



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

WA. OSTWALD.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Otto Spamer in Leipzig.

Nr. 1245. Jahrg. XXIV. 49. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

6. September 1913.

Inhalt: Über Fluoreszenz. Von Dr. med. HANS L. HEUSNER. Mit zwei Abbildungen. — Aus Wissenschaft und Praxis der Materialprüfung. III. Prüfung der Metalle. Von Ingenieur ALFRED SCHOB. A. Mechanische Prüfung. Mit fünfzehn Abbildungen. (Schluß.) — Landerziehungsheime. Von Rektor P. HOCHÉ. Mit vier Abbildungen. — Rundschau: Touristen in der Kerfenwelt. Von Professor KARL SAJÓ. — Patentinhalte in Depeschensstil. Mit fünf Abbildungen. — Notizen: Weitere Fortschritte der Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet. Mit einer Abbildung. — Eine neue Art von Unterwassersignalen für die Seeschifffahrt. Mit einer Abbildung. — Stromstärkemessungen der Flüsse. — Bücherschau.

Über Fluoreszenz.

Von Dr. med. HANS L. HEUSNER, Gießen.

Mit zwei Abbildungen.

Das sichtbare Spektrum stellt nur einen Teil derjenigen Strahlen dar, welche sich von einem leuchtenden Körper nach allen Seiten ausbreiten. Über das rote und violette Ende hinaus gibt es jedoch noch weitere Strahlen von nicht geringerer Bedeutung, welche auf die Netzhaut des Auges keinen oder nur einen sehr geringen Einfluß ausüben, uns also unmittelbar als Lichteindruck nicht mehr zum Bewußtsein kommen. Nur scheinbar weichen diese Strahlenarten in ihren besonderen Eigenschaften einigermaßen von den übrigen im Spektrum enthaltenen ab; wie sie gleichen Ursprungs sind, so leugnen sie auch niemals ihre nahe Verwandtschaft zueinander.

Sie gehorchen den gleichen Gesetzen; weichen sie auch graduell von einander ab, so sind

doch ihre Eigenschaften ihrem Wesen nach nicht verschieden. Zusammen stellen sie eine Skala von Strahlen dar, die sich dadurch unterscheiden, daß sie beim Hindurchgehen durch einen Körper in verschiedenem Grade gebrochen oder absorbiert werden. Eine besondere Eigentümlichkeit der kurzwelligen ultravioletten Strahlen ist die, daß sie „Fluoreszenz“ erregen.

Ehe wir zur genaueren Betrachtung der Erscheinung übergehen, müssen wir zunächst ein einfaches, schon ziemlich lange bekanntes Hilfsmittel kennen lernen, welches uns ermöglicht, diesen durch unsichtbare Strahlen erzeugten Vorgang dem Auge sichtbar zu machen.

Es war schon dem Jesuitenpater Athanasius Kircher*) (1601—1680) bekannt, daß Wasser, welches längere Zeit in einem Becher aus dem Holze des amerikanischen Nierenbaumes (Anacardium) gestanden hat, zwar vollkommen klar

*) Georg Landgrebe, *Über das Licht*. Marburg 1834.

bleibt, aber einen eigentümlichen blauen Schimmer zeigt.

Robert Boyle (1627—1691) beobachtete dann, daß solches Wasser in durchfallendem Lichte goldgelb, in reflektiertem dagegen blau erscheint. Bei den Blättern der Roßkastanie konnte Goethe die gleiche Erscheinung feststellen, wenn er einen Aufguß dieser Blätter dem Lichte aussetzte. 1833 fand David Brewster (1781—1868), daß eine Lösung von Chlorophyll, dem grünen Farbstoffe der Blätter in Alkohol, im Sonnenlicht mit dunkelroter Farbe leuchtet. Auch der Flußspat wird, wie viele andere Minerale, im Sonnen- und besonders im violetten Licht zum „Selbstleuchten“ gebracht. Nach dem in letzterem vorhandenen Elemente Fluor wurde diese Erscheinung dann als „Fluoreszenz“ bezeichnet.

Man versteht unter Fluoreszenz also die Eigentümlichkeit gewisser Stoffe, seien es nun solche in fester Form oder in Lösung, die Farbe der auf sie fallenden Lichtstrahlen zu verändern in dem Sinne, daß sie Strahlen anderer Färbung aussenden, als sie die auf sie fallenden Lichtstrahlen zeigen, und zwar verwandeln sie unsichtbare Strahlen kurzer Wellenlänge in solche von längerer, welche im sichtbaren Spektrum gelegen sind.

Bei einem Versuche, den der englische Physiker George Gabriel Stokes (1819—1903) in der Weise anstellte, daß er ein Sonnenspektrum auf eine wasserhelle Lösung von Chininsulfat fallen ließ, zeigte es sich, daß die meisten Strahlen unbehindert durch diese Lösung hindurchgingen; die violetten Strahlen dagegen riefen ein helles Aufleuchten hervor und zwar noch eine weite Strecke über den sichtbaren Teil des Violett hinaus. Es äußerte sich also hier die Wirkung eines unsichtbaren Teiles des Lichtes durch die Erregung von Fluoreszenz. Erzeugte Stokes das Spektrum des elektrischen Flammenspektrums, welches besonders reich ist an blauen Strahlen, unter Verwendung eines Prismas von Bergkristall, so ließ dasselbe die ultravioletten Strahlen fast ungehindert hindurchtreten, und wenn er diesen Teil des Spektrums auf mit Uransalz bestrichenes Papier fallen ließ, so konnte er nachweisen, daß der unsichtbare Teil des Spektrums den sichtbaren in seiner Länge um das sechs- bis siebenfache übertraf.

Eine unmittelbare praktische Verwendung hat der Vorgang der Fluoreszenzerregung zunächst nicht gefunden. Lange Zeit besaß derselbe nur theoretisches Interesse. Erst neuere Arbeiten auf diesem Gebiet scheinen uns ganz unerwartete Möglichkeiten für die Ausnutzung dieser Erscheinung zu eröffnen.

Hierüber berichtet Hans Lehmann*), der

mit verbesserten Hilfsapparaten über die fluoreszenzerregende Wirkung ultravioletter Strahlen die interessantesten Versuche anstellte.

Lehmann bedient sich bei seinen Versuchen des Jenaer Blau-Violett-Glases*), welches für ultraviolette Strahlen in hohem Grade durchlässig ist. Die übrigen Strahlen des Spektrums, besonders der sichtbare Teil, werden durch geeignete Absorptionsfilter ausgelöscht. Als Lichtquelle dient eine Quecksilber-Quarzlampe oder eine Bogenlampe, deren Kohlen einen Docht aus Eisensalzen besitzen. Die Konzentrierung der Lichtstrahlen geschieht durch eine Kondensorlinse aus Quarz. Bringt man in den Strahlengang einer so hergerichteten Lampe Lösungen chemischer Substanzen, wie Aeskulin, Uranin usw., so fluoreszieren diese in zwar verschiedenen, aber für die einzelnen Substanzen charakteristischen Farben. Manche Gläser, z. B. das Jenaer Gelbglass, können auf beiden Seiten ganz verschiedene Fluoreszenz zeigen; so hatte Lehmann eine Gelscheibe gefunden, welche auf der einen Seite rot und auf der anderen gelb fluoreszierte. Die Grenzfläche zwischen beiden Färbungen war an der Kante deutlich erkennbar, während in gewöhnlichem Lichte kein Unterschied zutage trat. Künstliche und natürliche Rubine erstrahlen nach allen Seiten in tiefrotem Licht. Verwendet man einen phosphoreszierenden Schirm, der mit Zinksulfid überzogen ist, so vermag man die Durchlässigkeit verschiedener Glasarten für ultraviolettes Licht leicht nachzuweisen. Z. B. wirft eine für das Auge gut durchsichtige Uranglasplatte einen starken Schatten auf den Schirm, während das für das Auge sehr dunkle Uviolglas völlig durchlässig erscheint, also die kurzwelligen Strahlen nicht zurückhält.

An allen möglichen Substanzen, an Pflanzen und an tierischen Stoffen**) zeigten sich Leuchtvorgänge, welche als Grundlage für eine noch völlig unbekannt Art der Analyse: die Lumineszenzanalyse, dienen können. Chemisch reine Substanzen leuchten nur ganz schwach oder gar nicht, während verunreinigte Chemikalien je nach der Art ihrer Verunreinigungen sehr stark leuchten können.

Es geht daraus hervor, daß man dieses Verfahren unter Umständen zum Ersatz für eine zeitraubende Untersuchung auf Reinheit eines Präparates verwerten kann.

lungen der Deutschen physikal. Gesellschaft, J. XII, Nr. 21. — Ders., Das UV-Filter und die UV-Filterlampe als Apparate zur Lumineszenzanalyse. Zeitschr. f. Instrumentenkunde, J. 1912, Heft 2.

*) Bariumphosphat-Chromglas.

**) Vgl. die sehr ausführliche Arbeit von Hans Stübel, Die Fluoreszenz tierischer Gewebe im ultravioletten Licht. *Arch. f. die ges. Physiologie*, Bd. 142, 1911.

*) H. Lehmann, Über ein Filter für ultraviolette Strahlen und seine Anwendung. *Verhand-*

Unter den Pflanzenstoffen zeigten das Chinin und die milchartigen Pflanzensäfte gleichfalls Fluoreszenz. Eine gelbgraue Baumflechte fluoreszierte auf der Oberfläche sehr intensiv orangerot, ihr Fuß schwefelgelb, grüne Baumflechte erschien weinrot. Die auf verwittertem oder auf faulendem Holze wachsenden Pilzkolonien erstrahlten je nach ihrer Art in ganz verschiedenem Lichte. Bringt man die Hälfte eines hartgesottenen Hühnereies in den Strahlengang, so leuchtet die äußere Schale rötlich weiß, die Eihaut bläulich weiß, das Eiweiß zitronengelb und der Dotter dunkelgelb. Milch, Butter und Fett leuchten gelb wie das gekochte Eiweiß.

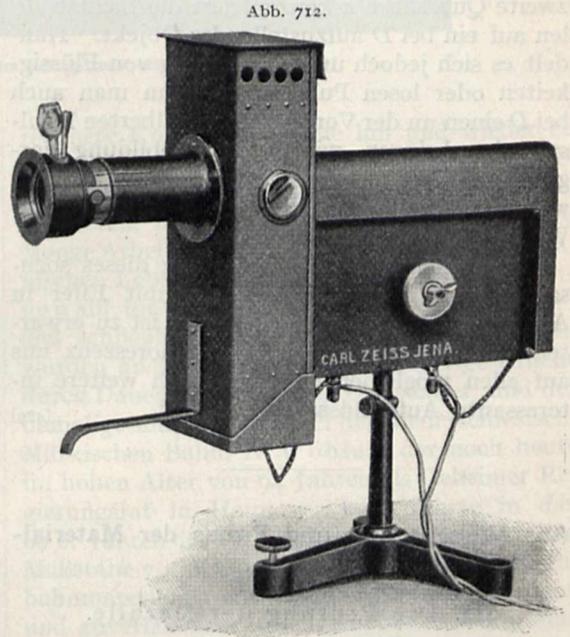
Beleuchtet man ein Kalbskotelett, so erscheinen die Muskeln dunkelbraunrot, der Knorpel intensiv blauviolett, der Knochen weißlichblau, das Fett gelb, Sehnen und Häute weißlich; ist das Fleisch schon etwas älter, so finden sich darauf noch grünlich leuchtende Bakterienkolonien. Sehr stark fluoresziert auch die Linse des Auges, und zwar bei den einzelnen Tieren verschieden, beim Kalb z. B. weißlichblau; daher rührt die starke Blendung, wenn man auch nur kurze Zeit in eine an kurzwelligen Strahlen reiche Lichtquelle blickt, wie sie hier zur Verwendung kommt.

Beleuchtet man größere Flächen beim lebenden Menschen*), so leuchtet die Hand weißlichblau, und zwar die von der Sonne gebräunte Oberfläche meist dunkler als die inneren Handflächen. Erkrankte Gewebe zeigen eine von der Norm abweichende Fluoreszenz. Normale Fingernägel fluoreszieren bläulich-weiß, krankhaft veränderte grünlich.

Wie Verfasser dieses weiter feststellen konnte, lassen sich beginnende Erkrankungen der Haut durch solche abweichende Fluoreszenz des erkrankten Gewebes schon frühzeitig sehr deutlich hervorheben, zu einer Zeit, wo sich Unterschiede bei gewöhnlichem Licht noch nicht oder kaum nachweisen lassen.***) Dunkle Haare erscheinen grau, helle fast weiß. Verschiedene Arten von Schminke werden durch das ultraviolette Licht zu verräterischem Leuchten gebracht. Echte Zähne leuchten weißlich, während falsche dunkel erscheinen. Eine weitere noch genauere Differenzierungsmöglichkeit ist in der Beobachtung der von den einzelnen Körpern erzeugten Spektren gegeben.

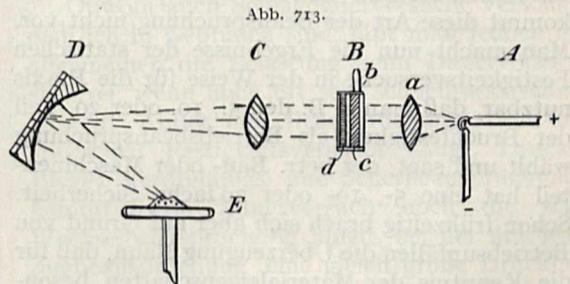
Den zur Erzeugung der kurzwelligen Strahlen für die Darstellung der eben beschriebenen Erscheinung verwendeten Apparat stellt Abb. 712

dar. Zur Erläuterung ist in Abb. 713 die Anordnung der einzelnen Bestandteile schematisch wiedergegeben. A ist die als Lichtquelle dienende Bogenlampe. Die Kohlen derselben sind mit Eisensalzen getränkt, so daß sie beim Glühen



Apparat zur Erzeugung kurzwelliger Lichtstrahlen.

ein an violetten und ultravioletten Strahlen besonders reiches Licht ergeben. Das Licht der Lampe wird durch eine Quarzlinse a gesammelt. Mit dieser durch einen verstellbaren Tubus verbunden ist in den Strahlengang nunmehr ein Filtersystem eingeschaltet, welches den größten Teil der von den glühenden Kohlen der Bogenlampe erzeugten sichtbaren Strahlen absorbiert.



Prinzip des Apparates zur Erzeugung kurzwelliger Lichtstrahlen.

Dieses Strahlenfilter B besteht aus einem Doppelgefäß aus Blau-Uviolglaswänden, von denen das der Lampe zugekehrte c mit einer zwanzigprozentigen wässrigen Kupfersulfatlösung von 5 mm Dicke gefüllt ist. Dieser Teil besitzt Zu- und Ablaufröhrchen b, sodaß man die Flüssigkeit, um Überhitzung zu vermeiden, in der Kammer zirkulieren lassen kann. In dem Teile d be-

*) Wie man dies bei der Verbreitung der Quecksilberbogenlampen für Schaufensterbeleuchtung usw. leicht selbst tun kann. Red.

**) Eine ausführlichere Darstellung soll demnächst an anderer Stelle erscheinen.

findet sich eine auf die Glaswand aufgetragene Gelatineschicht, welche mit einem gelben Farbstoffe, dem Nitrosodimethylanilin getränkt ist. Dieser Körper absorbiert Blau und Violett sehr gut, läßt dagegen die kurzwelligen Strahlen (bis zur Wellenlänge $200 \mu\mu$) hindurchtreten. Eine zweite Quarzlinse c konzentriert die Lichtstrahlen auf ein bei D aufzustellendes Objekt. Handelt es sich jedoch um Bestrahlung von Flüssigkeiten oder losen Pulvern, so kann man auch bei D einen an der Vorderseite versilberten Hohlspiegel anbringen, wie in der Abbildung dargestellt, und die Lichtstrahlen auf das Objekt, welches auf einem Tischchen E in geeigneter Weise gelagert ist, reflektieren.

Inzwischen ist die Bearbeitung dieses sogenannten neuen Forschungsgebietes mit Eifer in Angriff genommen worden, und es ist zu erwarten, daß die Erscheinung der Fluoreszenz uns auf allen möglichen Gebieten noch weitere interessante Aufschlüsse geben wird. [479]

Aus Wissenschaft und Praxis der Materialprüfung.

III. Die Prüfung der Metalle.

Von Ingenieur ALFRED SCHOB.

A. Mechanische Prüfung.

Mit fünfzehn Abbildungen.

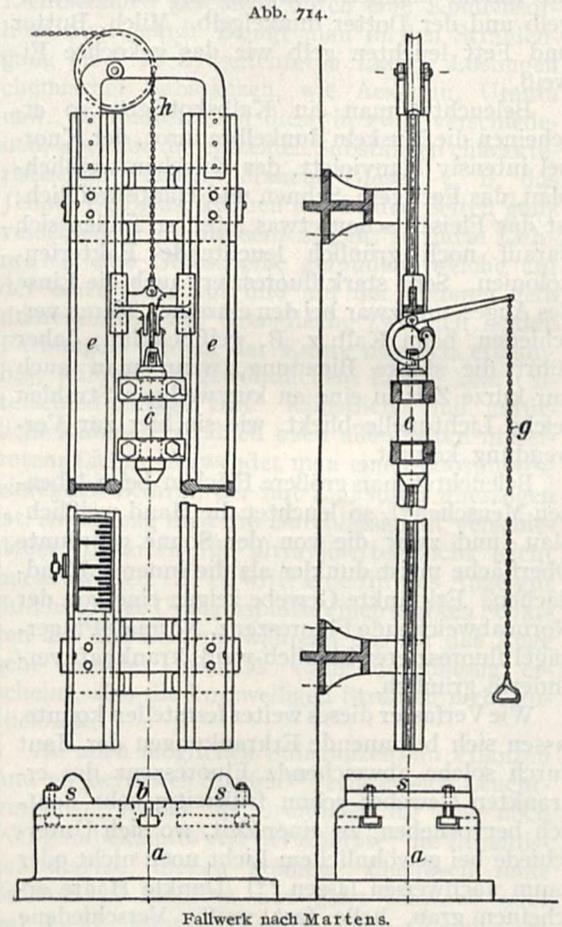
(Schluß von Seite 756.)

Bei allen bisher beschriebenen Festigkeitsversuchen wird die Belastung von Null anfangend allmählich so weit gesteigert, bis Zerstörung des Probestückes eintritt. Wegen dieser langsamen Laststeigerung nennt man diese Versuche „statische Festigkeitsversuche“. In den meisten Fällen der Bau- und Maschinenpraxis jedoch kommt diese Art der Beanspruchung nicht vor. Man macht nun die Ergebnisse der statischen Festigkeitsversuche in der Weise für die Praxis nutzbar, daß man z. B. den 5., 10. oder 20. Teil der Bruchfestigkeit als Betriebsbeanspruchung wählt und sagt, der betr. Bau- oder Maschinenteil hat eine 5-, 10- oder 20fache Sicherheit. Schon frühzeitig brach sich aber auf Grund von Betriebsunfällen die Überzeugung Bahn, daß für die Kenntnis der Materialeigenschaften, besonders hinsichtlich ihres Verhaltens im Betriebe, die statischen Festigkeitsversuche allein nicht ausreichen, und man ging zu den sogenannten dynamischen Versuchen über.

Die dynamischen Versuche können sich auf alle diejenigen Beanspruchungsarten erstrecken wie die statischen (also Zug-, Druck-, Biege-, Knickungs-, Verdrehungs- und Scherbeanspruchung), und zwar hat man weiter zu unterscheiden zwischen einmaliger und wiederholter Be-

anspruchung. Die einmalige dynamische Beanspruchung kann nur durch Stoß oder Schlag hervorgerufen werden, während die Dauerbeanspruchung auch durch stoßfrei schwingende Belastung zustande kommen kann.

Für Schlagversuche kommt hauptsächlich der Schlagdruckversuch in Frage, weil sich dabei die Beanspruchungsverhältnisse am besten übersehen lassen. Zur Ausführung der Schlagversuche dient ein Fallwerk, wie es Abb. 714 zeigt. Zwischen senkrechten Führungsleisten $e e$



ist ein Fallbär c verschiebbar, der mittels einer durch ein Windwerk angetriebenen Kette h emporgehoben und durch eine Auslösevorrichtung g aus beliebiger Höhe fallen gelassen werden kann. Senkrecht unter dem Schwerpunkt des Bären liegt die Probe auf dem Amboß b , der in einer schweren Schabotte a ruht. Die Böcke ss dienen nach Entfernung des Amboßes b als Widerlager bei Schlagbiegeversuchen. Der Versuchsausführende muß nun darauf achten, daß die Probe nach dem ersten Hauptschlage schnell herausgezogen wird, damit sie nicht von den durch den Rückprall des Bären verursachten Nachschlägen getroffen wird, wodurch das Versuchsergebnis unkontrollierbar beeinflusst würde.

Abb. 715.



Brucherscheinungen beim Schlagdruckversuch.

Die Brucherscheinungen beim Schlagdruckversuch sind nicht wesentlich verschieden von denen des statischen Druckversuchs (vgl. Abb. 715).

Für Schlagbiegeversuche mit eingekerbten Proben werden neuerdings meist Pendelschlagwerke benutzt, wie Abb. 716 zeigt. Die eingekerbte Probe wird darin nach dem Schema der Abb. 717 vom Pendelhammer getroffen. Die Differenz zwischen der Fallhöhe des Pendels und seinem Ansteigen auf der Gegenseite gibt die von der Probe verbrauchte Energie. Die Form der Einkerbung hat auf den Ausfall der Ergebnisse großen Einfluß; es kann jedoch im Rahmen dieses Aufsatzes nicht auf derartige Einzelheiten der Versuchsausführung eingegangen werden.

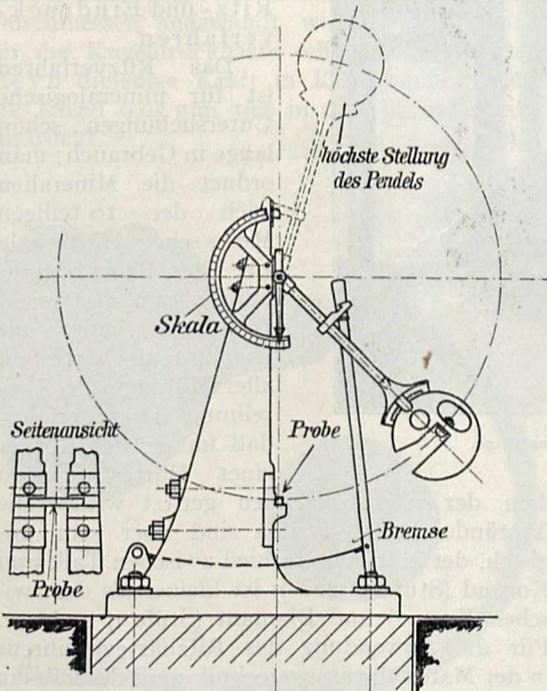
Der Dauerversuch ist diejenige Art der Festigkeitsversuche, die der wirklichen Beanspruchung eines Materials im Betriebe am nächsten kommt. Schon als die Technik noch in den Kinderschuhen steckte, machte man die Beobachtung, daß selbst mit großer Sicherheit ge-

rechnete Konstruktionsteile hin und wieder zu Bruch gingen, ohne daß man eigentliche Materialfehler als Ursachen dafür ansprechen konnte. Es treten, nachdem das Material eine gewisse Menge Arbeit geleistet hat, ähnlich wie bei organischen Lebewesen Ermüdungserscheinungen auf, die das Arbeitsvermögen so herabsetzen, daß schließlich Bruch eintritt. Am frühesten wurden an Eisenbahnmateriale derartige Brüche durch Dauerbeanspruchung beobachtet, und der damalige Maschinenmeister der Niederschlesisch-Märkischen Bahn, A. Wöhler, der noch heute im hohen Alter von 94 Jahren als Geheimer Regierungsrat in Hannover lebt, führte in den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts im großen Maßstabe vorbildliche Dauerversuche mit Eisenbahnmateriale aus. Seine klassisch einfachen und zuverlässigen Maschinen bilden heute eine Zierde des Deutschen Museums in München. Wöhlers Versuche bilden den eigentlichen Grundstein des heutigen, mit allen modernen Materialprüfeinrichtungen versehenen Kgl. Materialprüfungs-Amtes in Berlin-Lichterfelde.

Obwohl auch Schlagdauerversuche verschiedentlich in Gebrauch sind, läßt man jedoch im allgemeinen die Belastung beim Dauerversuch stoßfrei, wenn auch oft sehr schnell wechselnd, wirken. Außer den Beanspruchungsarten der statischen Festigkeitsversuche (Zug-, Druck-, Biege-, Verdrehungs- und Scherbeanspruchung) kommt beim Dauerversuch noch die sog. Wechselbeanspruchung hinzu, bei der auf jede Zugbeanspruchung eine gleich große Druckbeanspruchung, darauf wieder eine Zugbeanspruchung usw. folgt. Man hat die Dauerversuche, ganz ähnlich wie die statischen Versuche, auch auf höhere Wärmegrade ausgedehnt. Abb. 718 zeigt eine Dauerversuchsmaschine von Martens für Zug-, Druck- und Wechselbeanspruchung; der Versuchsstab ist durch den elektrisch beheizten Ofen *O* verdeckt.

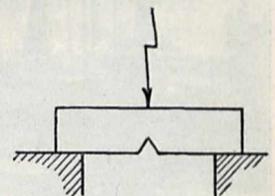
Der Festigkeitsversuch (sowohl der statische wie der dynamische) gibt nur in beschränktem

Abb. 716.



Pendelschlagwerk nach Charpy für 10 m/kg Leistung.

Abb. 717.



Kerbschlagbiegeprobe.

Pendelschlagwerk nach Charpy für 10 m/kg Leistung.

Maße und nicht unmittelbar Aufschluß über diejenigen Materialeigenschaften, die für die technologische Bearbeitung (Schmieden, Hämmern, Ziehen usw.) von Wichtigkeit sind. Um über das Verhalten der Metalle in dieser Hinsicht Klarheit zu gewinnen, sind einige Prüf-

zu verwechseln mit dem Biegeversuch), die darin besteht, daß ein streifenförmiges Stück des zu untersuchenden Materials über einen Dorn von bestimmtem Abrundungsradius gebogen wird, um das Auftreten etwaiger Risse zu beobachten. Bei Drähten bedient man sich gern der Hin-

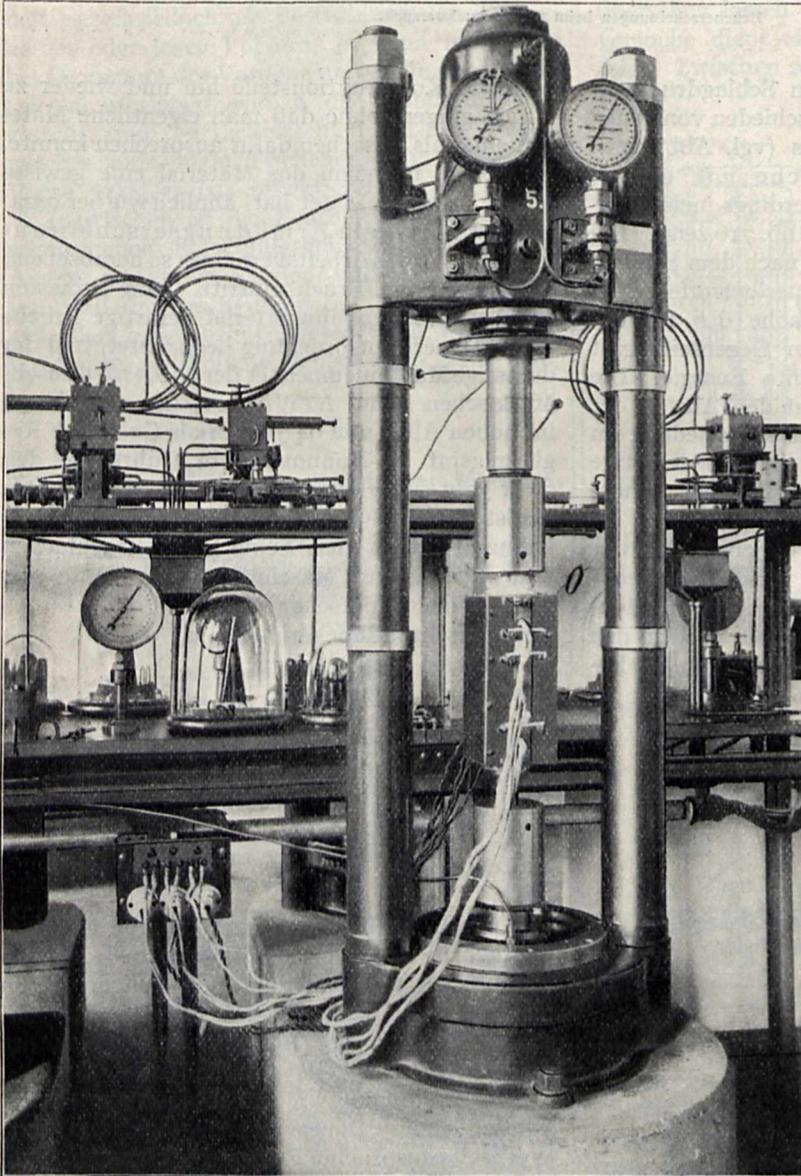
und Herbiegeprobe. Die Zahl der Biegungen bis zum Bruche gibt ein Maß für die Zähigkeit des Materials. Weiter sind die Schmiedeprouben zu nennen, die als Ausbreiteproben oder als Loch- bzw. Aufdornproben ausgeführt werden. Es handelt sich dabei ganz ähnlich wie bei den Biegeproben darum, festzustellen, in welchem Maße sich das Material im kalten oder warmen Zustande recken läßt, ohne Risse zu bekommen. Abb. 719 zeigt eine als Ausbreite- und Streckprobe ausgeführte Schmiedeprobe.

Noch wenig Einheitlichkeit besteht hinsichtlich der Methoden zur Härtebestimmung. Man kann grundsätzlich unterscheiden zwischen Ritz- und Eindruckverfahren.

Das Ritzverfahren ist für mineralogische Untersuchungen schon lange in Gebrauch; man ordnet die Mineralien nach der 10 teiligen Mohs'schen Härteskala ein. Diese Skala beginnt mit Talkum als weichstem und endet mit Diamant als härtestem aller Körper; die Einreihung ist so erfolgt, daß immer der Körper einer Härtestufe von

dem der nächstfolgenden geritzt wird. Die Abstände der 10 Stufen sind aber sehr ungleich, der Härteunterschied zwischen Talk und Korund (Stufe 1 und 9) ist kleiner als der zwischen Korund und Diamant (Stufe 9 und 10). Für die Anwendung des Ritzhärteverfahrens in der Materialprüfungstechnik muß deshalb ein anderer Vergleichsmaßstab gewählt werden.

Abb. 718.



Dauerwärmversuch in Martenscher Dauerversuchsmaschine.

verfahren ausgebildet worden, die man als „Technologische Proben“ bezeichnet. Diese Proben sind ohne kostspielige Apparate auszuführen, werden jedoch in ihrem Werte beeinträchtigt durch die nicht immer ganz auszuschaltenden subjektiven Fehler des Versuchsausführenden.

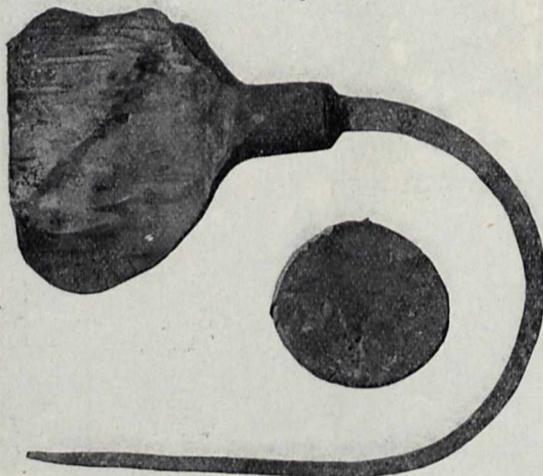
Sehr gebräuchlich ist die Biegeprobe (nicht

A. Martens hat vorgeschlagen, als Härtemaßstab das Gewicht in Grammen anzusehen, unter dessen Einwirkung ein unter 90° zugeschärfter Diamant eine Strichbreite von 0,01 mm hervorbringt. Die praktische Ausführung eines Ritzhärteprüfers nach Martens zeigt Abb. 720. Das zu untersuchende Metallstück wird auf der Platte *P* befestigt, die mittels Kugelschale in einem Tisch *T* gelagert ist; der Tisch *T* läßt sich unter der Spitze des Diamanten *D* verschieben. Um die Belastung der Diamantenspitze verändern zu können, ist ein Laufgewicht *L* angebracht. Da die Spitze des Diamanten immer nur eine sehr kleine Fläche trifft, ist dieser Martenssche Ritzhärteprüfer sehr gut geeignet, um in der metallographischen Praxis die Härte der einzelnen, mikroskopisch kleinen Gefügebestandteile eines Metalles feststellen zu können.

Die Härteprüfung nach dem Eindruckverfahren hat im letzten Jahrzehnt vorwiegend durch die Brinellsche Kugeldruckprobe sehr an praktischer Bedeutung gewonnen. Brinell benutzt eine 10 mm große gehärtete Stahlkugel, während in dem Apparat von Martens-Heyn eine gehärtete Stahlkugel von 5 mm Durchmesser angewandt wird. Als Maßstab für die Kugeldruckhärte sehen Martens und Heyn diejenige Kraft in Kilogramm an, die die Kugel 0,05 mm tief in das Versuchsstück eindrückt.

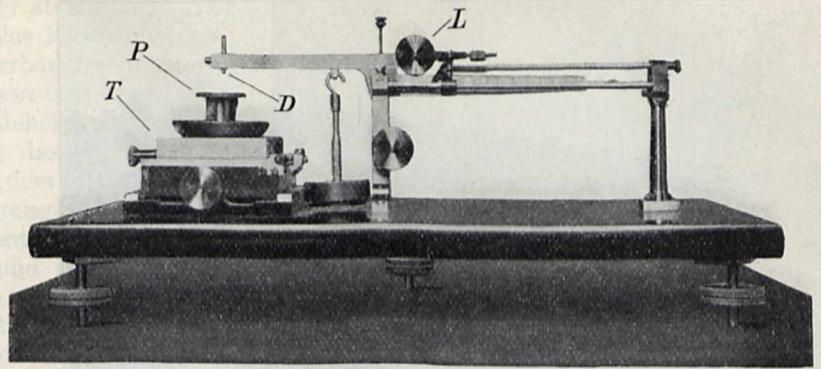
[721]

Abb. 719.



Schmiedeprobe.

Abb. 720.



Ritzhärteprüfer nach Martens.

Landerziehungsheime.

Von Rektor P. HOCHÉ.

Mit vier Abbildungen.

Es gibt in unserm Vaterlande wohl kaum eine Einrichtung, in der so viel zu reformieren gesucht wird als an der Schule, im weiteren Sinne an der Erziehung. Und es muß ja auch zugegeben werden, daß eine ganze Menge Schülerelement existiert, von dem man nur aufrichtig wünschen kann, daß es einmal völlig verschwinden möge. Aus diesem Bestreben heraus erklären sich auch die vielen tastenden Versuche, das ganze Schulwesen umzugestalten, auf eine bessere Basis zu stellen, und man darf wohl zugeben, daß in dieser Richtung bereits viel Gutes geschehen ist.

Auch die Landerziehungsheime wollen von den mannigfachen Bildungsnoten, die auf unserer Jugend wie ein schwerer Alp ruhen, befreien und die Erziehung möglichst leicht und natürlich gestalten. Was sie zunächst von anderen Erziehungsanstalten wesentlich unterscheidet, das ist, daß sie das Kind stets auf dem Lande erziehen. In der Regel gehört zu dem Institute ein größeres oder kleineres Gut, und meist liegt das Ganze in einer landschaftlich bevorzugten Gegend. Und das ist ja zunächst von großer Bedeutung. In der Gegenwart leben viele Leute in einer wachsenden Naturentfremdung. Man denke nur an die Generation, die in den Großstädten aufwächst. Wie groß ist die Zahl der Knaben und Mädchen, denen ein Stückchen blauer Himmel die ganze Natur bedeutet, und die von ihrer Kindheit bis in ihr Alter häufig den aufreibenden, zermürbenden Einflüssen einer Falsch- und Überkultur ausgesetzt sind. An und für sich ist es daher nur ein sehr gesunder Gedanke, die Jugend dem Stadtleben zu entziehen, und sie wieder mehr in die weite, unverfälschte Natur hineinzustellen, wo sie wieder in jeder Beziehung erstarken kann und soll. In der Natur kann und muß das Kind

Abb. 721.



Beim Heuen.*)

abstrakten mathematischen Lehrstoffen unserer Realschulen und scheidet zunächst alles aus, was nur als unnützes mechanisches Gedächtniswissen den Kindeskopf unnötig beschwert. Dagegen wird von dem Naturleben ausgegangen, und die gewonnenen Erkenntnisse werden in praktischer Arbeit und in allerlei Versuchen praktisch erprobt und angewendet. Zensuren und Platzordnung, Prüfungen, Bücher spielen freilich nicht eine so große Rolle wie auf unsern Schulen, und die Berechtigungsprüfung hetzt nicht das Kind schon in seinen jungen Jahren von Klasse zu Klasse.

heimisch und bodenständig werden. Durch ihren vertrauten Umgang wird es sinnfroh sein, sich glücklich fühlen, reine und einfache Freuden genießen und schätzen lernen und auch seinen Körper gesund und kräftig erhalten. Das allein sind für unsere Zeit schon Vorzüge von der höchsten Bedeutung.

Freudig zu begrüßen ist es, daß man sich in den Landerziehungsheimen von so manchem losgesagt hat, was sich in der Gegenwart zu drückenden Schulnöten herausgewachsen hat. Man beschäftigt neun- bis zehnjährige Kinder deshalb nicht mit einer alten oder neuen fremden Sprache, für die das Kind noch kein Interesse hat, man plagt es ebenso wenig so frühzeitig mit den

In erziehlicher Hinsicht treten in diesen Heimen gar manche Momente hervor, wodurch die Entwicklung des jungen Menschen günstig beeinflußt werden muß. Gewiß gehen die so wertvollen Einwirkungen des Familienlebens hier völlig verloren; aber gibt es nicht heute viele Familien, wo man sich gar nicht viel um das „königliche Amt“ der Erziehung kümmert, oder wo Bequemlichkeit, Vorurteil, Beschränktheit die praktische Pädagogik in ganz falsche und bedenkliche Bahnen lenken? Demgegenüber hat die Alumnatserziehung immer gewisse Vorteile, ganz besonders aber in den Land-

Abb. 722.



Bei der Gartenarbeit.

*) „Der verdienstvolle Gründer der Landerziehungsheime in Deutschland ist Dr. Lietz. In Voigtländers Verlag ist von ihm eine orientierende Schrift über „Deutsche Landerziehungsheime“, ferner auch „Die deutsche Nationalschule“ (2 M.) erschienen. Dr. Lietz teilt die Schüler in drei Stufen ein, zu jeder gehören je 90—100 Knaben. In Ilsenburg i. Harz befindet sich die Unterstufe (Kl. VII—III b), in Haubinda i. Th. die Mittelstufe (Kl. V—II b), in Schloß Bieberstein i. d. Röhn die Oberstufe (Kl. II b—I a). Unsere Abbildungen stellen einige Szenen aus den Landerziehungsheimen des rühmlich bekannten Pädagogen dar.“

erziehungsheimen, wo ein vertrauter Verkehr zwischen Zögling und Lehrer stattfindet. Hier sind die Einflüsse, die auf das Kind einwirken, auch viel leichter kontrollierbar als zu Hause, weil die Anstalt abgeschlossen und in der Einsamkeit für sich besteht. Geheime Miterzieher gibt es hier zwar auch — das Heer der Genossen vor allem — aber in dem Maße ist ihnen das Kind sicher nicht preisgegeben wie in mancher Familie — Dienstboten, Tanten, Großeltern — auf der Straße und im öffentlichen Leben.

Lehrer und Schüler stehen sich in den Landerziehungsheimen — und damit berühren wir auch einen recht wunden Punkt in unserm Schulleben — auch anders gegenüber als oft in unsern öffentlichen Schulen. Sie sind nicht wie sonst oft durch die Scheidemauer der Strenge, der steifen Würde, der Unnahbarkeit und der Schüchternheit und Angstlichkeit voneinander getrennt. Der Schüler sieht in dem Lehrer nicht nur seinen Vorgesetzten, sondern auch seinen Freund und Vertrauten. Worum sich sonst der Lehrer oft nicht erst besonders müht und was ihm in den Schulstunden nicht gelingen will, nämlich den Weg zum Herzen des Schülers zu finden, das reift der beständige Verkehr, der ungezwungene Umgang meist von selber. Der Lehrer, der fast zum beständigen Begleiter des Schülers wird, kann daher auch tiefere Einblicke in die Eigenart des Zöglings tun und in seiner Erziehung da mehr individualisieren, wo er in unsern öffentlichen Schulen nur systematisch und mechanisch verfährt. Und wenn man sich in diesen Heimen bestrebt, dem Schüler auch die Schularbeiten zu einer Freude zu machen, das Interesse an der Arbeit auf jede Weise zu wecken, so hat man gewiß auch damit etwas Schönes und Großes erreicht.

Sehr erziehllich wirkt auch das beständige Zusammenleben in diesen Anstalten. Das fortwährende Beisammensein muß notwendig auch

Abb. 723.



Körperliche Übungen im Freien.

Abb. 724.



Eissport.

das soziale Empfinden im Zögling wecken. Bildet doch ein solches Heim eigentlich einen kleinen Staat für sich, zumal die Schüler auch ihren Lebensunterhalt durch allerlei Arbeit zum Teil wenigstens mit erwerben müssen. Denn sie huldigen nicht nur dem gesunden Sport, sondern auch nützlichen Feld- und Gartenarbeiten. Durch praktische Arbeit, deren Erziehungswert nicht hoch genug geschätzt werden kann, wird ihre ganze Persönlichkeit emporgebildet. Ob die Zöglinge in freier Natur oder in Werkstätten und Laboratorien tätig sind, immer bietet sich genug Gelegenheit, ihre Sinne zu üben, ihre Hand geschickt zu machen, ihr Gehirn von geistiger Tätigkeit ausruhen zu lassen, die erworbenen Kenntnisse praktisch anzuwenden. Zwischen Wissen und Tun klafft ja heute so oft eine gewaltige Lücke, und daraus erklärt es sich auch, daß das Schulwissen so bald wieder verschwindet und es dem Menschen so oft an Lebenstüchtigkeit mangelt. Eine vernünftige Abwechslung von geistiger und körperlicher Tätigkeit, von Spielen, Leibesübungen und völliger Ruhe muß jedenfalls zum Gedeihen der ganzen Menschen durchaus günstig beitragen.

Auch die in der letzten Zeit so viel besprochene Koëduktion ist in den Landerziehungsheimen zum Teil verwirklicht worden, allerdings nur in den unteren Stufen, wogegen ja auch die Gegner der Gemeinschaftserziehung nichts einzuwenden haben. In den höheren Klassen wird sie sich auch in diesen Erziehungsanstalten nicht gut durchführen lassen, da physische und psychische Unterschiede bei Knaben und Mädchen auch immer eine verschiedene Erziehung bedingen werden, besonders von dem Zeitpunkt an, wo das Geschlecht erwacht, und weil Knabe und Mädchen verschiedenen Lebensaufgaben entgegengehen. Deshalb bestehen auch schon Mädchenheime (so in Sieversdorf bei Buckow in der Mark), in denen, nach den allgemeinen Grundsätzen der Erziehungsheime verfahren, die

Mädchen für den Hausfrauenberuf vorbereitet werden und eine solche Bildung erlangen, daß sie sich im Falle der Nichtverheiratung einem selbständigen Berufe zuwenden können. Übrigens stehen die Landerziehungsheime untereinander in enger Verbindung, und ein Jahrbuch, (bei Voigtländer in Leipzig im Verlage) unterrichtet über das, was im verflossenen Jahre auf diesem Gebiete vorgegangen ist.

Nach dem bisher Gesagten könnte man der Idee der Landerziehungsheime nur zustimmen. Tatsächlich bedeuten sie auch eine segensreiche Neuerung. Gewiß haften ihr ja, wie jeder jungen Einrichtung, wohl noch verschiedene Mängel an. Es fehlt diesen Anstalten wohl noch an einem klar ins einzelne gehenden Programm, an Einheitlichkeit, weil eben jedes Heim das individuelle Gepräge seines Leiters zeigen wird. Schwerer aber noch fällt der Kostenpunkt ins Gewicht. Jetzt können es sich nur wohlhabende Eltern leisten, ihre Kinder in solche Anstalten zu schicken. Eine Reform aber, die die gesamte Erziehung der Gegenwart von Grund aus umgestalten möchte, muß sich notwendig auf eine breite Basis stellen, sie muß dem ganzen Volke zugute kommen. Das ist aber bei den Landerziehungsheimen in ihrer jetzigen Gestalt völlig ausgeschlossen. Wer freilich doch gezwungen ist, seine Kinder frühzeitig aus dem Hause zu tun, und auch nicht zu sehr auf den Taler zu sehen braucht, der wird freilich nur gut fahren, wenn er sie in solchen Internaten unterbringt.

[384]

RUNDSCHAU.

(Touristen in der Kerfenwelt.)

Flugfähige Tiere sind im allgemeinen für Reisen geeigneter als die flügellosen. Obwohl es in der Natur der meisten Lebewesen liegt, daß sie sich gerne auf einem möglichst großen Flächenraume verbreiten, so erscheinen doch die flüggen Tiere den nicht flugfähigen gegenüber als Touristen etwa in dem Verhältnisse, wie die Eisenbahnschnellzüge den Ochsenfuhrwerken gegenüber. Besonders grell ist dieser Gegensatz bei den kleinen und kleinsten Vertretern der Tierwelt, wo nämlich die kriechenden Arten nur dann rasch in weit entfernte Gebiete gelangen, wenn sie durch eine fremde Kraft, z. B. durch Sturm, Wasserflut oder menschliche Verkehrsmittel verschleppt werden.

Die Vögel führen natürlich die kühnsten Wanderungen aus. Aber die Beobachtungen der jüngsten Zeit beweisen, daß die Insekten ebenfalls echte Reisevölker sind. In dieser Zeitschrift habe ich schon mehrmals darauf hingewiesen, daß für viele von ihren Feinden arg

verfolgte Insekten das fortwährende Flüchten von einem Orte zum anderen eine Lebensbedingung ist. Ihre immerwährende Flucht hat zur Folge, daß ihre speziellen Feinde ebenfalls immerfort reisen müssen, um ihre Nahrung zu finden.

Die Insektenreisen geschehen größtenteils in einer dem Menschen nicht auffälligen Weise. Nur selten und ausnahmsweise kommen Massenzüge größerer Arten vor, die auch dem Laien bemerkbar sind, besonders wandernde Schwärme von Wasserjungfern und Schmetterlingen. Ja, sogar eifrige Insektenfreunde übersehen diese Verhältnisse, falls sie nicht eine längere Reihe von Jahren auf demselben Gebiete beschäftigt sind.

Ich durchforsche das Gebiet, in welchem ich mich jährlich vom März bis Dezember aufzuhalten pflege, schon seit vierzig Jahren. Es wird vielen unglaublich vorkommen, wenn ich sage, daß ich im Laufe dieser langen Zeit kaum ein einziges Mal einen entomologischen Spaziergang — wenn er auch nur 2 bis 3 Stunden währte — gemacht habe, ohne wenigstens eine Insektenart zu finden, die ich vorher nie getroffen habe. Meistens finde ich aber mehrere für dieses Gebiet neue Arten. Sie sind in der Regel solche Arten, die sich in der Folge nicht weiter melden, so wie ich ihnen auch vorher nicht begegnet war. Denn es gibt — hier so, wie überall — eine Anzahl Formen, die man als stationäre, einheimische ansprechen darf, die hier ihre ständige Heimat haben, folglich dieser Fauna eigen sind. Die übrigen sind Fremdlinge. Sie sind entweder im Durchzuge begriffen, ruhen also hier nur kurze Zeit, nehmen vielleicht eine Mahlzeit ein und reisen sogleich wieder weiter; oder sie zeugen hier einige Generationen (manchmal auch nur eine) und verschwinden dann ganz, um vielleicht erst nach 40 bis 50 Jahren sich wieder einmal hier zu versuchen.

Merkwürdig ist, daß viele Arten, die so aus der Fremde kommen, paarweise reisen; ich finde nämlich von ihnen oft nur ein Männchen und ein Weibchen, diese aber gleichzeitig. Dem Weibchen folgt also ein Männchen. Im Jahre 1874 traf ich hier unter dem abgefallenen Eichenlaub ein Paar des Rüsselkäfers *Gasterocercus depressirostris* F. Während der seitdem verstrichenen 38 Jahre habe ich aber, obwohl ich mehr als tausend Exkursionen gemacht habe, diese Art nicht wieder angetroffen. Es gibt also tatsächlich Arten, die an einem gewissen Orte im Laufe eines halben Jahrhunderts nur ein- oder zweimal eintreffen.

Unter solchen seltenen Gästen finden sich recht merkwürdige. Ich schlenderte einmal mit Schmetterlingsnetz auf meiner Wiese am Ufer eines Wasserabzugsgrabens, als ich zwei Libellen erblickte, die mir ganz fremdartig er-

schienen. Gerade die Wasserjungfern sind eine artenarme Kerfengruppe, und die hiesigen Arten erkenne ich meist schon im Fluge. Die eine Libelle flog über den Wasserspiegel hin und her, das andere Individuum, ein Männchen, folgte ihr. Als ich das eine Stück im Netze hatte, gewahrte ich höchst überrascht, daß es ein *Sympetrum (Diplax) pedemontanum* All. war, ein Bewohner der höheren Gebirge, das sich hier in der Steppenebene eingefunden hatte. Weder vorher noch nachher habe ich diese Art lebend erblickt, nicht einmal in Gebirgsgegenden.

Natürlich treffen nicht nur Bewohner der kühleren und höheren Gebiete hier in der Ebene ein, sondern — und zwar noch öfters — solche Formen, die in der Regel in weiter südlich liegenden wärmeren Ländern ihre Brut zu erzeugen pflegen. Vor einigen Jahren, am 27. Mai, fand ich hier ein Exemplar der äußerst zierlichen und sehr seltenen Goldwespenart *Hedychridium plagiatum* Mocs. Sie wurde, ich glaube nach einem aus Brussa (Kleinasien) stammenden Exemplare, im Jahre 1883 beschrieben und ihr nördlichstes Vorkommen war bis 1900 Fiume, die adriatische Seehafenstadt. Die hiesige Gegend liegt aber um etwa 500 km weiter nördlich als Fiume. Gewiß handelt es sich auch im vorliegenden Falle um ein sehr reiselustiges Individuum, denn diese Art fand ich sonst, bis heute, niemals.

Manche Arten, die vorher nie vorkamen, treten plötzlich auf, zeugen mehrere oder wenige Jahre hindurch Brut und verschwinden dann wieder, oft auf sehr lange Zeit. Beispiele solcher Art kamen mir recht zahlreich vor. Besonders interessant war mir ein Fall mit einer ebenfalls zu den Goldwespen gehörigen Art. 1897 trat hier die niedliche kleine Goldimme *Ellampus Bogdanowi* auf, die der russische General Radoszkowsky 1877 aus Turkestan beschrieben hatte. Sie wurde übrigens fünf Jahre später auch aus Ungarn angeführt. Vor 1897 ließ sie sich hier nicht erblicken. Dann trat sie jährlich auf, und ich traf in jedem Sommer mindestens ein Stück, im Jahre 1909 sogar fünf. Dann ging sie plötzlich ein und hat sich bis heute nicht wieder eingefunden.

In der Nähe meines hiesigen Wohnortes steht ein kleiner Berg, eigentlich ein Hügel, denn er erhebt sich kaum mehr als 50 m über diese Sandebene. Dort spielten sich seit Ende der achtziger Jahre zwei besonders merkwürdige Gastrollen ab. Zuerst fand sich der überaus seltene Käfer *Cerallus rubidus* Gyll., einige Jahre später die ebenfalls recht seltene Chrysomelidenart *Euluperus cyaneus* Joan. ein. Beide zeugten mehrere Jahre hindurch Bruten, die bewiesen, daß sie sich daselbst nicht übel befanden. Offenbar kamen ihnen aber in der Folge ihre Feinde nach, so daß sie das Feld räumen mußten.

Nun sind aber diese zwei Käferarten spezielle Bewohner höherer Gebirge und in diesem Lande eigentlich in den südöstlichen Karpathen, gegen Rumäniens Grenzen, also 500 bis 600 km von hier entfernt, zu Hause. Das zeigt uns, wie tüchtige Touristen manche Arten sind.

Allerdings liegt das Gelände, von dem ich spreche (20 bis 25 km nördlich von Budapest), als ein „Reiseshotel“ für derartige Gäste nicht ungünstig. Der Lebewesen-Tauschverkehr, insbesondere was die fliegenden Formen anbelangt, findet hier zwischen Alpen und Karpathen, zwischen dem kühlen Norden und den heißen Mittelmeerländern statt. Und es wechselt die Fauna der Reisegäste je nach den meteorologischen Verhältnissen*) verschiedener Jahre ab. In heißen Sommern treffen Wanderer aus dem glühenden Süden ein, in kühlen Jahrgängen wohl welche von rauheren Gebirgen. So sehe ich denn in jedem Winter mit Sehnsucht dem Frühling entgegen, weil ich mich selten täusche, wenn ich hoffe, vom Mai bis Mitte Oktober jährlich mindestens 50 bis 60, mitunter auch 70 bis 80 solcher Arten zu begegnen, die ich vorher nie getroffen habe. Nur derjenige, der sich derartigen Genüssen zugewendet hat, erkennt die wunderbare, unendliche Mannigfaltigkeit des Naturlebens in ihrer vollen Größe. Es gibt wohl keine Gegend (vorausgesetzt, daß sie für Pflanzenwuchs geeignet ist), die während eines längeren Menschenlebens nicht für jeden Tag der Vegetationszeit immer und immer wieder etwas Neues, noch nie Erlebtes bieten würde.

Ich habe z. B. auf meiner hiesigen Besitzung (zu Örszentmiklós) bereits mehr als dritthalbtausend Kerfenarten gefunden. Und die Fauna verändert und verschiebt sich fortwährend. Wie zur Zeit der Völkerwanderungen des Mittelalters, ziehen auch hier stets neue Völker aus allen Weltrichtungen ein, viele nur auf kurzen Besuch, andere dagegen leben eine Epoche von mehreren, wenn es gut geht von 10 bis 15 Generationen durch, um sich dann wieder anderswo zu versuchen.

Längere Zeit, noch in den siebziger Jahren, war hier die schöne, stattliche Biene *Andrena spectabilis* Sm. „herrschende“ Art. Sie verschwand dann gänzlich, aber andere, neue traten auf, z. B. die ebenfalls stattliche und schöne *Andrena nobilis* Mor., die erst seit etwa acht Jahren eingezogen ist und früher hier nicht vorkam. Die zierliche Imme *Camptopoeum frontale* F. war wohl zwanzig Jahre meine ständige Gesellschafterin, sobald die rosa Blüten der Sandpflanze *Centaurea arenaria* aufgeblüht waren. Sie hat ebenfalls Abschied genommen, und, vielleicht, um sie nicht allzu sehr betrauern zu

*) Vgl. auch *Prometheus* XXIV. Jahrg., S. 137 ff. (1912). Red.

müssen, empfing ich als Trost die zwar kleinere, aber nicht minder schöne Blumenbiene *Halictus semitectus* Mor., die mich seit drei Jahren erfreut, vielleicht um nach Jahren ebenfalls aus dem Gesellschaftsdienst zu scheiden. In den siebziger Jahren herrschten hier aus der Familie der Pflasterkäfer (*Meloidae*) hauptsächlich zwei Arten, nämlich *Cerocoma Schreberi* F. und *Zonabris variabilis* Pall. — Die *Lytta vesicatoria* L. fehlte damals noch. Die zwei ersteren Arten, die damals massenhaft vorhanden waren, verschwanden nach und nach ganz, und anstatt ihrer traten *Zonitis fulvipennis* F. und *Lytta vesicatoria* auf. Die letztere Art blieb bis heute hier, aber *Zonitis fulvipennis* ging nach zehn Jahren wieder ein. Sie wurde ersetzt durch *Zonabris crocata* Pall. und *Z. Dahli Baudi*, die sich bis heute behauptet haben, obwohl sie niemals massenhaft erschienen sind.

Ich schließe aber nun das Aufzählen der auf- und abziehenden Völkerschaften; denn wollte ich ein Geschichtswerk ihres Emporblühens und Verfalles schreiben, so liefen mir sogleich die Namen von einigen hundert Arten unter die Feder.

Die Wanderungen finden natürlich in allen Jahreszeiten statt, deren Wärme die Beweglichkeit der betreffenden Arten gestattet. Doch haben verschiedene Ordnungen und Familien, wie es scheint, bestimmtere Zugszeiten. Man möchte annehmen, daß der Spätherbst, mit seinen kalten, mitunter den Frostpunkt erreichenden Nächten und den schon bedeutend kühleren Tagesstunden die Insektenwanderungen nicht begünstigt. Meine Erfahrung weist jedoch darauf hin, daß es auch im Oktober, mitunter sogar im November noch sehr imposante Insektenzüge gibt. Allerdings nur im Kreise gewisser Insektenfamilien, insbesondere bei Fliegen, Zehrwespen, Brakoniden und den eigentlichen Schlupfwespen (*Ichneumonidae*).

Betrachtet man die Sache genauer, so erscheint das eigentlich als ganz natürlich. Wird es in höheren und nördlicheren Gebieten kalt, so mag ein Wandern in südlichere, noch milde Gebiete, von wo lauere Luftströmungen eintreffen, für wärmebedürftige Kerfe ebenso lockend sein, wie für Vögel. Die Monate September und Oktober 1912 haben mir in dieser Hinsicht viel Interessantes geboten. Die rauhe Jahreszeit brach ungewöhnlich früh ein. Hier mußten wir bereits am 7. September die Wohnräume heizen, was während meines Lebens noch nie vorgekommen war. Und die Witterung milderte sich in der Folge nicht mehr, ununterbrochen mußte man sogar hier in dieser sonnigen Ebene, in den nach Süden der Sonne zugewendeten Wohngemächern auch in den Mittagstunden heizen, widrigenfalls die Zimmertempe-

ratur binnen 24 Stunden auf 12 bis 13° R sank. Die meisten einheimischen Insekten, die sonst bis Ende Oktober lebhaft sind, verschwanden oder versteckten sich. Die unterirdisch lebenden zogen zum Überwintern in tiefere Bodenschichten, weil schon Anfang Oktober die ersten Nachtfroste eintraten. Die Schlupfwespen meldeten sich aber, so lange die Tagesstunden (von 10 Uhr bis nachmittags 3 Uhr) noch mild waren, in ungewöhnlich großer Arten- und Individuenzahl. Sie waren gewiß Wanderer, weil ich unter ihnen hier noch nie gefundene Formen in außerordentlich stattlicher Zahl fand. Auch andere Umstände überzeugten mich davon. Ich habe nämlich hier eine gemischte Reihe von Akazien- und Ailanthusstämmen, die inmitten von Roggensaaten und Weinanlagen steht — zwei Kulturzweige, die nur sehr wenigen Insektenarten ein Lebenssubstrat bieten. Diese Baumreihe, die unten mit einem geschlossenen Bestand von zahllosen, mannhohe Büsche bildenden Ailanthus-Wurzelsprossen besetzt ist, zieht sich von Ost nach West; ihre besonnte Seite ist also nach Süden gerichtet und wird, falls die Sonne scheint, in den Mittagsstunden bedeutend erwärmt. Hier fand ich nun die meisten Schlupfwespen und zwar in großer Artenzahl, trotzdem sie in der Umgebung für ihre Brut unmöglich etwas Entsprechendes finden konnten, zumal auch Akazie (*Robinia*) und *Ailanthus* in Europa ziemlich insektenfreie Baumarten sind. Gewiß waren also jene Schlupfwespen nur im Durchzuge und ruhten an jener besonnten und windstillen Haltestelle aus. Hauptsächlich waren es die breiten, noch nicht abgefallenen Ailanthusblätter, die sie sich zum Sonnen mit Vorliebe auswählten, um so mehr, als von den Blattläusen, die im Herbst bekanntlich ebenfalls lebhaft werden, sich am Laube etwas Honigtau vorfand, der wahrscheinlich von den Akazien herabgespritzt worden war.

Die erwähnte Baumreihe, samt den geschlossenen, buschigen Götterbaumtrieben, ist nicht über 50 Schritte lang. Ich schritt vor ihr, wenn die Witterung günstig war, einige Stunden langsam auf und ab. Die meisten Arten fand ich natürlich täglich beim ersten Abschreiten; aber auch in den folgenden Stunden fanden sich immer wieder neue Zügler ein, die vorher unmöglich dort gewesen sein konnten, weil ich sie gesehen oder aufgescheucht hätte. Und daß eine *Ichneumonide*, einmal aufgescheucht, entschieden das Weite sucht, weiß jeder, der sich mit dieser schlanken und behenden Sippschaft befaßt hat. Es ist nun Tatsache, daß ich bei jedem Abschreiten immer wieder einige neue Ankömmlinge traf. Die größeren *Cryptinen*, dann die Vertreter der Gattungen *Amblyteles*, *Ichneumon*, *Psilomastax*, *Pimpla*, *Ophion*, *Ephialtes* und andere stattlichere Formen lassen sich zumeist

in einer Höhe von 2 bis 3 Metern nieder, wogegen das kleinere Volk die Nähe der Erdoberfläche vorzieht. Wahrscheinlich deshalb, weil die größeren Arten höher oben ziehen, während kleinere Arten tiefer fliegen und wohl auch öfters ruhen, wozu ihnen auch die Stämme vieler krautartiger Pflanzen und Stauden genügen.

Ein Unterschied zwischen den größeren und kleineren Arten zeigte sich auch in dem Umstande, daß ich die ersteren ebensowohl im Garten, wie an jener abgesonderten Baum- und Strauchreihe meistens in der ersten (etwas erwärmten) Tagesstunde fand, die kleineren dagegen beinahe gleich zahlreich in den folgenden Stunden bis zwei Uhr nachmittags. Das bedeutet, daß die großen Formen dauernd, wohl stundenlang fliegen und sich eigentlich nur dann niederlassen, wenn sich die Luft oberhalb der Gegend schon dermaßen abkühlt, daß die Immenflügel erlahmen. Dann lassen sie sich auf Bäume und höheres Gesträuch nieder, wo sie auch übernachten. Am folgenden Morgen erwachen sie, sobald die Wärme sich steigert, sonnen sich an entsprechenden Stellen, nehmen auch Nahrung (Honigtau) zu sich, wozu ihnen etwa eine Stunde genügt. So gekräftigt setzen sie dann ihre Reise fort. Die kleineren Arten aber, die öfters ausruhen, kommen in einem fort, setzen sich nieder, um nach kurzer Ruhepause wieder Abschied zu nehmen.

Eine kleine Statistik wird die besprochene Erscheinung interessant beleuchten. Auf jener, 50 Schritte nicht überschreitenden Stelle, deren Umgebung, wie gesagt, nur wenigen Insekten ihre Lebensbedingungen bietet, fand ich im September und Oktober 1912 bloß von den eigentlichen Schlupfwespen (Ichneumoniden) rund 180 Arten! Diese Tatsache wird man entsprechend würdigen, wenn ich mitteile, daß aus ganz Ungarn (Siebenbürgen, sämtliche Karpathengebirge, den Banat, das Steppengebiet, die zum Alpengebiet neigenden Gelände und das adriatische Meerufer mit inbegriffen), nach der im Nationalmuseum zu Budapest zusammengestellten und 1900 veröffentlichten *Fauna hungarica*, bis dahin 972 Ichneumonidenarten bekannt waren. Ich fand also auf einer 200 qm nicht übersteigenden Fläche während 25 Tage — an den übrigen Tagen herrschte schlechtes Wetter oder war ich andersartig beschäftigt — Schlupfwespen, deren Artenzahl beinahe ein Fünftel der Artenzahl ist, die man bis 1900 aus allen Gebieten Ungarns festgestellt hatte. Außerdem fand ich dort viele *Brakoniden*, *Zehrwespen* (*Chalcididae*) und *Fliegen*. Dabei ist ferner zu bemerken, daß etwa die Hälfte jener 180 Arten sich nur in einem oder in zwei Exemplaren vorfand, woraus man schließen darf, daß über die ganze Fläche dieser einzigen

Gemeinde wohl dreimal so viel Arten vorübergezogen sein mochten.

Es liegt die Vermutung nahe, daß im Spätherbst eine Anzahl der erwähnten Parasitenimmen in kühleren Zonen ihr Brutgeschäft wegen der Kälte nicht mehr zu beenden vermochte, z. T. deshalb nicht, weil jene Insekten, auf deren Kosten ihre Schmarotzerbrut lebt, sich bereits in ihre Winterverstecke geflüchtet hatten. Sie mußten daher Gelände aufsuchen, wo die Witterung noch etwas milder war. Diese Verhältnisse traten gerade im Spätherbst 1912 überaus grell auf, weil die Kälte unseren Weltteil unerhört früh unter ihren Bann brachte. Wenn also die Schmarotzerimmen schon infolge des kühlen Sommers und Herbstes später als gewöhnlich erschienen, so konnten sie ihre Opfer an Ort und Stelle um so weniger finden. Es mag also bei ihnen ein massenhaftes Wandern nach Süden stattgefunden haben.

Die in dieser Zeitschrift*) bereits geschilderte Lebensweise des amerikanischen Marienkäfers *Hippodamia convergens* hat uns übrigens gelehrt, daß in der Insektenwelt auch jährliche regelmäßige Herbst- und Frühjahrswanderungen vorkommen. Denn daß jener Fall einzeln dastünde, ist beinahe undenkbar. Viel wahrscheinlicher ist, daß es außer jener noch viele Kerfenarten gibt, die ebenso regelmäßig wandern, wie viele Vögel, und zwar in zweierlei Richtungen, nämlich z. B. im Herbst teils in kältere, teils — umgekehrt — in wärmere Gebiete. Vereinzelt Beobachtungen lassen eben vermuten, daß auch in Europa manche südliche Arten im Herbst nördlich oder in höhere Zonen ziehen, vielleicht deshalb, weil sie ein strengerer Winter von ihren Feinden beschützt. Denn es ist merkwürdig, daß man mitunter südliche Zikaden (z. B. *Tettigometra sulphurea* und *lepida*) bei Wien im Oktober unter Steinen findet, wohin sie sich offenbar behufs Überwinterung zurückgezogen haben.

Man kennt zur Zeit die Lebensweise der meisten Insekten noch allzuwenig; mit der Zeit wird man, das scheint keinem Zweifel zu unterliegen, bei vielen Arten regelmäßige, an Jahreszeiten gebundene Wanderungen feststellen.

Ich fand, daß unter den parasitischen Immen im Spätherbst die *Brakoniden* am frühesten verschwinden; ihre Zahl nimmt rasch ab, sobald die Nachtfroste das Laub zu zerstören beginnen. Etwa 10 Tage später melden sich noch immer *Zehrwespen* (*Chalcididae*) in Anzahl. Nachdem auch sie größtenteils verschwunden sind, bleiben nur mehr die *Ichneumoniden* übrig; sie stellen ihre Züge erst ein, wenn das

*) Eine neue Art der Verwendung des Kampfes ums Dasein in der Landwirtschaft, *Prometheus*, XXIII. Jahrg. Nr. 1195 u. 1196 (1912).

Laub der Bäume größtenteils schon abgefallen ist.

Als interessante Tatsache führe ich hier an, daß ich die Fliegenart *Ophyra anthrax* Meig., die in Ungarn vorher nur im südöstlichen Karpathengebirge, nahe der Grenze Rumäniens, ermittelt worden ist, hier zu Örszentmiklós in der Flugsandsteppe mehrmals, jedoch immer nur im November, gefunden habe. Und zwar immer so, daß ich den Sandboden mit einer Handschaufel aufwühlte, worauf diese glänzenden Fliegen, immer knapp über der Erdoberfläche einherschwebend, der aufgewühlten Stelle zuflogen. Ich lag einmal an einer solchen Stelle zwei Stunden, während welcher Frist nach und nach einige vierzig Individuen anlangten. Diese je 4 bis 5 Tage dauernde Erscheinung bot sich mir in mehreren Jahren dar, immer war aber eine Pause von 4 bis 5 Jahren dazwischen. Ich halte es nicht für wahrscheinlich, daß eine an Ort und Stelle sich entwickelnde Fliege sich sonst im ganzen Jahre gar nicht und ausschließlich nur im November — auch dann nur einige Tage — zeigen sollte. Ich glaube vielmehr annehmen zu dürfen, daß es sich bei dieser Art ebenfalls um eine Wanderung handelt, wofür auch das oben geschilderte sukzessive Anfliegen spricht. Möglicherweise kommt die Art aus Gebirgsgegenden, wo im November der Winter bereits ernsthaft einrückt, in die mildere Ebene herab. Im Herbst 1912 war im November auch hier schon alles oberirdische Insektenleben verklungen und *O. anthrax* erschien gar nicht.

Zwei andere Fliegenarten: *Gonia ornata* Meig. und *G. fasciata* Meig. pflegen im März zu vagabundieren. Ich glaube, ihre Brut entwickelt sich auch in dieser Gegend, sie bleiben aber nicht an Ort und Stelle und reisen fortwährend hin- und her. Sie erheben sich beinahe nie höher als 20 bis 30 cm über die Erde und ruhen bei Sonnenschein nur einige Minuten; dann fliegen sie 10 bis 15 Schritte weiter, um sich wieder etwa auf einer Blüte (*Potentilla* und *Draba*) niederzulassen. Die erstere Art verfolgte ich einmal sachte eine Stunde lang; sie setzte sich wohl 40 oder 50 mal nieder und erhob sich gleich wieder, meistens nach 1 bis 2 Minuten, mitunter schon nach einigen Sekunden. Während dieser Zeit mochte sie beiläufig 500 m Weg zurückgelegt haben.

Wir staunen über die heute schon riesige Ausdehnung des menschlichen Verkehrs. Aber was bedeuten jene paar Millionen menschlicher Fernreisenden eines Landes gegenüber den Milliarden sechsfüßiger Wesen, die bloß oberhalb der Fläche einer einzigen Gemeinde jährlich dahinziehen! Vom Laien werden sie meist nicht bemerkt oder nicht beachtet; und doch gehören diese Erscheinungen zu den großartigsten Schau-

spielen irdischen Lebens, die jeden denkenden und fühlenden Menschen tief erregen müssen. Denn sie zeigen uns, daß außer den Schwingungen des Lichtes, der Töne, den Strömungen elektrischer und anderer physischer Energien auch die Wellen des Lebens über und neben uns fortwährend dahinschwirren, kundgegeben von Lebewesen in solcher Zahl, daß dagegen die Menge der Menschen verschwindet.

Professor Karl Sajó. [353]

Patentinhalte in Depeschentil.

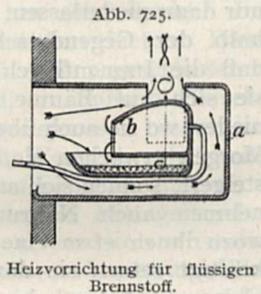
Heizvorrichtung für flüssigen Brennstoff. Der luftumspülte Vergaser (b) ist an der der Luftzutrittsstelle zugewendeten Seite offen und die Flammenaustrittsöffnung liegt in Form eines Schlitzes oberhalb des Vergasers. (Kl. 24b, 254 518.) (Abbildung 725.)

Gichtgasbeheizung mit Hilfsfeuerung für Warmöfen. Eine mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff gespeiste Feuerung dient als Hilfsfeuerung bei Temperaturschwankungen infolge von Schwankungen des Gichtgasdruckes. (Kl. 18c, 254 440.)

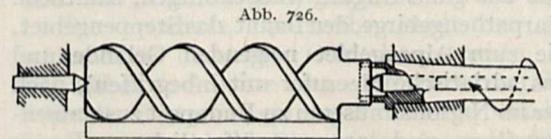
Kontinuierliche Erzeugung von Koks und Gas in senkrechten Retorten. Unter Verschiebung der eigentlichen Beheizungszone werden Vorwärme- und Abkühlzone je nach Bedürfnis und nach Beschaffenheit der Kohle verlängert. (Kl. 26a, 254 746.)

Erhaltung von Eisenretorten, welche den zerstörenden Einwirkungen der Heizgase ausgesetzt sind, durch gelegentliche Behandlung der glühenden Retorten mit reduzierenden Gasen. (Kl. 26a, 254 222.)

Walzenfräser mit schraubenförmigen durchlaufenden Schneidkanten, aus einem verwundenen, ent-



Heizvorrichtung für flüssigen Brennstoff.



Walzenfräser.

sprechend profilierten Stahlstab bestehend. (Kl. 49a, 254 287.) (Abbildung 726.)

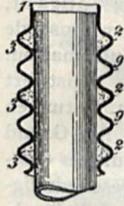
Spülversatzrohr mit Verschleißfutter. Das Verschleißfutter besteht aus einzelnen, übereinander angeordneten Schichten. (Kl. 5d, 254 818.)

Im Wasser laufende Teile von Wassermessern werden gegen Zerstörung widerstandsfähiger gemacht durch Überziehen mit einer gleichmäßigen dünnen Schicht eines aus Teerasphalt und Lösungsmitteln hergestellten Lackes und nachfolgendes Einbrennen bei 250° C. Es entsteht ein dünner emailleähnlicher Überzug. (Kl. 42e, 254 226.)

Wellrohre durch achsiale Pressung eines zonenweise erhitzten Rohres. Vor Bildung einer neuen Welle (9)

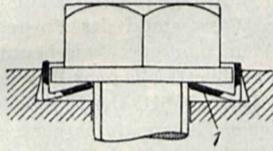
werden die zunächst gelegenen fertigen Wellen (2) mit einer Füllung (3) aus Ton, Lehm u. dgl. versehen, die bei dem axialen Druck auf das Rohr (1) die Form der fertigen Wellen wahr. (Kl. 7b, 254 321.) (Abbildung 727.)

Abb. 727.



Wellrohrherstellung.

Abb. 728.

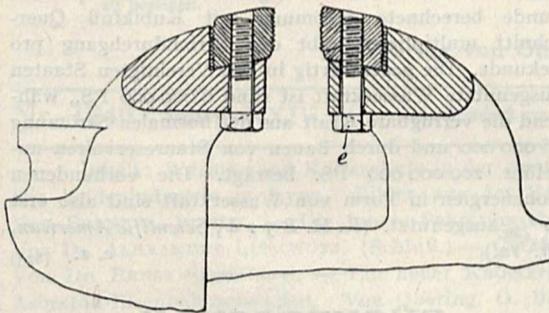


Schraubensicherung.

Schraubensicherung. Die Unterlagsscheibe ist in der Mitte gewölbt und am Rand umgebogen und wird beim Anziehen der Mutter oder des Bolzens in eine Aussparung des Werkstückes gepreßt, wonach sie durch Umbördelung des Randes mit Mutter oder Bolzen verbunden wird. (Kl. 47a, 255 090.) (Abbildung 728.)

Auswechselbare Backe für Schraubstöcke. Zwei gegenüberliegende Flächen der Backe sind als Greifflächen aufgeraut. (Kl. 87a, 255 060.) (Abbildung 729.)

Abb. 729.



Auswechselbare Backe für Schraubstöcke.

Zur Herstellung bildsamer Metallpackungen wird das zu verwendende Metall in flüssigem Zustande in dünnem Strahle mittels Luftstromes in Tropfenform gegen eine Metallwand geschleudert. Die entstehenden dünnen, biegsamen Blättchen werden mit geeigneten Schmier- und Bindemitteln innig vermischt. (Kl. 47f, Nr. 254 643.)

Doppelwandiger gewebter Glühstrumpf. Die beiden ungleich großen Strümpfe sind mit den Enden aneinanderhängend gewebt. (Kl. 4f, 254 816.)

Kohlenwasserstoff-Glühlichtlampe. Der Lampenballon ist mit Holzfilz als poröser Masse gefüllt. (Kl. 4g, 254 982.)

Zur Herstellung von Wasserstoff aus Metallen und Wasser wird das Wasser in flüssigem Zustande im geschlossenen Gefäß über den Siedepunkt erhitzt und auf die Metalle wirken gelassen. (Kl. 12i, 254 593.)

Reaktionsgefäß für Arbeiten mit Wasserstoff oder wasserstoffhaltigen Gasen, insbesondere für Ammoniakherstellung aus den Elementen. Die Wandung des inneren Reaktionsgefäßes besteht aus einem mechanisch nicht genügend festen, aber gegen Wasserstoff chemisch sehr widerstandsfähigen Stoff. Dem durch die Gefäßwand durchtretenden Wasserstoff wird ein Ent-

weichen ohne großen Widerstand ermöglicht. (Kl. 12k, 254 571.)

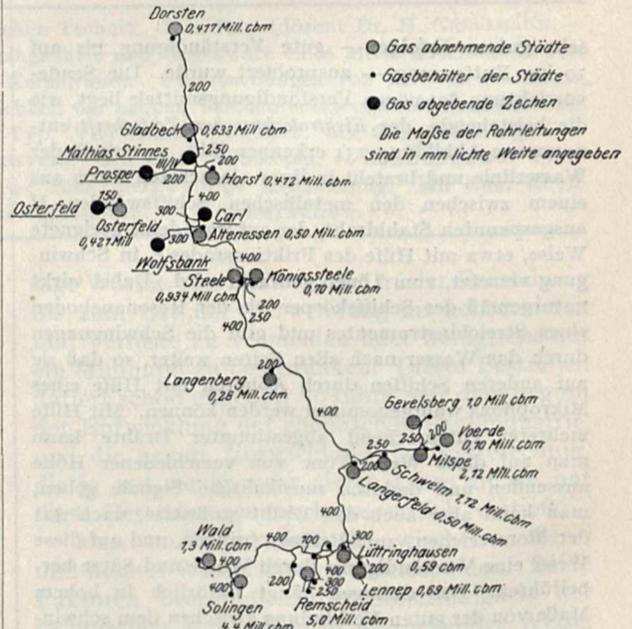
Erhitzen von gasförmigen Stoffen. Das Gas wird durch eine unter Erhitzung geschmolzene Masse, insbesondere Glas, hindurchgeleitet. (Kl. 46d, 254 786.)

Ammoniak-Darstellung aus seinen Elementen mittels unedler Metalle als Katalysatoren. Die Gase werden vor ihrer Verwendung von Schwefel, Phosphor, Arsen, deren Verbindungen und von Kohlenoxyd befreit. (Kl. 12k, 254 344.) [874]

NOTIZEN.

Weitere Fortschritte der Ferngasversorgung im rheinisch-westfälischen Industriegebiet*). (Mit einer Abbildung.) Schon seit dem Ende des Jahres 1910 wurden von der dem Essener Bergwerksverein König Wilhelm gehörigen Zeche Matthias Stinnes III und IV aus durch eine 250 bzw. 200 mm weite Rohrleitung die Städte Gladbeck und Dorsten mit insgesamt über 1 Million cbm Koksofengas versorgt. Im vergangenen Jahre hat nun die genannte Bergbaugesellschaft, der sich noch andere in der Nähe von Matthias III und IV gelegene Zechen angeschlossen haben, eine in der Hauptsache in südlicher Richtung verlaufende Ferngasleitung von 120 km Länge erbaut, die im Hauptstrang einen Durchmesser von 400 mm besitzt und seit Anfang November 1912 einer größeren Reihe von Städten insgesamt über 20 Millionen cbm Gas zuführt. Der bestehende, dem

Abb. 730.



Plan der Gasversorgung der bergischen und märkischen Städte.

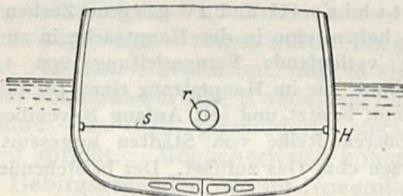
Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung entnommene Plan, der auch den Durchmesser der Rohrstränge in mm und den Gasverbrauch der einzelnen Städte in Millionen cbm angibt, läßt Umfang und Be-

*) Vgl. Prometheus XXIV. Jahrg., S. 361 (1913).

deutung dieser neuen Ferngasversorgungsanlage erkennen. Der Übergang vom in den städtischen Gaswerken erzeugten zu dem von den Koksöfen stammenden Gase erfolgte ohne jede Störung, und ohne daß die Gasverbraucher eine Änderung bemerken konnten, da für den Verbrauch in Betracht kommende Unterschiede zwischen beiden Gasarten nicht vorhanden sind. Auch diese Gasfernversorgungsanlage ist für den Anschluß weiterer Städte einerseits und die Gaslieferung durch weitere Zechen andererseits vorgesehen. Bst. [608]

Eine neue Art von Unterwassersignalen für die Seeschifffahrt. (Mit einer Abbildung.) Nachdem die bekannten Unterwasser-Glocken-Signale sich für Schifffahrtzwecke als sehr brauchbar erwiesen haben und eine größere Anzahl derartiger Küsten- und Bordstationen im Betriebe sind, dürfte eine neue Art der Nachrichtenübermittlung durch Schallwellen unter Wasser Interesse erregen, die von Professor Dr. Klupathy und Christian Berger in Budapest angegeben und auf Veranlassung der Submarine Wireless Co. in Newyork, der Besitzerin der Patente, kürzlich von der amerikanischen Marine mit

Abb. 731.



Unterwassersignale für die Seeschifffahrt.

sehr gutem Erfolge — gute Verständigung bis auf 10 km Entfernung — ausprobiert wurde. Die Sendevorrichtung des neuen Verständigungsmittels liegt, wie die beistehende, der *Elektrotechnischen Zeitschrift* entnommene Abbildung 731 erkennen läßt, unterhalb der Wasserlinie und besteht in ihrer einfachsten Form aus einem zwischen den metallischen Schiffswänden *H* ausgespannten Stahldraht, der auf irgendeine geeignete Weise, etwa mit Hilfe des Friktionsrades *r*, in Schwingung versetzt, zum Tönen gebracht wird. Dabei wirkt naturgemäß der Schiffskörper wie der Resonanzboden eines Streichinstrumentes und gibt die Schwingungen durch das Wasser nach allen Seiten weiter, so daß sie auf anderen Schiffen durch Abhören mit Hilfe eines Mikrophons wahrgenommen werden können. Mit Hilfe mehrerer entsprechend abgestimmter Drähte kann man auf diese Weise Töne von verschiedener Höhe aussenden und dadurch musikalische Signale geben, man kann aber auch den Draht stoßweise, nach Art der Morsezeichen, zum Ertönen bringen, und auf diese Weise eine Verständigung durch Worte und Sätze herbeiführen. Das Gelingen hängt natürlich in hohem Maße von der guten Verbindung zwischen dem schwingenden Drahte — es können auch schwingende Stäbe, Federbänder usw. verwendet werden — mit dem Schiffskörper ab, die je nach Umständen in verschiedener Weise hergestellt werden kann. In den Vereinigten Staaten hofft man das Verfahren besonders für die Verständigung von Unterseebooten untereinander und mit anderen Schiffen nutzbar machen zu können, doch bleibt seine Anwendung natürlich nicht auf Schiffskörper allein beschränkt, für Küstenstationen werden

Bojen oder andere hohle schwimmende, bzw. ins Wasser eintauchende Körper den geeigneten Resonanzboden abgeben können. Bst. [609]

Stromstärkemessungen der Flüsse sind vom Geologischen Amt (Geological Survey) der Vereinigten Staaten unternommen worden. In diesem Jahre sind nahezu 400 Stationen in Tätigkeit, und die hydrographischen Ingenieure machen tausende von Messungen jährlich zur öffentlichen Information. Der Wasserstand des Flusses wird täglich registriert und in häufigen Zwischenräumen werden Lotungen des Flußbetts alle paar Fuß vorgenommen. Auf Grund des Querschnitts des Flußbodens und der mittels elektrischen Meßapparates gemessenen Stromgeschwindigkeit läßt sich die in jedem Augenblick durchfließende Wassermenge berechnen. Die Formel zur Berechnung der Energie eines Flusses in Pferdestärken ist sehr einfach. Man multipliziert die in jedem Punkt in einer Sekunde durchgehende Wassermenge in Kubikfuß mit dem Gefälle des Flusses in Fuß und teilt durch 11. Dies ergibt die nutzbaren Pferdestärken, welche 80% der theoretischen sind. Um den Stromdurchgang ohne Strommeßapparat roh zu schätzen, macht man etwa alle 10 Fuß Lotungen und berechnet hieraus die Anzahl Kubikfuß im Querschnitt. Man steckt alsdann eine geradlinige Strecke von 100 Fuß ab und mißt die Zeit, welche Korkstücken im Durchschnitt gebrauchen um diese Strecke zurückzulegen. Die hieraus pro Sekunde berechnete Strömung mit Kubikfuß Querschnitt multipliziert gibt den Stromdurchgang pro Sekunde. Die gegenwärtig in den Vereinigten Staaten ausgenutzte Wasserkraft ist rund 6 000 000 PS., während die verfügbare Kraft aus der normalen Strömung 66 000 000 und durch Bauen von Staureservoirs ungefähr 200 000 000 PS. beträgt. Die vorhandenen Rohenergien in Form von Wasserkraft sind also erst zu $\frac{1}{30}$ ausgenutzt. (R. H. Byrd, *Scientific American*, Nr. 12.) C. Z. [823]

BÜCHERSCHAU.

Leiss, Carl, *Das Zielfernrohr, seine Einrichtung und Anwendung*. Mit 35 Abbildungen im Texte. 67 S. Neudamm 1913, J. Neumann.

Als Hilfsmittel zur Erhöhung der Treffsicherheit der Feuerwaffen haben die Zielfernrohre in Armee und Marine rasch Eingang gefunden; aber auch in den Kreisen der Jäger gewinnen sie täglich neue Freunde. Das vorliegende Werkchen, von einem Fachmann auf dem Gebiete der Zielfernrohrkonstruktion verfaßt, der zugleich ein passionierter Anhänger des edlen Weidwerks ist, will Jäger und Waffenfirmen mit dem Wesen und der Einrichtung eines Zielfernrohrs etwas näher vertraut machen. Diese Aufgabe ist dem Autor aufs beste gelungen; nicht wenig tragen auch die zahlreichen guten Abbildungen zum Verständnis des Textes bei. Bei der Anschaffung eines Zielfernrohres bildet das Büchlein einen sachkundigen Berater, der über alle Fragen die gewünschte Auskunft gibt. v. J. [865]

Berichtigung.

Herr Dr. Büchel, der Verfasser des Aufsatzes 382 (Rassenmischung) in Heft 1234, Seite 607 legt zur Vermeidung von Verwechslungen Wert auf die Feststellung, daß er Dr. rer. pol. et phil. nat., nicht dagegen, wie irrtümlich angegeben, Dr. med. ist.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

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. 1245. Jahrg. XXIV. 49. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

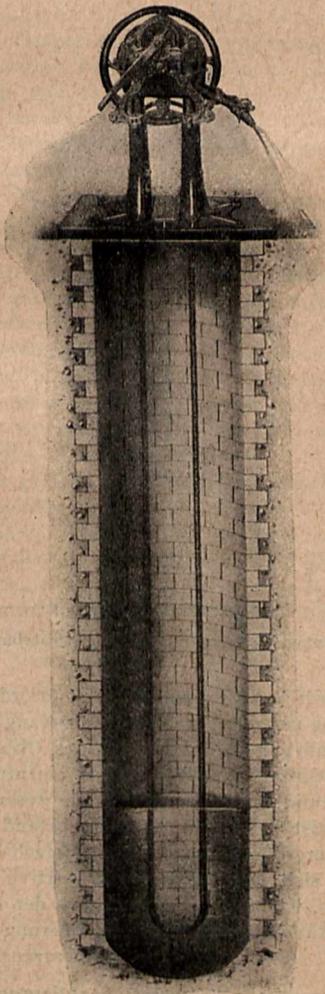
6. September 1913.

Technische Mitteilungen.

Apparate.

Eine neue Wasserhebevorrichtung. (Mit zwei Abbildungen.) Ganz allgemein ist für jeden Betrieb ein ste-

Abb. 182.



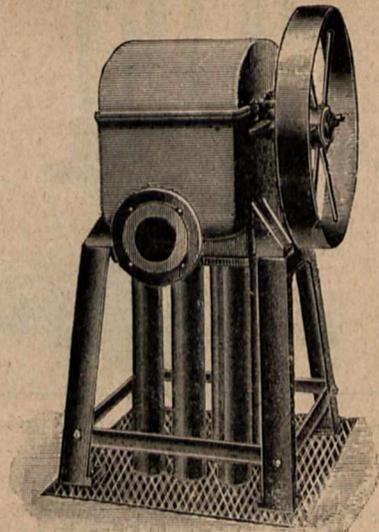
Spiraldrahtpumpe
(System Bessonnet-Favre).

tiges Arbeitsverfahren zweckmäßiger als ein unstetiges, weil an Fahr- und Bremsenergie gespart wird. In dieser

Richtung liegt auch der Fortschritt, der durch Zentrifugalgebläse gegenüber Kolbenpumpen gemacht worden ist. Ganz andersartig wieder ist das nachstehend besprochene Pumpensystem von Bessonnet-Favre, welches ebenfalls den Vorzug der Stetigkeit besitzt.

Wenn man eine Kette ohne Ende über eine Rolle laufen und das untere Ende des Kettenringes in Wasser tauchen läßt, so wird bei Bewegungen der Rolle und dem stetigen Abfließen der Kette der hinaufgehende Kettenteil Wasser mitbringen. Wenn man die Kette ziemlich rasch laufen läßt, so wird wegen der

Abb. 183.



Pumpe mit drei Spiral-Ketten.

plötzlichen Richtungsänderung der Kette auf dem Antriebsrad das Wasser in der Hauptsache abspritzen, so daß eine solche Kette ohne Ende als Pumpe dienen kann. Tatsächlich vervollkommenet man die Wirkung der gewöhnlichen Kette dadurch, daß man über sie eine, zwei oder noch mehr Drahtspiralen legt. Es entstehen dadurch eine Menge enger Zwischenräume, in denen das Wasser kapillar haftet.

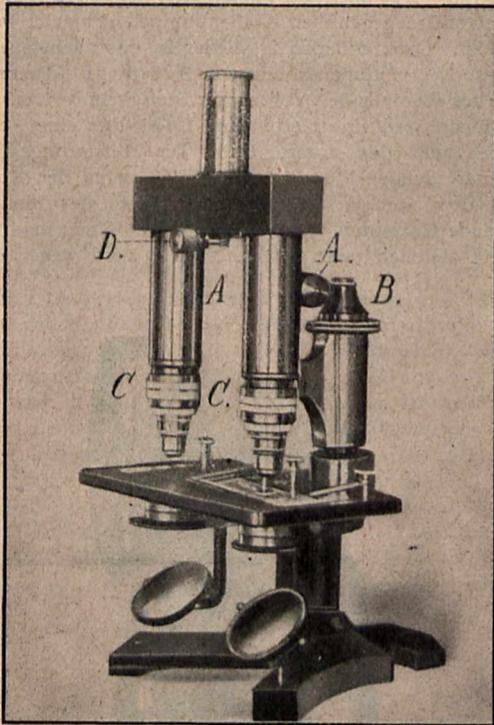
Solche Pumpen (sie werden in Deutschland von der Maschinenfabrik Wwe. Joh. Schumacher, Köln a. Rh., fabriziert), bedürfen nur eines sehr geringen Kraftaufwandes zur Förderung. Auch in der

Anschaffung und vor allem in der Montage sind sie sehr billig, da ja wasserdicht bewegte Teile nirgends herzustellen sind. Die Leistung solcher Pumpen ist erstaunlich groß. Beispielsweise schafft eine derartige Pumpe mit einer einzigen Kette von 40 Millimeter Durchmesser in der Stunde aus 14 m Tiefe nicht weniger als 11 cbm Wasser.

Selbstverständlich ist eine solche Pumpe völlig unempfindlich für in dem Wasser etwa vorhandenen Schmutz. Die Schmierung erstreckt sich nur auf die zwei Wellenlager, so daß die Wartung auf ein Minimum sich reduziert. Durch die Einfachheit ist die Betriebssicherheit der Pumpe sehr groß. Wa. O. [977]

Ein Vergleichsmikroskop (mit einer Abbildung) beschreibt Wilhelm Thoerner in Nr. 7 des

Abb. 184.



Vergleichsmikroskop (nach „Scientific American“).

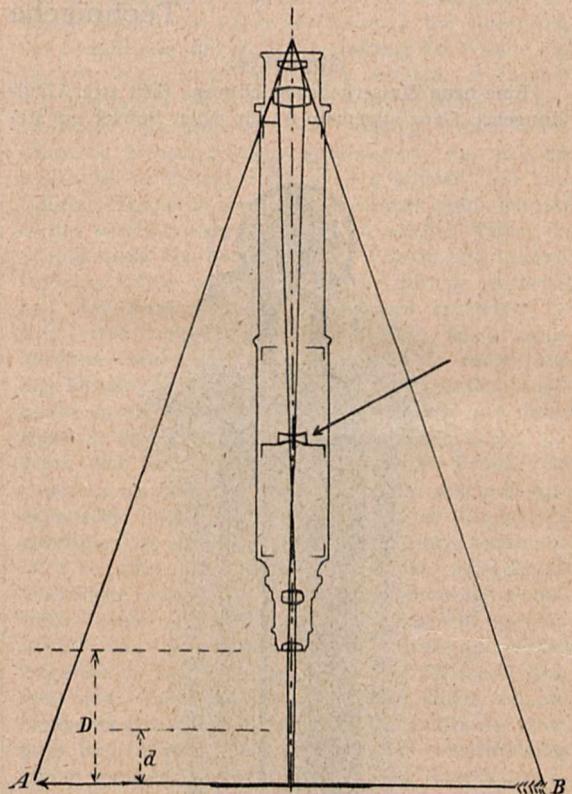
Scientific American. Die aus Abbildung 184 ersichtliche Konstruktion gestattet die gleichzeitige Beobachtung und unmittelbare Vergleichung zweier mikroskopischer Präparate, was sowohl für Nahrungsmitteluntersuchungen als auch für botanische, bakteriologische usw. Arbeiten wertvoll sein dürfte. Die unterhalb des Okulars angebrachten Prismen sind vermittels des Triebes *D* nach rechts oder links verschiebbar, wodurch das Blickfeld entweder von dem einen oder anderen Objekte eingenommen oder zwischen beide Objekte geteilt ist. J. R. [618d]

Mikroskop mit vergrößertem Objektivabstand. (Mit einer Abbildung.) Das normale Mikroskop besitzt einen verhältnismäßig kleinen Objektivabstand. Für viele Untersuchungen ist der geringe Objektivabstand jedoch überaus störend. Die Untersuchung eines metallischen Schliffes, z. B. in der Wärme, in er-

hitztem Zustande, verlangt unbedingt einen großen Abstand des Objektivs vom Gegenstand, von der erwärmten Fläche, da andererseits eine Beschädigung des Objektivs zu befürchten ist. Häufig ist es aber auch gar nicht möglich, nahe an das Objektiv heranzukommen. Die zu beobachtende Schlifffläche muß wo möglich im Vakuum oder in einem indifferenten Gase erhitzt werden. Ferner kann das zu messende Objekt auch häufig nicht nahe genug an das Objektiv herangebracht werden, da es schwer zugänglich ist. Das ist bei der Durchmesserbestimmung von Ziehsteinen der Fall.

Eine wirksame Vergrößerung des Objektivabstandes ist nun aber mit verhältnismäßig einfachen Mitteln

Abb. 185.



Mikroskop mit vergrößertem Objektivabstand.

möglich. Nach Robin ist dazu nur erforderlich, wie die Abbildung 185 zeigt, in den Strahlengang des Mikroskops oberhalb des Brennpunktes des Objektivs eine passend gewählte bikonkave Linse einzufügen. Der Objektivabstand wird dadurch ganz wesentlich vergrößert. So ist bei einem Objektivabstand von 5 cm noch eine Vergrößerung von über 200fach erreichbar. Wenn man sich mit kleinerem Objektivabstand begnügen kann, wie es ja auch meistens der Fall ist, so sind noch erheblich stärkere Vergrößerungen erreichbar. Ing. Schwarzenstein. [896]

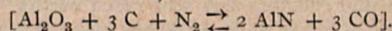
Eine automatische Temperaturregulierung des Gases für Temperaturen von 100—1000° C, wodurch in jedem Falle nicht mehr als die erforderliche Wärmemenge durchgelassen wird, hat Fink konstruiert, um die Gasverschwendung durch Arbeiten mit Übertemperaturen, wie sie in den verschiedenen industriellen Be-

trieben vorkommt, zu beseitigen. (*Vers. des Märkisch. Ver. von Gas-, Elektriz.- u. Wasserfachmännern* vom 6. April.) c. z. [972]

Chemische Technik.

Die Bildung von Stickstoffoxyd durch den elektrischen Funken in flüssiger Luft erzielte E. Müller. Die Entstehung von Stickstoff-Sauerstoff-Verbindungen in gasförmiger Luft ist bekannt und wird heute bereits im großen Maßstabe zur Herstellung des Luftsalpeters verwandt. Bei Strömen mit hoher Frequenz in flüssiger Luft entsteht reiner Ozon. Bei Strömen niedriger Frequenz entsteht neben geringen Mengen Ozon eine bei dieser Temperatur feste Verbindung von Sauerstoff und Stickstoff (N_2O_3), von grüner Färbung, die unter der Wirkung des Lichtes in Himmelblau umschlägt. (*La Nature*, 10. Mai.) tz. [943]

Bildung von Aluminiumnitrid (AlN) aus Tonerde, Kohle und Stickstoff*.)



Diesen an sich nicht neuen Bildungsprozeß untersuchte Fraenkel. Es handelte sich darum, den Einfluß der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit, den Einfluß des Stickstoffdruckes und den der Beimengung von Kohlenoxyd zum Stickstoff und schließlich den Reduktionsvorgang der Tonerde durch Kohle bei Abwesenheit von Stickstoff kennen zu lernen.

Die Untersuchung des Einflusses der verschiedenen Reinheitsgrade, der Zustände der Ausgangsstoffe und von Katalysatoren wurden vorläufig zurückgestellt. Immerhin wurde bereits festgestellt, daß verschiedene Kohlensorten (Ruß, Koks, Graphit, Holzkohle) verschiedene Reaktionsgeschwindigkeiten ergeben.

Ein elektrisch geheizter Kohlerohrkurzschlußofen diente zur Erzeugung der für die Reaktion erforderlichen hohen Temperaturen. Da sich herausstellte, daß dieser Ofen für genauere Messungen, schon wegen ungenügenden Schutzes gegen die äußere Atmosphäre, unzureichend war, wurde ein hier nicht näher zu beschreibender geschlossener Ofen konstruiert. Als Ausgangsmaterial diente eine Mischung von 2 Teilen reiner Tonerde (Al_2O_3) und 1 Teil durch Zersetzung von Azetylen erhaltener Ruß, der zuvor auf helle Rotglut erhitzt wurde. Die zusammen verriebene dunkle Masse wurde in Tablettenform gepreßt und in das Kohlerohr gebracht. Die Reaktionsgeschwindigkeit bei den verschiedenen Temperaturen wurde nach jedesmaligem $\frac{1}{2}$ stündigem Erhitzen festgestellt. Der benutzte, durch Schwefelsäure getrocknete Bombenstickstoff passierte zuvor ein 30 cm langes, auf schwache Rotglut erhitztes Rohr mit reduziertem Kupfer. Die Stickstoffbindungsgeschwindigkeit war bei 1350° sehr gering, bis 1500° mäßig und stieg dann oberhalb dieser Temperatur sehr rasch an.

Die Untersuchung des Einflusses des Stickstoffdruckes ergab, daß auch bei vermindertem Stickstoffdruck von 350 und 250—300 mm den bei Atmosphärendruck erhaltenen fast gleiche, wenn nicht höhere Ausbeuten erzielt werden. Erniedrigt man hingegen den Partialdruck des Stickstoffs durch Mischung mit dem bei der Reaktion selbst entstehenden Kohlenoxyd, so wird die Geschwindigkeit der Nitridbildung vermin-

dert. Bei $1500^\circ C$ und 1 Atmosphäre Gesamtdruck liegt das Gleichgewicht bei 25—40 Vol.-Prozent Kohlenoxyd und bei 1600° bei 50—65 Vol.-Prozent.

Die Untersuchung der Tonerdereduktion durch Kohle bei Abwesenheit von Stickstoff zeigte bereits um etwas über 1500° Reduktion der Tonerde durch Kohle in einer Kohlenoxydatmosphäre von 20—65 mm unter Aluminiumkarbidbildung (Al_4C_3). J. R. [932]

Zellulose aus Erbsen- und Bohnenstroh, durch Aufschließen mit Natronlauge unter Druck gewonnen, gab gute Ausbeuten. Die Zellulosen sind knotenfrei, klein-faserig zart und glänzend weiß und eignen sich auch für die Verarbeitung zu Nitrozellulose, Viskose usw. (O. Reinke, *Chemiker-Ztg.* Nr. 59.) tz. [940]

Viehzucht, Landwirtschaft und Gartenwesen.

Neuere Erfolge der getrockneten Bierhefe als Futtermittel. Die ernährungs-physiologische Abteilung der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin hat neuerdings auch Fütterungsversuche mit getrockneter Bierhefe an Hühnern und Gänsen vorgenommen, deren Resultate den hohen Wert der Hefe als Geflügelfutter dargetan haben. Bei Hühnern entspricht der günstige Einfluß der Hefefütterung auf die Eierproduktion dem der Zuführung gleicher Nährwertmengen in Form von Fleischmehl, und als Mastfutter für Gänse hat sich die Hefe ebenfalls dem Fleischmehl als gleichwertig erwiesen. Das Fleisch der unter Zuhilfenahme von Hefe gemästeter Gänse ist von vorzüglicher Qualität. Die fortwährend in erheblichem Maße steigende Nachfrage nach Futterhefe — auch in Frankreich und Österreich sind schon mehrere Hefetrockner im Betriebe — zeigt, daß auch in der Praxis der Viehhaltung die Verfütterung von Hefe gute Resultate zeitigt. Bei Milchkühen, die mit Hefe gefüttert werden, hat sich u. a. auch eine Zunahme des Fettgehaltes der Milch gezeigt. Die Trockenhefe enthält neben etwa 8% Wasser durchschnittlich 53% Eiweiß, davon 48,3% verdaulich, ferner 30% stickstofffreie Extraktstoffe, 0,6% Fett, 0,6% Rohfaser und 7,8% Asche. Bst. [948]

Haltbare Gartenetiketten erhält man durch an den Enden ausgezogene bzw. geschlossene Glasröhren, in welche man zuvor geschriebene Papieretiketten eingeführt hat. (*La Nature*, Nr. 2084.) tz. [942]

Über den Einfluß von Blattverlust und Verletzungen von Blättern und Halmen auf die Ausbildung der Roggenkörner. Die Frage, wieweit rein mechanische Verletzungen an Blättern oder Halmen den Ernteertrag des Getreides zu beeinflussen vermögen, hat besonders für die Hagelversicherung eine gewisse Bedeutung. Da umfangreichere Untersuchungen hierüber bislang fehlten, so hat im letzten Jahre Dr. O. Schlu m b e r g in der Kaiserl. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft diesbezügliche Versuche in Angriff genommen (vgl. Heft 14 der *Mitteilungen* dieser Anstalt. S. 11/12). Als Versuchsmaterial diente Pektuser Sommerroggen. Die Verletzungen wurden künstlich hervorgerufen durch Abschneiden größerer und kleinerer Teile oder durch mehrmaliges Zerschlitzen der Blattspitzen mit einer Präpariernadel in der Richtung der Nerven und zwar sowohl kurz vor Beginn des Schossens als auch zu Beginn der Blüte. Dabei zeigte sich zunächst, daß Beschädigungen vor dem Schossen einen nachweisbaren Einfluß auf die Ausbildung der Körner nicht ausüben; dagegen genügen schon gering-

*) Walter Fraenkel, *Zeitschr. f. Elektrochemie*, Nr. 8.

fügte Verletzungen bei Beginn der Blüte, um erhebliche Schädigungen in der Körnerbildung herbeizuführen. Der Einfluß dieser Beschädigungen äußert sich sowohl qualitativ, indem die Körner keine normale Ausbildung erfahren, als auch quantitativ, indem die Körnerbildung überhaupt unterdrückt wird. Die ungünstige Beeinflussung der Körnerbildung erstreckt sich ziemlich gleichmäßig auf alle Teile der Ähre, sie ist demnach bei den kleinen Körnern im oberen und unteren Drittel verhältnismäßig höher als bei den großen Körnern des mittleren Drittels. Deshalb ist bei den großen Körnern die Ausbildung nur kümmerlich, während sie im oberen und unteren Drittel vielfach vollständig unterdrückt ist.

Den Umfang der eingetretenen Schädigung lassen die folgenden Zahlenangaben erkennen: Wurden bei Beginn der Blüte die Lamina sämtlicher grüner Blätter entfernt, so betrug — die Ernte der unbehandelten Pflanzen gleich 100 gesetzt — die qualitative Schädigung 15,81%, die quantitative 31,25%. Wurde die Spreite der drei jüngsten Blätter bei Beginn der Blüte entfernt, so belief sich die Schädigung auf 10,32 bzw. 16,07%, und selbst wenn man nur die Spreite des jüngsten Blattes entfernte, war immer noch ein Minderertrag von 5,88 bzw. 9,70% zu beobachten.

Künstliche Quetschungen der Halme dagegen, die bei Beginn der Blüte oberhalb und unterhalb des jüngsten Halmknotens vorgenommen wurden, blieben ohne Einfluß auf die Ausbildung der Körner. v. J. [870]

Die Bekämpfung der Feldmäuse mit Azetylen, die neuerdings in Vorschlag gebracht worden ist, hat sich, wie Professor Dr. G. R ö r i g im letzten Jahresbericht der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft zu Dahlem mitteilt, nicht als zweckmäßig erwiesen. Es sollte dabei in der Weise verfahren werden, daß man eine gewisse Menge von Kalziumkarbid in die Mäuselöcher bringt, wo dann unter dem Einfluß der in Luft und Erdboden vorhandenen Feuchtigkeit die Entwicklung des Gases erfolgen würde. Naturgemäß erleidet das Gas hierbei eine sehr starke Verdünnung. Es war daher zu prüfen, welche Konzentrationen erforderlich sind, um die Mäuse mit Sicherheit zu töten. Dabei zeigte sich nun, daß erst bei einem Mischungsverhältnis von 50 Teilen Azetylen zu 50 Teilen Luft die Mäuse so schnell das Bewußtsein verloren, daß sie sich nicht mehr durch die Flucht hätten retten können. Aber schon bei einem Azetylengehalt von 45% waren an den Tieren nur geringe Lähmungserscheinungen zu beobachten, die Mäuse waren noch nach einer Stunde am Leben und erholten sich sehr rasch wieder. Gasgemische von so hoher Konzentration lassen sich aber in der beschriebenen Weise auf freiem Felde überhaupt nicht erzielen, und selbst wenn dies möglich wäre, würden die Mäuse noch immer imstande sein, vor dem widerlich riechenden Gas sich durch Flucht zu retten. Ein praktischer Wert ist dem Verfahren daher nicht beizumessen. v. J. [869]

Neues vom Büchermarkt.

H ä n e r t, Dr. Ludwig, Marine-Oberlehrer, *Angewandte Mechanik*. Zum Gebrauch als Leitfaden für den Unterricht in Naturlehre a. d. Kaiserl. Marineschule und als Hilfsbuch für die Praxis. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren. (60 S.) Berlin 1913, Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Kochstr. 68—71.

H o f f m a n n, M a x, Kriminalroman: *Das Geheimnis der Villa*. (Kürschners Bücherschatz Nr. 894.) Hermann Hillger Verlag, Leipzig. Preis 20 Pf. Jede Woche erscheint ein Band.

Kostenberechnungen für Ingenieurbauten. Begründet von G e o r g O s t h o f f, weiland Stadtbaurat a. D. und Reg.-Baumeister. 7., neu durchgesehene und

vermehrte Auflage. Herausgeg. von Regierungs- und Geheimem Baurat S c h e c k. Leipzig 1913. Verlag von Otto Spamer.

V o g e l, W o l f g a n g, Zivilingenieur, *Der Motorwagen und seine Behandlung*. Offizielles Automobilbuch des A. D. A. C. III. erweiterte Auflage. 304 S. 1912. Phönix-Verlag G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg I., Dernburgstr. 46. Preis eleg. geb. 6,40 M.

V o g e l, Dr. Walther, *Deutschlands Lage zum Meere im Wandel der Zeiten*. (Meereskunde, Sammlg. volkstümlicher Vorträge, zum Verständnis der nationalen Bedeutung von Meer- und Seewesen.) Heft 76. Berlin 1913, Ernst Siegfried Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhdlg., Kochstr. 68—71. Preis 50 Pf. [885]

Osram-Draht-Lampe

Unzerbrechlich
70% Stromersparnis

Taghell! Unzerbrechlich!
Sparsam!

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

AuerGesellschaft Berlin O. 17.

