

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT UND PROMETHEUS

*ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
Fortschritte in Wissenschaft u. Technik*

Bezug durch Buch-
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M. Niddastr. 81, Tel. M. 5025
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.
Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 31 / FRANKFURT-M., 1. AUGUST 1925 / 29. JAHRG.

Landhebung und Sprachgeschichte VON PROF. DR. T. E. KARSTEN (HELSINGFORS)

Die Anfänge der menschlichen Siedlung lassen sich in der Regel nicht urkundlich ermitteln. Was wir vorläufig wissen von den ältesten Kulturverhältnissen in Europa, gründet sich hauptsächlich auf die Ergebnisse der vorgeschichtlichen Archäologie sowie der Sprach- und der Ortsnamenforschung. Aber die Erkenntnis der starken Begrenzung der auf diesem Wege erzielten Resultate beginnt mehr und mehr durchzudringen und die heutige Altertumforschung ist daher bestrebt, ihre Arbeitsmethoden zu vertiefen und zu verbessern. Die Naturwissenschaft liegt hier als nächste Hilfsquelle. So hat sowohl die Pflanzen- als die Tierkunde schon lange in der noch ungelösten Frage nach der sog. indogermanischen Urheimat eine nicht unbedeutende Rolle gespielt, und in Schweden klärt uns die neuere Geologie durch die berühmten De Geerschen Untersuchungen des aus dem Ende der Eiszeit herrührenden, schichtenweise auftretenden Lehmes darüber auf, wie lange die südlichen und mittleren Teile Skandinaviens überhaupt bewohnbar gewesen sind.

Das älteste speziell germanische Siedlungsgebiet glaubte man schon vor Jahren erkannt zu haben und zwar in den zentralen Gebieten der Ost- und der Nordsee. Die dänischen Inseln sowie Südsandinavien und die deutsche Nordseeküste bildeten nach den etwas älteren Anschauungen, wie sie noch vor ein paar Jahrzehnten fast allgemein vertreten wurden, die sog. germanische Urheimat. Auf diesem verhältnismäßig begrenzten Gebiete sollte auch die „germanische Lautverschiebung“ durchgeführt worden sein, diese mächtigen Lautprozesse, in denen man mit Recht das älteste oder jedenfalls wichtigste Merkmal der Abtrennung der Germanen von den übrigen Indogermanen, den Beginn des Sonderlebens einer germanischen Sprachgruppe erblickt hat. Heute wissen wir wohl nicht viel, aber doch etwas mehr auch über diese so weit von uns liegenden Zeiten. Die ger-

manische Siedlung erstreckte sich den Altertümern gemäß mindestens schon vor dem Ausgang der sog. jüngeren Steinzeit, etwa 2000 Jahre vor Christus, nicht nur über den größeren Teil Skandinaviens, sondern auch über weite Küstengebiete östlich der Ostsee in den früheren Ostseeprovinzen und in Finnland, welche letztere sie wahrscheinlich auf einem östlichen Wege, der östlichen Seite der Ostsee entlang oder über die großen Ostsee-Inseln erreicht hatte. In Finnland lebte dieses alte Germanentum, verstärkt durch neue Ansiedler aus Schweden, in der Bronzezeit fort, die hier wie in Skandinavien etwa um 500 vor Chr. beendet war und von einer Eisenzeit fortgesetzt wurde. Die vorchristliche Periode dieser Eisenzeit bildet gewissermaßen einen Ausgangspunkt in der Geschichte des Germanentums, denn die in dieser Zeit aufgenommenen ältesten germanischen Lehnwörter der Ostseefinnen sind unsere ersten greifbaren Zeugnisse einer germanischen Sprache¹⁾. Die Sprachform dieser Lehnwörter ist noch voll urgermanisch, ja zum Teil vorgermanisch, denn eine kleinere Gruppe derselben geht auf germanische Grundformen zurück, die an der Lautverschiebung noch keinen Anteil gehabt hatten. Damals wohnte wenigstens die Hauptmasse der ostseefinnischen Stämme noch im Süden vom Finnischen Meerbusen. Aber in der Zeit um Christi Geburt begannen große und anhaltende baltische Einwanderungen nach Finnland. Finnische Volkselemente aus Estland und Livland sowie mit ihnen gemischte Germanen siedeln zur See nach dem westlichen Finnland über und erscheinen spurenweise schon im 2.—3. Jahrhundert in der Landschaft Satakunta, ein wenig später auch im südlichen Oesterbotten (gegenüber Ängermanland in Schweden). Diese Einwanderungen bilden die eigentliche Grundlage der finnischen Bevölkerung

¹⁾ Näher bei T. E. Karsten, Germanisch-finnische Lehnwortstudien. Ein Beitrag zu der ältesten Sprach- und Kulturgeschichte der Germanen (Helsingfors 1915).

West-Finnlands. Die spärlichen Ureinwohner finnischer Rasse, die archäologisch auch für West-Finnland vermutet werden, wurden von den neuen Ansiedlern bald aufgesaugt. In denselben westlichen Teilen des Landes lebten aber seit altersher auch Germanen und schon von den ersten Jahrhunderten nach Chr. Geburt an trägt die eisenzeitliche materielle Kultur der westfinnländischen Siedlungszentren tatsächlich einen ausgeprägt finnisch-germanischen Mischcharakter. Am Ende der Periode, um 800 nach Chr., dominieren aber die finnischen Elemente schon vollständig. Heutzutage beträgt die ganze Einwohnerzahl in Finnland etwa 3 450 000, und nur 400 000 unter diesen sprechen schwedisch.

Dieses Gebilde wird durch die Ortsnamen sehr wertvoll ergänzt. In den südlichen und westlichen Küstengebieten und Schären des Landes (in Nyland, Eigentlichem Finnland, Aland und Oesterbotten), wo der Kern der älteren und neueren germanisch-schwedischen Bevölkerung des Landes noch fortlebt, zeugen überaus zahlreiche schwedische und altgermanische Ortsnamen aller Art von einer zum Teil sehr alten germanisch-schwedischen Siedlung. Nicht wenige finnische Ortsnamen derselben Gegenden erinnern an eine frühere nichtseßhafte Finnenbevölkerung, die später germanisiert worden ist. Ich beschränke mich hier auf Oesterbotten, die nördlichste dieser Landschaften, denn mit deren Ortsnamen habe ich mich seit ein paar Dezennien etwas näher beschäftigt.

Oesterbotten ist eine ausgeprägte Meereslandschaft, davon zeugen auch die Ortsnamen. Die meisten Kirchspiele, Dörfer und einzelnen Höfe, außerdem äußerst zahlreiche Naturlokalitäten aller Art tragen Namen, die sich entweder direkt oder indirekt — durch Flüsse oder Buchten (Fjorde) oder angeschwemmte Inseln, an denen die Orte liegen — auf das Meer beziehen. Manchmal sind diese Orte weit im Inlande gelegen, öfters in einer Entfernung von einer oder ein paar Meilen von der Küste, und diesenfalls ist eine langwierige Landhebung ihre einzige Erklärung. Es fragt sich nun, seit wann diese Orte ihre in der heutigen Festlandsgegend so auffallenden Namen tragen. Zuerst aber einige Beispiele. Ich erwähle hierfür einen heute fast rein schwedisch-sprachigen Ort: das Kirchspiel Wörå, gelegen etwa 2—3 Meilen im Osten von der Küstenstadt Wasa. In dem entlegensten Dorf im Süden finden sich u. a. folgende schwedische Ortsnamen: Havändan

„Meeresende“: der südliche, vom Meere entlegene Teil des Dorfes. Das Schlußglied -ändan „Ende“ findet sich wieder zunächst ein paar km näher der heutigen Küste, im Dorfnamen Andiala, der das urnordische andia „Ende“, am spätesten aus dem 9. Jahrhundert nach Chr., sowie das finnische Lokalsuffix -la enthält. Das aus Rekipeldo erwähnte älteste uns erreichbare „Ende“ des betreffenden Meeresbusens ist also auf dem Wege der Landhebung, einige Jahrhunderte später, hierher verschoben worden. Mit seinem heutigen Ende liegt dieser Busen etwa 2 Meilen westlicher, im Küstendorf Wassor und trägt immer noch den alten Namen: Fjärdändan, „Fjordende“.

Stranden, „der Strand“, ist ein Waldrand eines Moores im Süden von Rekipeldo, ein alter Strand des oben genannten ältesten Meeresendes.

Norr-sund, Gammalsundet und Tullisalo-sundet ist Wiesen- und Moorboden etwa 4—5 km südlich vom Dorfe Havändan. Das schwedische Wort Sund bedeutet „Meerenge“.

Långviksmossen, „das Moor des Långvik-Busens“, der heutzutage ein Moor- und Wiesenboden ist, liegt in der nächsten Nähe. Långvik ist „Langbucht“.

Wiesenhöhen mit Namen auf -holme, „Inselchen“ und auf -näs, „Landzunge“ füllen das Gebilde der alten Meereslandschaft aus.

In demselben Gelände findet man aber auch

finnische Ortsnamen und zwar ganz derselben Bedeutungsklasse. Solche sind Reikäsaari, „Lochinsel“ und Korpisaari, „Wüsteninsel“. Eine Landstrecke, die eine östliche Fortsetzung des oben angeführten Stranden ist, heißt perä (in schwedischer Wiedergabe përan) und bedeutet „Ende“, dasselbe also wie Havändan.

Im mittleren Teile desselben Kirchspiels, etwa 10—11 km vom heutigen Meeresstrande findet sich das Kirchdorf Wörå. Der Name enthält das alt-nordische Wort vör, „Hafen“, und urkundlich wurde das Dorf noch im Jahre 1367 ausdrücklich als Hafenort bezeichnet. In einer Entfernung von 7—8 km vom Meere liegen die Dörfer Lotlaks und Lälaks. In den Namen steckt das finnische Wort laksi, „Meerbusen“, als Vorderglieder finn. luoto, „kleine Insel“ und lohi, „Lachs“. Bedenkt man nun, daß sich dieser Festlandsboden zum großen Teil in einer Entfernung von bis auf 2 Meilen von der heutigen Küste befindet, ist der ausgeprägte Schärennamengebrauch, wovon ich hier einige typische Beispiele mitgeteilt habe, in hohem Grade bemerkenswert, und der Ortsna-



Ausschnitt aus einer Karte von Finnland.

Eine große Anzahl Orte tragen heute noch Strandnamen und beweisen damit den früheren Verlauf der Meeresküste.

menforscher fragt sich, ob nicht die öfters auch für das bloße Auge hier so offenbaren Spuren der Landhebung für besiedlungsgeschichtliche Zeitbestimmungen ausgenützt werden könnten. Der Verlauf der Landhebung läßt sich tatsächlich durch Nivellierungen berechnen und zwar, dank der neuesten thalassologischen Forschung, wie wir sie besonders aus der wichtigen, in schwedischer Sprache geschriebenen Arbeit Prof. R. Wittings: „Die Meeresoberfläche, die Geoidfläche und die Landhebung dem Baltischen Meere entlang und an der Nordsee“ (Helsingfors 1918) kennen gelernt haben, auch für vergangene Zeiten, weil die Landhebung in Finnland während des langen Zeitraumes der letzten 4000 Jahre im großen und ganzen eine gleichmäßige Geschwindigkeit gehabt zu haben scheint. Zu diesem Zwecke wurden die Landeshöhen im südlichen Wörå auf meine Initiative von einer aus dem Hydrographischen Bureau zu Helsingfors abgesandten Expedition im Sommer 1922 abgemessen, wobei ein dem Präzisionsnivellement der Eisenbahnstrecke Helsingfors—Wasa zugehöriger Fixpunkt in Isokyrö als Ausgangspunkt diente. Die Durchschnittszahlen der in doppelter Richtung vorgenommenen Abmessung in Wörå betragen nun für diejenigen Plätze, welche mit den sprachlich gesehen so bezeichnenden Namen „Stranden“ und „Havåndan“ verbunden sind, 19,8 bzw. 18,2 m über dem Meer, und ein etwa 5 km weiter nordwestwärts gelegener berühmter Fundort aus der älteren Eisenzeit (6.—7. Jahrhundert nach Chr.) lag nicht viel niedriger: ca. 17,9 m über der Meeresfläche.

Im Sommer 1923 wurden diese Nivellierungen, unterstützt von der Gesellschaft der Wissenschaften in Helsingfors, fortgesetzt, jetzt fast der ganzen schwedischen Küstenstrecke in Oesterbotten (Kristinestad-Gamlakarleby) entlang, und die siedlungsgeschichtlichen Ergebnisse der ganzen Untersuchung sind in meiner im Jahre

1923 erschienenen Arbeit „Svensk bygdi Oesterbotten nu och fordom. En namnundersökning, II“ (Helsingfors, Svenska litteratursällskapets Förlag) mitgeteilt. Nach Prof. Witting, der mir bei der Wertschätzung des Verlaufs der österbottischen Landhebung behilflich gewesen ist, kann die säkulare Landhebung in der Wöråegend zunächst auf 90 cm oder unbedeutend mehr berechnet werden. Mit dieser Voraussetzung beläuft sich die wahrscheinliche Zeit, die verfloßen ist, seitdem ein Meeresarm die mit den Ortsnamen „Stranden“ und „Havåndan“ bezeichneten Plätze bespült hat, auf etwas über 2000 Jahre, und wir reichen so zu einer Periode herab, die höchstens ein oder ein paar Jahrhunderte vor Christo liegt, also im großen ganzen zu der Zeit um Chr. Geburt. Bei jeder Zeitbestimmung, die überhaupt erreichbar war, ist in der Tat eine obere und untere Altersgrenze beigefügt. Die relative Unsicherheit, die bei der Fixierung des Landhebungswertes in Betracht zu ziehen ist, wird dadurch angedeutet.

Für die Geschichte der Ortsnamen, der Sprache und der Siedelung sind diese Zeitwerte selbstverständlich sehr wertvoll, denn geschriebene Urkunden gibt es bei uns erst von dem 13. oder 14. Jahrhundert an. Für die älteren Perioden waren wir bisher ausschließlich auf die Ergebnisse unserer archäologischen Forschung angewiesen, aber diese sind auch hier nicht ganz einwandfrei. In vielen Beziehungen können sie nun durch die oben angezeigte neue kombinierte Untersuchungsmethode berichtigt und ergänzt oder auch bestätigt werden. So wären nach den Landhebungswerten die ersten Verbindungen zwischen Germanen und Finnen auch in Oesterbotten in die ersten Jahrhunderte nach Chr. zurückzuführen. Dies ist im großen und ganzen nur eine Bekräftigung und Ergänzung einer archäologischen Hypothese.

Pseudoskopische (skolioanaglyptische) Phänomene / Von Prof. Dr. Wolff (Eberswalde)

Das Wesen einer Gruppe von pseudoskopischen Erscheinungen liegt in der Umkehrung der räumlichen Verhältnisse; was tief liegt, scheint hoch zu stehen, grubige Bildungen erscheinen hügelig, vorgewölbte grubig vertieft.

Pseudoskopische Effekte dieser Art kommen auf verschiedene Weise zustande. Sehr bekannt ist ihr Auftreten bei Betrachtung falsch aufgeklebter Stereophotogramme.

Sind beim Aufkleben der Positive die Einzelbilder nicht vertauscht worden, sondern einfach so nebeneinandergebracht, wie sie beim Kopieren des Stereonegativs gewonnen werden, so tritt ein sehr deutlicher pseudoskopischer Effekt auf, vorzüglich, wenn das Aufnahmeobjekt keine allzu komplizierte Struktur besaß.

Pseudoskopische Effekte, die eine verkehrte Vorstellung der räumlichen Verhältnisse herbeiführen, können auch bei der Betrachtung von Kör-

pern, die wir in natura vor uns haben, erzielt werden. Es ist nur notwendig, dem linken Auge des Beschauers das Bild des Körpers zuzuleiten, das sonst vom rechten Auge gesehen werden würde, und umgekehrt. Das geschieht durch die Pseudoskope von Wheatstone und von Hardie, bei jenem mit Hilfe von zwei, je in ein Sehrohr eingeschlossenen rechtwinkligen Prismen, durch die man parallel zu ihren Hypothenusenflächen hindurchblickt, bei diesem durch vier Spiegel. Der Strahlengang dürfte aus unseren beiden Figuren (Fig. 1 u. 2) genügend klar werden. Es erhellt daraus ohne weiteres, daß das rechte Auge einen Anblick des Körpers erhält, den sonst das linke empfängt und umgekehrt. Das bezieht sich vorzüglich auf die Verteilung der Schatten. So kommt es, daß Kugeln hohl, vorspringende Kanten eingedrückt erscheinen.

Ja, wir können sogar zeichnerisch einen Kör-

per so wiedergeben, daß diametral entgegengesetzte Auffassungen seiner räumlichen Gliederung sich zwangsmäßig uns aufdrängen. Unsere Figuren 3—5 zeigen einige solcher Darstellungen. Fig. 3 zeigt ein sehr bekanntes Beispiel einer „zweideutigen“ Perspektive. Bald scheint die eine der beiden zur Zeichenfläche parallelen Würfelseiten „vorn“ zu liegen, bald die andere, bald die Würfelcke a , bald a_1 . Die „Schroedersche Treppe“ (Fig. 4) glauben wir bald schräg von oben, bald schräg von unten zu sehen. In Fig. 5 zählen wir bald 7, bald 6 vierkantige Pris-

chen oder Kantengruppen bezogen, bald erhaben, bald vertieft, bald vor-, bald zurückgefaltet.

Es gibt nun noch eine Reihe von räumlichen Pseudoskopien, die bei Betrachtung von wirklichen Körpern entstehen. Sie sind aber nicht eindeutig, sondern haben mit der dritten Gruppe das gemeinsam, daß der Eindruck wechselt. Wir sehen das Relief bald richtig, bald verkehrt. Wir haben unsere Sinne auch hier gewissermaßen nicht mehr in der Gewalt.

Eine Gruppe der hierher gehörigen Erscheinungen kommt zustande, wenn wir ein Relief

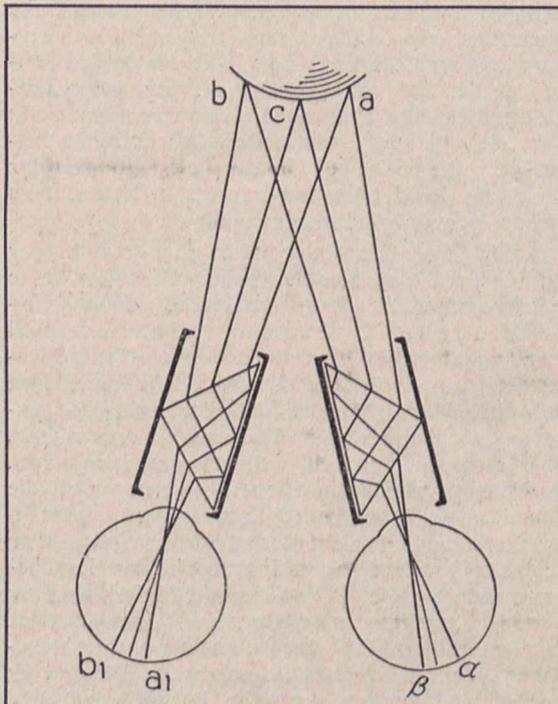


Fig. 1. Pseudoskop von Wheatstone (Schema).

$b\ c\ a$ liegen auf einer Kugeloberfläche. Die Prismen in den beiden konvergierenden Schrohren bewirken eine Seitenverkehrung der Bilder. Die Schattenpartie bei a erscheint auf der entgegengesetzten Seite, bei a_1 und α anstatt bei b_1 und β . Das rechte Auge erhält den normalerweise dem linken zukommenden Anblick des Objektes, und das linke umgekehrt den des rechten.

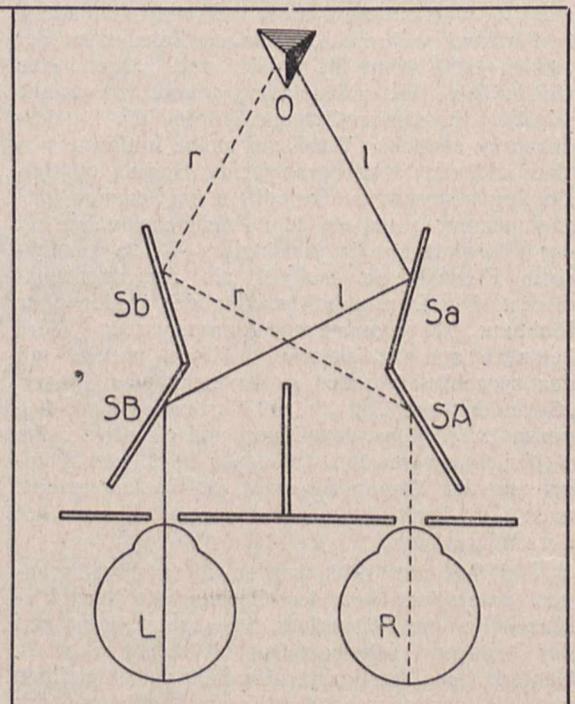


Fig. 2. Pseudoskop von Hardie (Schema).

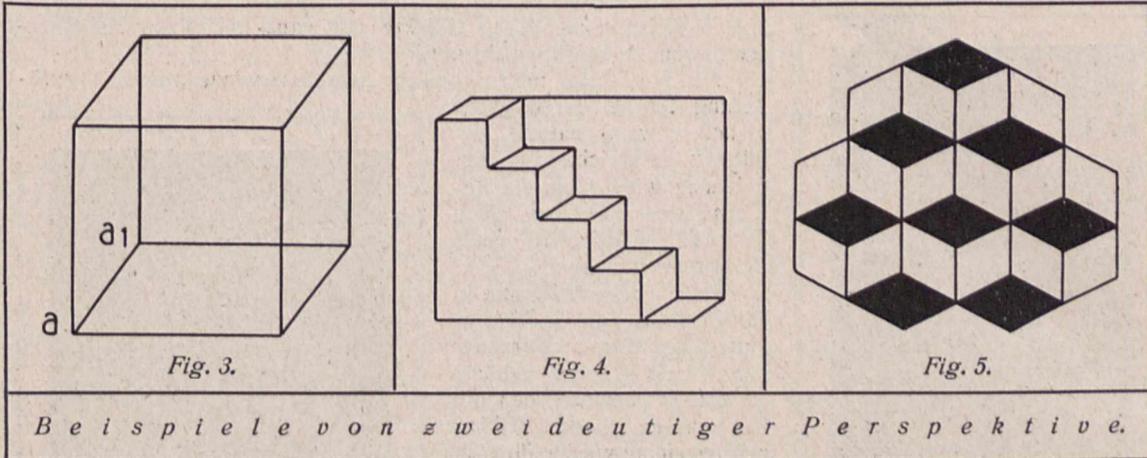
Der von der beleuchteten Seite des Körpers O ausgehende Strahl r wird vom Spiegel Sb zum Spiegel SA und von diesem in das Auge R der entgegengesetzten Seite geleitet, ebenso der Strahl l von Sa und SB zum Auge L . Es wird also eine Vertauschung der zugehörigen Ansichten erreicht.

men, je nachdem die schwarzen Flächen als die unteren Flächen (der 7), oder die oberen (der 6) aufgefaßt werden. Es ist äußerst schwierig, wo nicht unmöglich, diese Zeichnungen flächenhaft zu sehen.

Waren die beiden ersten Gruppen der hier behandelten räumlich-pseudoskopischen Effekte dadurch charakterisiert, daß zwangsmäßig eine der Wirklichkeit in allen Teilen entgegengesetzte Auffassung der räumlichen Verhältnisse entsteht, so liefern uns die eben besprochenen zeichnerischen Anaglyphen willenlos dem Spiel unserer Sinne aus. Man kann fast sagen, bei jedem erneuten Hinblicken auf die Figuren entsteht abwechselnd der eine oder der andere Eindruck. Die gezeichneten Gegenstände erscheinen, auf die Zeichenfläche oder auf eine der dargestellten Flä-

unter Beleuchtungsverhältnissen betrachten, die dem vermuteten Lichteinfall entgegengesetzt wirken. Es ist dabei ganz gleichgültig, ob wir das Zustandekommen der wirksamen Beleuchtung kennen oder nicht.

Einige Beispiele erläutern das am besten. Wir betrachten eine Münze mit scharfem Relief vor einer Lichtquelle. Etwa an einem Fenster oder vor einer Lampe. Wir werden dann nicht einen Augenblick in Unsicherheit sein, zu entscheiden, welche Teile der Prägung erhaben, welche vertieft sind. Noch besser, als Münzen, eignen sich Pappmatrizen, wie sie zur Plattenherstellung im Stereotypiedruck und im Rotationsmaschinenruck Verwendung finden. Fig. 6 gibt ein Stück einer solchen Pappmatrize wieder. Man sieht deutlich, daß das erhabene Relief



der Buchstabenbilder, der Letternköpfe, in die Pappe hineingepreßt ist.

Blendet man das direkte Licht des Fensters oder der Lampe so, wie Fig. 6 zeigt, ab und beleuchtet die Münze oder Matrize mittels eines Spiegels von der entgegengesetzten Seite, so tritt, besonders bei der Pappmatrize, sofort der umgekehrte Eindruck auf: was in Wirklichkeit erhaben ist, erscheint nunmehr vertieft und eingegraben. Die Münze erscheint wie ein Petschaft, die Pappmatrize erweckt den Eindruck, als ob wir auf die Letternköpfe selbst sähen.

Der Leser kann die in Fig. 6 skizzierte Versuchsanordnung leicht selbst herstellen. Nach dem gleichen Prinzip hat Oppel sein „Anaglyptoskop“ konstruiert.

Gewiß spielt bei der Erscheinung die unseren Erwartungen widersprechende Verteilung von Licht und Schatten eine Hauptrolle, kaum aber allein. Es müssen noch psychische Momente (Aufmerksamkeit z. B.) in Betracht kommen. Denn wir sehen das Relief bald verkehrt, ich möchte sagen

„hartnäckig verkehrt“, bald — ebenso „hartnäckig“ richtig. Ob wir die Objekte mit beiden Augen, oder nur mit einem betrachten, ist ganz gleichgültig.

Ich komme nun zur Schilderung von Pseudoskopien, die in ganz überraschender Deutlichkeit von mir bei der mikroskopischen Untersuchung von opaken Objekten im auffallenden Licht beobachtet wurden. Ich finde sie nirgends erwähnt. Und so hat ihre Schilde-

rung, angesichts der zunehmenden Bedeutung dieser Art der Untersuchung für Wissenschaft und Technik vielleicht ein gewisses praktisches Interesse. Wir kennen ja durchaus nicht immer im voraus — durch Betrachtung mit bloßem Auge, Lupe oder bildaufrichtenden Instrumenten — die wahre Oberflächenstruktur. Wie bekannt, stehen die Bilder, die wir mit unseren gewöhnlichen zusammengesetzten Mikroskopen erhalten, auf dem Kopf und sind seitenverkehrt. Bei der Untersuchung von fossilen Bryozoen („Moostierchen“) in auffallendem Licht — gleichgültig war, ob ich bei der angewandten schwachen Vergrößerung mich mit diffusem Tageslicht begnügte, oder mit dem Strahlenkegel einer Mikroskopierlampe arbeitete — nahm ich zu meiner Ueberraschung wahr, daß überall dort, wo ich wußte, daß warzenartige Erhebungen vorhanden waren, grubige Vertiefungen, wo in Wirklichkeit Gruben bestanden, blasenartige Erhabenheiten im mikroskopischen Bilde erschienen. Fig. 8 ist eine mikrophotographische Wiedergabe meines Untersuchungsobjektes. Als ich nach

einigen Minuten Pause die Beobachtung fortsetzte, hatte ich wieder, ohne imstande zu sein, den „richtigen“ Eindruck herbeizuführen, das geschilderte Bild in aller Deutlichkeit vor mir. Nach einer weiteren Pause sah ich dagegen zu meiner nicht geringeren Ueberraschung das Objekt in räumlich-„richtiger“ Gliederung. Dann wieder nach einer weiteren Pause verkehrt und so fort.

Ganz dasselbe Spiel der räumlichen Auffassung

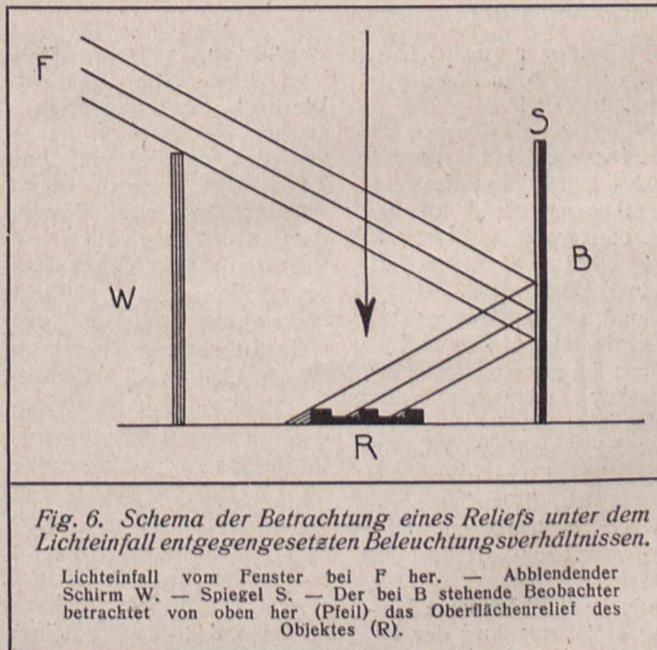


Fig. 6. Schema der Betrachtung eines Reliefs unter dem Lichteinfall entgegengesetzten Beleuchtungsverhältnissen.

Lichteinfall vom Fenster bei F her. — Abblendender Schirm W. — Spiegel S. — Der bei B stehende Beobachter betrachtet von oben her (Pfeil) das Oberflächenrelief des Objektes (R).

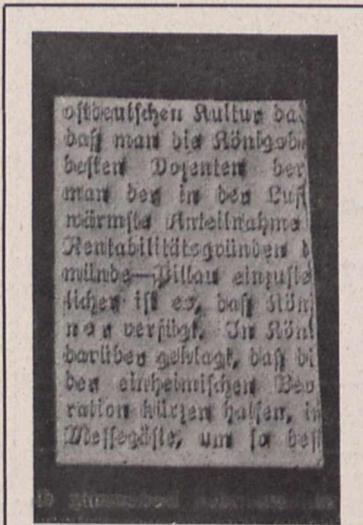


Fig. 7. Pappmatrize, die sich sehr gut zur Beobachtung skolioanaglyptischer Effekte eignet.

trat natürlich ein, als ich Objekte mit ganz geläufigen Reliefverhältnissen mikroskopisch untersuchte.

Fig. 9 gibt eine mikroskopische Aufnahme wieder, deren Vergrößerung der bei der direkten visuellen Beobachtung benutzten entspricht. Es handelt sich wieder um die Papiermatrize und um einen Teil der Umschrift eines Zehnpfennigstückes.

Sehr merkwürdig und in das Gebiet der durch flächenhafte Darstellungen erzeugten Pseudoskopien gehörig ist die Erscheinung, daß die Betrachtung dieser Mikrophotogramme wieder für sich pseudoskopische Phänomene zustande kommen läßt. Es genügt, die Figuren so zu halten, daß sie auf dem Kopf stehen. Man bemerkt dann, daß ganz unabhängig davon, ob der Licht-

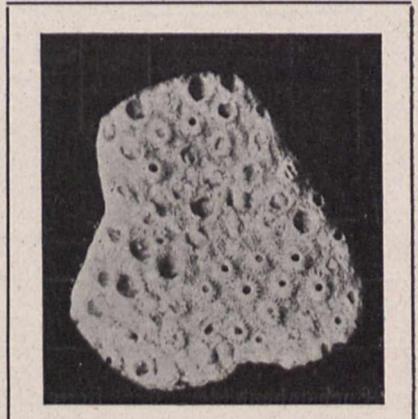


Fig. 8. Fossile Bryozoe in schräg auffallendem Lichte fotografiert. Vergrößerung 7 mal.

einfall dem bei der Aufnahme wirksam gewesenem gleichgerichtet ist, oder nicht, das Relief bald richtig, bald verkehrt aufgefaßt wird.

Die Buchstaben der Matrize erscheinen bald in das Papier eingepreßt, wie sie es in Wirklichkeit sind, bald erhaben, also falsch; ich habe diese falsche Vorstellung übrigens

auch schon, wenn ich das Bild in normaler Lage betrachte, obwohl mir doch die wahren räumlichen Verhältnisse sehr wohl bekannt sind.

Die in Wirklichkeit erhabenen Buchstaben der Münzenschrift sehe ich bei normaler, aufrechter Stellung des Schriftbildes fast immer richtig, das heißt erhaben, sobald ich das Bild auf den Kopf stelle, dagegen fast sofort und fast immer falsch, das heißt als ob sie vertieft, wie bei einem Siegel eingepreßt wären.

Ich schlage vor, die in Vorstehendem geschilderten Sinnestäuschungen als Skolioanaglyphen zu bezeichnen. Denn ihr gemeinschaftliches Merkmal ist eine Täuschung oder mindestens „Unsicherheit“ unseres Gesichtssinnes hinsichtlich des Reliefs, die zu einer falschen Beurteilung in der Weise führt, daß das Relief gewissermaßen „durchgebogen“ wird. Der Täuschungsvorgang „preßt“ die wirklich vorhandenen, oder zeichnerisch oder photographisch dargestellte Oberflächenbildung ins Gegenteil um.

Diese „skolioanaglyptischen“ Phänomene können völlig eindeutig sein, es kommt nur der falsche Effekt zustande. Solche „Euskolioana-



Fig. 9. Mikrophotographische Wiedergabe eines Stückes der in Fig. 7 abgebildeten Pappmatrize und eines Zehnpfennigstückes. Schräg auffallendes Licht. Vergrößerung 4 mal.

skolioanaglyphen“ erhalten. Als „Paraskolioanaglyphen“ werden zweckmäßig jene Phänomene bezeichnet, bei denen ein Wechsel, ein Schwanken der räumlichen Auffassung stattfindet. Hier ist zu unterscheiden zwischen paraskolioanaglyptisch wirkenden Bildern (Zeichnungen, Photographien) und paraskolioanaglyptische Täuschungen herbeiführenden Betrachtungsmethoden von reellen Körpern. Bei diesen Betrachtungsmethoden ist entscheidend die dem Lichteinfall scheinbar (bei Betrachtung nach Fig. 6, oder bei Betrachtung mit bildumkehrenden Mikroskopen) nicht entsprechende Licht- und Schattenverteilung.

Täuschungen der letzten Art müssen notwendig bei der mikroskopischen Untersuchung von Körperoberflächen im schräg auffallenden Licht — also auch bei schwachen Vergrößerungen — auftreten. Diese spielen aber, wie schon oben gesagt wurde, bei der Verwendung des Mikroskopes in der Technik bekanntlich eine große Rolle. Deshalb verdienen die Paraskolioanaglyphen entschieden, daß der Physiologe sich näher mit ihnen beschäftigt.

Melke mit Musik / VON DR. BERTHOLD V. STETTEN-AYSTETTEN

Die Annahme naiver Volkskreise, daß der Milch-ertrag durch Gesang beim Melken vermehrt wird, muß bei Praktikern und Theoretikern auf absoluten Widerstand stoßen, wenn man annimmt daß die beim Melkakt erhaltene Milch bereits in ihrer Gesamtheit vorhanden ist, weil die Abscheidung während der Melkpausen erfolgt ist und es sich beim Melken nur darum handelt, das Drüsen-system des Euters wie eine Zitrone auszupressen. (Abzapftheorie).

Demgegenüber wird in neuerer Zeit die Milchbildung als ein biologischer Prozeß aufgefaßt, in dem jede Epithelzelle im Innern aus abgebauten Elementen des Blutes die Milchbestandteile aufbaut und in der Art anderer Sekretionszellen (Schleimdrüsen des Magens, Speicheldrüse) abscheidet.

Ausgehend ferner von der durch Fleischmann u. a. festgestellten Tatsache, daß die bei einem Melk-Akt erhaltene Milchmenge doppelt so groß ist, als der gesamte Drüsenraum des Euters in gefülltem Zustand faßt, und verschiedenen anderen Beobachtungen beim Einschließen der Milch, ist man längst zu der Ueberzeugung gekommen, bei der Milchbildung 2 Phasen anzunehmen, indem die eine Hälfte der Milch in der Melkpause allmählich (in 10—12 Stunden), die andere Hälfte während des Melk-Aktes stürmisch (in 10 Min.) gebildet wird.

Im Gegensatz zu der Abzapftheorie hat man bei beiden Phasen die Wirkung von verschiedenen Nervenregungen erkannt, und faßt die Kunst des Melkers nicht auf als größtmögliche Geschicklichkeit im mechanischen Auspressen, sondern in der Weise, daß er versteht, die 2. Phase möglichst zu steigern und auszudehnen.

Auf Grund einer solchen Reiztheorie erschien daher die musikalische Einwirkung auf den Milch-ertrag durchaus möglich und die wissenschaftliche Feststellung von Wert.

Aus allen von mir angestellten Versuchen¹⁾ ist nun tatsächlich hervorgegangen, daß eine Einwirkung musikalischer Reize²⁾ auf den Milch-ertrag sich nicht leugnen läßt.

5 Kühe, 22 Tg. unter ganz gleichen Bedingungen gehalten, ausgenommen daß vom 7.—15. Tg. das Melken unter Musikbegleitung erfolgte, ergaben einen durchschnittlichen Mehrertrag von 6,5 % der Milchmenge. Derselbe Ertrag zeigte sich bei einem Versuch mit Ziegen.³⁾

¹⁾ „Einwirkung der Musik auf die Milchsekretion von Kuh und Ziege“ (Dissertation Halle-Wittenberg 1924).

²⁾ Folgende Instrumente als Tonquellen wurden unterschiedlich zum Vorspielen von Stücken verschiedenen Charakters benützt: Grammophon, Geige, Leierkasten.

³⁾ Es sei hier bemerkt, daß bei dem z. Zt. von Hittcher (Königsberg) sorgfältig durchgeführten Vergleich des Milch-ertrages beim zweimaligen und dreimaligen Melken ein Mehrertrag von 6% zugunsten des letzteren festgestellt wurde.

Da dieser Milch-ertrag bei allen 5 Tieren zwar positiv war, aber individuell verschieden ausfiel und zwar zwischen 2 und 10% lag, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß sich bei Rinderrassen, die weniger als die hier benutzten auf Milchergiebigkeit gezüchtet sind, unter Umständen die Einwirkung der Musik viel stärker bemerkbar machen könnte.

Wenn ferner bei meinen Versuchen aus theoretischen und praktischen Gründen die Einwirkung der Musik im wesentlichen auf die II. (stürmische) Phase beschränkt war, so hat sich aus dem III. und IV. Versuch als wahrscheinlich herausgestellt, daß auch eine Einwirkung auf die I. (allmähliche) Phase nicht ausgeschlossen ist.⁴⁾

Bezüglich der Qualität der beim Musikmelken ausgeschiedenen Milch ergab sich, wie allgemein bei einer Zunahme der Milchmenge, eine Depression der prozentualen Trockensubstanz, wobei nach der allgemeinen Regel, daß der prozentuale Fettgehalt am meisten reagiert, der Fettgehalt beträchtlich stärker als die fettfreie Trockensubstanz erniedrigt wurde.

Wenn wir daher die während der musikfreien Zeit pro Tag ausgesch. Gesamtmenge der fettfr. Trockensubstanz = 100 setzen, so ergibt sich pro Tag des Musikmelkens ein Wert von 105,8, desgl. ausgesch. Fettmenge, das Verhältnis von 100:102,9 im Mittel aller 5 Kühe. Auch hier verhielten sich die Individuen verschieden: bei einer Kuh, die nicht tragend war, war der prozentuale Fettgehalt derartig erniedrigt, daß die ausgeschiedene Fettmenge in der Musikperiode 2 % niedriger war als in der Vergleichsperiode. Es entspricht das der allgemeinen Regel, daß sich nichttragende Kühe bei allen Versuchen anormal verhalten. Bei Ausschalten dieser Kuh würde sich obiges Mittel für das ausgeschiedene Fett wie 100 : 104,1 stellen.

Dieselbe Beobachtung vom relativen Zurückbleiben der Fettmengen zieht sich durch alle Versuche hindurch.

Da es notwendig ist, bei allen derartigen, auf längere Zeit sich erstreckenden Versuchen alle übrigen Versuchsbedingungen gleichmäßig zu halten und sich infolgedessen eine Witterungsstörung sehr bemerkbar machen kann, so habe ich, wohl zum ersten Mal bei solchen Versuchsanstellungen, auch diesen Faktor in Rechnung gezogen und zwar nach den von Herrn Professor Holddefleiß, Halle a. d. S., überlassenen Aufzeichnungen den mittleren Barometerstand und die mittlere relative Luftfeuchtigkeit, bei beiden Perioden. Die letztere ist beim zweiten Versuch im Mittel der Musik-Tage um 6 % des Wertes niedriger gegenüber der musikfreien Zeit, so daß eine Einwirkung der re-

⁴⁾ In dieser Hinsicht tauchte verschiedentlich der Gedanke auf, bei weiteren Versuchen den Erfolg von Dauerkonzerten festzustellen.

lativ trockeneren Luft der Musik-Perioden keine Erhöhung des Ertrages herbeigeführt haben kann, eher eine Erniedrigung erzielt haben dürfte.

Folgende interessante Beobachtungen seien noch hervorgehoben: viele Tiere gaben durch ihr ganzes äußeres Verhalten kund, daß sie auf die Musik reagieren, z. B. durch ungewöhnliche Bewegungen. 2 Ziegen, die gewohnt waren, in der musikfreien Zeit bei jedem Melkakt kurz zu „verhalten“, unterließen dies regelmäßig unter dem Einfluß der Musik. Desgl. gab eine Melkerin an, ein deutliches, leichteres „Zuströmen“ bei 3 Kühen während des Musikmelkens bemerkt zu haben. Es ist daher wohl der besonders von Laien erhobene Einwand, es könnte sich um eine indirekte Einwirkung der Musik auf dem Wege über die melkende Person handeln, unwahrscheinlich.

Sehr leicht würde sich dieser Einwand haben erledigen lassen, wenn dem Referenten eine Wirtschaft zur Verfügung gestanden hätte, in der allgemein das Handmelken durch das Maschinenmelken ersetzt ist. Da hierzu eine längere Gewöhnung der Tiere nötig ist, mußte von einer derartigen Versuchsanstellung Abstand genommen werden.

Dieses erscheint auch umso unnötiger bei einer

genaueren Befassung mit dem vierten Versuch. Ueber diesen kurz folgendes: Es ist s. Zt. bei den Untersuchungen, die Professor Gutzeit vor 30 Jahren über die Einwirkung der verschiedenen äußeren Faktoren auf das mittlere Volumen der Fettkügelchen anstellte, festgestellt, daß jene nicht eine dauernde Erhöhung oder Erniedrigung des Wertes nach sich zieht, sondern, daß durch jeden Wechsel mehr oder weniger starke Schwankungen um einen Mittelwert auftreten.

Es ergab sich nun bei dem sorgfältig durchgeführten, auf 26 Tage ausgedehnten vierten Versuch, der mit 7 Kühen im Institut für Tierzucht, Halle, bei Herrn Professor Dr. Frölich ange stellt werden konnte, daß die Musik in ihrer Wirkung, abgesehen von ähnlichen Resultaten wie oben bezüglich Milchmenge und -beschaffenheit, sich durch den Eintritt von ungewöhnlich starken Schwankungen der verschiedensten Werte kundgab.

Da bei 2 Kühen dieses Versuchs die Untersuchung der Milch auf die Bestimmung des mittleren Volumens der Fettkügelchen ausgedehnt werden konnte, so ergab sich auch bezügl. dieses Faktors jener Eintritt von außerordentlich starken Schwankungen auf den Musikreiz hin.

Darstellung des Ammoniak

VON DR. K. SCHÜTT

Seit Mitte des vorigen Jahrhunderts ist bekannt, daß die Pflanze zu ihrem Leben Stickstoff braucht, daß aber nur Leguminosen imstande sind, den elementaren Stickstoff der Luft aufzunehmen; allen andern muß er an Sauerstoff oder Wasserstoff gebunden geboten werden; nur dann können sie ihn assimilieren. Mensch und Tier nehmen in den pflanzlichen Nahrungsmitteln den Stickstoff zu sich und führen ihn in ihren Ausscheidungen dem Boden wieder zu; so läßt die Agrarwirtschaft das Stickstoffgleichgewicht im Ackerboden im wesentlichen bestehen. Die im vorigen Jahrhundert beginnende und seitdem dauernd gesteigerte Zusammenballung der Menschen in den Städten, der Industriestaat also, bedingt eine Verschleppung der Bodenerzeugnisse vom Ort des Wachstums an die entfernten Verbrauchsstätten. Die so hervorgerufene Störung des Stickstoffgleichgewichts muß durch künstliche Düngung ausgeglichen werden. Man griff zuerst zum Chilesalpeter. Bald stellte sich indessen heraus, daß der Vorrat begrenzt ist und bei steigendem Abbau nicht lange reichen wird. Die Natur zeigte dem Chemiker den Weg, den Stickstoff an Sauerstoff zu binden; die elektrische Entladung, der Blitz, oxydiert den Luftstickstoff, der Regen führt die Oxyde dem Boden und damit der Pflanze zu. Zuerst entstanden in Norwegen Werke, welche aus Wasserfällen gewonnene elektrische Energie zur Bindung des Luftstickstoffs verwerten. Weiter liefert die Herstellung des Leuchtgases aus Stein-

kohlen als Nebenprodukt das Ammoniak (NH_3), das mit Schwefelsäure das Ammoniumsulfat, ein wertvolles Düngemittel, liefert. Doch beträgt der Gehalt der Kohle an gebundenem Stickstoff nur etwa 1%, so daß der Gewinnung des Ammoniak als Nebenprodukt auf diesem Wege Schranken gesetzt sind.

In unserm Jahrhundert ist es nun Haber gelungen, den Stickstoff und Wasserstoff direkt miteinander zu Ammoniak zu verbinden. Durch systematische Erforschung der Versuchsbedingungen hat sich herausgestellt, daß die Verbindung der beiden Gase bei einem Druck von 200 Atmosphären und bei einer Temperatur von 500—700° vor sich geht, wenn man einen geeigneten Katalysator (Mangan, Eisen u. a.) benutzt. Dieser sorgt dafür, daß die Ammoniakbildung mit hinreichender Geschwindigkeit erfolgt. Direktor Bosch von der badischen Anilin- und Sodafabrik hat dann das von Haber im Laboratorium erprobte Verfahren nach Ueberwindung beträchtlicher Schwierigkeiten so ausgebaut, daß es sich zur Gewinnung des Ammoniak im chemischen Großbetrieb eignet. Die badische Anilin- und Sodafabrik hat in Oppau (1913) und Merseburg (1917) Werke errichtet, die nach dem Haber-Bosch-Verfahren jährlich 350 000 t Ammoniak herstellen, aus denen sich 1 360 000 t Ammoniumsulfat (das sind rund 90 000 Waggons à 15 t) gewinnen lassen. Dazu müssen 300 000 t Luftstickstoff oder 300 Millionen Kubikmeter Luft verarbeitet werden. In jeder Sekunde werden

rund 10 cbm Stickstoff an die dreifache Menge Wasserstoff gebunden und daraus rund ein Zentner Düngesalz gewonnen. Als Ausgangsmaterialien dienen Luft, Wasser, Kohle und Gips, alles Stoffe, die wir nicht aus dem Auslande einzuführen brauchen.

Leitet man Luft über glühenden Koks, dann wird der Sauerstoff der Kohle zu Kohlenoxyd gebunden, während der Stickstoff nicht verändert wird. Nimmt man statt Luft Wasserdampf, dann bildet sich Wasserstoff und Kohlenoxyd. Durch geeignete Verfahren wird in beiden Fällen das Kohlenoxyd entfernt; nun bringt man den Wasserstoff und Stickstoff in den Kontakttöfen zur Verbindung zu Ammoniak. Der Gips liefert den für die Bildung des Ammoniumsulfats erforderlichen Säurerest der Schwefelsäure. In den letzten Jahren ist es auch gelungen, das wertvollste Pflanzendüngemittel, den Harnstoff, im Großen so darzustellen.

Das Haber-Bosch Verfahren hat im Jahre 1919 einen Nebenbuhler erhalten, indem der Franzose Claude*) zeigte, daß die Ausbeute an Ammoniak wesentlich größer wird, wenn man den von Haber angewandten Druck von 200 Atm. noch beträchtlich, etwa auf 1000 Atm., steigert. Es handelt sich also nicht um ein ganz neues Verfahren, sondern eher um einen Ausbau des Haber-Bosch'schen. Schon Haber hatte klar erkannt, daß Druckerhöhung die Ammoniakbildung begünstigt, während bei

Temperaturerhöhung das Gegenteil eintritt. Demnach muß die Ausbeute groß sein, wenn man möglichst hohe Drucke und niedrige Temperaturen anwendet. Leider ist aber bei niedriger

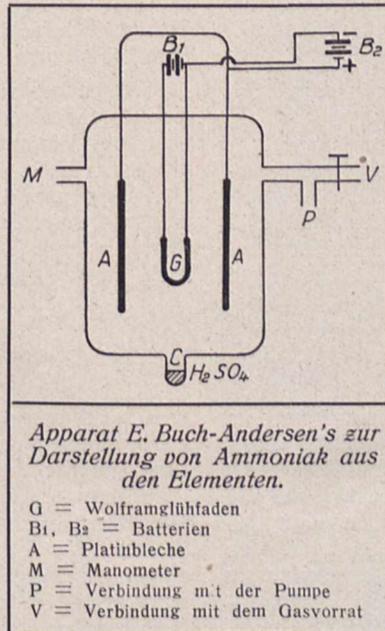
Temperatur die Reaktionsgeschwindigkeit so klein, daß sich die theoretisch mögliche Ammoniakmenge erst in sehr langen Zeiträumen bilden würde. Bei steigender Temperatur nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit zu, aber auch die Zerfallgeschwindigkeit (die Reaktion $N_2 + 3 H_2 \rightleftharpoons 2 NH_3$ ist umkehrbar), so daß man eine Temperatur (500—700°) wählen muß, bei der die Bildung den Zerfall überwiegt. Durch geeignete Katalysatoren läßt sich die Reaktionsgeschwindigkeit beträchtlich steigern. Claude untersucht nun die Gleichgewichtsverhältnisse zwischen Stickstoff, Wasserstoff und Ammoniak bis zu Drucken von 1000 Atm., indem er als Katalysator Eisen verwendete. In allerjüngster Zeit wurden seine Versuche durch zwei Amerikaner Larson und Dodge erweitert; sie konnten durch einmaliges Ueberleiten des Gasgemisches (N und H) über die Kontaksubstanz 70 bis 80% in Ammoniak überführen. Dabei aktivierten sie das als Katalysator verwendete Eisen durch Kalium- und Aluminiumoxyd.

Die Schwierigkeiten in der Claude'schen Anlage liegen vorwiegend darin, die Reaktionsgefäße bei den gewaltigen in Anwendung kommenden Drucken dicht zu halten, da sonst hohe Gasverluste eintreten. Um den Druck von 200 auf 1000 Atm. zu bringen, ist nur eine Arbeitssteigerung von 2,3 auf 3 erforderlich. Während das Stickstoff-Wasserstoff-Gemisch nach einmaligem Ueberleiten über den Katalysator bei 200 Atm. 6—9% Ammoniak enthält und daher immer wieder übergeleitet werden muß, erhält man bei 1000 Atm. 25 bis 40% Ammoniak, so daß ein 3- bis 4maliges Ueberleiten ausreicht. Daß die Claude'sche Apparatur bei gleicher Leistung kleiner ist als die nach Haber-Bosch, liegt auf der Hand, da die Gase stärker zusammengedrückt werden. Für eine Tagesleistung von 20 t NH_3 gebraucht er angeblich nur 12 t Metall

für die Katalysatorgefäße gegen 75 t bei Haber-Bosch. In seinen Veröffentlichungen, die an vielen Stellen den Charakter von Kampfschriften gegen das Haber-Bosch Verfahren tragen, führt er noch manche weitere angebliche Vorteile an. Ob das neue Verfahren es mit dem deutschen wird aufnehmen können, wird die Zukunft zeigen. Auf jeden Fall ist der Großbetrieb nach dem Claude'schen Verfahren im Ausmaße des Haber-Bosch'schen wegen der maschinentechnischen Schwierigkeiten bis jetzt noch nicht verwirklicht worden.

Vor einiger Zeit hat man ein neues Verfahren gefunden, um Ammoniak aus den Elementen darzustellen, allerdings zunächst im wissenschaftlichen Laboratoriumsversuch und in kleinen Mengen. Man bombardiert ein Gemisch von Wasserstoff und Stick-

stoff mit Elektronen, dann findet ihre Vereinigung statt. Glüht man einen Metalldraht, am einfachsten dadurch, daß man einen elektrischen Strom durch ihn schickt, dann gehen von dem glühenden Draht Elektronen, d. s. Atome negativer Elektrizität, aus; sie verdampfen an seiner Oberfläche ähnlich, wie die Wassermoleküle an der Oberfläche siedenden Wassers. In der Figur, welche den von E. Buch-Andersen benutzten Apparat zeigt, stellt G den Wolframglühfaden dar, dem aus der Batterie B_1 der zum Glühen nötige Strom zugeführt wird. Zu beiden Seiten desselben liegen die Platinbleche A, die mit dem positiven Pol der Batterie B_2 verbunden ist, während der negative Pol am Glühdraht liegt. Die aus G austretenden Elektronen werden wegen ihrer negativen Ladung von den positiv geladenen Platten angezogen; sie bewegen sich daher mit beträchtlicher Geschwindigkeit, die man weiter steigern kann, wenn man die Spannung zwischen A und G erhöht. Die beiden Elektroden sind luftdicht in ein Glasgefäß eingeschmolzen, das bei P mit der



*) Vgl. Zeitschr. des Vereins deutsch. Ing. 1925, Seite 753.

Pumpe und bei V mit dem Gasvorrat verbunden ist. Das Rohr M führt zu einem Durchmesser (Manometer). Man läßt nur soviel von den sorgfältig gereinigten Gasen Wasserstoff und Stickstoff in den Reaktionsraum, daß der Druck einige Zehntel Millimeter beträgt (der normale Luftdruck ist 760 mm). Bringt man jetzt den Heizdraht zum Glühen, dann steigt der Druck ein wenig an, was sich durch Erwärmung der Gasmasse und durch Gasentbindung aus den erwärmten Teilen des Gefäßes erklärt. Nach kurzer Zeit ist der Druck im Gefäß wieder konstant geworden. Jetzt werden die Pole der Batterie B₂ mit G und A verbunden, so daß die stark beschleunigten Elektronen das Gasgemisch durchsetzen. Jetzt nimmt der Druck ab, weil sich Ammoniak bildet. Schaltet man die Batterie B₂ ab, dann hört das Sinken des Druckes, also die Ammoniakbildung, auf, um bei erneutem Anlegen der Spannung wieder einzusetzen. Zum direkten Nachweis des gebildeten Ammoniaks befindet sich im Ansatz C etwas Schwefelsäure, diese vereinigt sich mit dem Ammoniak zu Ammoniumsulfat. Die in der Zeiteinheit gebildete Menge ist ein Maß für die Geschwindigkeit, mit der die Ammoniakbildung vor sich geht.

Interessant ist es nun, daß erst bei einer ganz bestimmten Spannung (rund 17,5 Volt) zwischen G und A die Ammoniakbildung beginnt; die Elektronen müssen eine ganz bestimmte

Mindestgeschwindigkeit haben, sonst sind sie nicht wirksam. Bei weiterer Erhöhung der Spannung nimmt die Bildung von Ammoniak rasch zu. Geht man indessen über 21,5 Volt hinaus, dann nimmt die Reaktionsgeschwindigkeit wieder etwas ab, um bei weiterer Spannungserhöhung wieder zu einem Höchstwert anzusteigen und dann wieder etwas zu sinken und so fort. Die Kurve, welche die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit von der Spannung zeigt, steigt also von der Spannung 17,5 Volt an hoch, jedoch nicht gleichmäßig, sondern im Zickzack. Sie zeigt Maxima und Minima, von denen die ersteren etwa 4 Volt auseinanderliegen. Die Erklärung dieses Befundes ist noch nicht gelungen. Wichtig ist, daß die Reaktionsgeschwindigkeit am größten ist bei einem erheblichen Ueberschuß von Stickstoff. Die Ausbeute an Ammoniak ist beträchtlich. Aus den Versuchsergebnissen läßt sich berechnen, daß man bei einer Spannung von 36 Volt auf etwa 10 Elektronen ein Molekül Ammoniak erhält.

Wenn man so eine neue Methode hat, um Ammoniak darzustellen, so ist es eine offene Frage, ob dieses Verfahren für die technische Gewinnung des Ammoniaks in größeren Mengen geeignet ist. Der Weg vom Laboratoriums-Versuch zur großindustriellen Gewinnung ist lang und kostspielig. Ob er in diesem Fall gangbar ist, läßt sich heute noch nicht sagen.

Kohlenstaubfeuerung / Von Reg.-Rat P. Heyn

Die Kohlenstaubfeuerung war bis zum Kriege im Hüttenwesen in Deutschland wenig angewandt, nur in der Zementindustrie hatte sie mehr Eingang gefunden, wohl aus dem Grunde, weil die hier benutzten Drehöfen sich ganz besonders für diese Art der Befuerung eignen. Erst in den letzten Jahren, nachdem unsere Kohlegewinnung durch den Versailler Vertrag und die Gebietswegnahme so empfindliche Einbuße erlitten hatte, zwang die Not der Zeit unsere Industrie dazu, Umschau nach Ersatzstoffen für die hochwertige Steinkohle zu halten. Es lag nahe, daß man den Grus der Steinkohle, Braunkohle und des Torfes, den man bisher als minderwertigen Abfall behandelt hatte, auszunutzen sich bestrebe. Es kam nur darauf an, diesen Gedanken durch Schaffung brauchbarer Einrichtungen in die Tat umzusetzen.

In Amerika war die Kohlenstaubfeuerung schon seit längerer Zeit weit häufiger anzutreffen als bei uns in Deutschland. Schätzungsweise werden dort jährlich annähernd 20 Millionen Tonnen Kohle in Staubfeuerungen verheizt. Hiervon kommen etwa 60% auf die Zementindustrie, 30% auf die Hüttenindustrie und 10% auf Kessel- und Lokomotivfeuerung. So hoch diese Zahl auch erscheinen mag, so bedeutet sie immerhin nicht allzuviel in Anbetracht der gesamten verbrauchten Kohlenmenge in den Vereinigten Staaten. Es sind knapp 3%.

Der Grundgedanke einer Kohlenstaubfeuerung besteht darin, daß die Kohle, sei es nun Steinkohle, Braunkohle oder Torf, zu feinem Mehl vermahlen

wird, das unter einem gewissen Druck in einen Verbrennungsraum befördert und dort zur Entzündung gebracht wird. Die entstehende Flamme wird dann entweder durch natürlichen Luftzug oder durch die zur Beförderung des Kohlenstaubes in dem Verbrennungsraum benötigte Druckluft dorthin weitergeleitet, wo die Flamme zur Wirkung gelangen soll. Es ist Vorbedingung für eine gleichmäßige Entflammung des Kohlenstaubes, daß der Raum, in dem dies vor sich gehen soll, unter hoher Temperatur gehalten bzw. vor Einführung des Kohlenstaubes gebracht wird. Ein sog. Lockfeuer besorgt zunächst mal diese Erhitzung. Ob hierzu eine Kohlen-, Gas- oder Koksfeuerung angewandt wird, ist gleichgültig. Wichtig ist, daß der Kohlenstaub innig mit Luft vermischt, und daß dies Gemisch in der Verbrennungskammer alsbald so stark erhitzt wird, daß die flüchtigen Bestandteile des Staubes in Gas verwandelt werden. Zur Entzündung dieser Gase genügt dann die Rückstrahlung der erhitzten Ofenwände oder die Berührung mit der Flamme selbst. Die verkokten Bestandteile des Staubes werden in gleicher Weise zur Entflammung gebracht. Ausschlaggebend für eine gründliche und schnelle Entflammung des Staubes ist seine Feinheit.

Die Wirkung und Kraft der erzeugten Flamme hängt ab von dem Gehalt an brennbaren, flüchtigen Bestandteilen des Kohlenstaubes. Je höheren Gasgehalt die Kohle hat, um so weniger fein braucht sie gemahlen zu werden. Daraus geht

hervor, daß Braunkohle feiner gemahlen werden muß als Steinkohle und Torf noch sorgfältiger als Braunkohle. Uebrigens ist der Torf bei uns vorläufig noch weniger für Staubfeuerung benutzt. In Schweden dagegen verfeuert man ihn vielfach auf Lokomotiven.

Nach Berechnungen und Versuchen hat die Steinkohle eine Verbrennungstemperatur von etwa 2200° C. Mit einer Kohlenstaubfeuerung können bis zu 1800° ohne Luftvorwärmung und bis zu 2200° C. mit Luftvorwärmung erzielt werden. Mit einer Rostfeuerung sind dagegen nur annähernd 1600° zu erreichen.

Man erkennt hieraus, daß die Ausnutzung der Kohle eine bessere ist, wenn sie als Staub verfeuert wird.

Ein Vergleich der Kohlenstaubfeuerung mit einer Oel- oder Gasfeuerung ergibt etwa folgendes Bild:

Steinkohlenstaub	ergibt	rund	900	WE	je	cbm
Leuchtgas	"	"	740	"	"	"
Wassergas	"	"	730	"	"	"
Heizöl	"	"	720	"	"	"
Generatorgas	"	"	550	"	"	"
Gichtgas	"	"	500	"	"	"

Es ergeben sich hiernach folgende Vorteile einer Staubfeuerung: Vollkommene Verbrennung, hohe Temperaturen, die Möglichkeit, minderwertige, also aschereiche Brennstoffe verfeuern zu können, ferner die Möglichkeit, durch die Regelung des Luft- und Brennstoffgemisches die Verbrennung nach Belieben zu beherrschen und die Flamme je nach Bedarf oxydierend oder reduzierend wirken zu lassen. Endlich ist man auch in der Lage, bei der Kohlenstaubfeuerung die Flamme durch Verwendung beweglicher Brenner nach verschiedenen Richtungen hin zu lenken.

Nicht zu vergessen ist auch der Vorteil, daß die Beschikung der Feuerung mit dem Kohlenstaub mechanisch erfolgt und infolgedessen eine wesentliche Ersparnis an Arbeitskräften zu erzielen ist.

Freilich stehen all diesen Vorteilen auch Nachteile gegenüber. Dazu gehört in erster Linie die Notwendigkeit der Bearbeitung des Brennstoffes, bevor er verfeuert werden kann. Er muß gereinigt, getrocknet und zu mehlfeinem Staub vermahlen werden. Alles dies erfordert besondere maschinelle Anlagen und sorgfältige Arbeit.

Die Zerkleinerung der groben Stücke in Grus durch Zerkleinerungsmaschinen, z. B. Kollergänge, Stampfwerke bekannter Art braucht nicht näher erörtert zu werden. Sie bietet nichts wesentlich Neues. Wichtiger ist schon die Ueberführung vom Kohlengrus in die endgültige Staubform. Hierbei muß zunächst vorher festgestellt

werden, wieweit die Mahlfeinheit getrieben werden muß, wobei man sich stets vor Augen zu halten hat, daß die Verbrennung und Ausnutzung des Brennstoffes um so besser ist, je feiner das Mehl ist. Die Messung der Mahlfeinheit geschieht durch Siebung. Der Kohlenstaub wird hierbei durch ein engmaschiges Sieb geschickt und der Rückstand gewogen. Je größer der Rückstand, um so feiner das Mehl. Gebräuchlich sind Siebe mit 4900 Ma-

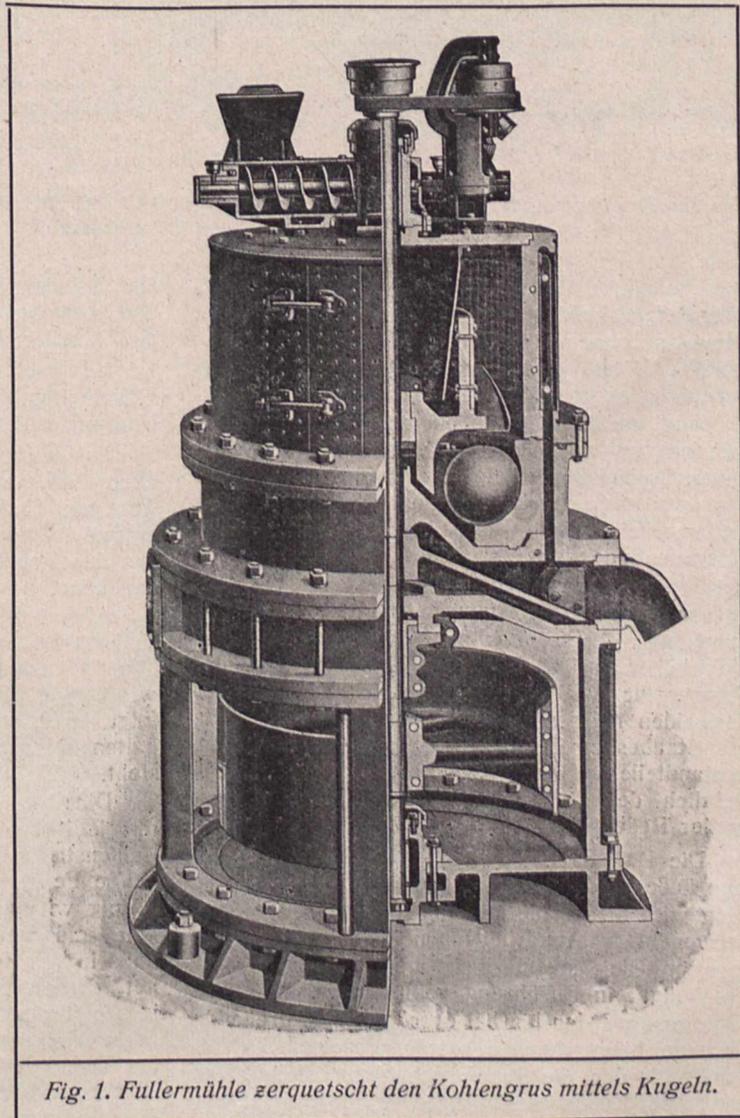


Fig. 1. Fullermühle zerquetscht den Kohlengrus mittels Kugeln.

schen auf den Quadratcentimeter, die einen Rückstand von 10 bis 20% ergeben. Leider lassen die Rückstände noch nicht ohne weiteres erkennen, wie fein die Teilchen sind, die durch das Sieb gefallen sind. Sie müssen daher noch mikroskopisch untersucht werden.

Es war schon gesagt, daß neben dem Schroten des Brennstoffes und dem Mahlen noch eine Trocknung des Gutes notwendig ist. Diese kann auf mittelbarem oder unmittelbarem Wege erfolgen, d. h. man läßt beliebig erzeugte Hitze unmittelbar auf die Kohle einwirken, oder aber

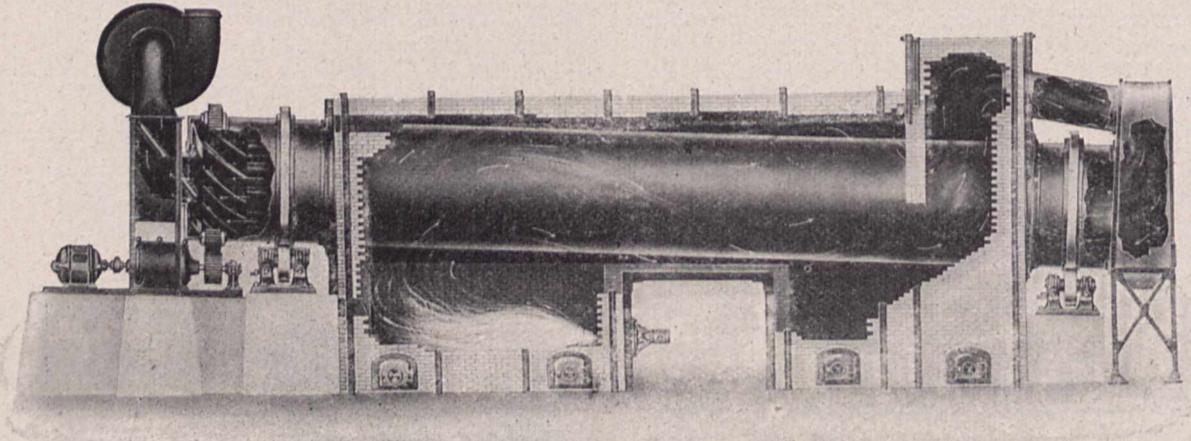


Fig. 2. Trockentrommel mit indirekter Feuerung befreit den aus der Fullermühle kommenden Kohlenstaub von Feuchtigkeit.

man beheizt die Wandung eines die Kohle aufnehmenden Behälters. In der Regel werden Trockentrommeln, die von außen beheizt werden, benutzt. Diese drehbaren Trommeln sind etwas geneigt gelagert und haben innen eine Fördervorrichtung, meist in Gestalt einer Schnecke, die das Gut langsam von einem Ende der Trommel zum andern schiebt, während die Trommel in mehr oder weniger schnelle Drehung versetzt und von außen geheizt wird. Die Kohle wird in das höher gelegene Ende der Trommel durch eine beliebige Beschickungsvorrichtung eingeführt und auf dem andern Ende in trockenem Zustand in Behältern aufgefangen. Die Erhitzung wird zweckmäßig nicht höher als 100° Celsius betragen. Eine höhere Temperatur wird man schon aus dem Grunde vermeiden müssen, weil sonst Selbstentzündung des Staubes zu befürchten ist und die flüchtigen Bestandteile verloren gehen können, die ja hinsichtlich der Heizkraft des Kohlenstaubes von großer Bedeutung sind.

Die Beheizung der Trommeln kann eine äußere oder innere sein. Bei äußerer Beheizung wird meist eine der üblichen Rostfeuerungen verwendet, während bei Innenbeheizung die Heizgase im Gleichstromprinzip unmittelbar mit dem Trockengut in Berührung gebracht werden. Die Feuergase werden hierbei durch die sich drehende Trommel hindurchgesaugt und nach einem Zyklon geleitet, in dem die Staubabscheidung erfolgt. Das Innere der Trommel ist mit Zellen ausgerüstet, um eine große Heizfläche zu schaffen und das Gut möglichst in kurzer Zeit in allen Teilen den Heizgasen auszusetzen. Die mit der Feuchtigkeit versetzten Heizgase haben außerdem das Gute im Gefolge, daß sie das getrocknete Gut bis zu einem gewissen Grade abkühlen und dadurch die Entzündungsgefahr verringern.

Senkrechte Trockenöfen werden fast ausschließlich zur Trocknung von Torf benutzt. Sie arbeiten nach dem Gegenstromprinzip.

Für Braunkohlenstaub werden häufig die sog. Teller- oder Röhrentrockner verwendet, die auch bei der Braunkohlenbriketttherstellung bekannt sind.

Die Beheizung dieser Trockner geschieht durch den Abdampf der Brikettpressen und sonstiger maschineller Anlagen.

Im nachfolgenden sollen einige technische Einzelheiten und Maschinen für eine Kohlenstaubfeuerung erläutert werden.

Es war bereits gesagt worden, daß der Brennstoff, also Steinkohle, Braunkohle oder Torf, zunächst fein vermahlen werden muß, damit er pulver- oder staubförmig wird und durch Luft aus den Behältern zu den Brennern geführt werden kann.

Abb. 1 zeigt eine Pulverisiermühle, eine sog. Fullermühle, in die das vorher schon durch beliebige Maßnahmen verkleinerte Material eingeführt wird. Die Zerquetschung des Kohlengruses erfolgt durch Kugeln, die solange in Bewegung gehalten werden, bis eine mehlartige Masse entsteht.

Die Abbildung 2 zeigt eine Trockentrommel mit indirekter Feuerung, die dazu dient, dem Kohlenstaub, der aus der Fullermühle kommt, etwaige Feuchtigkeit zu nehmen, damit er pulverförmig wird und gut von der Preßluft aufgewirbelt und weiterbefördert werden kann. Oben links in der Zeichnung ist ein Ventilator angeordnet, dessen Schleuderrad die zermahlene Kohle in die Trommel befördert. Letztere wird durch einen kleinen Motor in Umdrehung versetzt; in ihr sind, wie auf der linken Seite erkennbar ist, Bleche angebracht, die dazu dienen, den Kohlenstaub aufzunehmen und ihn so möglichst zu verteilen und den Heizgasen große Berührungsflächen zu schaffen. Die Pfeile deuten den Weg an, den die Heizgase nehmen. Es kann zur Erzeugung der Heizgase oder Flammen eine beliebige Feuerung angewandt werden, also z. B. eine gewöhnliche Rostfeuerung für beliebigen Brennstoff.

Das aus der Trockentrommel ausgestoßene Kohlenmehl wird nun in größere Bunker gefüllt, die dicht verschließbar sein müssen, damit der Kohlenstaub vor Verunreinigung und Feuchtigkeit geschützt bleibt. Von diesen Bunkern erfolgt dann die Zuführung zu den einzelnen Brennern durch ein Rohrnetz.

Man unterscheidet im allgemeinen drei Arten von Beförderungsmitteln für den Kohlenstaub vom Behälter zum Brenner, nämlich das Hochdruckverfahren, das Niederdruckverfahren und das Emulsionsverfahren.

Beim Hochdruckverfahren wird der Kohlenstaub wie eine volle Wassersäule durch starken Luftdruck durch das Rohr zur Verwendungsstelle gedrückt. Hierbei findet eine Vermischung des Staubes mit Luft nicht statt.

Bei dem Niederdruckverfahren wird der Kohlenstaub durch den schwächeren Luftdruck aufgewirbelt und mit der Luft vermischt weiterbefördert. Diese Art hat gegenüber dem Hochdruckverfahren den Nachteil der Explosionsgefahr, die stets dann als vorhanden gelten muß, wenn Kohlenstaub und Luft in einem bestimmten Verhältnis stehen. Die Kohlenstaubexplosionen

sind ja auch bekanntlich in Bergwerken sehr gefürchtet, wo sie schon schweres Unheil angerichtet haben.

Das Emulsionsverfahren endlich besteht darin, daß Kohlenstaub mit einer ganz geringen Menge Luft gewissermaßen vermischt oder umgerührt wird und so einer wässrigen Lösung ähnelt.

Die Mischung wird dann meistens durch eine Förderschnecke ohne großen Kraftaufwand durch die Rohrleitung zu Bunkern vor den Brennern gedrückt, aus der die Brenner abwechselnd gespeist werden.

Innerhalb dieser Bunker sind Pendel angebracht, die, sobald die Höhe der eingebrachten Kohlenstaubmasse eine gewisse Grenze erreicht, ausschlagen und dadurch einen elektrischen Kontakt schließen, der auf ein Ventil in der Zuleitung schließend einwirkt. Die Zufuhr wird infolgedessen hier abgesperrt und gelangt in einen der nächsten Bunker. Wenn nun der Kohlenstaub aus dem gesperrten Bunker infolge Verbrauchs auf eine gewisse Stufe gesunken ist, dann löst das Pendel wieder den Kontakt aus, worauf das Ventil in der Leitung geöffnet wird und der Bunker von neuem gespeist werden kann.

Der Verwendungszweck einer solchen Kohlenstaubfeuerung ist ein sehr vielseitiger. Er

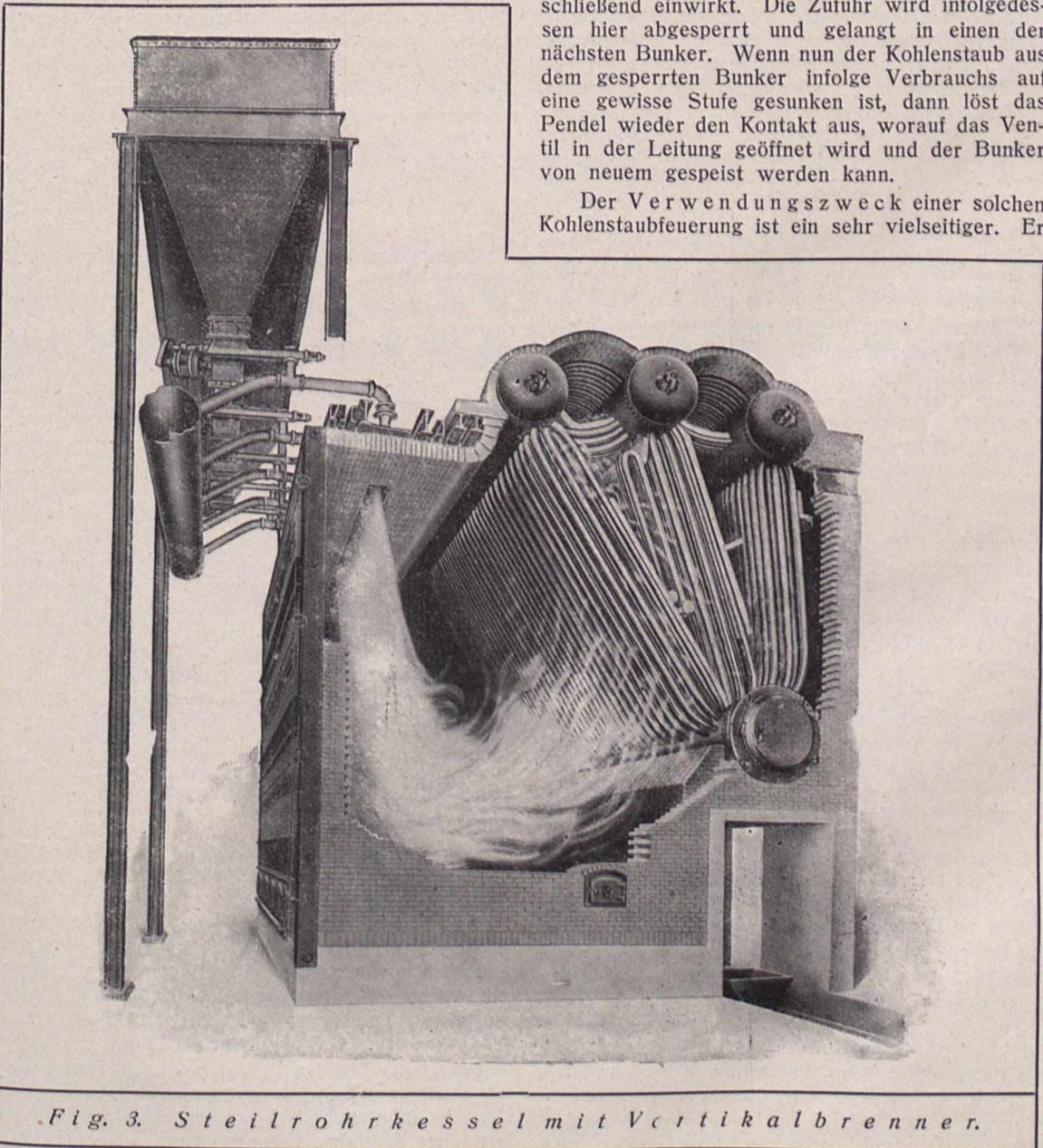


Fig. 3. Steilrohrkessel mit Vertikalbrenner.

wird schon jetzt nicht nur wie früher lediglich in der Zementindustrie für liegende Trommelöfen verwendet, sondern auch für Kesselfeuerung aller Art und für Schmelzöfen im Hüttenwesen und in Metallgießereien. Bei Schachtöfen, also z. B. Hochöfen zur Erzeugung von Eisen aus Erzen, oder bei Kupolöfen zum Umschmelzen von Eisenschrot in Gußeisen, bei Tiegelöfen zum Schmelzen von Stahl oder Legierungen, wie Messing oder dergleichen in Tiegeln, wird der Kohlenstaub durch die Winddüsen in den Schacht hineingeblasen, so daß die Aufgabe von Koks in den Schacht sich erübrigt. Der Vorteil liegt hier besonders darin, daß die Entstehung von der schädlichen Schlacke und Schwefel in dem niedergeschmolzenen Metall vermieden wird.

Bei Tiegelöfen oder bei wannenförmigen Herdöfen und ähnlichen Schmelzöfen erfolgt die Verbrennung des Kohlenstaubes wieder durch Brenner, mit denen man, sofern sie an biegsame Leitungen angeschlossen sind, die Flamme nach einer bestimmten Stelle hinführen kann.

Die Abbildung 3 läßt eine Anlage für Kessel-

feuerung erkennen. Eine nähere Schilderung ist nicht erforderlich, da das Bild die Kohlenbunker, das Preßluftrohr und die einzelnen Rohre mit den Brennern an ihrem Ende erkennen läßt, die einen breiten Feuerstrahl nach unten gegen die Wasserrohre, aus denen der Kessel besteht, schleudern.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß eine Kohlenstaubfeuerung trotz der anscheinend hohen Kosten ihrer Anlage wesentliche Vorteile erzielt. Diese bestehen in der Sauberkeit der erzeugten Flamme, in der Möglichkeit, die Flammen in eine bestimmte Richtung zu bringen, in der restlosen Verbrennung der Kohle, in der Verwendung des sonst fast unbrauchbaren Abfalls beliebiger Brennstoffe, in der Möglichkeit, die Stärke der Flamme und ihre Wirkung genauestens zu regeln.

Man darf annehmen, daß die Kohlenstaubfeuerung, die erst in den letzten Jahren in Deutschland einen gewissen Aufschwung genommen hat, sich mehr und mehr für alle möglichen Betriebe und industriellen Anlagen einführen wird.

Die Infektionswege der Tuberkulose V O N G U S T A V Z E U N E R

Fast allgemein ist die Auffassung verbreitet, daß die menschliche Tuberkulose lediglich von außen — also auf dem Luftwege oder durch die Nahrung — in den Organismus eindringt, die Verbreitung der Krankheit demnach vor allem auf die Übertragung der Tuberkelbazillen durch das Sputum oder Sekrete auf Gesunde zurückzuführen ist. Namhafte Forscher sind ebenfalls — auf Grund ihrer Experimente und theoretischen Erwägungen — dieser Ansicht. Es ist deshalb interessant, einmal diese Meinung kritisch zu beleuchten.

Eine solche „Kritik der Lehre von den Infektionswegen der menschlichen Tuberkulose“¹⁾ verdanken wir keinem Geringeren als Paul v. Baumgarten, der gleichzeitig mit Robert Koch dem Tuberkelbazillus als Erreger der Tuberkulose auf die Spur kam²⁾. Seine Theorie von der „Genaegenese“ der Tuberkulose nimmt eine angeborene Infektion an. Sie steht also im Gegensatz zu der herrschenden Lehre von der Infektion der Tuberkulose nach der Geburt als einziger Ursache der weiten Verbreitung dieser Volkskrankheit. Für möglich hält auch v. Baumgarten die Entstehung der Tuberkulose auf einem solchen Wege, doch bestreitet er den Nachweis, daß diese Infektion die häufigste und alltäglichste sei. Da es nun von größter praktischer Bedeutung ist, ob „die Verbreitung der Tuberkulose als Familien- und Volkskrankheit eine Folge der Verkehrsverhältnisse, in welchen die Familienmitglieder, Altersklassen, Berufsgenossen usw. miteinander verbunden sind“, ist oder ob diese Theorie nicht genügend begründet ist, daß sie als eine befriedigende Erklärung gelten könnte (wie v. Baumgarten sagt), so seien hier die wichtigsten

Punkte aus der kritischen Abhandlung v. Baumgartens zusammengestellt.

Was zunächst die Infektion auf dem Luftwege, die sogenannte Aerogenese, anbelangt, so ist bemerkenswert, daß einige Forscher die experimentelle Inhalationstuberkulose nicht für eine „primäre Lungentuberkulose mit etwaiger sekundärer, von der tuberkulösen Lunge ausgehender Allgemeintuberkulose“ halten, sondern für eine „primäre Allgemeintuberkulose mit jener Bevorzugung der Lunge, wie sie diesem Organ als Lieblingsorgan der Tuberkulose erfahrungsgemäß zukommt“. Diese Experimentatoren glauben also, daß die inhalierten Bazillen nicht mit der Luft in die Lunge gelangen, sondern von den Schleimhäuten resorbiert auf dem Lymph- und Blutweg in den Körper gebracht werden, wo sie die Tuberkulose hervorrufen, die sich dann speziell in der Lunge lokalisiert. Diese Ergebnisse der an Meerschweinchen und Kaninchen gemachten Versuche sprechen also für die Annahme v. Baumgartens, wonach die Tuberkulose vorwiegend auf dem Wege der Blutbahn den menschlichen Organismus befällt.

Marchand bemerkt jedoch zu diesen Resultaten des Tierexperiments, daß beim Menschen die Verhältnisse wesentlich anders lägen. So seien vor allem Kinder durch ihre tiefen Atembewegungen eher disponiert, Bazillen in die Luftwege aufzunehmen, als die ruhig durch die Nase atmenden Meerschweinchen und Kaninchen. Diese Auffassung kann aber höchstens die Möglichkeit einer solchen Infektion erklären, die auch v. Baumgarten zugeibt. Denn die Versuchstiere, die in einem geschlossenen Kasten längere Zeit der Inhalationsinfektion ausgesetzt sind, werden unter der Einwirkung des starken Sprühnebels

¹⁾ Virchows Archiv, Bd. 254, H. 3 (1925)

²⁾ Vgl. meine biographische Skizze „Unsere Führer“, „Umschau“ 1923, Nr. 42.

sicher aufgeregter und gewaltsamer atmen als unter normalen Bedingungen.

Ferner sei hier das statistische Ergebnis von Saugmann wiedergegeben, das v. Baumgarten besonders erwähnt. Hiernach erkrankten von 174 bei Tuberkulosesanatorien angestellten Aerzten und von 64 Laryngologen höchstens 3 an Tuberkulose.

Neben der Infektion auf dem Luftwege wird nun vielfach eine solche durch Aufnahme von tuberkelbazillenhaltiger Nahrung angenommen. Der Nachweis dieser Uebertragungsmöglichkeit ist jedoch noch weniger sichergestellt als der der Infektion auf dem Luftweg. Auch die Darminfektion kann vom Blut aus erfolgen (wie dies experimentell erwiesen ist). Dasselbe gilt für die Haut, zumal ja die primären Hauttuberkulosen meist lokal verlaufen.

Schließlich widerlegt v. Baumgarten die Einwände gegen seine Theorie. Dabei wendet er sich zunächst gegen die Annahme, daß Kinder, die im Alter von 4 Wochen und darüber hinaus an Tuberkulose sterben, nach der Geburt infiziert sein sollen. v. Baumgarten ist vielmehr der Ansicht, daß auch die Monate oder Jahre nach der Geburt tödlich verlaufende Tuberkulose durch „angeborene“ Infektion erklärt werden kann. Selbstverständlich sind die Fälle von bereits entwickelter

Tuberkulose kurz nach der Geburt selten. Ebenso wenig ist aber auch erwiesen, daß die angeborene Infektion unbedingt tödlich verlaufen muß. So ist vielmehr in den meisten Fällen eine langdauernde Latenz anzunehmen, während der aber die in den Körper eingedrungenen Bazillen nicht unwirksam bleiben. Sie vermehren sich langsam, bilden einzelne Tuberkelknötchen, welche vernarben, während sich am Rande wieder neue Knötchen ausbilden. Auf diese Weise läßt sich auch der späte Ausbruch einer Lungentuberkulose erklären. Der negative Ausfall der Tuberkulinreaktion im Säuglingsalter will nichts besagen, da auch in diesen Fällen latente Tuberkelbazillen und latente tuberkulöse Herde nachgewiesen wurden, die negative Tuberkulinreaktion also keine genügende Beweiskraft besitzt.

So erweisen sich die Einwände gegen v. Baumgartens Theorie von der angeborenen Infektion der menschlichen Tuberkulose nicht als stichhaltig. Man ist deshalb wenigstens berechtigt, mit Askanaazy, dem die Abhandlung v. Baumgartens zur Feier seines 60. Geburtstages gewidmet ist, anzunehmen, daß die Frage der häufigsten Infektionseintrittspforte der Tuberkulose „noch nicht einheitlich erledigt ist“.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Ernte-Ueberwachung mit dem Flugzeug. In den Vereinigten Staaten trägt man sich mit dem Plan, künftighin den Saatenstand auf großen Arealen mittels Flugzeugebeobachtung zu ermitteln. Ein Flugzeug kann im Tag Hunderte von Kilometern überfliegen und ein einigermaßen zuverlässiges Bild gewinnen, ob z. B. die Erde wenig oder viel Feuchtigkeit hat (Farbe des Bodens), ob viel Schaden durch Insekten (Farbe der Belaubung) oder durch Sturm angerichtet ist. Eine schnelle und gute Berichterstattung über die Ernteaussichten bringt mehr Stabilität in die Marktpreise, die leicht von Vermutungen und Gerüchten beeinflusst werden. Nach der gewöhnlichen Methode sucht man den Saatenstand dadurch zu finden, daß man die Landwirte Fragebogen ausfüllen läßt und die Antworten vergleicht. Nach einem starken Sturm, dessen Wirkungen ja leicht übertrieben werden, dauert es 10 Tage, ehe man ein genaues Bild hat, während ein Flieger dasselbe Resultat in wenigen Stunden ermittelt haben kann.

Ch—k.

Ueber die Lesbarkeit verschiedener Farbkombinationen hat das US Bureau of Standards zu Washington Versuchsreihen angestellt. Es war dabei von der Tatsache ausgegangen, daß die einzelnen Staaten für die erteilten Autonummern verschiedene Kombinationen wählen. Aus diesem Material sollte die beste Lösung herausgefunden werden. Das Bureau of Standards kam zu folgender Ordnung:

Bessere Kombinationen: Schlecht. Kombinationen:

Grün auf Weiß	Gelb auf Schwarz
Schwarz auf Gelb	Weiß auf Rot
Rot auf Weiß	Weiß auf Grün
Blau auf Weiß	Weiß auf Schwarz.
Schwarz auf Weiß	
Weiß auf Blau	

Diese Untersuchungen scheinen doch noch sehr der Nachprüfung zu bedürfen. Augenscheinlich wurde die verschiedene Form, Größe, Schriftgröße, Zwischenräume u. a. auf den Nummernschildern nicht ausreichend in Rechnung gestellt. Ganz erstaunlich ist es jedenfalls, wenn die Kombination Weiß auf Schwarz an letzter Stelle rangieren soll. Wir haben in Deutschland die Gewohnheit, auf Wegweisern Schwarz auf Weiß zu benützen. In Frankreich wählt man die umgekehrte, vom Bureau of Standards so nieder eingeschätzte Kombination. Wer in Frankreich oder später im besetzten Gebiete Gelegenheit hätte, beide Arten nebeneinander vergleichen zu können, wird zweifellos der französischen den Vorzug geben. Aus dem ruhigen Schwarz hebt sich das wesentliche Weiß gut hervor, vorausgesetzt, daß die Schrift nicht zu dünn gewählt ist. Das weiße Schild dagegen blendet oft derart, daß die Schrift unkenntlich oder nur schwer lesbar wird.

Es wäre sehr erwünscht, wenn man sich auch bei uns mit der Frage befassen wollte, spielt doch die richtige Wahl der Farbkombination für Straßenschilder, Wagennummern, Verkehrssignale und

ähnliche Einrichtungen, bei denen es auf eine rasche und sichere Lesbarkeit ankommt, eine ausschlaggebende Rolle. R.

Gezähmte Affen. In Kelantan, einem der Malayanstaaten, und in der siamesischen Provinz Pattani, werden von den Eingeborenen Affen gezähmt, um ihren Herren eßbare Früchte wie Kokosnüsse von den Bäumen zu pflücken. Dazu werden die Affen jung gefangen und an einen Pfahl gebunden, auf dessen Spitze ein Bündel von Früchten befestigt ist. Die Tiere lernen bald zu den Früchten hinaufzuklettern und sie zum Fressen herunterzuwerfen. Haben sie so erst einmal die Hauptidee begriffen, so können sie an Palmbäumen weiter ausgebildet werden. Ueberall in Siam und den Malayanstaaten findet man Affen als Schoßtiere, die ihre Besitzer an einer Leine begleiten und auf das Fruchtpflücken dressiert sind. Wenn man bedenkt, daß von den Tausenden von wilden Tieren nur etwa ein Dutzend zu Haustieren gezähmt sind, muß man dies doch für eine ziemliche Leistung der Siamesen und Malayen erachten. Ch—k.

Die Elektrifizierung der schwedischen Landwirtschaft macht immer größere Fortschritte. Wie „Electrical World“ mitteilt, wurde Ende 1921 auf mehr als 38% des ackerfähigen Bodens die Hilfe der Elektrizität in Anspruch genommen. Für diesen Zweck wurden so $1\frac{1}{2}$ —2% des schwedischen Nationalvermögens investiert. Zur Aufbringung der nötigen Kapitalien hat man einen sehr eigenartigen Weg beschritten. Gestützt auf gesetzliche Vorschriften, tun sich die Bauern eines Bezirkes von etwa 8 km Radius zu einer Interessengemeinschaft zusammen. Jeder Teilnehmer zahlt je Hektar Ackerland etwa 50 Mk. ein und erhält dagegen Anteilscheine. Außerdem ist er verpflichtet, eine gewisse Anzahl Stämme für Masten und anderes Material zu liefern. Zum Bestellen des Landes wird hauptsächlich das Forsblaas-System verwendet. Bei diesem bedient man sich eines elektrischen Traktors zum Ziehen der landwirtschaftlichen Maschinen. Die Stromzuführung zum Traktor erfolgt durch ein langes armiertes Kabel, das einen großen Aktionsradius gewährt. Die gelieferte elektrische Energie ist vielfach so billig — infolge der großen Wasserkräfte —, daß man den Strom zur Erzeugung von heißem Wasser und zur Konservierung von Futter in Silos verwendet. R.

Das Feuerwehrrad mit einem besonders ausgebildeten Seitenwagen ist in Amerika in Gebrauch. Vorne im Beiwagen sind 50 m Schlauch untergebracht samt einem Gewinde, um den $\frac{3}{4}$ -Zoll-Schlauch an einen $2\frac{1}{2}$ -Zoll-Hydranten anzuschließen. Außen hängen 4 Flaschen mit Kohlenstofftetrachlorid zur Bekämpfung von Benzinbränden. Hinten sind zwei größere Feuerlöscher des gewöhnlichen Typs verstaут. Der Wagen führt ferner andere notwendige Werkzeuge mit. R.

Eine Reise über Europa beschreibt Leutnant J. Parker van Zandt im „National Geographic Magazine“. Vom Flugplatz Croydon bei London ausgehend durchflog er auf englischen, französischen,

rumänischen, polnischen, deutschen und holländischen Linien insgesamt 6 500 Meilen = 10 400 km. Die Reisekosten kamen durchschnittlich denen der 1. Klasse auf der Eisenbahn gleich. Sie beliefen sich auf 380 Dollars; das macht für die Luftmeile 5,86 Cents oder für 1 Kilometer 15,35 Pfennig. Billig war die Beförderung in Frankreich, ein Zeichen der dort herrschenden Inflation. Auf dem Flug Toulouse-Marokko und zurück kostete die Flugmeile nur $3\frac{1}{2}$ Cents; das macht für den Kilometer 9 Pfennig. Die reine Flugzeit betrug auf der Reise 73 Stunden oder durchschnittlich 89 Meilen (142,4 km) in der Stunde. f.

Die mit einem Biß entwickelte Kraft. Im Archiv für die gesamte Physiologie untersuchte W. Treska die Kraft, die ein Hund entwickelt, wenn er einen Knochen zerbeißt. Er verglich die von dem Tier hervorgerufene Formänderung des Knochens mit der von einem Kraftmesser reproduzierten und fand so einen Höchstwert von 1650 kg auf den Quadratzentimeter. Wenn ein Hund Fleisch zerreißt, entwickelt er nur ein Viertel von der Energie, die er für den Biß aufwendet. Ch—k.

Lichtreklame. Auf der kürzlich veranstalteten Ausstellung für elektrische Lichtreklame zu New York wurde eine Statistik der New Yorker Edison Company bekannt gegeben, nach der in Manhattan von der 135. Straße an, 12 228 elektrische Reklamezeichen angebracht sind. Zu deren Erleuchtung dienen 1 121 223 Lampen. Die Führung haben die Gasthäuser mit 2 381 Reklameschilder; an zweiter Stelle kommen die Friseure mit 904. Die Theater folgen an siebter Stelle mit 522 Reklameschildern. r.

Frühreife und Zirbeldrüse. Einen interessanten Fall von Frühreife teilt W. O d e r m a t t in der Schweiz. med. Wochenschr. (1925, Nr. 22) mit. Ein viereinhalbjähriger Knabe macht körperlich den Eindruck eines Vierzehnjährigen, geistig den eines Sechseinhalbjährigen. Diese Frühreife ist höchstwahrscheinlich auf eine zu geringe oder fehlende Zirbeldrüsenfunktion zurückzuführen. Ein Geschwulst der Zirbeldrüse, wie sie in anderen Fällen beobachtet wurde (vergl. meinen Sammelbericht Umschau 1923, Nr. 9), machte sich bis jetzt nicht bemerkbar. Zeuner.

Die störende Schärfe bei Kino-Aufnahmen. Eine alte Idee kommt jetzt zur Verwendung, um dem Kinobild eine künstlerische Unschärfe (soft-focus) zu geben, indem man die Aufnahmen mit wechselnder Blendenöffnung macht. Anthony wies hierauf schon im Jahre 1873 hin und empfahl, bei der Aufnahme hintereinander eine große und eine kleine Blende zu verwenden. Die Kinooperateur von heute hat nur nötig, eine Vorrichtung einzustellen, um zu erreichen, daß sich die Blende während der Aufnahme von selbst verengt bzw. erweitert und vermeidet so die häufig störende, übermäßige Schärfe besonders bei Nahaufnahmen. W. T.



Angewandte Seelenkunde. Von E. Rosenstock. Roetherverlag, G. m. b. H., Darmstadt.

Aus den massenhaften Erzeugnissen der verschiedenen Seelenforscher, die mit „ihrer Methode“ Wunder wirken, aus der unübersehbar gewordenen psychologischen Literatur ragt dieses Werk hervor. Rosenstock geht mit uns nicht glimpflich um. Vieles halte ich für anfechtbar, und zwar gerade einzelne Behauptungen, die, wenn sie widerlegt werden könnten, oder widerlegt sind, seine Lehre erschüttern. Den Inhalt in Kürze anzugeben ist ebenso unmöglich, wie eine oberflächliche Kritik unpassend wäre. Das Buch kann nicht gelesen — es muß erarbeitet werden. Dies empfehle ich allen, die neuartige Gedankengänge in schöne Form gekleidet kennen lernen und auf ihren Wert prüfen wollen. Rate ich insbesondere Philologen und Psychologen; letzteren auch — obwohl R. zweifellos (in Abwehr oder Spannung) zu weit geht, wenn er (Seite 41) schreibt: „Die Psychologen nehmen sich nicht einmal die Mühe, die Feststellung zu treffen, daß oder ob jeder Mensch eine eigene Seele hat“.

R. entwirft die Lehre einer Grammatik der Seele — eine Lehre des „Gestaltenwandels“. (Klages brachte in seinem Buche „Ausdrucksbewegung und Gestaltungskraft“ Bemerkungen zur Sprache, auf die Rosenstock nicht hinweist. Es wäre reizvoll, zu erfahren, wie Rosenstock den Psychologen Klages bewertet.) Dem Referenten bedeutet Rosenstock eine tiefgehende Anregung zum Nachdenken und eine Hoffnung, die auf Ergebnisse für unsere medizinische Psychologie wartet.

Prof. Dr. Friedländer.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen aus dem Siemens-Konzern. IV. Band, 1. Heft. 299 Seiten mit 171 Textabbildungen und 3 Tafeln. Julius Springer, Berlin 1925.

Diese außerordentlich dankenswerten Veröffentlichungen haben im Jahre 1920 begonnen; der erste Herausgeber war der durch seine Untersuchungen über den künstlichen Kautschuk bekannte, jetzt verstorbene Professor C. D. Harries. Von den 21 Arbeiten, die das vorliegende neueste Heft enthält, seien nur einige angeführt: Objektive Klangaufzeichnung mittels des Kondensatormikrophons. Korona an Hochspannungsleitern (theoretisch und praktisch). Ueber Siebketten (Theorie). Eine Reihe von Arbeiten behandelt die Abhängigkeit der elastischen und elektrischen Eigenschaften verschiedener Metallegierungen von der Art der Bearbeitung. Mehrere Untersuchungen betreffen Elektromotoren und Generatoren, eine weitere die Strahlung der Feuergase. Die letzte

und umfangreichste Arbeit ist aus der Versuchs- und Lehranstalt für Bodenfräskultur der Siemens-Schuckert-Werke in Geisshof hervorgegangen; sie behandelt die Umwandlung der Sonnenenergie, des Wassers und des Kohlenstoffes in der Landwirtschaft, also ein Gebiet, das weitab von der Elektrotechnik, dessen außerordentliche Bedeutung aber auf der Hand liegt. Dr. Schütt.

Erdöl, Erdölkapitalismus und Erdölpolitik. Von Georg Engelbert Graf, Urania-Verlagsgesellschaft G. m. b. H., Jena. Geh. 1.50 Mk.

Unter diesem Titel bringt der Verfasser in populärer, zum Teil humoristisch gefärbter Form auf 94 Textseiten eine äußerst lehrreiche Uebersicht über alles Wissenswerte betreffend Erdöl und seinen Zusammenhang mit der Weltwirtschaft und Weltpolitik. Der Spezialist auf diesem Arbeitsgebiete weiß, welche gewaltige Rolle Erdöl und seine Produkte am Weltmarkt spielen, aber daß Erdöl auch in der Weltpolitik, insbesondere seit dem Weltkriege, eine so hervorragende Rolle spielt, daß man es als ein Politikum ersten Ranges bezeichnen muß, tritt erst durch eine zusammenhängende Uebersicht wie die vorliegende in die Erscheinung. Nach einigen knappen chemischen und physikalischen Vorbemerkungen erörtert Graf das Vorkommen des Erdöls, gibt eine Uebersicht über die bekannten Fundstätten, bringt das Wichtigste in bezug auf die Anschauungen über seine Entstehung und über die üblichen Gewinnungsmethoden, sowie eine Statistik, welche die für die Allgemeinheit wichtigsten Daten enthält.

Im Abschnitt „Erdölkapitalismus“ wird gezeigt, wie große Kapitalien diese Industrie erfordert, die großen Konzerne und ihre mächtige Entwicklung werden anschaulich geschildert, und endlich beleuchtet der sich mit der Erdölpolitik beschäftigende letzte Abschnitt die Zusammenhänge zwischen dem Verhalten der Großmächte und ihrem Besitz oder ihrer Kontrolle von Erdölagern oder Erdölunternehmungen und das Bestreben der Staaten, sich in bezug auf den für die Kriegführung so wichtigen Besitz an Erdölagern möglichst unabhängig zu machen. Die bez. Rivalitätskämpfe werden zumeist hinter den Kulissen ausgefochten und so ist auch die Frage etwaiger Ersatzprodukte, die Graf verschiedentlich berührt, für jene Länder die keine oder nur unzulängliche Erdölquellen besitzen, eine außerordentlich wichtige und beschäftigt den Wissenschaftler, Techniker und Politiker in gleicher Stärke.

Dem Buch, das wärmstens empfohlen werden kann, sind 14 Abbildungen und eine Uebersichtskarte beigegeben.

Dr. L. Singer.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau

Das **Institut für Konjunkturforschung** ist am 16. Juli 1925 mit der Eröffnungssitzung seines Kuratoriums formell ins Leben getreten. Das Institut, das die sachliche und finanzielle Unterstützung des Reiches, der Reichsbank und der Reichsbahn sowie der großen Verbände der Industrie, der Landwirtschaft, des Handels und der Banken, der Genossenschaften und der großen Arbeitnehmer-Gewerkschaften genießt, steht in organisatorischer Anlehnung an das Statistische Reichsamt unter der persönlichen Leitung seines Präsidenten, des Professors Dr. Wagemann. Es genießt vor allen ähnlichen Organisationen den Vorteil, in unmittelbarer organisatorischer Verbindung mit der zentralen statistischen Reichsbehörde zu stehen und damit über das umfassendste Zahlenmaterial zu verfügen, das in Deutschland überhaupt vorhanden ist. Diese Verbindung gestattet es, den organisatorischen Apparat des Instituts in kleinstem Rahmen zu halten und die Durchführung der Arbeiten auf die Mithilfe sachkundiger Persönlichkeiten im ganzen Reiche einzustellen.

Ein aerodynamisches Institut. In Göttingen fand die feierliche Einweihung des neu gegründeten „Kaiser-Wilhelm-Instituts für Strömungsforschung“, verbunden mit der Aerodynamischen Versuchsanstalt der „Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft“ statt. Die Aufgabe des Instituts, der größten aerodynamischen Versuchsanstalt Deutschlands soll nach der Eröffnungsrede seines Direktors, Prof. Dr. Prandtl, in erster Linie in dem systematischen Studium der Luft- und Wasserströmungen bestehen. Während jedoch die bisherigen Aerodynamische Versuchsanstalt vor allem die aerodynamischen Wirkungen an Flugzeug-Tragflächen und Propellern, an Luftschiffkörpern, Eisenbahnen, Automobilen, Brücken, Dächern usw. untersuchte, und zu diesem Zwecke die zu untersuchenden Objekte in einem Luftkanal brausenden Orkanen bis zu 50 Sekundenmetern-Geschwindigkeit aussetzte, um die Luftwiderstände an diesen Körpern zu messen, und dabei die geeignetsten Formen von Propellern, Tragflächen usw. experimentell festzustellen, sollen in dem neuen Institut für Strömungsforschung zwar auch diese aerodynamischen Wirkungen untersucht werden, daneben soll sie jedoch vorzugsweise der Erforschung von Luft- und Wasserströmungen aller Art in Röhren, rotierenden Gefäßen, freien Flußläufen und dergl. dienen. Die Erforschung dieser Strömungen wird verwirklicht und große, luftleer gepumpte Windkessel, in den plötzlich ein gewaltiger Luftstrom hineingeblasen die größer als die Schallgeschwindigkeit (390 Meter pro Sekunde) sind, genau erforscht und experimentell untersucht werden. Daneben soll ferner auch die Erforschung meteorologischer Probleme, sowie die Anwendung der Strömungslehre auf Lebewesen — vom einfachsten Infusorium bis zum Delphin, und von der Mücke bis zum Adler — durchgeführt werden. Zur Erforschung der Wasserströmungen befindet sich im neuen Institut ein großer Wassertank, in dem plötzlich gewaltige Wasserströmungen verursacht werden können.

Weitere Tanks zur Aufnahme von Strömungsbildern und einige Gebläse sollen im Laufe der Zeit noch hinzukommen. Schließlich soll sogar noch ein rotierendes Zimmer geschaffen werden, um Strömungen in rotierenden Räumen (Turbinen usw.) zu untersuchen, wobei der Beobachter mitrotiert.

Der 2. Kongreß für Erfindungswesen wird vom 2.—5. August 1925 in Nürnberg von der Arbeitsgemeinschaft deutscher Erfinderschutz-Verbände veranstaltet. Referate und Vorträge werden halten: Studienrat Dr. Häußel-Gießen: Geschichte der Erfindung des sprechenden Films, mit Projektion; Otto Wiesner-Berlin: Die Entwicklung des Erfindungswesens in Deutschland; Geheimrat Sommer-Gießen: Ueber Bau, Einrichtung und Organisation eines Erfindungsinstitutes für Deutschland und Deutsch-Oesterreich; Direktor Dietrich-Kassel: Ueber Flugzeugtechnik, mit Projektion; Dozent Dr. Schulte-Charlottenburg: Psychotechnik und Erfindungswesen; Dr. Rückle-Berlin: Weiterentwicklung der Theorie des Fernsprechverkehrs; Ingenieur von Piquet-Wien: Höhere Kalkulation im Erfindungswesen; usw.

Die deutsche Tiefsee-Expedition, die an Bord des Dampfers „Meteor“ am 16. April von Wilhelmshaven zu einer zweijährigen Tiefseeforschungsfahrt im Atlantischen Ozean ausgelaufen war, hat wichtige Entdeckungen gemacht. Zum erstenmal sind unterseeische Strömungen wissenschaftlich beobachtet worden. Es wurde festgestellt, daß warmes Wasser aus dem nördlichen Atlantik in großer Tiefe bis zu 2000 Seemeilen südlich des Äquators strömt, wo es wieder in die Oberfläche tritt. Vom südlichen Polargebiet geht eine Strömung nach Norden. In diesem Wasser befindet sich die Nahrung, der Walfische und verschiedene Fischarten nachgehen. Der „Meteor“ begibt sich, nachdem er den Atlantik zwischen Amerika und Afrika vierzehn Mal durchquert hat, nach den Südpolargebieten, so nach der Bouvetinsel, und von dort nach Osten.

Studium ohne Reifeprüfung. Das preußische Kultusministerium wird die Bestimmungen, nach denen es besonders befähigten Personen mit hervorragender wissenschaftlicher Begabung und guter Allgemeinbildung möglich ist, ohne Reifezeugnis zum Universitätsstudium und zu den betreffenden Prüfungen zugelassen zu werden, auf die landwirtschaftlichen, tierärztlichen und forstlichen Hochschulen ausdehnen. Anträge an die „Prüfungsstelle für die Zulassung zum Studium ohne Reifezeugnis“, Berlin, Unter den Linden 4.

Meeresbiologischer Kurs auf Helgoland. An der Staatlichen Biologischen Anstalt auf Helgoland wird unter Leitung der Professoren Dr. Prell (Tharandt) und Dr. Alverdes (Halle) vom 30. Juli bis 12. August 1925 ein 14tägiger Kursus der Meeresbiologie abgehalten werden. Aufgabe dieses Kursus soll sein, Studierenden der Naturwissenschaft eine Gelegenheit zu bieten, die wichtigsten Vertreter der marinen Tierwelt lebend zu beobachten und ihre Biologie kennen zu lernen.

Die Erschließung der Sahara. Die Pariser Académie des sciences coloniales setzt einen Preis von 12 000 Francs für eine Arbeit, die eine allge-

meine, auf weite Sicht angelegte Wirtschaftspolitik in der Sahara zum Gegenstand haben soll. Als Abschnitte der Abhandlung sind vorgesehen: 1. Wirtschaftliche Grundlagen; 2. Technische Unternehmungen; 3. Stadien der Ausführung; 4. Finanzielle Methoden; 5. Zukunftsaussichten. Die Bearbeitungen sollen bis zum 1. Oktober 1926 eingereicht werden, wobei für solche, die aus entlegenen Gebieten, wie z. B. Zentralafrika, kommen, eine Verlängerung um drei Monate vorgesehen ist. Zusammenarbeit mehrerer Verfasser ist zugelassen.

Personalien

Ernannt oder berufen: An Seminar f. Oriental. Sprachen an d. Univ. Berlin a. o. Prof. an d. Berliner Univ. u. Bibliotheksrat an d. Preuß. Staatsbibliothek Dr. Martin Heepe z. Lehrer f. afrikan. Sprachen, d. Bibliotheksrat an d. Preuß. Staatsbibliothek Dr. Richard Meckelein z. Lehrer f. süd-slawische Sprachen u. d. Prof. an d. japan. Schule in Mukden Ferdinand Lessing z. Lehrer f. Chinesisch. — D. Vorstand d. Klinik f. Ohren-, Nasen- u. Halskrankh. d. Univ. Graz, Prof. Dr. Johann Zange, nach Hamburg als Ordinarius f. Ohren-, Nasen- u. Halskrankh. als Nachf. d. Prof. Thost. — Dr. Alfred Götze, a. o. Prof. u. Oberbibliothekar an d. Univ. Freiburg i. Br., nach Gießen als Ordinarius f. deutsche Philologie. — Fabrikbes. Dr.-Ing. Gustav Schmalz aus Offenbach v. d. Mediz. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. „in Anerkenn. s. ideenreichen u. außerordentlich sorgfältigen Arbeiten auf e. s. eigentlichen Berufstätigkeit fernliegenden Gebiet, d. Physiologie d. Ohrlabyrinths“, z. Ehrendoktor. — D. Ordinarius f. Betriebswirtschaftslehre, Prof. Dr. Wilhelm Kalveram, an d. Handelshochschule in Nürnberg. — Z. Wiederebesetzung d. Lehrst. d. engl. Philologie an d. Univ. Köln (an Stelle d. in d. Ruhestand tretenden Prof. A. Schröder) den Breslauer Ordinarius Prof. Dr. Levin Schücking. — D. o. Prof. d. klass. Philologie an d. Kieler Univ. Dr. Christian Jensen an d. Univ. Bonn. — D. Privatdoz. an d. Univ. Köln, Studienr. Dr. Paul Luchtenberg, auf d. an d. Techn. Hochschule z. Darm-

stadt neuerrichteten Lehrst. f. Philosophie, systemat. Pädagogik u. Philosophie. — Z. a. o. Prof. f. Anatomie an d. Univ. Gießen d. Würzburger Privatdoz. u. erste Prosektor am dort. anatom. Institut Dr. med. Philipp Stöhr. — D. a. o. Prof. an d. Berliner Univ. Dr. Franz Babinger z. Lehrer f. Arabisch u. Islamistik am Seminar f. oriental. Sprachen. — Dr. Franz Baron Nopca z. Dir. d. Ung. Geolog. Reichsanstalt in Budapest. — Prof. Dr. W. Prion Ordinarius an d. Univ. Köln auf d. neuerrichteten Lehrst. f. Betriebswirtschaftslehre an d. Techn. Hochschule z. Charlottenburg.

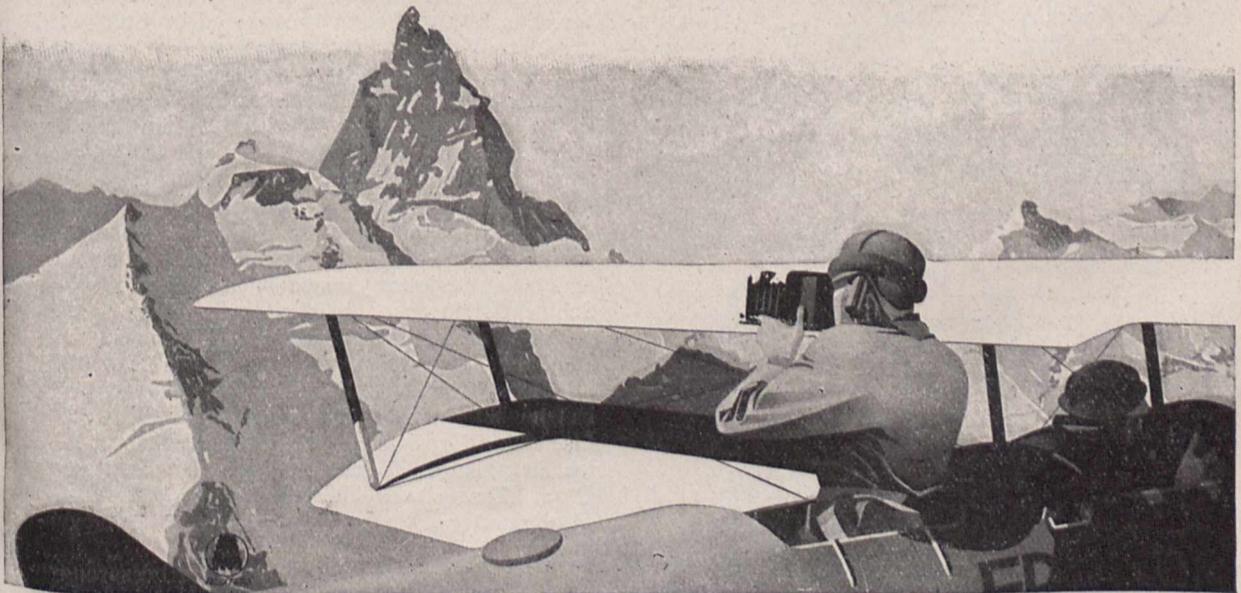
Habilitiert: Dr.-Ing. Ernest A. Krafft, Dir. d. Turbinenfabrik d. AEG., an d. Techn. Hochschule z. Berlin als Privatdozent f. d. Gebiet „Dampfturbinenbau“.

Verschiedenes: D. o. Prof. an d. Königsberger Univ. Dr. Heinz Heimsoeth hat d. Ruf an d. Univ. Halle abgelehnt. — D. Göttinger Chemieprof. Dr. Adolf Windaus hat d. Ruf an d. Univ. Freiburg i. B. als Nachf. v. Prof. H. Wieland abgelehnt. — Prof. Dr. Wenger, zurzeit Rektor d. Münchener Univ., hat e. Berufung n. Wien an Stelle d. zurückgetretenen Prof. Wlassak abgelehnt. — Am 1. 8. feiert Dr. Hoche, o. Prof. d. Psychiatrie an d. Univ. Freiburg i. Br. seinen 60. Geburtstag.

Nachrichten aus der Praxis

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

37. Der VGW-Schalter für Experimentierzwecke. Die in Laboratorien benutzten Stromschalter sind fast immer Hebelschalter, wie sie an Schalttafeln und für ähnliche technische Zwecke benutzt werden. Es ist klar, daß diese in Massenanfertigungen hergestellten Schalter, den Anforderungen, die bei wissenschaftlichen Versuchsarbeiten gestellt werden müssen, nicht genügen. Wie oft ist der Stromschalter die Ursache für mißblun-



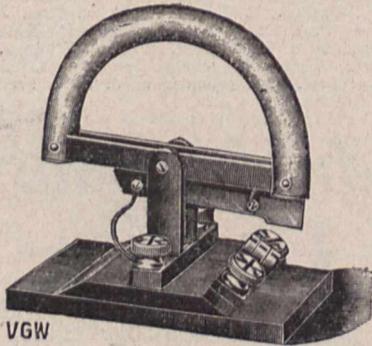
ERNEMANN-CAMERAS

mit lichtstärkster Optik bis **1:2,0**
Universal-Apparate für Tag und Nacht

vom billigen Schülerapparat bis zur unübertroffenen Spiegelreflexcamera „Ernoflex“. Ausführliche Druckschriften durch Photohändler oder kostenfrei direkt. ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184

gene Versuche. Besonders störend wird beim Experimentieren empfunden, daß man gezwungen ist, die üblichen Schalter entweder am Tischrand festzuklemmen und dadurch häufig komplizierte Leitungsführungen vornehmen oder daß man ihre Schalter auf eine große und schwere Grundplatte montieren muß, um ihn auch auf der übrigen Tischfläche verwenden zu können.

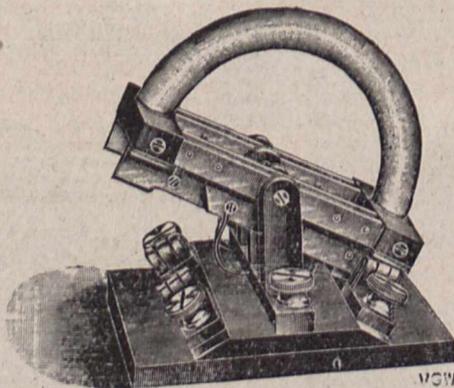
Der neue VGW-Schalter ist überall ohne Festklemmen oder Festschrauben zu verwenden und



VGW

mit einer Hand zu bedienen, ohne daß er beim Ein- oder Ausschalten hochkippt. Das Schaltmesser ist abweichend von den übrigen Hebelschaltern nicht unmittelbar auf der Grundplatte, sondern auf einem 5 cm hohen Bock gelagert und wird durch einen gleicharmigen Hebel mit einem bogenförmigen Griff aus der Isoliermasse bedient.

Durch diese Konstruktion wird beim Öffnen und Schließen des Schalters ein Hochkippen verhindert. Dabei ist es einerlei, ob der Griff angefaßt oder lediglich ein leichter Schlag mit der flachen Hand auf den Bügel geführt wird, was ein rasches Bedienen des Schalters gestattet. Der Schalter ist mit Doppelklemmen versehen, um ihn gleichzeitig in Versuchsschaltungen als Abzweigungsklemme benutzen zu kön-



VGW

nen. Um die Drehachse des Schaltmessers von der Stromführung zu entlasten, ist es mit dem Schalterbock durch eine hochflexible Kupferlitze verbunden. Infolgedessen ist der Schalterwiderstand konstant und sehr gering ($\frac{2}{100}$ Ohm). Die Grundplatte besteht aus unzerbrechlichem Isoliermaterial. — Der Schalter wird als ein- und zweipoliger Stromschlüssel, ein- und zweipoliger Umschalter, Stromwender und mehrpoliger Schalter für Stromstärken bis zunächst 25 Ampère und Spannungen

bis 500 Volt hergestellt, von der Vereinigung Göttinger Werke, Göttingen, Kurze Straße 17. Bei der Ausführung als Stromwender liegen die leicht abnehmbaren Ueberkreuzungen verdeckt in der Schaltergrundplatte.

SPRECHSAL

Sehr geehrte Schriftleitung!

In der Umschau 1925, Heft 14, Seite 280, wird über die Forschungen des amerikanischen Professors Lipmann berichtet, der durch **Injektion von Salzlösungen Bäume ernährt und heilt**. Ich möchte darauf aufmerksam machen, daß ich bereits im Jahre 1896, also vor 29 Jahren, in Nr. 35 der „Chemiker-Zeitung“ eine Methode der künstlichen Baumernährung beschrieben habe. Beiträge zu demselben Gegenstand sind veröffentlicht in der „Hannoverschen Garten- und Obstbauzeitung“ (1. 10. 97. N. X., 7. Jahrgang) von Hanstein, in der „Gartenlaube“ unter der Ueberschrift „Künstlich ernährte Bäume“, Jahrg. 1897, Nr. 29, sowie in dem „Archiv für Lichttherapie“, Berlin, Heft 9, Jahrg. 1900, von Dr. Below und mir selbst.

Meinem Vorgehen zufolge werden die zur Pflanzenernährung dienenden Flüssigkeiten, unter Benutzung der Saugwirkung des im Baume tätigen Transpirationsstromes, einem im untersten Teile des Stammes angebrachten Bohrloch durch einen mit Röhre verbundenen Schlauch zugeführt. Die Einmündungsstelle des Rohres in den Stamm kann durch eine Zement- oder Baumwachswulst hermetisch abgedichtet werden. Die Luft wird dann aus Leitung und Bohrloch entfernt, so daß das ganze System nur mit Flüssigkeit erfüllt ist. Zuletzt senkt man das Ende des Schlauches in ein Gefäß mit Wasser oder Nährlösung. Ein trockener Baum trinkt dann sein Glas Wasser mit derselben Gier aus wie ein dürstender Mensch. Eine andere Ausführungsform des Verfahrens besteht darin, das Vorratsgefäß am Stamm oder auf einem besonderen Gestell über dem Bohrloch zu befestigen und die Nährlösung diesem nach Maßgabe seines Schluckvermögens allmählich zulaufen zu lassen.

Die Zusammensetzung der Nährlösung bestand im allgemeinen aus 1 g Kaliumnitrat, 0,5 g Kalziumsulfat, 0,5 g Kalziumorthophosphat, 0,5 g Natriumchlorid, 0,5 g Magnesiumsulfat und 0,005 g Eisenchlorid auf 1—2 Liter Wasser. Später habe ich krankhaften Veränderungen des Bohrloches durch Zusatz von fäulniswidrigen Substanzen (Ameisensäure, Farbstoffe) mit Erfolg entgegen gewirkt.

Abgeschlossen habe ich meine Verbesserungen damit, daß ich die Zuleitung der Nährlösungen in den Baum nicht mehr in luftdicht abgeschlossene, sondern in offene Bohrlöcher durch einen **saugenden zylindrischen Docht** bewirkte.

Die in der Umschau, Heft 26, 1925, beschriebenen Versuche Leonardo da Vincis sind zwar recht interessant, haben jedoch lediglich historisches Interesse, da er die Bäume „verdorren“ und ihre Früchte „giftig“ machen wollte.

Hochachtungsvoll

Frankfurt a. M.

Dr. Carl Roth.