält alle Fermente, die notwendig sind, Stärke bis zum Traubenzucker abzubauen, eine Diastase, eine Maltase, die Maltose in ihre Bestandteile, zwei Moleküle Traubenzucker, zerlegt und außerdem das alkoholbildende Ferment, die Zymase, die einer ganz anderen Gruppe angehört. Die Hefe ist daher befähigt, direkt eine Vergärung der Stärke zu bewirken; freilich setzt man in praxi Malzdiastase zu, da die Hefediastase nur in geringer Menge vorhanden ist und die Verzuckerung des stärkehaltigen Materials infolgedessen sehr langsam bewirken würde. Sehr bemerkenswert ist übrigens, daß die Hefediastase leicht durch die Wände der Hefezelle diffundiert, also nach außen sezerniert wird, während alle übrigen Enzyme der Hefe, selbst die verhältnismäßig leicht zu isolierende Invertase und die Maltase, ganz besonders aber die Zymase erst durch Abtötung der Hefezellen zu gewinnen sind. Die Hefediastase wird also von der lebenden Hefezelle nach außen sezerniert, während die übrigen Enzyme Endoenzyme sind und, solange die Hefe lebt, im Innern der Zelle bleiben. Übrigens sind die einzelnen Untersucher auch hinsichtlich der Einteilung der verschiedenen Hefeenzyme verschiedener Ansicht. So rechnet *Oppenheimer* die Invertase der Hefe den Endoenzymen zu, während *Buchner* die allerdings leicht aus den geschädigten Zellen diffundierende Invertase in einen Gegensatz zur Zymase bringt, erstere also den Ektoenzymen, den leicht in die Umgebung gehenden Enzymen zurechnet. Soviel ist jedenfalls sicher, daß von allen Enzymen der Hefe am leichtesten die Diastase diffundiert.

Außer in den Hefen, die den Sproßpilzen zu-

gehören, hat man Diastasen auch aus Schimmelpilzen, namentlich *Aspergillus*arten, ferner auch aus Spaltpilzen oder Bakterien gewinnen können. Diastatische Fermente sind demnach im ganzen Pflanzenreich weit verbreitet. Daß sie auch im Tierkörper in reichem Maße vorhanden sind, erwähnten wir schon früher. Sowohl im Mundspeichel wie im Sekret der Bauchspeicheldrüse, im Darmsaft und in der Leber, hat man Diastasen nachgewiesen. Sie sind für die Verdauung von großer Wichtigkeit, da die hoch zusammengesetzten Kohlehydrate, die Stärke und Dextrine, nicht resorptionsfähig sind, d. h. nicht aus der Darmwand in die Blutgefäßkapillaren diffundieren können, vielleicht weil ihr Molekül zu groß ist. Daß sich auch in der Leber eine Diastase befindet, ist jetzt sichergestellt. In dieser Drüse wird nämlich ein der Stärke sehr verwandtes Polysaccharid, das Glykogen, aufgespeichert und mit Hilfe des diastatischen Fermentes in Bestandteile zerlegt, die der Resorption zugänglich sind.

Außer der Stärke findet sich in sehr vielen Pflanzenzellen noch ein anderes hoch zusammengesetztes Polysaccharid, die Zellulose, die namentlich zur Wandbildung der Pflanzenzelle Verwendung findet. In den keimenden Gerstenkörnern findet sich nun außer der stärkehaltenden Diastase ein anderes Ferment, das die Zellulose aufzulösen beginnt und sinngemäß von einigen als Zellulase, von anderen als Zytase bezeichnet wird. Auch in anderen Pflanzen hat man ein ähnliches, zellwandauflösendes, darum „zytolytisch“ genanntes Ferment gefunden, das die Zellulose zu spalten imstande ist. Auf diesem Gebiet müssen weitere Untersuchungen noch Aufklärung bringen; wir sind über den Chemismus der Zellulose selbst noch im unklaren. Über das Wesen dieses Polysaccharides aufgeklärt zu werden, kann auch für die Praxis von großem Vorteil sein; wenn es möglich sein sollte, die einfacheren Polysaccharide und Disaccharide aus der Zellulose zu erhalten, so läßt sich der Nutzen, der daraus entstehen würde, gar nicht absehen. Wie weit uns die Fermentforschung dabei dienen wird, ist ebenfalls noch unentschieden; immerhin ist es nicht ausgeschlossen, daß wir noch einmal die Zellulose unserer Waldbäume in Zucker umzuwandeln vermögen.

Für den Menschen und die meisten Tiere ist die Zellulose, die einen sehr großen Teil der Pflanzennahrung ausmacht, unverdaulich; wir besitzen also in unserem Organismus kein Ferment, daß die Zellulose in resorptionsfähige Stoffe aufspaltet. Die Zellulose wird deshalb mit dem Kot wieder ausgeschieden; ausschließliche Pflanzennahrung hinterläßt darum eine viel größere Kotmenge als animalische Nahrung, die zum größten Teil resorptionsfähig ist. Wie weit Pflanzenfresser die Zellulose zu verdauen

vermögen, ist eine immer noch nicht gelöste Frage; jedenfalls vermögen sie die Zellulose besser auszunützen als der Mensch und die übrigen Fleischfresser. Auf einige andere Fermente, die Inulinase, Pectinase, die wenig erforscht sind und seltenere Pflanzenstoffe zu spalten vermögen, wollen wir in dieser Übersicht nicht besonders eingehen; dazu ist ihre allgemeine Bedeutung zu gering.

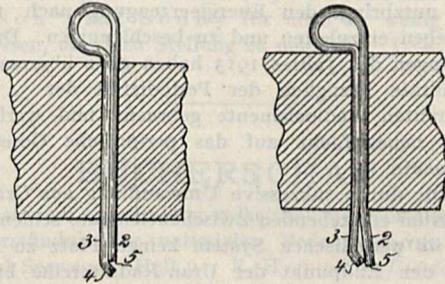
(Fortsetzung folgt.) [261]

Patentinhalte in Depeschenstil.

Gewindebohrer. Zur Herstellung wachsender verschiedener Profile der hintereinander stehenden Schneidzähne werden in den Bohrer außer dem Gewindegange von normaler Steigung noch andere, unter sich versetzt, ein Vielfaches der normalen Steigung bildende Gänge eingeschnitten. (Kl. 49 c, Nr. 252 407.)

Splint aus zwei parallelen Schenkeln mit einem diese verbindenden Auge. Der eine Schenkel ist länger und mit seinem äußeren Ende über das des kürzeren

Abb. 609.

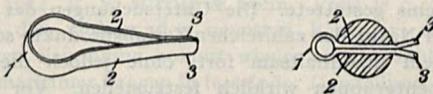


Neuartiger Splint.

Schenkels hinweggebogen. Durch starken Druck auf den kürzeren Schenkel in der Längsrichtung*) werden die Schenkel auseinandergedrückt und der Durchmesser des Splints vergrößert. (Kl. 47 a, Nr. 251 516.) (Abbildung 609.)

Splint, wie abgebildet, besteht aus zwei nur mit den Enden parallel aneinander liegenden und von dort

Abb. 610.



Flachsplint.

nach dem Griffteil divergierenden Schenkeln. (Kl. 47 a, Nr. 252 806.) (Abbildung 610.)

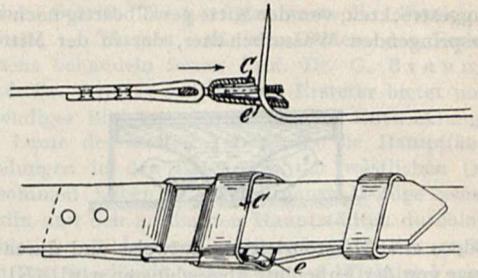
Mundstücke für Pfeifen, Zigarrenstücke usw. werden hinter dem Wulstrand mit einem Stück Weichgummi versehen, das mit dem Hartgummi zusammen vulkanisiert wird. (Kl. 44 b, Nr. 252 844.)

Eier werden konserviert durch einen formaldehydhaltigen Paraffinüberzug, der durch Erhitzen von Paraffin mit Trioxymethylen oder Paraformaldehyd hergestellt wurde. (Kl. 53 c, Nr. 251 281.)

Schnalle, wie abgebildet, hat eine keilförmig ausgebildete Hülse (C) mit einem Schlitz (e), durch wel-

*) Leichter Hammerschlag auf die Öse. Red.

Abb. 611.

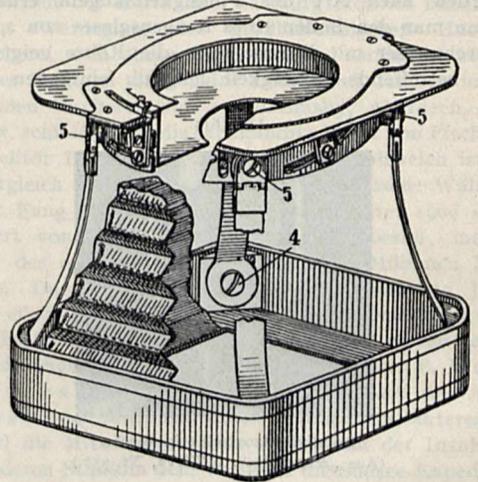


Schnalle ohne Riemenlochung.

chen das freie Bandende geführt und festgeklemmt wird. (Kl. 44 a, Nr. 252 886.) (Abbildung 611.)

Photographische Kamera. Die Vorder- und Hinterahmen verbindenden, als Blattfedern ausgebildeten Spreizen, die um ihre Ebene kreuzende Zapfen an den

Abb. 612.

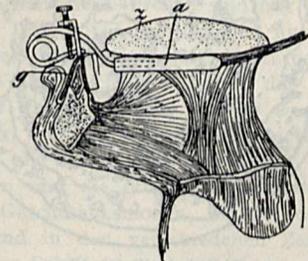


Dreh-Kamera.

Rahmen drehbar befestigt sind, werden durch Verdrehung der Rahmen gegeneinander in die Arbeitsstellung oder in die Ruhestellung gebracht. (Kl. 57 a, Nr. 252 335.) (Abbildung 612.)

Zur Stärkung des menschlichen Zungenbeinmuskels dient die abgebildete Vorrichtung. Der unter die Zunge reichende Teil (a) steht durch den festlegbaren Halter (g) unter Federwirkung. Der dem Herabziehen

Abb. 613.



Zungenstärker.

der Zunge entgegengesetzte Widerstand erfordert Anstrengung des Zungenbeinmuskels, wodurch eine höhere Stimmbänderspannung und Tonentfaltung bewirkt wird. (Kl. 30 f, Nr. 25 097.) (Abbildung 613.)

Unterschlupf für Junggeflügel besteht aus einem langgestreckten, von der Mitte gewölbeartig nach außen vorspringenden Wasserbehälter, der in der Mitte des

Abb. 614.

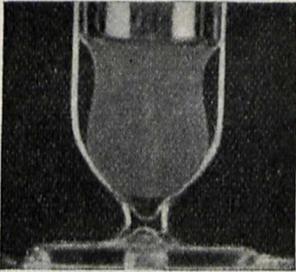


Bodens eine Heizrohrleitung aufweist und durch Vorhänge von der Außenluft abgeschlossen wird. (Kl. 45 h, Nr. 252 925.) (Abbildung 614.) [740]

NOTIZEN.

Flüssigkeitssäulen und Bewegungen von Flüssigkeitstropfen. (Mitzwei Abbildungen.) Flüssigkeitssäulen werden nach Art der Flüssigkeitskugeln erhalten, wenn man den Boden eines Reagensglases von 2,5 cm Durchmesser mit Wasser füllt, die Röhre neigt und die betreffende Flüssigkeit langsam einfließen läßt.

Abb. 615.



Isobutylenzäule in Wasser.
(Aus „Knowledge“, XXXVI, Nr. 537.)

Abb. 615 zeigt die nach dem Aufrichten des Glases entstehende Isobutylenzäule in Wasser. Die Bewegungen von Flüssigkeitstropfen auf einer Wasser-

Abb. 616.



Dimethylanilintropfchen.
(Aus „Knowledge“, XXXVI, Nr. 537.)

oberfläche zeigen sehr interessante Erscheinungen. Anilintropfen auf Wasser dehnen sich zunächst und schrumpfen dann wieder zu einer Kugel zusammen, welche Erscheinung von zackenförmigen Randbil-

dungen und Abtrennung kleiner Kügelchen begleitet ist. Noch eigenartiger sind die Bewegungen von Orthotolidintropfen, die sich mit großer Geschwindigkeit über die Oberfläche des Wassers bewegen und die zackenförmigen Bildungen und Abtrennungen nur einseitig zeigen. Das Zerreißen eines Flüssigkeitshäutchens wurde sehr schön an sehr kleinen Dimethylanilintropfen beobachtet (Abb. 616). Für die Mannigfaltigkeit dieser Erscheinungen reichen die Theorien der Oberflächenphänomene nicht aus, und eine zureichende Erklärung fehlt noch bisher. (C. R. Darling, *Knowledge*, April.) J. R. [842]

* * *

Umwandlung der Elemente. Das periodische System der Elemente und die Radioaktivität. Die Radiumforschung hat zuerst die Erforschung der in der Natur erfolgenden Transmutationen ermöglicht und enorme Energiequellen vor unsern Augen aufgedeckt, denen gegenüber alle vorher bekannten unbedeutend sind. Das alte Problem der Umwandlung der Elemente erschien in einem ganz neuen Lichte, und es handelt sich darum, diese intraatomistischen Energiemengen nutzbar zu machen, d. h. den natürlichen Vorgang der Umwandlung der Elemente während der langen Perioden der kosmischen Entwicklung zum Zwecke der nutzbringenden Energieerzeugung nach unserm Belieben einzuleiten und zu beschleunigen. Die Forschungen des Jahres 1913 haben ganz überraschende Resultate bezüglich der Periodizität der 34 bisher bekannten Radioelemente gebracht und werfen ein ganz neues Licht auf das periodische Gesetz der Elemente.

Die durch sukzessive Umwandlung aus Uran und Thorium entstehenden Zwischenelemente schienen bisher im periodischen System keinen Platz zu finden. Das den Endpunkt der Uran-Radiumreihe bildende Blei wird durch 15 Atomumwandlungen durch α - oder β -Strahlenemission erreicht. Daß aus der Unmenge der β - und α -Umwandlungen und der anderen Zerfallsphänomene sich ein Entwicklungsgesetz der Radioelemente innerhalb des periodischen Systems ergeben hat, ist so überwältigend in seinen Ausblicken und ebenso bedeutend, wie die Feststellung der chemischen Natur der kurzlebigen Thorium-Emanation durch Rutherford und Soddy, 1902, das die Einreihung des Elements in die O-Reihe des periodischen Systems gestattete. Die Untersuchungen der chemischen Natur der zahlreichen Zerfallsprodukte schritten seitdem unaufhaltsam fort, ohne jedoch die neuen Elementgruppen wirklich festzustellen. Vor einigen Monaten dachte noch niemand daran, daß es heute schon möglich wäre, die chemische Natur aller Elemente vom einen Ende der Zerfallsreihen zur anderen vorzubestimmen, von denen 5 oder 6 eine mittlere Existenzperiode von weniger als 1 Sekunde und nur 10 von einem Jahre und länger haben. Es handelte sich nun darum, wieweit die dieselbe Stellung im periodischen System habenden Elemente als nichttrennbar zu betrachten sind. Durch chemische Methoden anscheinend nicht, vielleicht aber durch rein physikalische, wie Diffusion z. B. Ein Element entspricht lediglich einem Platz im periodischen System, und es folgt daraus noch keineswegs, daß es eine einfache, homogene Substanz ist. Vielmehr können die Atomgewichte nicht als absolute Konstanten, sondern nur als empirische Mittelwerte aufgefaßt werden. Sonst wäre es beispielsweise

undenkbar, daß, wie es der Fall ist, ein Atom nach Abstoßung einer α -Partikel und Verlust von 4 Einheiten nach 2 β -Strahlenumwandlungen zur ursprünglichen Stellung zurückkehrt. Die neuerlichen Radioaktivitätsforschungen ergeben in bezug auf das periodische Gesetz, daß die α -Partikel oder das Heliumatom mit 2 positiven Ladungen in der Struktur der Materie eine Grundeinheit darstellt. Die Elemente mit derselben Atommasse, aber verschiedenem Elektrizitätsgehalt fallen unter verschiedene Gruppen des periodischen Systems, während die Elemente mit um wenige Einheiten verschiedenem Atomgewicht, aber gleichem Elektrizitätsgehalt denselben Platz einnehmen und chemisch und wahrscheinlich auch spektroskopisch nicht unterscheidbar sind. Den durch die Forschungen ermöglichten Ausblick von ungeheurer Tragweite faßt Frederick Soddy im Maiheft der „*Scientia*“ wie folgt zusammen: „Alle denselben Platz in der periodischen Tafel einnehmenden Glieder sind durch chemische Methoden nicht voneinander zu trennen und sind chemisch gleich, obgleich ihre Atomgewichte um mehrere Einheiten variieren. Um sie zu erkennen und voneinander zu unterscheiden, müssen die nicht trennbaren Elementgruppen dem gegenseitigen Umwandlungsprozeß unterliegen.“ Die überraschenden Untersuchungen von Ramsay, Collie und Paterson*) hält Soddy für noch zu wenig abgeschlossen, um dazu Stellung zu nehmen. J. R. [898]

BÜCHERSCHAU.

Meereskunde. Sammlung volkstümlicher Vorträge zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer und Seewesen. Heft 64. R. Hennig, *Die deutsche Seekabelpolitik zur Befreiung von englischen Weltmonopol.* — Heft 65. H. Lübbert, *Die großbritannische Hochseefischerei.* — Heft 66. P. Hambruch, *Die Schifffahrt auf den Karolinen- und Marshallinseln.* — Heft 67. G. Braun, *Der Fährverkehr zur See im europäischen Norden.* — Heft 68. E. Mangold, *Tierisches Licht in der Tiefsee.* — Heft 69. Fr. Heiderich, *Triest und die Tauernbahn.* — Heft 70. W. Vogel, *Die Namen der Schiffe im Spiegel von Volks- und Zeitcharakter.* Berlin 1912, E. S. Mittler & Sohn. Preis je 0,50 M.

In den vorliegenden neuesten Bändchen der bekannten Sammlung kommt wieder eine Anzahl wichtiger maritimer Fragen in fesselnder Darstellung, unterstützt durch reichen Bilderschmuck, zur Behandlung. Das erste Heft, das den geschätzten Mitarbeiter unserer Zeitschrift, Dr. R. Hennig, zum Verfasser hat, gibt einen interessanten Abriß der deutschen Seekabelpolitik und der bisherigen Entwicklung des deutschen Seekabelnetzes. So bescheiden auch die Ausdehnung der neuen Linien noch ist, so hat sie doch bereits genügt, um uns von der oft so bitter empfundenen Abhängigkeit von Englands gutem oder bösem Willen zu befreien. Während nun der Wert einer starken Kriegsflotte für Deutschlands Stellung als See- und Kolonialmacht heute allgemein anerkannt ist, hat sich das Verständnis für die politische und strategische Bedeutung eines nationalen Seekabelnetzes leider erst in sehr

beschränktem Maße Bahn gebrochen. Hier kann die kleine Schrift Hennigs wertvolle Pionierarbeit leisten! — Themen aus dem Gebiete des Verkehrswesens behandeln ferner Prof. Dr. G. Braun und Prof. Dr. Fr. Heiderich. Ersterer bietet uns ein lebendiges Bild von der glänzenden Entwicklung, die im Laufe des letzten Jahrzehnts die Dampffährverbindungen in den Gewässern der westlichen Ostsee angenommen haben, wo jetzt ganze D-Züge zwischen Berlin und den nordischen Hauptstädten durchlaufen. Zahlreiche Bilder und statistische Tabellen ergänzen den Text in glücklichster Weise. — Wichtige Verkehrsfragen der Donaumonarchie dagegen erörtert Heiderich. In gewandten Worten schildert er die Bedeutung Triests als Seehafen und die Bestrebungen, seinen Handel durch den Ausbau der Hafenanlagen und die Verbesserung der Bahnverbindungen mit dem Hinterland zu heben. Wir lernen die großartigen Alpenbahnen kennen, die durch die Gebirgsmauern der Karawanken und der Tauern einen neuen direkten Weg zwischen der Adria und Salzburg eröffnet haben. — Den Werdegang der großbritannischen Hochseefischerei von ihren bescheidenen Anfängen bis zu ihrer heutigen Größe, das Leben und Treiben in den großen Fischereihäfen von Grimsby, Aberdeen, Hull usw. schildert uns die sachkundige Feder von Fischereidirektor H. Lübbert. Besonders lehrreich ist ein Vergleich mit den deutschen Verhältnissen: Während der Fang der britischen Hochseefischerei 1908 einen Wert von über 219 Millionen Mark besaß, machte der des deutschen Fanges nur $20\frac{1}{4}$ Millionen Mark aus. Dagegen lieferte England im nämlichen Jahre für etwa 40 Millionen Mark Fische, hauptsächlich Salzheringe, nach Deutschland. — Nach unseren fernen Besitzungen in der Südsee führt uns Dr. P. Hambruchs Vortrag über die *Schifffahrt auf den Karolinen- und Marshallinseln.* Besonders interessant sind die Mitteilungen über die Nautik der Insulaner, zu deren Studium dem Verfasser die Südsee-Expedition der „Hamburgischen Wissenschaftlichen Stiftung“ Gelegenheit bot. Mit Staunen erkennen wir, welche Kulturhöhe hier diese bei uns so gering geachteten Volksstämme erreicht haben. — Biologische Fragen behandelt Prof. Dr. E. Mangold. Er bespricht zunächst die Leuchtorgane der Meerestiere, sodann die biologische Bedeutung der Lichtproduktion und schließlich die Eigenschaften des tierischen Lichtes und das Wesen der Lichtproduktion. Die Verbreitung der Leuchtfähigkeit bei den Bewohnern der Tiefsee ist viel weniger ausgedehnt als angenommen wird; unter 1007 Arten von eigentlichen Tiefseefischen sind nur 112, also nur der neunte Teil, mit Leuchtorganen ausgestattet. — Einen interessanten Beitrag zu Kulturgeschichte wie auch zur Völkerpsychologie liefert das letzte Heft: *Die Namen der Schiffe im Spiegel von Volks- und Zeitcharakter* von W. Vogel. Es bietet uns einen Einblick in die bunte Mannigfaltigkeit der Schiffbenennungen und die oft recht eigenartigen Grundsätze und Geschmacksmoden, die bei den einzelnen Nationen und in den verschiedenen Zeitläuften für die Wahl der Schiffsnamen maßgebend waren.

v. J. [619]

* * *

Vierendeel, A., Professor an der Universität in Löwen. *Der Vierendeel-Träger.* Seine Berechnung und Konstruktion. Deutsch von Dipl.-Ingen.

*) *Prometheus*, XXIV. Jahrg., S. 542, (1230), 1913.

Wilh. Mertens. 50 Seiten mit 43 Abbildungen. Düsseldorf. Verlag A. Bagel. Preis geheftet 2,00 M.

Der Streit darüber, ob der ein diagonalloses Fachwerk darstellende, nur aus 2 Gurtungen und den diese verbindenden Pfosten bestehende Vierendeel-Träger dem in der Eisenkonstruktion bisher allgemein gebräuchlichen Dreieckfachwerk vorzuziehen sei, ist noch nicht entschieden, manche Eisenkonstruktoren glauben vom konstruktiven Gesichtspunkte aus Bedenken erheben zu müssen, vom ästhetischen Standpunkte aus verdient das neue System sicherlich den Vorzug, da es ein ruhigeres Bauwerksbild ergibt als das Diagonalsystem*). Die vorliegende Broschüre des Erfinders der neuen Trägerbauweise gibt, wenn sie sich auch in erster Linie an den Fachmann wendet, auch anderen Interessenten einen guten Überblick über den in Deutschland noch recht wenig bekannten und ausgeführten diagonallosen Träger, der doch, manchen Einwendungen zum Trotz, berufen erscheint, eine Rolle im Eisenbau zu spielen.

O. B. [680]

* * *

Henseling, Robert, *Sternbüchlein für 1913*. (Naturwissenschaftliche Volksbücher, Nr. 48, 50.) Mit 51 Abbildungen und 1 Sternkarte. (101 S. 8, Stuttgart 1913, Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde (Francksche Verlagshandlung). Preis kart. 0,75 M.

Tausende und aber Tausende bewundern allnächtlich die schweigende Pracht des Sternenhimmels. Aber wie wenige Menschen kennen heute auch nur die wichtigsten Sternbilder! Vielen dürfte daher ein Führer, der ihnen beim Studium der Himmelserscheinungen zur Hand geht, willkommen sein. Allen diesen möchten wir das bereits im 4. Jahrgang stehende Sternbüchlein von Robert Henseling warm empfehlen. Es enthält einen ausführlichen astronomischen Monatskalender, dem sich ein von Dr. G. Deutschland zusammengestellter „Astronomischer Jahresbericht“ anschließt. Den Schluß bildet ein erläuterndes Verzeichnis der Namen der bei uns sichtbaren Fixsterne und Sternbilder. Das Werkchen ist mit einer Anzahl hübscher Illustrationen geschmückt, unter denen wir besonders einige Aufnahmen der Sonnenfinsternis vom 17. April v. J. hervorheben möchten v. J. [678]

* * *

Gramberg, Eugen, *Die Pilze unserer Heimat*. Bd. I. *Blätterpilze*. Mit 66 farbigen Tafeln. Bd. II.: *Löcherpilze und kleinere Familien*. Mit 50 farbigen Tafeln und 7 Textillustrationen. Ebenda, à 5,40 Mk.

Wenn man bedenkt, daß in Deutschland gegen 1300 Arten höherer Pilze vorkommen, so wird man die Schwierigkeit begreifen, die sich dem Verfasser bei der Anlage eines einigermaßen brauchbaren Pilzbuches in den Weg stellen. Dazu kommt, daß sich die meisten Pilzarten sehr ähnlich sehen und nur durch absolut naturgetreue und farbige Wiedergabe deutlich beschrieben werden können. Diese Bedingungen hat der Autor in dem zweibändigen Pilzwerke durchaus erfüllt. Er bringt auf 116 herrlichen vom Königsberger Kunstmaler Doerstling mit großer Liebe ge-

malten Tafeln eine jede Pilzart in allen Altersstadien, in ihrer natürlichen Umgebung, und mit allen sonstigen Eigentümlichkeiten. Dadurch wird jede Tafel zu einem Naturausschnitt; zu einem vollendeten Anschauungsmittel. Der allgemeine Teil, enthält eine systematische Übersicht, sowie wertvolle Angaben über die Pilze als Nahrungsmittel, deren Sammeln, Zubereiten, Zucht und Präparation; ferner einen Abschnitt über Pilzvergiftung. So stellen auch diese beiden Bände ein Werk dar, welches die darin enthaltene Materie erschöpfend behandelt.

Georg Krause. [758b]

Neues vom Büchermarkt.

Biedenkapp, Dr. G., *George Stephenson und die Vorgeschichte der Eisenbahnen*. Eine biographische Skizze. Mit 31 Abb. (52 S.) gr. 8°. Stuttgart 1913. Verlag der Techn. Monatshefte (Francksche Verlagshandlung). Geh. 1 M., geb. 1,80 M.

Freitag, E., *Die Laufbahn des Ingenieurs*. 2. Auflage, durchgesehen von Dipl.-Ing. A. Förster. (205 S.) Leipzig 1913, Dr. Max Jänecke, Verlagshandlung. Preis geb. 5 M.

Hartmann, Friedr. (Chem.-techn. Bibliothek, Bd. 76), *Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen, Verbleien und das Überziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt*. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt, Antimon, Stahl und Aluminium, sowie des Patinas, der oxydierten Metalle und der Bronzierungen. 6. neubearbeitete und vermehrte Auflage. Mit 8 Abb. (264 S.) Wien und Leipzig, A. Hartlebens Verlag. Geh. 3 M., geb. 3,80 M.

Leiss, Carl, *Das Zielfernrohr, seine Einrichtung und Anwendung*. Mit 35 Abb. im Text. (67 S.) Neudamm 1913, Verlag von J. Neumann, Verlagshandlung für Landwirtschaft, Fischerei, Gartenbau, Forst- und Jagdwesen. Preis 1,80 M. [595]

Fragekasten.

Frage 17. Als Abonnent der Zeitschrift „Prometheus“ erlaube ich mir anzufragen, ob ein weißer oder ein roter Anstrich geeigneter ist, eine Fläche vor der Sonnenhitze zu schützen, d. h. ob die rote oder die weiße Farbe in größerem Maßstabe Wärmestrahlen absorbieren.

G. M. [997]

Antwort 17. Eine rote Fläche absorbiert die Wärmestrahlen erheblich stärker als eine weiße Fläche. Aus diesem Grunde wird sie auch erheblich heißer. Noch stärker absorbiert eine mattschwarze Platte Wärmestrahlen, wie man leicht durch die Temperatursteigerung beim Liegen vergleichbarer Platten in der Sonne feststellen kann. Um aber einen Gegenstand oder den hinter ihm liegenden Raum vor Wärmestrahlen zu schützen, wählt man den Anstrich, der die Wärmestrahlen am besten reflektiert, also möglichst wenig mehr absorbiert. Dies ist der weiße Anstrich oder besser ein Anstrich mit Aluminium-Bronze, sofern man nicht ein Belegen der Fläche mit dem billig erhaltenen und vollkommen wetterfesten dünnen (0,2 mm) Aluminium-Blech vorzieht.

Wa. O. [918]

*) Wobei nicht unerwähnt sei, daß das ästhetische Empfinden ein erstaunlich zuverlässiger Wegweiser in der Technik ist.

BEIBLATT ZUM P R O M E T H E U S

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeilage des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Otto Spamer, Leipzig, Täubchenweg 26.

Nr. 1237. Jahrg. XXIV. 41. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

12. Juli 1913.

Wissenschaftliche Mitteilungen.

Physik.

Chromnickel-Widerstandsdraht. (Mit einer Abbildung.) Bei der Konstruktion elektrischer Widerstände und Heizapparate ist für viele Fälle ein höherer spezifischer Widerstand erwünscht, als ihn Neusilber oder Konstantanlegierung (Kupfer und Nickel) aufweisen. 30% Nickelstahl mit 0,86 spez. Widerstand bewährte sich in größeren Querschnitten gut, oxydierte bei

Abb. 164.



dünnen Drähten aber zu leicht. Der von C. Schwindt, Neuenrade i. Westf. hergestellte Chromnickeldraht mit dem hohen spez. Widerstand von 1,21 Ohm pro m und qmm Querschnitt wird größeren Ansprüchen an Widerstand und Belastung gerecht. Die beigelegte Abbildung zeigt einen aus Spiralen mit Asbesteinlage hergestellten Widerstandszyylinder, der, da der Stromverbrauch bis zu 1000 Watt gesteigert werden kann, wohl den einfachsten und billigsten elektrischen Heizkörper abgeben dürfte.

c. z. [783]

Elektroden und Abdampfschalen aus Tantal. Die andauernden Preissteigerungen des Platins veranlaßten die Firma Siemens und Halske, Elektroden und Abdampfschalen aus Tantal in den Handel zu bringen. Tantal-Abdampfschalen werden unter 200° weder vom Sauerstoff der Luft noch von Säuren oder Alkalien angegriffen (Fluorwasserstoff ausgenommen). An der Luft erhitzt, beginnt aber Tantal bei Rotglut zu oxydieren und verbrennt weiter zu weißem Tantaloxyd. Die Tantalelektroden hingegen können in allen Fällen die Platinelektroden ersetzen. Nur ist es erforderlich, die Anoden mit einigen cgr Platin zu versehen oder die von Siemens und Halske nach einem geschützten Verfahren hergestellten leicht-platinieren Tantal-Drahtanoden zu verwenden. Die Tantal-kathoden besitzen sogar den Platin-kathoden gegenüber manche Vorteile. Zink und Kadmium gehen mit dem Tantal keine Verbindung ein, so daß die bei Platin-kathoden in diesem Falle notwendige Verkupferung oder Versilberung entbehrlich ist. Außerdem sind sie mechanisch widerstandsfähiger. (*La Technique Moderne*, Nr. 6.)

J. R. [664]

Sprechende Glühlampe. Führt man die Sprechströme eines Starkstrom-Mikrophons dem Glühfaden einer elektrischen Metallfadenlampe zu, so hört man bei Annäherung des Ohres die Glühlampe das gesprochene Wort deutlich wiedergeben. 100kerzige Osramlampen bei 120 Volt Gleichstrom gaben mit dem Stentor-Mikrophon von Mix und Genest gute Resultate. Man nimmt an, daß die Temperaturschwankungen des Glühfadens Schwingungen des Glases der Birne bewirken, weshalb sehr dünnwandige Glasbirnen und hochkerzige Lampen besonders deutlich sprechen. („Himmel und Erde“, Nr. 5.)

c. z. [787]

Stahlkugeln sind als Hilfsmittel für lehrreiche physikalische Versuche vorzüglich geeignet. In Nr. 15 der *Natur* gibt O. Frey eine ganze Reihe einfacher und anschaulicher Experimente. So z. B. Versuche mit magnetischen Kugeln oder mit Kugeln im magnetischen Felde, die zur Veranschaulichung der Kraftlinien ausgezeichnet verwendbar sind. Niveau- und Fallversuche, Bestimmungen der Dichten von Flüssigkeiten bzw. Salzlösungen durch in Flüssigkeiten fallende Kugeln, wobei die Zeitänderungen den Dichteänderungen entsprechen, Bestimmung der Härtegrade von Platten aus verschiedenstem Material nach den Kugel-Sprungzeiten sind weitere Anwendungsarten. Für den Unterricht in Schulen enthält die Arbeit wertvolle und praktische Anregungen.

J. R. [849]

Photographie.

Neue Anwendung der Mikrophotographie. Die Kenntnis des Kleingefüges der Metalle und Legierungen, insbesondere des Stahls, hat der Industrie schon unschätzbare Dienste erwiesen. Die Herstellung von Dünnschliffen ergab nun auch in der Probierkunde, wo es gilt, ohne große Apparatur in kurzer Zeit die Zusammensetzung eines Metalles zu bestimmen, einen bemerkenswerten Fortschritt. Die gewöhnliche Methode des Verschmelzens der Probe mit Bleiglätte, nachheriger Oxydation des entstandenen Bleies und Abscheidung des Silbers von Gold und Platin durch Behandlung mit konzentrierter Schwefelsäure, ist bei der Bestimmung des Gehalts an Gold außerordentlich genau, nicht aber bei der Bestimmung des Gehaltes an Platin, wo stets die Probe zuviel Platingehalt ergab. Die Anwendung der chemischen Analyse, die ungefähr drei Tage beansprucht, ist bei den vielen

auszuführenden kleinen Proben umständlich und zeitraubend. Aus diesem Grunde mußte man versuchen, die Fehlerquellen in der Probierkunde zu beseitigen. Man nahm bisher an, daß das Blei beim Abtreiben nicht restlos weggeht und sich beim Kochen des Korns in Schwefelsäure in Bleisulfat verwandelt, und daß sich auch das Silber nicht vollständig löst. R a i n e r kam nun durch die Mikrophotographie der Sache näher, indem er die Körner horizontal zweimal zerschnitt, — jede Schicht gesondert analysierte und nachwies, daß gegen den Boden hin immer mehr Platin vorhanden war als oben. Dadurch wird die Sache mit einemmal geklärt; denn bekanntlich können platinreiche Teile durch Schwefelsäure nicht zersetzt und von Silber nicht vollständig befreit werden. Das gegebene Mittel zur Beseitigung der Fehlerquelle war also die Ermöglichung der Diffusion der platinreichen Epitaktien vom Boden in das Korn zurück, was dadurch bewirkt wird, daß das Probekorn anstatt sofort aus dem Ofen genommen zu werden, eine Viertelstunde darin belassen wird, nach welcher Zeit eine homogene Masse erhalten wird, aus der das Silber vollständig ausgeschieden werden kann. (L. St. R a i n e r, *Photogr. Korrespondenz*, Nr. 4.) J. R. [774]

Die photographische Herstellung von Silhouetten behandelt B. H a l d y in Nr. 7 der *Photogr. Rundschau*. Man verwendet Gegenlichtaufnahmen, wozu ein möglichst gegen freien Himmel gerichtetes geöffnetes Fenster erforderlich ist, das mit einem nicht zu dichten weißen Tuche überspannt wird, vor dessen Mitte die aufzunehmende Person Platz nimmt. Es wird auf Stirnlinie-Nasenrücken scharf eingestellt, wobei zu beachten ist, daß Apparat, Gesicht und Lichtquelle in einer Linie liegen müssen, um ein Verwischen der Profillinie durch reflektierendes Licht zu verhüten. Abblendung ist in der Regel nicht zu empfehlen. Unterexposition ist besser, als Überbelichtung. Zur Erzielung eines reinweißen Hintergrundes ist Verstärkung fast immer erforderlich. Hart arbeitende Auskopierpapiere, wie Rembrandt-Papier, etwas überkopiert, oder Pan-Papier holen den Kontrast zwischen Schwarz und Weiß am besten heraus. J. R. [738]

Medizin.

Die Radiotelegraphisten-Berufskrankheit ist durch Abnahme der Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins gekennzeichnet und soll durch die ungewöhnlich starke Ozonisierung der Luft durch die hochfrequenten Wechselströme der elektrischen Wellen hervorgerufen werden. (*Welt der Technik*, Nr. 9.)

tz. [902]

Röntgenbehandlung in der Frauenheilkunde. Die Entdeckung der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die männlichen Keimdrüsen der Tiere durch A l b e r s - S c h ö n b e r g 1903 bildet die Grundlage der Entwicklung der Röntgentherapie der Myome. Die Röntgenbehandlung der klimakterischen Blutungen ist heute bereits uneingeschränkt anerkannt. In diesen Fällen handelt es sich nur um einen Anstoß, den ohnehin vor sich gehenden Altersschwund der Eierstöcke schnell und sicher zum Abschluß zu bringen. Durch die Bestrahlung erleiden die Eierstöcke einen Schwund, vorwiegend der G r a f s c h e n Follikel, wodurch eine künstliche Menopause eintritt. Die Erzeugung der künst-

lichen Klimax geschieht vorwiegend zum Zwecke der Verkleinerung und Beseitigung von Myomen (Muskelgewebeschwulst) und der durch sie hervorgerufenen Blutungen. Die Verkleinerung der Myome geht auf dem Wege über die Eierstöcke, der Verkleinerung in der Klimax oder nach chirurgischer Entfernung der Ovarien analog vor sich. Auch eine direkte Einwirkung auf die Geschwülste ist in vielen Fällen festgestellt. Die Blutungen werden in gleicher Weise beseitigt oder in den normalen Typ übergeführt. Nicht alle Myome eignen sich für Röntgenbehandlung, ebenso gewöhnlich nicht Frauen unter 40 Jahren. In sehr vielen Fällen wurde dauernde Heilung erzielt. (A l b e r s - S c h ö n b e r g, *Ergebnisse der Röntgentherapie der Myome*, Hamburg 1913 und *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, Band XX.) [897]

Chemie.

Über die internationale Hilfssprache Ido und ihre Anwendung in der Chemie sprach Otto L i e s c h e in der Sitzung der Deutschen Pharmazeutischen Gesellschaft, als Ergänzung zu dem von Wilhelm Ostwald an gleicher Stelle gehaltenen Vortrage über Weltsprache und Wissenschaft. Der Mantel an einheitlicher Nomenklatur und Eindeutigkeit, verbunden mit der großen Anzahl Sprachen, deren der Naturwissenschaftler zum Studium der Fachliteratur bedarf, sei vielleicht der größte Energieräuber und Hemmungsfaktor des wissenschaftlichen Fortschritts, und der ungeheure Wert, den eine chemische Weltliteratur in der Weltsprache bedeutet, dürfte ohne weiteres einleuchten. Die Ido-Lexika der mathematischen, biologischen und technischen Terminologien sind bereits bearbeitet, und an der systematischen Nomenklatur der chemischen Stoffe wird rüstig gearbeitet. Es sei hier nur auf die im „*Progreso*“ erschienenen Arbeiten chemischen Inhalts verwiesen. Speziell auf dem Gebiete des Arzneimittelverkehrs dürften Ido-Benennungen an die Stelle der in den meisten Ländern üblichen wenig einheitlichen und eindeutigen lateinischen Arzneimittelbenennungen treten. J. R. [900]

Kolloider Kohlenstoff. Kohlenstoff in Form von Retortengraphit und Bogenlampenkohlen wurde in Wasser mit geringem Alkalizusatz als Dispersionsmittel elektrisch zerstäubt. Es wurde eine braune resp. schwarzgraue, sich unverändert haltende Flüssigkeit erhalten, die auf Zusatz geringer Mengen Salzsäure oder Kochsalz schwarze Fällungen hervorrief, die im Ultramikroskop kleine Submikronen mit lebhafter Brownscher Bewegung zeigten. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. (C. Th o m a e, *Ztschr. f. Chemie und Industrie der Kolloide*, XI, 6.)* J. R. [748]

Wirksame Bestandteile des Kaffeetranks. Aus den früheren Untersuchungen ging hervor, daß den Röstprodukten höchstens eine Wirkung auf die Darmperistaltik, nicht aber eine toxische Wirkung zukommt, die vielmehr lediglich dem Koffein zuzuschreiben ist. Durch die vereinzelt geäußerte Ansicht, daß dem Furanalkohol und den Röstprodukten eine starke Wirkung

*) In Gestalt der Gerbsäure als Schutzkolloid enthaltenden Präparate von Dr. A c h e s e n (Aquadag, Oildag, Gredag) ist kolloider Graphit übrigens längst bekannt und technisch sehr geschätzt. Red.

zukomme, veranlaßt, stellte K. B. Lehmann umfassende Untersuchungen über die Chemie der im Kaffee enthaltenen Stoffe an, die auch auf den koffeinfreien Kaffee ausgedehnt wurden. Der geröstete Kaffee enthält 1,12—3% Koffein, das bis auf einen Rest von 17,5% ausgezogen wird. Aus den Versuchsreihen geht klar hervor, daß die erregende Wirkung des Kaffeegetränks unbeeinflußt von den übrigen Bestandteilen des Kaffees ist, und daß die Thum'sche Methode, die im wesentlichen darin besteht, daß die Kaffeebohnen vor dem Rösten kurze Zeit in warmem Wasser geweicht und abgebürstet werden, vor der gewöhnlichen Röstmethode keine hygienischen Vorteile hat. Die Untersuchungen über die Wirkung großer Mengen koffeinfreien Kaffees, dem das Koffein bis auf 0,1% entzogen wurde, nicht aber die anderen Bestandteile, bestätigten die Resultate. Lehmann kommt zu dem Schluß, daß beim gesunden Menschen der Koffeinguß die geistige und körperliche Leistungsfähigkeit steigern und verlängern kann, ohne merkliche Rückschläge zu bewirken. Wem aber aus Erfahrung koffeinhaltige Getränke Beschwerden verursachen, der findet im koffeinfreien Kaffee einen wertvollen Ersatz mit dem ganzen Wohlgeschmack des Originalgetränkes. (*Münchener Medizinische Wochenschrift*, Nr. 6 u. 7.)

c. z. [824]

Meteorologie.

Der große Juni-Schneefall 1912 im chilenischen Längstal begann ohne jedes Anzeichen um 4 Uhr nachts, wurde um 6 stärker, um plötzlich um 8 aufzuhören. Das interessante Phänomen kam von Süden her und entstammte wahrscheinlich antarktischen Zonen. Es brauchte von Castro bis Calera (1100 km) etwa $23\frac{1}{2}$ Std., d. i. eine Stunde für je 46,8 km. Die Breitenausdehnung war nur gering. Die Küstenkordillere und die Cordillera de los Andes blieben ohne Niederschlag. Nach den argentinischen Wetterkarten traten die Schneefälle zur gleichen Zeit auch strichweise in Argentinien auf. (W. Knoche, *Meteorologische Ztschr.*, Nr. 2.)

S. K. [878]

Das Meteorologische Jahrbuch für Chile, Nr. 3 enthält eine kurze Beschreibung der Stationen und die sorgfältig zusammengestellten 3 mal täglichen Beobachtungen, die sich auf Barometerstand, absolute und relative Feuchtigkeit, tägliche Mittel und tägliche Schwankungen der Lufttemperatur und Bewölkung erstrecken. Außerdem werden einige außergewöhnliche Witterungserscheinungen berichtet und Zusammenstellungen der Sturmtage, Frosttage und Sommertage gegeben. Die am Schluß des zweiten Bandes mitgeteilten graphischen Kurven über Atmosphärendruck, absolute und relative Feuchtigkeit und Temperatur und anschauliche Darstellungen der gefallenen Wassermengen und Windrichtungen, sowie eine Landkarte bilden eine wertvolle Ergänzung des Werkes.

J. R. [847]

Statistik.

Volkstümliche Städtestatistik. Die für eine vernünftige Kommunalpolitik unentbehrlich gewordene Städtestatistik muß in noch größerem Maßstabe den Interessen der Bürgerschaft dienen und ihnen zugänglich gemacht werden. Auf einzelnen Gebieten, wie z. B.

im Baugewerbe, hat ja die Statistik auch tatsächlich schon befruchtend gewirkt; aber die breiten Massen stehen ihr noch nahezu fremd gegenüber. Der Grund dürfte einzig und allein darin bestehen, daß die darzubotene Form nicht verständlich genug ist. Die Einbürgerung des Kartogramms im Plakatstil, insbesondere unter Verwendung von Silhouetten, wie sie H. Wolff in Heft 3/4 von „*Bauen und Wohnen*“ in ausgezeichneter Weise darstellt, ist zu begrüßen. Auf der diesjährigen Leipziger Baufach-Ausstellung hat man diese Art der Darstellung vielfach beutzt.

c. z. [848]

Fortschritte des amerikanischen Schwefelbergbaues. Daß von dem 750 000—780 000 t jährlich betragenden gesamten Schwefelverbrauch der Vereinigten Staaten zurzeit über die Hälfte im Lande selbst gewonnen wird, ist dem eigenartigen, von Frash angegebenen Gewinnungsverfahren zu verdanken, nach welchem in die der wasserhaltigen überlagerten Schichten wegen mit Hilfe von Schächten nicht erreichbaren Schwefelablagerungen große Mengen überhitzten Wassers eingeleitet werden, die den Schwefel schmelzen, so daß er mit Hilfe von Mammutpumpen zutage gefördert werden kann.*) Nach dem Erlöschen der hauptsächlich Frash-Patente, die der Union Sulphur Co. für ihre Schwefelgruben in Louisiana eine Monopolstellung sicherten, beginnt nun an der Küste von Texas bei Bryan Heights in unmittelbarer Nähe eines im Bau begriffenen Hafens die Freeport Sulphur Co. weitere umfangreiche Schwefellager auszubeuten, die zur gleichen eigenartigen Formation gehören, wie die im benachbarten Louisiana. Im Salzgebirge der Küstenebene von Texas und Louisiana wird nämlich das durchweg regelmäßig in Schichten gelagerte Salz an einzelnen Stellen durch als „Salzgeschwüre“ bezeichnete, kegelförmige Pfropfen durchbrochen, die sich hoch über das Salzlager erheben und die überlagernden Schichten, also auch den Schwefel, mit in die Höhe gehoben haben, so daß er nur mehr 150 bis 300 m unter der Oberfläche, d. h. in einer mit Hilfe des Frash-Verfahrens erreichbaren Tiefe liegt. Die Ausdehnung solcher Salzgeschwüre, welche die Mächtigkeit des Schwefelvorkommens bedingt, weil die in größerern Tiefen liegenden übrigen Schwefelmassen für einen Abbau in absehbarer Zeit nicht in Frage kommen können, sind verschieden, ihre Oberfläche beträgt bis zu 12 ha. Die neuen Schwefelgruben in Texas sind für eine Jahresförderung von 120 000 t Schwefel bemessen, zu deren Verflüssigung man täglich etwa 9000 cbm heißen Wassers in die Erde zu leiten gedenkt, — die Schwefelminen in Louisiana verbrauchen 26000 cbm täglich — deren Erzeugung mit verhältnismäßig geringen Kosten möglich ist, weil die Schwefelfelder in unmittelbarer Nähe der Erdölvorkommen liegen, also mit billigem Brennstoff rechnen können. Die Gesteungskosten einer Tonne Schwefel sollen nicht mehr als 20—24 Mark betragen, denen ein Verkaufspreis von etwa 90 Mark am New Yorker Markte gegenübersteht. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß es den Vereinigten Staaten möglich wird, in einigen Jahren nicht nur den gesamten eigenen Schwefelbedarf im Lande selbst zu decken, sondern auch noch erheblich größere Mengen zu ex-

*) Vgl. *Prometheus* XVI. Jahrg., S. 815; XVIII. Jahrg., S. 543; XVIII. Jahrg., S. 793.

portieren, als heute schon geschieht. Sicherlich in allererster Linie zum Schaden der sizilianischen Schwefelindustrie, deren Export nach den Vereinigten Staaten im Jahre 1903 noch fast 200 000 t betrug, während er heute bis auf etwa 30 000 t zurückgegangen ist.

Bst. [803]

Verschiedenes.

Ein Preisausschreiben des Vereins für Eisenbahnkunde betrifft die Fragen der Vorteile der Selbstentladewagen bei der Beförderung von Massengütern gegenüber den offenen Normalwagen, die Vorteile des Ersatzes des Auskippens der Güterwagen durch den Selbstladebetrieb und die Frage, inwieweit Handel und Verkehr gestatten, daß die Versender Ladungen in ganzen Zügen oder in größeren Wagengruppen gleichzeitig für dasselbe Ziel aufliefern. Die gegenwärtigen Verkehrs- und Betriebsverhältnisse sind zugrunde zu legen. Die Einzelheiten des Preisausschreibens sind aus der Bekanntmachung des Vereins zu ersehen.

c. z. [856]

Die Jubiläumsschrift der Göttinger Rheostaten- und Schalttafelabrik von Gebr. Ruhstrat enthält außer geschäftlichen Nachrichten die Geschichte der mechanischen Industrie in Göttingen.

c. z. [855]

Den Dräger-Kombinations-Apparat für die chirurgische Praxis behandelt Heft 10 der *Dräger-Hefte*. Er stellt eine Vereinigung des Sauerstoff-Narkose-Apparates, des Narkose-Wiederbelebungs-Apparates und des Narkose-Apparates für Überdruck-Operationen dar. Ferner wird der Dräger-Sauerstoff-Koffer beschrieben, ein Wiederbelebungsapparat, der auf den deutschen Bahnen im Rettungsdienst eingeführt worden ist.

J. R. [835]

Das Böttinger-Studienhaus (Deutsches Institut für Ausländer), Berlin NW. 7, will Ausländern Gelegenheit geben, sich in der deutschen Sprache zu vervollkommen und die deutsche Kultur kennen zu lernen. Der 10. Kursus (Ferienkursus) findet vom 7. Juli bis 2. August statt.

c. z. [785]

Die Schaffung eines internationalen Pharmakopöems regte A. Tschirsch an. Bei der gerade auf dem Gebiete der internationalen Pharmazie herrschenden Anarchie ist der Gedanke ungeheuer verlockend, wenn sich auch der Durchführung gewaltige Schwierigkeiten in den Weg stellen werden. Die Hauptaufgabe würde vorläufig darin bestehen, die gesamte, sich auf die in den Pharmakopöen enthaltenen Arzneimittel beziehenden Abhandlungen und Referate zu sammeln. Als weitere Aufgabe bezeichnet Tschirsch die Vereinlichung der Wertbestimmungsmethoden. Dies würde eine Fortführung der Brüsseler Bestimmungen bezüglich der starkwirkenden Arzneimittel bedeuten. (*Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie*, Nr. 16.)

J. R. [899]

Transvaal-Kohle. Trotz der gewaltigen Kohlenlager hat der Bergbau in Transvaal noch keine dementsprechende Bedeutung und Ausdehnung erlangt, da der geringe Bedarf der heimischen Industrie und die ungünstigen Exportverhältnisse den Betrieb hemmen, der sich anderenfalls ohne Zweifel zum bedeutendsten Industriezweig Transvaals entwickeln würde. Gegenwärtig beschäftigt der Kohlenbergbau 500 Europäer und 9000 Eingeborene. (*Cosmos*, Paris, Nr. 1475.)

S. K. [877]

Druckfehlerberichtigung. In dem c. z.-Referat: *Reines Titan* (Beiblatt XXIV, 39 [1235], S. 153, 1913) muß es Zeile 1 „reines Natrium“ heißen. Red.

Neues vom Büchermarkt.

Schulz, Ernst, *Die elektrischen Maschinen*. 2. Band, 2. Auflage. (214. Band Bibliothek der gesamten Technik.) Leipzig 1913. Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, Preis geb. M. 2,80.

Selmons, M., *Das Ausstopfen von Tieren und die*

Herstellung von Bälgen. (Taxidermie und Dermo-plastik.) Mit 58 Abb. im Text und 1 Musterbogen von 42 Maßskizzen. 2. vermehrte und nach den neuesten Erfahrungen verbesserte Auflage. (84 S.) Berlin 1913, Verlag von Ernst A. Böttcher. [595]

Osram-Draht-Lampe

Unzerbrechlich
70% Stromersparnis

Taghell! Unzerbrechlich!
Sparsam!

das sind die drei Haupteigenschaften der
Osram-Draht-Lampe. — Überall erhältlich.

Auer-Gesellschaft Berlin O. 17.

