

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 5

Frankfurt a. M., 31. Januar 1925

29. Jahrg.

Kann man im Auge des Opfers das Bild des Mörders erkennen?

Von Prof. Dr. G. POPP.

Eine alte Volkssage behauptet, daß das Bild des Mörders im Auge des Toten zu finden sei, und in vielen Kriminalromanen wird von diesem Bilde entsprechender Gebrauch gemacht. Der Kriminalwissenschaft ist es aber bis heute noch nicht gelungen, diesen Weg der Aufklärung eines Verbrechens mit Erfolg zu beschreiten.

Die „Umschau“ hat sich unter dem Titel „Die Netzhaut als Entdecker des Mörders“ bereits mit dem Thema beschäftigt,* und es war das Verdienst von Dr. Leo Haber-Wien, die Kriminalisten mit treffenden Begründungen auf die Wichtigkeit von Versuchen zur Darstellung von „Optogrammen“ in geeigneten Mordfällen hinzuweisen.** Dem Wunsch der Schriftleitung der „Umschau“ entsprechend will ich erneut auf Grund der mir bekannt gewordenen Literatur zu dieser Frage Stellung nehmen, besonders weil dieselbe dadurch wieder aktuell ist, daß in den Tagespressen behauptet wurde, es sei bei dem Haigerer Massenmord (1. Dez. 1924) in dem Auge des einen durch ein Beil erschlagenen Bürobeamten das Bild des Mörders Angerstein mit erhobener Waffe festgestellt worden. Diese Behauptung entbehrt, wie ich gleich bemerken will, jeder tatsächlichen Grundlage, schon auch um deswillen, weil dieses und die meisten Opfer des Falles von hinten erschlagen wurden, die Obduktion auch erst nach 48 Stunden geschehen konnte.

Der Träger des Bildes im Augenhintergrund ist der Sehpurpur. Die Lichtempfindlichkeit dieses Sehpurpurs, eines roten bis violetten Farbstoffes, der sich besonders nach längerem Aufenthalt im Dunkeln in relativ größerer Menge in den Außengliedern der Stäbchen der Netzhaut des Auges vorfindet, wurde zuerst von Boll 1876 in Berlin entdeckt und sodann von Kühne-Heidelberg in einer großen Reihe klassischer Untersuchungen geprüft. Kühne kam zu dem Ergebnis, daß der von dem Retinaepithel erzeugte Sehpur-

pur an den vom Licht getroffenen Stellen gebleicht wird und so ein Bild der vom Auge erblickten Außenwelt entsteht, das eine Reizwirkung auf die nervösen Organe der Netzhaut ausübt und so das im Gehirn entstehende Vorstellungsbild veranlaßt.

Der Sehpurpur kommt bei den Kaltblütern in größerer Menge vor als bei den Warmblütern. Deshalb sind die zahlreichen Versuche auch mit mehr oder weniger durchschlagenden Erfolgen an Kaltblütern vorgenommen worden.

Prof. Garten-Leipzig hat in dem Handbuch von Graefe-Saemisch, 2. Auflage, I. Teil, 12. Kapitel, Anhang, seine Versuche und diejenigen anderer auf diesem Gebiet bis dahin tätig gewesener Forscher eingehend beschrieben und seiner Arbeit ein recht vollkommenes Literaturverzeichnis beigegeben.

Schöpfen wir aus diesen Angaben das für unsere Frage Wesentliche heraus, so ergibt sich folgendes: Auf der Netzhaut des Augenhintergrundes erzeugt das durch das Linsensystem des Auges einfallende Licht ein reelles Bild. Dasselbe entsteht durch Ausbleichung des Sehpurpurs, analog dem Vorgang auf einer photographischen Platte. Das auf letzterer entstandene latente Bild wird durch die Entwicklung mit Chemikalien fixiert. Das auf der lebenden Netzhaut entstandene Bild verschwindet sofort wieder, nachdem es seine Reizwirkung ausgeübt hat, im Säftestrom. Der schwach fluoreszierende Sehpurpur verschwindet bei der Bleichung und an seine Stelle tritt das nicht fluoreszierende Sehgelb. Geht der Bleichungsprozeß weiter, so wird das Sehgelb weiter zersetzt, und es tritt nun ein stark grünlich-weiß flüoreszierender Stoff, das Sehweiß, dafür auf. Die Unterschiede in der Fluoreszenz zwischen Sehpurpur und Sehweiß sind nach Ewald und Kühne so beträchtlich, daß Optogramme (wie Kühne die entstandenen Netzhautbilder nennt), die durch weitere Belichtung schon an Deutlichkeit verloren hatten, in ultraviolettem Lichte deutlicher her-

*) Nr. 29 vom 13. Juli 1918, ferner in Nr. 33, 34 und 37.

**) s. Arch. f. Strafr. u. Strafproz. Bd. 67 pg. 403 ff.

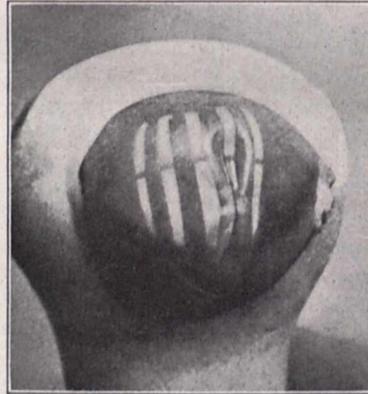
vortraten. Im lebenden Tier war die entstehende Fluoreszenz sehr gering, während sie in der isolierten Netzhaut sehr intensiv erhalten wurde. Dies rührt nach Kühne davon her, daß im lebenden Auge das entstehende hypothetische Sehweiß der Resorption anheimfällt. Aber auch nach langer Sonnenbelichtung des Tieres schwindet die Stäbchenfluoreszenz nicht völlig, vielleicht ein Hinweis dafür, daß trotz der fortschreitenden Entfernung oder Umsetzung des Sehweiß auch im stark belichteten Auge fortwährend Sehpurpur entsteht, so daß eine immer merkliche Menge von Sehweiß vorhanden ist. Diese Erwägung begünstigt die Möglichkeit der Festhaltung des im Auge entstandenen Bildes.

Trotzdem nun das ins Auge fallende Licht fortwährend den Sehpurpur zerstört, zeigt die Netzhaut stets noch eine mehr oder weniger beträchtliche Rotfärbung. Diese muß demnach durch eine ununterbrochene Neubildung von Sehpurpur bedingt sein. Kühne vergleicht daher die Netzhaut in diesem Sinne mit einer ganzen photographischen Werkstatt, in der nicht nur das Bild hergestellt, sondern auch fortwährend die lichtempfindliche Platte neu bereitet wird. Die Erneuerung des Sehpurpurs geschieht aber nach Kühne nicht nur durch Neubildung von dem Netzhautepithel aus, sondern auch durch Regeneration aus dem Zerfallmaterial. Durch Versuche von Andogsky ist aber bewiesen, daß für die Regeneration des Sehpurpurs beim Warmblüter der Zusammenhang der Netzhaut mit dem Pigmentepithel ausschlaggebend ist. Löster die Netzhaut ab, so trat bei Kaninchen selbst nach 18 Stunden Dunkelheit keine Spur von Regeneration des Sehpurpurs auf. Kühne erwähnt auch, daß beim Zusammenhang der Netzhaut mit dem Pigmentepithel das Absterben nicht den geringsten Einfluß auf die Regeneration ausübt. Netzhäute jedoch, die in gesättigter Kochsalzlösung verblieben, oder die mit Glycerin befeuchtet waren, zeigten eine sehr geringe, nur bis zum chamois gehende Selbstregeneration. — Dies erscheint mir für die Erhaltung des Optogramms wichtig. — Garten überzeugte sich auch an Froschnetzhäuten, daß nach Einwirkung von Kalialaun, welcher zuerst von Kühne als Mittel angewendet wurde, um die Netzhaut mechanisch widerstandsfähiger zu machen, wenigstens für kürzere Zeit (1—2 Stunden) keine Regeneration eintrat. Auch Reagentien, welche die Struktur der Netzhaut gut erhalten, wie Formol, heben die Regeneration vollkommen auf. Diese Versuche an Tieren geschahen durch stundenlange starke Belichtung. Das obenstehende, dem Aufsatz von Garten (l. c.) entnommene Optogramm Kühnes war auf die Weise er-

halten, daß im Auge des lebenden Frosches von einem aus fünf leuchtenden Streifen bestehenden Objekt ein scharfes Bild entworfen und an den beleuchteten Stellen der Sehpurpur ausgebleicht wurde. Die in Kochsalzlösung isolierte Netzhaut wurde auf einem Porzellanknopf aufgefangen und der Sehpurpur durch Platinchlorid in einen ziemlich lichtbeständigen orangenen Farbstoff umgewandelt. Die dunklen Teile der Netzhaut waren sehpurpurhaltig, die hellen Streifen entsprachen den gebleichten Partien. Die Falte am zweiten Streifen von rechts befindet sich in der Gegend des Opticuseintrittes.

Es ist nun zu erwägen, ob ein derart gelungenes Optogramm auch beim Menschen unter günstigen Umständen möglich wäre.

Haber meint (l. c.), daß beim Opfer eines Mörders durch die in Erwartung des tödlichen Streiches gesteigerte Erregung der in Betracht kommenden Organe auch eine gesteigerte Wirkung möglich sei. Wollte man diese Möglichkeit zugeben, so wäre doch zu berücksichtigen, daß die Menge des Sehpurpurs in der menschlichen Netzhaut wesentlich geringer ist als bei den zu den Versuchen benutzten Tieren, und daß nur ganz kurze Expositionen in Betracht kommen. Außerdem müßte der rasche Verlauf der Autoregeneration und auch die Neubildung von Sehpurpur durch einen plötzlichen Stillstand der Blutzirkulation und Lähmung der Zelltätigkeit gehindert worden sein. Die Sinnesorgane der Warmblüter sind bekanntlich unendlich empfindlicher als die chemischen Reagentien. Wir können mit dem Geruchsinn noch Stoffe in unglaublich starker, mit keinen son-



„Optogramm“ auf einer Froschnetzhaut nach Gräfe-Saenisch.

Das Objekt bestand aus 5 leuchtenden Streifen, deren Bild auf der Netzhaut festgehalten wurde.

stigen Mitteln greifbarer Verdünnung feststellen und das Auge erfaßt Vorgänge, welche die empfindlichste photographische Momentplatte nicht zu fixieren vermag. Bei der Entstehung des psychischen Bildes kommen ferner noch photochemische und elektromotorische Einflüsse in Betracht, welche wir als solche postmortal nicht zu erfassen vermögen. Die Menge des für eine Netzhaut in Betracht kommenden Sehpurpurs wurde von Garten an Froschnetzhäuten durch kolorimetrischen Vergleich mit Teerfarbstofflösungen zu etwa 0,01—0,02 mg ermittelt. Diese Menge wäre beim Menschen noch wesentlich geringer anzunehmen, bietet also gar keinen Vergleich mit der Menge lichtempfindlicher Stoffe in photographischen Platten.

Haber erwähnt (l. c. pg. 419), daß nach Plateau und Maignan die Dauer der Festhaltung der Bilder auf der lebenden Netzhaut höchstens $\frac{32}{100}$ — $\frac{35}{100}$, nach d'Arcy bloß $\frac{18}{100}$ Sekunde beträgt. Er macht gegenüber dem Einwurf, daß ein solch blitzartiges Bild sich nicht noch längere Zeit

halten könne, geltend, daß bei der nachträglichen Veränderung, so wie auch auf der photographischen Platte nur photochemische Vorgänge von Einfluß seien. Diese Annahme ist aus den oben wiedergegebenen Umständen beim lebenden oder absterbenden Organismus aber irrig. Es kommen bei der Veränderung des entstandenen Bildes auch noch rein chemische Vorgänge in Betracht. Lodato und Dittler (Garten, pg. 212) haben festgestellt, daß lebende belichtete Netzhäute Säurebildung zeigen, welche sich durch Phenolphthalein feststellen ließ. Auf dieser dürfte auch wohl die Zusammenziehung der Stäbchenendigungen beruhen. Beim Eintritt des Todes und gar bei der Totenstarre tritt aber auch autolytisch Milchsäurebildung ein. Schon schwache Säuren entfärben aber nach Kühne den Sehpurpur. Die Haltbarkeit des schwachen Netzhautbildes, welches im menschlichen Auge, selbst bei Annahme der von Haber supponierten Steigerung, möglich erscheint, ist demnach außerordentlich beeinträchtigt.

Nichtsdestoweniger gebe ich Haber vollkommen recht, wenn er sagt, daß mit dem Fortschreiten der experimentellen Technik auch die Lösung so schwieriger Probleme weiter versucht werden müsse.

In der Literatur ist, so viel ich feststellen konnte, noch in keinem Fall ein brauchbares Optogramm beim Menschen tatsächlich erhalten worden. Von besonderem Interesse sind hier die Angaben von Willibald Roth in der Photographischen Chronik 1924, pg. 423, über die bei einem Schimpansen gemachten Versuche und das Optogramm bei einem Erschlagenen. In beiden Fällen erhielt man verschwommene Bilder, welche keine richtige Deutung zuließen.

Der Forscher soll sich aber nie entmutigen lassen, und wenn die Aussichten auch noch so gering erscheinen, so sollte man doch in geeigneten Fällen immer wieder den Versuch machen, im Auge eines Ermordeten sofort Maßnahmen zu treffen, um das Optogramm des von dem Verstorbenen zuletzt erfaßten Bildes zu erhalten. Ich will deshalb zum Schluß meiner Ausführungen kurz die Methodik erwähnen, welche Kühne vorgeschlagen hat.

Man überdecke, so bald als es nach Auffindung der Leiche möglich ist, die Augen mit einem lichtdichten Tuch und lasse dann die Augäpfel durch den zuständigen Arzt bei rotem oder mindestens gelbem Licht herausnehmen und in ein etwa 4prozentiges Alaunbad bringen. Kühne schlägt dann vor (cit. nach Haber), die Augen aequatorial zu teilen, den Glaskörper mit einem Stoße aus der hinteren Hälfte herausfallen zu lassen, mit einem passenden Locheisen, während das Auge auf dem Tisch ruht, von innen auf die Pupille zu drücken, wobei die Retina im Umkreise des Sehnerveneintrittes einen Zirkelschnitt erhält, und zuletzt sie unter 0,5 prozentiger Kochsalzlösung mit möglichst feinen Hakenpinzetten abzuziehen, endlich die so abgezogene Netzhaut nach einem 4prozentigen Alaunbad bei den Konjunktivaresten zu befestigen und das auf diese Weise erhaltene Optogramm später photographisch zu vergrößern.

Kühne rät außerdem durch Konservieren der Augen in Eis die Trennbarkeit zwischen Netzhaut und Pigmentepithel zu vergrößern.

Da der Sehpurpur in der abgestorbenen Netzhaut gegen Licht weniger empfindlich ist, so könnte als Vorversuch auch eine Betrachtung des Augenhintergrundes mit dem Augenspiegel bei gelbem oder rotem Licht versucht werden. Diese Betrachtung müßte aber auf ein Minimum an Zeit beschränkt werden.

Es wäre auch zu erwägen, ob nicht eine Verstärkung des Optogrammes durch Behandlung (nach Stern s. Garten pg. 165) mit Platinchlorid und auch eine weitere Konservierung desselben zu versuchen wäre.

Mir scheinen auch färbetechnische Versuche auf Grund der Wasserstoffionenkonzentration in dem Gewebe nicht ohne jede Aussicht auf Erfolg zu sein.

Würde es, wie Haber sagt, auch nur erstmals in einem Fall gelingen, ein Optogramm zu erhalten, so wäre damit der Kriminalistik ein außerordentlicher Fortschritt erwiesen.

Die Aussichten aber, daß es jemals gelingen dürfte, im Augenhintergrund des menschlichen Opfers das Bild des Mörders in einer zur Feststellung der Person desselben brauchbaren Deutlichkeit festzustellen, sind aus den angeführten theoretischen und praktischen Gründen so gering, daß die gestellte Frage derzeit mit „nein“ beantwortet werden muß.

Die Kaiserlich-Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.

Von Geh. Rat Prof. Dr. EMIL ABDERHALDEN.

Die Kaiserlich-Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher ist im Jahre 1652 in Schweinfurt gegründet worden. Sie ist nicht nur eine der ältesten Akademien der Welt, sondern darüber hinaus die einzige Akademie die den Ehrentitel „Deutsche Akademie“ zu führen berechtigt ist. Sie nimmt in vieler Hinsicht unter den bestehenden Akademien eine Sonderstellung ein. In früheren Zeiten wanderte der Sitz der Akademie beim Wechsel des Präsidenten, indem sein Wohnsitz für diesen maßgebend war. Erst im Jahre 1878 trat eine Aenderung insofern ein, als Halle endgültiger Sitz der Deutschen Akademie der Naturforscher wurde. Eine außergewöhnlich reichhaltige Bibliothek konnte nun in einem eigenen Akademiegebäude untergebracht und der Benutzung zugänglich gemacht werden. Der Deutschen Akademie der Naturforscher gehören Mitglieder aller deutschsprechenden Sprachgebiete an. 15 Adjunktenkreise umfassen die sämtlichen Mitglieder. Die Deutsche Akademie der Naturforscher ist berufen, in Zukunft eine ganz besonders bedeutungsvolle Aufgabe zu erfüllen. Deutschland hat neue Grenzen erhalten. Mit Wehmut mußte hingenommen werden, daß deutschstämmige Volksteile von ihrem Mutterboden abgetrennt wurden. Es gilt allen Deutschen, die nicht mehr im Heimatlande wohnen können, die Treue zu halten und ihnen

deutsche Kultur zu vermitteln. Es muß und wird die Zeit kommen, in der nicht politische Grenzen maßgebend für den Aufstieg und die Hochhaltung einer Kultur unter Zusammenschluß von Völkern sind, vielmehr wird der Geist entscheidend sein, in dem die höchsten Güter der Nationen und damit der gesamten Menschheit hochgehalten und gefördert werden. Der Deutschen Akademie der Naturforscher entsteht in dieser schweren Zeit die Aufgabe, überall da, wo die deutsche Sprache erklingt, unter Fernhaltung politischer und anderer nicht rein wissenschaftlicher und kultureller Bestrebungen, die Fackel deutscher Kultur voran zu tragen.

Diese gewaltigen Aufgaben der ehrwürdigen Deutschen Akademie der Naturforscher machen es notwendig, daß neues Leben in die Kreise der Mitglieder hineingetragen wird. Die Akademie selbst hat unter der Führung ihres neuen Präsidenten, des Herrn Prof. Dr. Walther, sich bereits mit Erfolg auf die neuen Aufgaben eingestellt. Es werden regelmäßig monatlich wissenschaftliche Sitzungen in Halle abgehalten, zu denen alle Mitglieder der Akademie eingeladen sind. In diesen Sitzungen werden neue wissenschaftliche Ergebnisse vorgetragen. Es sind zunächst zwei Sektionen eingerichtet worden, eine naturwissenschaftliche und eine medizinische. Die erstere steht unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Valentin Haecker und die letztere unter derjenigen von Herrn Prof. Dr. Emil Abderhalden. Allen Mitgliedern der Akademie ist Gelegenheit geboten, ihre wissenschaftlichen Befunde entweder durch persönlichen Vortrag oder durch Einsendung einer Mitteilung an einen der genannten Sekretäre rasch bekanntzugeben. In Halle werden auch wieder Mitteilungen der Akademie gedruckt werden und zur Versendung kommen. In diesen Veröffentlichungen werden die in den Sitzungen bekanntgegebenen wissenschaftlichen Ergebnisse zum Abdruck gebracht.

Eine große Zahl von Aufgaben harret noch der Lösung. Die Zahl der Mitglieder und der Adjunktenkreise wird zu erweitern sein. Insbesondere muß darüber nachgedacht werden, in welcher Form nicht innerhalb der politischen Grenzen von Deutschland befindliche deutschsprechende Völker und Volksteile mit der Akademie durch ihre geistigen Führer auf dem Gebiete der Naturforschung und der Medizin verknüpft werden können. Es ist ein wundervoller Gedanke, daß in dieser so außerordentlich schweren Zeit die uralte, große Deutsche Akademie der Naturforscher zu neuem Leben erwacht ist und in alle Welt hinaus die Kunde bringen wird, daß deutsche Naturforschung und Kultur in alter Höhe ungebeugt ihren hohen Zielen nachstreben. So wird die „Deutsche Akademie“ weit über die Grenzen Deutschlands hinaus ein Sammelpunkt deutscher Gelehrsamkeit werden.

Spektralanalyse mit Licht und Röntgenstrahlen.

Von Dipl.-Ing. H. BECKER-ROSE.

Im Lauf der Zeiten hat die Chemie viel Anregung und Förderung von ihrer Schwesterwissenschaft, der Physik bei der Behandlung chemischer Fragestellungen erfahren. So auch die analytische Che-

mie, welche sich mit der Frage nach der Zusammensetzung und dem Aufbau der Materie beschäftigt.

Es bedeutete einen großen Fortschritt, als mit der Entdeckung von Kirchhoff und Bunsen die Nachweisbarkeit von chemischen Elementen in solchen Spuren möglich wurde, wie sie durch kein chemisches Reagenz mehr angezeigt werden können. Diese Entdeckung bestand darin, daß gezeigt wurde, daß ein Element, durch Hitze zum Glühen gebracht, ein nur für dieses Element charakteristisches Licht ausstrahlt.

Das Spektrum des Sonnenlichts zeigt einen allmählichen Uebergang von blau nach grün nach gelb nach rot. Wir nennen dies ein kontinuierliches Spektrum. Anders sieht das spektral zerlegte Licht des Natriums (z. B. im Kochsalz) aus. Man sieht hier

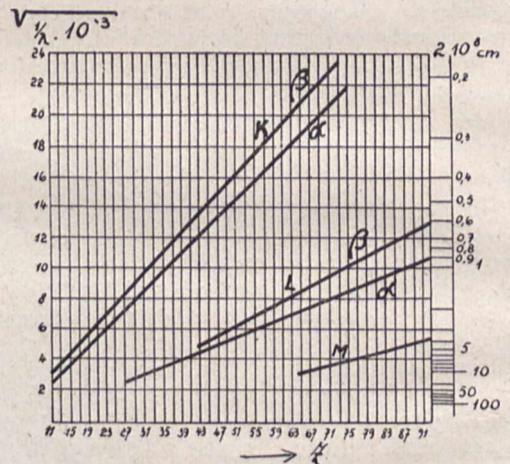


Fig. 1. Abhängigkeit der Wellenlängen λ der K-, L- und M Serie der Röntgenstrahlen von der Ordnungszahl Z der chemischen Elemente.

mit unbewaffnetem Auge eine einzige gelbe Linie, welche sich bei Verwendung einer Lupe zu zwei sehr nahe stehenden Linien auflöst. Das blau und grün und rot des Sonnenspektrums erscheint hier nicht. Ebenso ist es bei dem Kalium. Hier sehen wir nur einige Linien in rot und blau, aber nichts in gelb und grün. Ein solches Spektrum nennen wir ein **Linienpektrum**. Und so sehen wir, daß jedes chemische Element ein charakteristisches Linienpektrum aufweist. Die Mannigfaltigkeit der Anordnung der Linien in den einzelnen Spektren ist außerordentlich groß. Wir haben beim Natrium zwei Linien, beim Eisen einige tausend Linien. Dies ist der Grund, weshalb uns manche glühende Elemente, wie Eisen, Kohle, Wolfram (Drähte in Glühlampen) in einem der Sonne ähnlichen Licht erscheinen, wogegen die in der Feuerwerkstechnik verwendeten Elemente Kalzium, Strontium, Barium, Lítium mit einfachem Linienpektrum ein uns gefärbt erscheinendes Licht aussenden. Denn wir sind gewöhnt, das aus den Farben des Regenbogens zusammengesetzte Licht als weiß zu empfinden, während wir das beim Fehlen einer oder mehrerer dieser Farben entstehende Licht als farbig ansprechen.

Wir wissen heute, daß das Licht eine elektromagnetische Schwingung ist. Mit wissenschaftlichen Hilfsmitteln können wir heute einen großen Bereich von elektromagnetischen Wellen umfassen. Die längsten Wellen besitzen die elektrischen Schwingungen der drahtlosen Telegraphie. In den weitesten Grenzen umfassen sie ein Gebiet von 1 mm bis viele Kilometer Wellenlänge. Dann schließen sich nach unten die Wärmestrahlen an, welche mit etwa 0,0001 cm bis in die Nähe des ultraroten Lichtspektrums reichen.

Dann folgt das Gebiet des sichtbaren Lichtes von 0,00007 cm im äußersten rot bis 0,000035 cm im äußersten sichtbaren blau. Hier schließt sich das ultraviolette Gebiet an, welches dann in den Bereich der langwelligsten Röntgenstrahlen übergeht. Die direkt meßbaren Röntgenstrahlen liegen zwischen 10 Angströmeinheiten (1 Angströmeinheit = 0,00000001 cm) und dem bisher überhaupt gemessenen kürzesten Gebiet von 0,07 Angströmeinheiten.

Von diesem großen bekannten Bereich der Wellen von 0,0000000007 cm bis 100 000 cm Länge sind mit unseren Sinnesorganen lediglich die Lichtstrahlen wahrnehmbar. Eine physiologische Wirkung üben außerdem die sich an diese schließenden kurzwelligeren ultravioletten und Röntgenstrahlen aus, indem sie Zellengewebe zu schädigen vermögen. Sämtliche erwähnten Strahlengattungen gehören zu denselben physikalischen Grundgesetzen.

— Wie man vom optisch sichtbaren Licht das Spektrum aufnehmen kann, so kann man auch von den Röntgenstrahlen das Spektrum, allerdings der Kleinheit der Wellen dieser Strahlung entsprechend mit anderen Hilfsmitteln, auf einem photographischen Film entwerfen. Zur Zerlegung eines Röntgenstrahlenbündels, welches aus

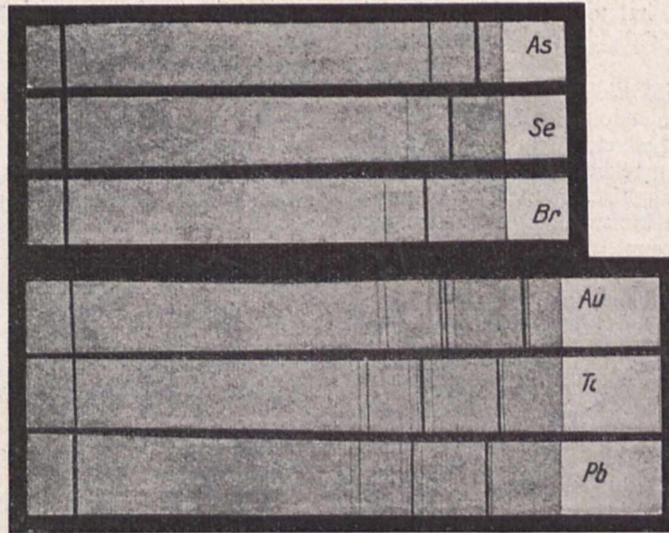


Fig. 2. K-Spektrum von Arsen (As), Selen (Se), Brom (Br), und L-Spektrum von Gold (Au), Thallium (Tl) und Blei (Pb).

Jede der einzelnen Serien, welche sich durch die Wellenlänge voneinander unterscheiden, enthält mehrere Linien, von denen die sogenannten α - und β -Linien die stärksten sind.

Wellen von verschiedener Länge besteht, bedient man sich eines Raumgitters, dessen Gitterabstände in derselben Größe liegen, wie annähernd die Wellenlängen der Röntgenstrahlen. Solche Gitter sind aber von Menschenhand nicht mehr herstellbar, und so nimmt man hier die von der Natur geschaffenen Gitter zu Hilfe. Es sind dies die Kristalle, deren kleinste Bausteine, die Atome, etwa 0,000000028 cm, wie z. B. beim Steinsalz, voneinander entfernt liegen.

Durch Beugung eines Röntgenstrahles an einem solchen Kristallgitter erzielt man denselben Effekt wie durch Abbeugung eines Lichtstrahls an einem Glasprisma.

Ein Röntgenstrahl entsteht, wenn ein Strom von negativen Elektrizitätsträgern, den Elektronen, mit einer gewissen Geschwindigkeit, die durch eine bestimmte angelegte elektrische Spannung von etwa 30 000 bis 250 000 Volt erzielt wird, auf eine feste Unterlage auftrifft. Praktisch führt man dies so durch, daß man in einer Glasröhre, in welcher ein Gasdruck von nur 0,001 bis 0,0001 mm herrscht, einen Hohlspiegel aus Aluminium als negativen Pol (Kathode) und etwa im Brennpunkt dieses Hohlspiegels eine Metallplatte als Anode oder Antikathode einschmilzt. Legt man dann an diese beiden Pole eine Spannung von etwa 100 000 Volt an, dann wird der zur Erzeugung der Röntgenstrahlen notwendige Elektronenstrom durch Gasentladung gebildet.

Eine jetzt gebräuchlichere Art, den Elektronenstrom zu erzeugen, besteht darin, in einer sehr hoch evakuierten Röhre einen Wolframdraht bis zur Weißglut elektrisch zu heizen und zugleich diesen glühenden Draht als negativen Pol und, wie bei den gashaltigen Röhren, eine diesem Pol entgegengesetzt angebrachte Metallplatte als positiven Pol zu verwenden. Da ein glühender Metalldraht ebenfalls negative Elektri-

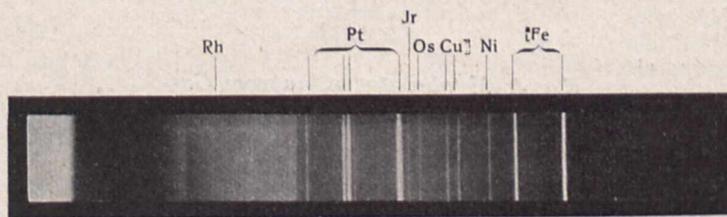


Fig. 3. Spektrum eines Platinminerals aus dem Ural.

Man sieht die Linien der Spektren folgender Elemente: Platin (Pt), Iridium (Ir), Osmium (Os), Rhodium (Rh), Kupfer (Cu), Nickel (Ni), Eisen (Fe), sowie die Absorptionsbandkanten von Silber und Brom, welche aus der photographischen Schicht des Films herrühren.

erzeugen, besteht darin, in einer sehr hoch evakuierten Röhre einen Wolframdraht bis zur Weißglut elektrisch zu heizen und zugleich diesen glühenden Draht als negativen Pol und, wie bei den gashaltigen Röhren, eine diesem Pol entgegengesetzt angebrachte Metallplatte als positiven Pol zu verwenden. Da ein glühender Metalldraht ebenfalls negative Elektri-

zitätsträger aussendet, hat man bei dieser Anordnung ebenfalls die Möglichkeit, Röntgenstrahlen zu erzeugen.

Beim Aufprallen des Elektronenstroms auf die den positiven Pol bildende Metallplatte, welche man Anode oder Antikathode (dem negativen Pol oder Kathode entgegenstehend, daher Anti-Kathode) wird nun die dem optischen Licht in mancher Hinsicht vergleichbare kurzwellige elektromagnetische Schwingung erzeugt, welche sich nach allen Richtungen fortpflanzt. Photographiert man das Spektrum dieser Strahlung, dann hat man auch hier wie beim sichtbaren Licht zwischen einem kontinuierlichen und einem Linienspektrum zu unterscheiden. Wie stark beide hervortreten, hängt lediglich von den äußeren Bedingungen ab, unter welchen die Röntgenstrahlen erzeugt werden. Uns interessiert hier lediglich das Linienspektrum. Denn es hat sich gezeigt, daß jedes chemische Element bei einer bestimmten Betriebsspannung der Röntgenröhre ein nur wenige Linien enthaltendes sehr einfaches Spektrum auszusenden vermag, das zwar nicht mit dem Auge, aber mit der photographischen Platte nachweisbar ist. Aus der Größe der Wellenlänge der einzelnen Linien, welche man aus so einer photographischen Aufnahme leicht berechnen kann, kann man dann das Element feststellen, von welchem der betreffende Röntgenstrahl ausgesandt wurde.

Man hat also hier wiederum ein Mittel, einen rein physikalischen Vorgang als chemische Analysenmethode zu verwenden. Will man wissen, aus welchen chemischen Elementen zum Beispiel eine Legierung besteht, dann verwendet man sie als Antikathode einer Röntgenröhre und läßt von ihr Röntgenstrahlen ausgehen, deren Spektrum man photographiert. Diese Methode ist vollkommen analog jener von Kirchhoff und Bunsen, nur daß bei diesen beiden Forschern optisch sichtbares Licht zum Nachweis der chemischen Elemente, im Fall der Röntgenspektroanalyse, welche mit dem Namen des norwegischen Forschers Siegbahn verknüpft ist, die tausendmal kleineren Wellen der Röntgenstrahlen benützt werden. Aber auch in dem letzten Fall kann man mit bedeutend kleineren Mengen den Nachweis des Vorkommens eines chemischen Elements führen, als es bei einer regelrechten chemischen Analyse möglich ist.

Mit diesen beiden spektralanalytischen Methoden konnte unser Wissen durch den Nachweis neuer Elemente bereichert werden. Es sind dies Elemente, welche den anderen häufiger vorkommenden Elementen entweder sehr ähnlich sind, oder welche äußerst schwer chemisch zu reagieren vermögen. Hierher gehören die sogenannten seltenen Erden und das vor einem Jahr von Hevesy und Coster neu entdeckte Hafnium. Dieses kommt mit dem Zirkon, mit welchem es ganz ähnliche Eigenschaften besitzt, in allen Mineralien vergesellschaftet vor und ist äußerst schwer von diesem auf chemischem Weg zu trennen. Sein Nachweis gelang lediglich auf röntgenspektroskopischem Weg.

Es bleibt für die noch sehr entwicklungsfähige und teilweise noch recht in den Kinderschuhen steckende Röntgenspektroanalyse ein großes Feld für Forschungsarbeit übrig. Sowohl technisch als auch rein wissenschaftlich in bezug auf Vervollkommnung der Methode wie auch in der Suche nach neuen Problemen, vor allem industrieller Natur, wird manches auf diesem Gebiet zu leisten sein.

Ein ungemein reizvolles Buch besichert uns Bengt Berg: „Mit den Zugvögeln nach Afrika“ (Verlag von Dietrich Reimer, Berlin, Preis M. 9.—). Mehr als eine Besprechung des Werkes dürfte unsern Lesern eine Probe daraus in Wort und Bild auszugsweise sagen:

Von Krokodilen, Geiern und Marabus.

Von BENGT BERG.

„Da das Krokodil nicht geradenwegs auf mich zukam, folgte ich seinen Bewegungen mit den kleinen Kino-Objektiven vorsichtiger als ich je zuvor eine Kamera gehandhabt hatte. Jetzt verstand ich seine Absicht. Es wollte den Platz des andern Krokodils erobern. Es hob den unförmlichen Kopf und bäumte wie ein Pferd auf. Der mächtige gezackte Schwanz erhob sich im Bogen über das Wasser. Es kniff die glitzernden Pupillen wie ein paar Chinesenaugen zusammen. Und dann klappte es mit den Kiefern auf die Wasseroberfläche, daß es ein-, zweimal aufspritzte. Es war das vollkommenste Abbild boshafter Tücke, das man sich vorstellen kann. Die kleinere Echse erhob sich gleichfalls. Aber der Riese machte eine plötzliche Wendung und stürzte sich auf sie. Er wollte dem Widersacher eine vollkommene Abfuhr erteilen. Es war so ganz menschlich, wie die beiden einander nicht den Platz im Schlamm gönnten. Da erhob sich zu meinem Erstaunen das

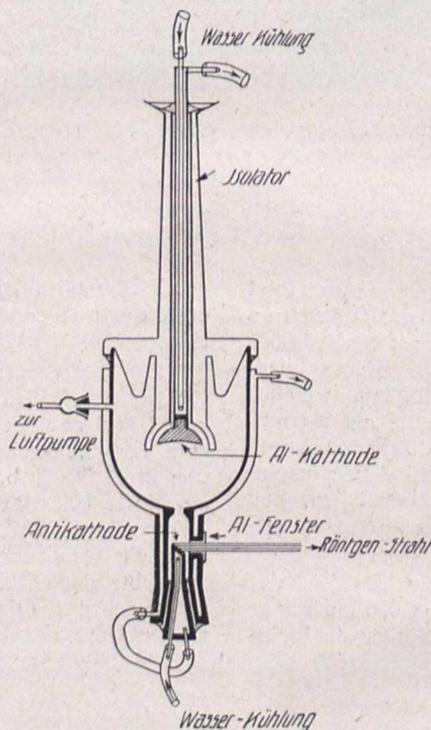


Fig. 4. Metallröntgenröhre vom Gasentladungstypus nach Siegbahn.

Schwächere gleich einem heulenden Hund mit geöffnetem Rachen und aus seiner gelbgrünen Kehle ertönte ein Schrei wie aus dem Abgrund der Hölle; ein wieherndes Gebrüll, das sich nicht beschreiben läßt. Aber der Leviathan begab sich zufrieden an Land und legte seine Schnauze mitten zwischen die Nachtreiher, die sich um seine gefährliche Waffe nicht mehr kümmerten, als wenn dort ein Wurm gekrochen gekommen wäre. Ein paar kleinere Krokodile kamen an Land geschossen und legten sich dicht neben das große, als wollten sie Schutz bei ihm suchen. Es war ein Schauspiel voller ungelöster Rätsel.

Ein blendendweißer heiliger Ibis mit schwarzem, nacktem Kopf kam anspaziert und mischte sich unter die andern. Der Tantalusstorch schritt vor und stellte sich wie eine Schildwache auf. Draußen auf der Landspitze bewegten sich Spo-

auf, bevor noch die anderen, großen Vögel irgendwelche Aengstlichkeit gezeigt hatten. Im selben Augenblick schoß das Riesenkrokodil in die Flut und verschwand gleich einem Torpedo. Die anderen größeren folgten. Alle die verschiedenen Störche blickten umher, verstanden, daß ein Alarm-signal gegeben war und flogen fort. Mit ihnen strichen die Nonnenenten ab. Die kleineren Krokodile, die mir am nächsten lagen, erhoben die Köpfe, um zu sehen, was da vor sich ging. Sie sahen wie große Kröten aus. Dann tauchten auch sie unter, und vom ganzen „Paradies“ blieben nur ein paar müde Nachtreiher auf der Schlamm-bank zurück und die schwimmenden „Baumrinden“, die weit entfernt eine nach der andern im Wasser auftauchten, wo sie kaum zu sehen waren; aber ihre Teleskopaugen beobachteten genau, was auf dem Lande vor sich ging.

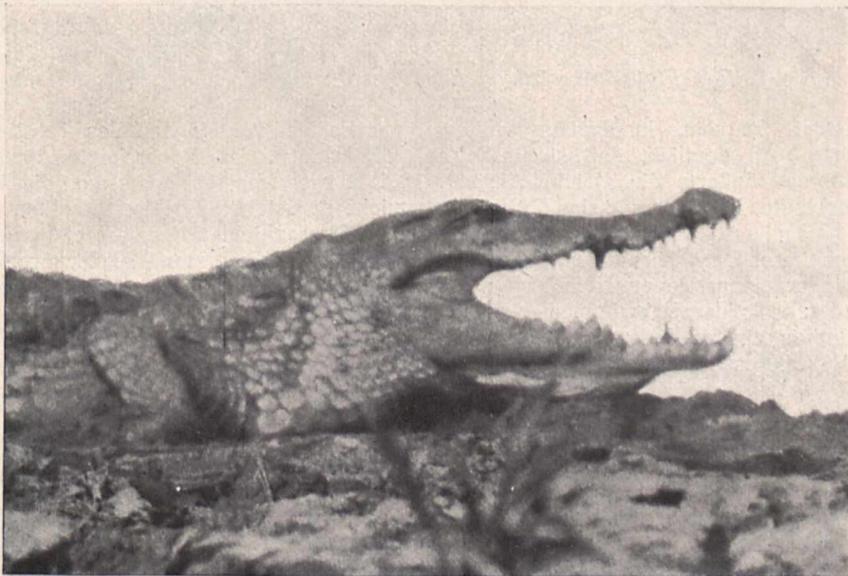


Fig. 1. Es kroch dicht vor uns auf den Strand und schlief mit aufgesperrtem Rachen ein.

renkiebitze wachsam und geschäftig unter den andern Vögeln. Sie liefen furchtlos vor den Rachen der Krokodile hin und her, suchten im Schlamm nach Kleingetier und waren ständig regsam. In dem Augenblick trat ein Ereignis ein, das den Rest des Tages verdarb. Ich hörte zu meinem Schrecken westlich von mir auf dem Fluß Menschenstimmen. Sie kamen näher. Und dort, hinter den letzten Ausläufern der Dschungel auf der Landspitze kam ein Floß geschaukelt, auf dem die Schwarzen den Fluß hinunter trieben, um den Leuten der baumlosen Gegenden sowohl das Holz ihres Floßes als auch sonstige Erzeugnisse zu verkaufen und dann per pedes apostolorum wieder in ihr heimatliches Dorf zurückzukehren. Die Schwarzen würdigten die Vögel und Krokodile natürlich weder eines Blickes noch eines Gedankens. Aber die verschiedenen Störche reckten die Häuse, und je näher das Floß kam, desto unruhiger liefen die Sporenkiebitze mit gellenden Schreien am Ufer hin und her. Jetzt begriff ich, was für eine Aufgabe die kleinen Vögel hatten. Schließlich flogen sie

Es wurde eine unruhige Nacht. Wahrscheinlich hatte ein Leopard im Wald ein Tier geschlagen, und ein Haufen hungriger Hyänen hatte sich eingefunden, um ihren Anteil am Mahl zu haben; denn um Mitternacht ertönte von dort ein Fauchen und Murren und Heulen, daß kein Mensch Lust gehabt hätte, sich dorthin zu wagen. Zuweilen hörte man durch die windstille Nacht das Getrampel der Büffelhufe auf dem harten Boden. Weit entfernt auf dem andern Ufer des Nils heulten gleichfalls Hyänen, die den Lärm um den Raub vernommen hatten, aber wegen der Krokodile nicht hinüberkommen konnten. Aber nicht genug damit. Gegen Mitternacht fingen einige Nilpferde an, ständig schnaubend um das Boot herum aufzutauchen und brüllten dabei laut. Sie waren offenbar außer sich. Das war mir unverständlich. Es waren ja ständig Nilpferde in unserer Nähe. Die, soweit ich beobachten konnte, harmlos neugierigen Tiere pflegten gern in einiger Entfernung hinter dem Ruderboot aufzutauchen und zu schnauben und zu grunzen, als ob sie ihren



Fig. 2. Das Flußpferd wird an Land gezogen.

Unwillen, gestört zu sein, kundgeben wollten. Aber hier hörte man deutlich, daß sie in Wut waren. Mohammed äußerte die gleiche Ansicht.

Erst als es tagte, konnten wir das Rätsel lösen. Ein harpuniertes Nilpferd tauchte immer wieder um unser Boot herum auf. An einer Leine schleppte es einen groben Holzblock nach, der nichts anderes als der Schwimmer der Harpune war. Und in einiger Entfernung umkreiste ein bedeutend größeres Tier, ein alter Bulle, mit dem ganzen Kopf aus dem Wasser ragend dieses entsetzliche Schauspiel und stieß dabei ein Gebrüll aus, in dem sich seine ganze Sorge und Wut zu erkennen gab.

Es war leicht zu erraten, was geschehen war. Die Shillukneger hatten das Weibchen am Abend harpuniert, als es zur Weide wechselte, und es, wie sie zu tun pflegen, mit der Harpune und dem Schwimmer zu Wasser gehen lassen, damit es sich zu Tode quälte. Dann brauchen sie es nur zu verfolgen und zu warten, bis nach ein oder zwei Tagen die

Kräfte geschwunden sind. Und das Männchen, durch das Angstgebrüll des Weibchens rasend gemacht, aber gleichzeitig von dem übermächtigen, unbegreiflichen Ereignis ängstlich, folgte ihm überall hin, um zu sehen, was das war und ob es nicht frei werden könnte. Immer wieder tauchte der Kopf mit einem gequälten Schnaufen so dicht bei mir auf, daß ich dem Elend sofort ein Ende gemacht hätte, wenn ich nur ein Gewehr und natürlich

— eine Jagdlizenz gehabt hätte. So konnte ich nur die Filmkamera nehmen, um zu versuchen, einige Szenen von dieser Tierquälerei festzuhalten, die noch viele Jahre lang in diesem Teil der Welt betrieben werden wird, genau wie die Walschlächterei im Eismeer.

Beim Anblick der Dahabiye kam eine Rote Shillukneger zum Ufer gelaufen. Sie glaubten, daß wir auf einer Jagdexpedition wären und riefen uns zu, nicht auf ihre Beute zu schießen, die in diesem Fall untersinken und verloren gehen würde.

Inzwischen verschwand das Tier in das Gatt gegen Norden. Die Neger folgten ihm. Sie ruderten dicht am Ufer entlang, wo die Riesentiere sie nicht so leicht angreifen konnten. Kaum waren die Sporenkiebitze zurückgekommen, und kaum hatten sich die ersten Vogelscharen auf der Landspitze niedergelassen, so hörte ich, bevor noch ein Krokodil an Land gekommen war, großes Geschrei und Gejohle von Negern auf dem Fluß. Als ich durch eine Spalte mit dem Feldstecher nachforschte, sah ich das Shillukkanoe, von dem harpunierten Flußpferd bugsiert, quer über den Fluß treiben. Man möchte über die Jagdart denken wie man wollte. Angst hatten die Kerle nicht. Es war ihnen gelungen, an das Tier heranzupaddeln und eine Leine an dem Schwimmer zu befestigen. Das durch diese neue Qual vor Angst und Schrecken wahnsinnig gemachte Flußpferd zog das Boot hinter sich her, so daß das Wasser um den Steven aufschäumte. Immer wieder kam das Tier

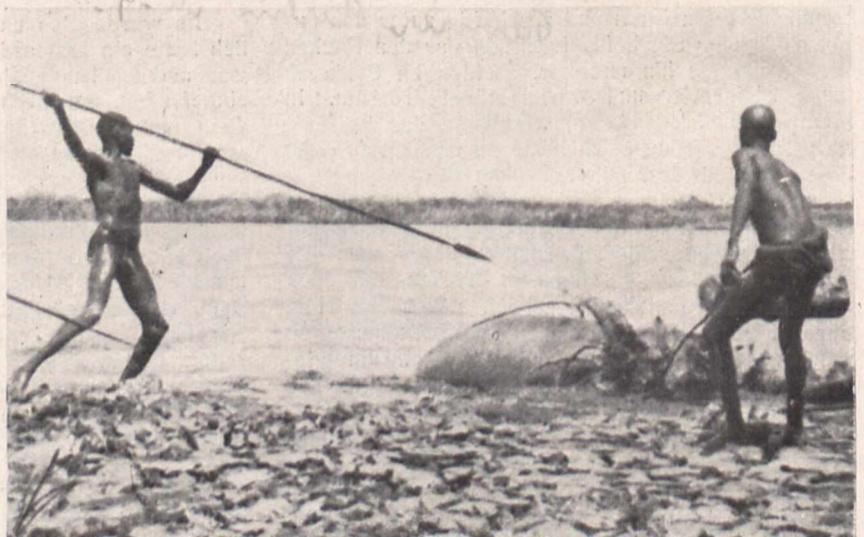


Fig. 3. Das Flußpferd wird gespeert.

vor Wut und Schmerz schnaubend hoch und tauchte wieder in die Tiefe, um sich von seinen Quälgeistern zu befreien. Einer der Schwarzen steuerte mit einem Riemen. Der andere stand aufrecht im Steven, und indem er wie ein Schneeschuhläufer in dem schmalen Fahrzeug balanzierte, hielt er die Harpune wurfbereit in der Hand. Schließlich gelang es ihm, erst mit einem, dann mit einem zweiten Speer das Tier zu harpunieren. Das Flußpferd war ersichtlich vollkommen ermattet. Die Schwarzen kamen durch das Grasdickicht auf die Landspitze gestürzt und sprangen

trübe Wasser und schäumte auf, so daß sich der Strand ringsumher rot färbte. Aber noch konnte das große Tier nicht sterben. Es wälzte sich in seinen Qualen und biß wütend nach den Holzstücken, während die schwarzen Satane wie Höllengeister am Ufer umhersprangen, bis der schwere Kopf mit den vor Angst weit aufgerissenen Augen endlich so nahe kam, daß eine Kugel aus meinem schweren Browning dem Elend ein Ende machen konnte. Aber noch lange stießen die schwarzen Teufel ihre Speere in das zuckende Fleisch, und die Knaben wagten sich vor, um zu



Fig. 4. Das letzte Stück schlang sich wie eine Schnur um den Unterschnabel.

ohne jede Rücksicht auf die Krokodile ins Wasser. Sie warfen den Kerlen im Boot eine Leine zu, die sie schnell an den gespannten Fangstrick befestigten. Jetzt war das Schicksal der Beute besiegelt. Alle Mann, sowohl große Kerle als auch Knaben, faßten die Leine und setzten diesen Zugkampf auf Tod und Leben fort. Es ist mir widerwärtig, ihn zu schildern. Das zu Tode gequälte Tier wurde Schritt um Schritt eingeholt und bekam neue Harpunen in den zerfleischten Körper, bis es nahe genug heran war, daß einer der Kerle sich vorsichtig in die Flut wagen und ihm einen Speer in den blutenden Nacken stoßen konnte. Immer wieder stieß er zu. Ein anderer sprang hinzu und versuchte es gleichfalls. Das Blut quoll in das

erproben, ob sie eine Harpunenspitze durch die Haut zu treiben vermochten.

Ich bin weit davon entfernt, die Harpunenjagd dieser Wilden als verabscheuungswürdiger darzustellen, als den größten Teil jener sinnlosen Schlächtereien von aussterbenden Tieren, die weiße Menschen wegen des Gewinns oder zu ihrem hochwohlgeborenen Vergnügen unter dem Deckmantel der Wissenschaft betreiben. Im Gegenteil, es ist sicherlich ein mehr männlicher Sport, wenn ein nackter Wilder sich in der Dämmerung an ein weidendes Flußpferd heranschleicht und ein Stück Eisen in seinen Körper stößt und das außerdem tut, um sich die nötige Nahrung zu verschaffen, als wenn ein weißer Afrikaner seine zwei Lizenz-

elefanten im Jahr schießt und das Elfenbein nachher verkauft. Aber diese Quälerei, wie das harmlose Tier dort am blutroten afrikanischen Strande vor meinen Augen zu Tode geplagt wurde, war eine fast ebenso ekelhafte menschliche Untat, wie die Verbrechen, die am grünen Tisch in Europa gleichzeitig ausgeheckt wurden.

Wann die Krokodile sich wieder dorthin wagen würden, wußte allein Allah. Aber als wir fortrudern wollten, schwebten bereits einige dunkle Geier über der Insel und dem Strom. Sie erwarteten Beute. Am Ufer gegenüber der Insel befand sich ein ganzes Lager von Shilluknegern. Sie hatten das Nilpferd an Land geschleppt, und am nächsten Tage sollten sich alle Schwarzen der Umgegend wie die Fliegen dort versammeln, um ein Fleischfest zu feiern.

Kaum zehn Minuten nachdem meine Schwarzen verschwunden waren, sausten bereits die er-

Wer ihn richtig kennt, würde über den Marabu ein ganzes Buch schreiben können. Er ist, wie man von Männern in „gehobener Stellung“ zu sagen pflegt — „eine Persönlichkeit von großem Ausmaße“. Besonders einen hielt ich mit der Kamera fest. Er war unverkennbar ein erfahrener alter Herr, der oft an solchen Festlichkeiten teilgenommen hatte. Er kam zuerst und verließ das Lokal als letzter. Mit seiner wichtigen Miene und in seinem ganzen Aussehen war er ein Abbild jener Volksbeglückter, die in ihrer Selbstzufriedenheit über den Parteien stehen. Aber wenn er die Geier überwachte und sie gehörig züchtigte, war er großartig. Er hatte auch in seinem Schnabel, der einer Pflugschar glich, das gehörige Machtmittel dazu. In dieser Minute stand er aufrecht inmitten des Geierhügels, um zu sehen, ob alles recht zuging; im nächsten Augenblick ging er mit unermeßlich langen Schritten umher und inspi-



Fig. 5.

Sie gingen sich am liebsten unter bewaffneter Neutralität aus dem Weg.

sten Geier hernieder. Ein paar weißhalsige Krähen und ein Schmarotzermilan kamen gleichfalls. Nach weiteren zehn Minuten — ich sah genau auf die Uhr — wimmelte der ganze Fleck vor mir so voller Geier, daß ich nicht wußte, wohin ich meine Kamera wenden sollte.

Der erste, der kam, war ein weißköpfiger Geier. Nach ihm erbrauste die Luft unter den mächtigen Schwingen einer Reihe Ohrengerier mit kahlen runzligen Köpfen. Sie sind die größten und stärksten, die einer nach dem andern, wie sie hungrig und gierig niedersausen, die früher angekommenen von der Beute fortjagen. Ich habe niemals sonst auf der ganzen Erde ein derartiges Wesen von so abschreckendem Aeußeren gesehen.

Auch die Marabus, die sich aus der Luft zwischen die Geier stürzten, hatten sicherlich weiten Fernblick. Denn von ihrem Vorhandensein in dieser Gegend hatte ich vorher keine Ahnung. Der erste kam nicht früher, als bis wenigstens dreißig Geier am Ufer waren, aber nach einer kurzen Weile waren bereits acht Stück da und nahmen am Schmause teil.

Ohne Eile, aber auch ohne Zögern kam er herbei und nahm den Geiern „das Brot aus dem Mund“. Einer von den größten breitete die Flügel über seinem Fleischstück aus und hieb mit gesträubten Federn um sich. Da stellte der Marabu sich nur über ihn und blinzelte ihm ruhig mit seinen braunen Augen an; er sah ganz unschuldig aus, bis auf einmal der unerhörte Schnabel wie ein Donnerkeil zwischen die Klauen des Geiers fuhr und nach dem Fleischstück hackte, das der Marabu darauf mit einer Nackenbewegung in die Luft schleuderte und mit einem einzigen Schluck in dem Sack seines nackten Kropfes verschwinden ließ. Er war so schlau, der alte Herr. Da war ein Ohrengerier, der die andern an Größe übertraf. Er und der Marabu waren wie zwei Großmächte. Sie gingen sich am liebsten unter bewaffneter Neutralität aus dem Wege. So glückte es dem Geier in dem allgemeinen Tumult einen langen Darm an sich zu reißen. Er strebte mit dem Beutestück nach rückwärts. Die andern Geier um ihn hielten sich in achtungsvollem Abstand. Aber der Marabu kam ruhig von hinten heran. Ich erwartete

tete, daß er eingreifen würde, aber er putzte sein Gefieder und schaute dabei interessiert zu. Der Geier arbeitete, was das Zeug hielt. Er zerrte und sprang umher. Manchmal hielt er inne. Beinahe schaffte er es nicht. Es war eine fürchterliche Hitze. Der Marabu wartete seine Zeit ab. Er ließ den Geier die Sklavenarbeit verrichten, den Darm herauszuholen; der hatte ja eine Zange im Schnabel, mit der er einhaken konnte. Aber als der Geier es endlich geschafft hatte, und er vor Anstrengung mit dem Schnabel jappte, ehe er sich an die Mahlzeit begeben wollte, kam der lange Schnabel wie der Blitz von oben hinter seinem Rücken hervor. Das ging so schnell, daß das Bild auf meiner Platte verpfuscht wurde. Als der Erschrockene sich endlich umgewandt hatte, um wieder zu hacken, hatte Herr Marabu den begehrteten Gegenstand bereits ins Wasser geschleppt, um ihn zu waschen; denn das war nun eine Eigenheit von ihm.

gen hier anwesenden Lebewesens, das mein Landsmann sein konnte. Das Krokodil glitt ständig näher. Die Vermutung, daß es eine böse Absicht hatte, obgleich es so sachte herankam, ließ mich nach der Kinokamera greifen und sie in Gang setzen. Es war gerade im rechten Augenblick. Denn mit unvermuteter Schnelligkeit schoß es plötzlich wie ein Torpedo vorwärts. Das Wasser schäumte um den dunklen Panzerrumpf. Die meterlangen Kiefer mit ihren zackigen scharfen Zähnen öffneten sich zu einem teuflischen Grinsen, das unfehlbar einen Löwen in die Flucht geschlagen hätte. Aber der kleine Reiher aus der Heimat blieb unberührt stehen, als ob an einem sonnigen Morgen in Holstein sich ihm eine Kuh genah hätte. Er rührte sich nicht um einen Zoll breit, während das Ungeheuer an ihm vorbeischoß, daß das Wasser hoch aufspritzte. Denn er verstand, daß der Angriff dem andern Krokodil hinter ihm galt. Wie konnte er das wissen? Sagte ihm das sein In-



Steinzeitlicher Pflug aus einem natürlich gebogenen Eichenast, der in Svarvåbo (Schweden) gefunden wurde.

Aber die Nemesis wachte. Denn als der Marabu beide Enden pfißig zusammengelegt und die lange Schlinge mit unfaßbarer Geschwindigkeit in der Tiefe seines langen Kropfes verschwinden ließ, schlang sich das letzte Stück wie eine Schnur um den Unterschnabel. Jetzt war er der Geprellte.

Was war das für ein dunkler Gegenstand, der hinter den Beinen des Marabus herangeschwommen kam? — das war das große Krokodil. Also hatte doch all die Unruhe diese „scheuen“ Tiere nicht vertrieben. Die Anwesenheit der vielen Vögel war vielleicht ein Zeichen gewesen, daß keine Gefahr vorhanden war. Gleich unmerklich wie das erste Mal glitt der Riese zum Ufer hin. Der Marabu entiernte sich, so daß ich freie Aussicht gewann. Immer näher kam der dunkle Kopf. Der Rücken erhob sich über dem Wasser. Wohin wollte er? Wie er da näher kam, hatte er den Kurs ja geradeswegs auf den Reiher. Er dachte doch wohl nicht etwa meinen Vogel zu verschlingen? Obgleich es unsinnig war, so fühlte ich doch eine gewisse Unruhe für das Schicksal des einzi-

stinkt, oder war er in den vielen Jahren — es war an seinem Federkleid zu erkennen, daß er ein alter, erfahrener Vogel war — so oft den gleichen Weg von seinem Heimatlande nach den Tropen gereist, daß er alle diese großen Tiere kannte, die den Menschen hassen und töten, aber den Kleinen niemals etwas zuleide tun?

Ein steinzeitlicher Pflug aus Schweden.

Von HJALMAR LARSEN.

Kürzlich hat das Universitätsmuseum zu Upsala einen primitiven Pflug erworben, der auf dem Hofe beim Graben zur Trockenlegung eines Moor-komplexes — Bäliger Moore — in Uppland, Schweden, entdeckt wurde. Der Pflug von 1.85 m Länge ist aus einem natürlich gebogenen Eichenast verfertigt. Er ist durch Spalten hergestellt, nicht durch wiederholte Beilschläge, wie es beim Beilen von Holz geschieht. Diese Arbeitsmethode

war bereits während der Bronzezeit im Norden außer Gebrauch, wie man aus zahlreichen Holzarbeiten dieser Zeit ersehen kann. An einigen Stellen sieht man jedoch kurze und schmale Spuren von Hauwerkzeugen, die weder von einem Eisenbeil noch von einer breiten Bronzeaxt herühren können, sondern nur von einem Steinbeil oder einer schmalen Bronzeaxt.

Das Gerät lag zu oberst im Lehm, aber unter dem Moor. Dies wird durch eine künftige paläobotanische Untersuchung der Lagerfolge am Ort und der Lehmreste am Pfluge eine sichere Datie-

Pfluges in diesen Zeitpunkt verlegen. Zu jener Zeit stirbt nämlich die Eiche in dieser Gegend aus; nach späterer Wieder-Einwanderung bildet sie keine so dickstämmigen Bäume mehr, daß man das Holz zur Herstellung eines Pfluges dieser Art hätte verwenden können.

Das höchstmögliche Alter des Pfluges fällt in den späteren Teil der jüngeren nordischen Steinzeit. Er muß jünger sein als die mittlere Ganggräberzeit, da es zu dieser Zeit über dem damaligen Meeresspiegel nur steinernen Moränenboden am Platze gab. Solch ein Boden war zu schwer



Phot. Atlantic

Ein elektrisches Stethoskop

beschreibt Gamble. Es ermöglicht auf dem Gebiete der Diagnose etwa dieselben Fortschritte, wie sie das Mikroskop seiner Zeit der Anatomie brachte. Elektrische Filter gestatten eine Auswahl ganz bestimmter Töne, wie sie mit anderen Mitteln gar nicht möglich ist. Diese Filter verstärken auch, so daß man z. B. feines Rasseln viel leichter entdeckt als mit irgend anderen Methoden. Für Lehrzwecke ist es wichtig, daß die Töne analysiert und erklärt werden können. Herz- und Atemgeräusche können auch durch den Phonographen sehr instruktiv wiedergegeben werden. (Journ. am. med. ass. 1924, 16.)

v. S.

rung ermöglichen. Schon heute kann man jedoch folgende Datierung als wahrscheinlich annehmen: Wenn auch das Moor nicht so alt ist, daß es bis auf die plötzliche Klimaverschlechterung zurückzuführen wäre, von der Prof. Dr. R. Sernander in Upsala bewiesen hat, daß sie mit dem Übergang der Bronzezeit in die Eisenzeit zusammenfällt, so muß man doch das Mindestalter des

für einen solchen Pflug. Der tiefer liegende Lehm Boden hat nicht genügend trockengelegt werden können vor einer Zeit, in der noch ca. 48% der Landhebung nach der größten Ausbreitung des Littorinameeres — so nennt man eine Periode der geologischen Entwicklung der Ostsee — übrig blieb.

(Fortsetzung siehe Seite 98.)



Die erste deutsche Seilschwebebahn von Oberwiesenthal auf den Fichtelberg

In Oberwiesenthal, der höchstgelegenen deutschen Stadt, wurde am 20. Dezember die erste Personen-Seilschwebebahn Deutschlands feierlich eröffnet. Sie führt von Oberwiesenthal auf den Fichtelberg, hat eine Länge von 1300 m und überwindet dabei einen Höhenunterschied von 300 m. Jeder Wagen kann 12 Personen mit ihren Sportgeräten in 6 Minuten auf die Kuppe des Berges befördern. Die Bahn vermittelt eine bequeme Verbindung mit den auf dem Fichtelberg neu angelegten Sportbahnen und der gleichfalls auf dem Berge angelegten Liegehalle für Luftkuren.

(Fortsetzung von Seite 96.)

Bis jetzt kann man also mit Bestimmtheit als obere Altersgrenze des Pfluges ca. 4200 Jahre setzen und sein Minimalalter zu etwa 2500 Jahren bestimmen.

Unser Pflug hat sich offenbar aus dem *Grabs tock* entwickelt, wie dies auch beim gaelischen sog. „cashron“ und dem primitiven Pflug, den man von den Hebriden her kennt, nachgewiesen ist. Vergleicht man nun diese Typen mit den aus der Hacke entwickelten Hakenpflügen, so ergibt

sich, daß unser Svarvarbo-Pflug dem Fundort nach bedeutend älter sein muß als die Hakenpflüge, also älter als die Bronzezeitpflüge. Da auch die Arbeitsmethode primitiver ist als die der Bronzezeit, so ergibt sich, daß der Fund in das Ende der Ganggräberzeit oder die Steinkistenzeit fällt.

Noch eine Stütze des steinzeitlichen Alters hat man sicher auch darin, daß das Gebiet, in dem der Fund gemacht wurde, mit mehreren steinzeitlichen Wohnplätzen besetzt ist.

Eine endgültige Antwort wird eine mikroskopische Pollen- und Diatomeenanalyse geben.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Die Asbestonschwelle. Unbemerkt für die große Menge der Reisenden, setzte vor etwa einem Jahrzehnt das Bestreben ein, die bisher üblichen Schwellen — meist aus Holz, teils aus Eisen — durch solche aus Beton zu ersetzen. Es war die Zeit der größten Entfaltung der Betontechnik, die in ihrer letzten Form, dem Eisenbeton, die Schaffung beliebiger, den höchsten Beanspruchungen gewachsener

besitzt, den Einflüssen, die eine Zerstörung bewirken könnten, den größten Widerstand entgegenzusetzen; es ist dies der *Asbeston*, ein Kunstprodukt aus Asbest und Zement. Da das Bindemittel im Beton ebenfalls Zement ist, so war es unschwer möglich, Tragkörper und Verankerungskörper der Schiene zu einem Ganzen zu vereinen, wobei letzterer wie Holz bohrfähig ist.



Fig. 1. Eisenbahngleis mit den bisher gebräuchlichen Holzschwellen.

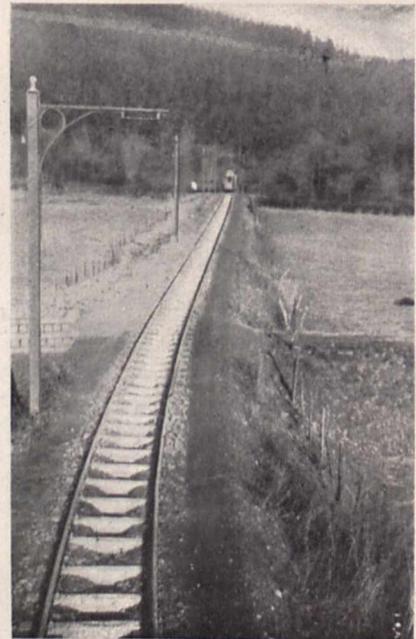


Fig. 2. Eisenbahngleis auf der Strecke Köln—Bonn mit den neuen Asbestonschwellen.

Konstruktionen, gestattete. — Ein Jahrzehnt dauernder Versuche, Beobachtungen und Verbesserungen zeitigten die *Asbeston*-Schwelle. Sie stellt im wesentlichen einen Balken von der üblichen Schwellenform dar, und besteht aus Beton mit Eiseneinlagen (Eisenbeton), weist aber ein Merkmal auf, das ihr den besonderen Namen gab. Wo nämlich in der Schwelle die Befestigung der Schiene stattzufinden hat, ist in den Betonkörper eine Masse verarbeitet, welche die Eigenschaft

Damit waren die Vorzüge der Holzschwellen gewahrt. Die Nachteile derselben ausgeschaltet. Ein Nachgeben der Schienenbefestigungsschrauben ist verhindert, das Zugrundegehen der Schwellen selbst praktisch ausgeschlossen. Welche Bedeutung diese Tatsache für die Betriebssicherheit der Bahn besitzt, ist einleuchtend.

Zu den technischen Vorzügen der *Asbeston*-schwelle kommen jene wirtschaftlicher Natur. Deutschland war bisher gezwungen, ungeheure

Summen ins Ausland fließen zu lassen, weil es außer stande war, aus deutschen Rohstoffen jene Menge von Schwellen herzustellen, die durch Neuanlage und Ersatz zugrunde gegangener erforderlich wurde. Die Asbestschwelle kann, bis auf die kleine Asbestmenge ausschließlich aus heimischem Rohmaterial — etwa 70—80% Kies und 20—30% Zement — hergestellt werden.

Auf Haupt- und Schmalspurbahnen führt sich die Asbestschwelle, die von Dyckerhoff & Widmann A.-G., hergestellt wird, mehr und mehr ein. Unsere Bilder zeigen u. a. eine Asbestschwellenstrecke der vielbenutzten Rhein- ufer-Schnellbahn Köln-Bonn. Gegenwärtig kommt in Betrieb eine Asbestschwellenstrecke im Hauptverkehrsstrang Berlin-Frankfurt a. d. Oder und auf der Fernstrecke Niederau-Priestewitz in Sachsen.

Die Bindung des Luftstickstoffes durch Hefe ist nach „Science“ Dr. E. I. Fulmer vom Iowa State College geglückt. Es handelt sich um eine Rasse von *Saccharomyces cerevisiae* (Rasse F), die aus gewöhnlicher Hefe erzüchtet wurde. Sie ist fähig, den Stickstoff der Luft direkt zu assimilieren, wenn sie auf Lösungen von Zucker und Mineralsalzen gezogen wird, die frei von Stickstoffverbindungen sind. Sie läßt sich zu Nährzwecken für Mensch und Tier verwenden. Falls sich diese Entdeckung bewahrheitet, könnte sie vielleicht zu einer rationelleren Ausnützung von Melasse und Schlempe führen, als dies bisher möglich ist. L.

Ueber die Stunde der Geburt hat Dr. Boije in Helsingfors an 7751 spontan verlaufenden Geburten Untersuchungen angestellt und entgegen der allgemeinen Ansicht gefunden, daß in den Tagesstunden fast genau soviel Geburten gehoben wurden, wie in den Nachtstunden, jeweils von 6 zu 6 Uhr gerechnet. Nämlich 3887 am Tage und 3864 in der Nacht. Aber auch wenn die 24 Tagesstunden je in 3 Stundenspannen von 6 Uhr ab geteilt wurden, fand man, daß die Kurven dieser Spannung fast horizontal verliefen; die Höchstzahl betrug 1059 zwischen 6 und 9 Uhr morgens, die Mindestzahl 905 zwischen 12 und 3 Uhr. Auch die Nachtstunden, in denen sonst die meisten Geburten angenommen werden, nämlich von Mitternacht bis 3 Uhr morgens, wiesen nur 1018 Geburten auf. Recht interessant sind die Angaben über das Einsetzen der Wehen. Die Zeit zwischen 12 Uhr mittags und 3 Uhr ergab nur 6,5%. Dann folgte ein regelmäßiger Anstieg bis zur Mitternacht und die Zeit von da bis 3 Uhr morgens wies das Maximum mit 19,6% auf. Es setzten 2mal so viel Wehen in den 12 Nachtstunden ein, wie in den 12 Tagesstunden, nämlich 5084 gegen 2658. (Lancet 1924/VII.) v. S.

Neues vom Weichlöten. So altbekannt und vielgeübt das Weichlöten ist, so viel des Interessanten ist in dem Prozeß enthalten, mit dem man sich erst mit der Entwicklung der Metallographie vertraut machen konnte. So hat kürzlich T. B. Crow Studien an Kupferstäben gemacht, die mit Weichlot folgender Zusammensetzung gelötet wurden: 63% Zinn und 37% Blei, Schmelzpunkt 183,3°. Als Flußmittel diente Zinkchlorid. Bei seinen Ver-

suchen fand er, daß die Lötstelle um so haltbarer ist, je dünner die das Lot aufnehmende Spalte war. Aber auch bei feinsten Spalten ist die Zugfestigkeit des Lotes kleiner als die des Kupfers. Die Temperatur des Lötprozesses ist von großer Bedeutung. Es konnte festgestellt werden, daß ein ganz bestimmter Hitzegrad der Lötmaterialien nötig ist, um beste Verlötung zu gewährleisten: es ist der kleine Bereich zwischen 260° und 270°. Darüber und darunter ist die Lötung deutlich minderwertig. Ja, über 415° wird sie beinahe unbrauchbar, da ihre Widerstandsfähigkeit ganz schlecht ist. An Hand von Mikrophotographien ließ sich auch erkennen, worauf diese großen Einflüsse der Temperatur beruhen. Die Bilder, die das Feingefüge sowohl des zu lötenden Metalles wie des Lotes zeigen, offenbaren die schon anderweitig wohlbekanntete Tatsache, daß die Metalle mit jeder Temperaturänderung ihren inneren Aufbau, der für ihre Eigenschaften maßgeblich ist, ändern. Zwischen 240° und 290° wandert das Zinn aus dem Lot in die zu vereinigenden Kupferenden hinein, während das Blei im Spalt zurückbleibt. Die beiden im Lot innig gemischten Metalle entmischen sich also. Je höher nun die Temperatur gesteigert wird, um so stärker tritt diese Entmischung zutage. Der Bereich von 260/70° ist dadurch ausgezeichnet, daß die Abwanderung des Zinns noch dem Legierungsbestreben mit dem Blei die Wage hält, so daß sich eine Art Ruhezustand ausbildet. Schon bei 325° aber gewinnt die Neigung der Metalle Zinn und Kupfer zueinander die Oberhand. Es entsteht eine bläulich aussehende Legierung beider Metalle, die geringere Zugfestigkeit aufweist als die bei niedriger Temperatur sich einstellende Anordnung. Kommt man gar auf 400°, so dringt auch das Kupfer in das Lötmetall ein (es „diffundiert“). Kühlt sich die Lötstelle dann ab, so hinterbleibt nicht etwa eine Blei-Kupferlegierung, sondern das Kupfer scheidet sich nadelförmig aus. Die Lötstelle verliert ihre Gleichmäßigkeit vollkommen, und die Festigkeit wird immer schlechter. Dr. H. H.

Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auf Pflanzen. Schwefelkohlenstoff, die bekannte übelriechende Flüssigkeit, ist in größeren Konzentrationen auch für den Menschen giftig. Wie an vielen andern Beispielen schon lange bekannt, wirken jedoch die meisten Gifte in geeignet niedrigen Konzentrationen nicht „schädigend“, sondern anregend; bekannt dafür ist die Wirkung des Arsens. Dieselbe Erscheinung läßt sich auch für den Schwefelkohlenstoff feststellen. A. Curini-Galletti brachte Samen verschiedener Pflanzen, so von Mais, Weizen, Hanf, Klee, Tomaten usw. vor dem Keimen etwa zwei Stunden lang in eine wässrige Auflösung von Schwefelkohlenstoff. Die Löslichkeit des Schwefelkohlenstoffs in Wasser ist nur gering, seine Konzentration war also klein. Dennoch zeigte sich eine deutliche und überraschende Wirkung: nahezu alle Samen lieferten weit kräftigere und schwerere Keimpflanzen als gleichartige Samen, die nicht der Schwefelkohlenstoffbehandlung unterworfen worden waren. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Versuche späterhin von praktischer Bedeutung werden. —er.

Vergiftungen durch verfälschten Paprika. In Ungarn, mehr noch in Bulgarien, ist Paprika ein beliebtes und weit mehr als bei uns verwendetes Gewürz. Meist kommen nicht die Schoten, sondern ihr pulverfeines Mehl in den Handel. Es ist naheliegend, dieses aus betrügerischen Gründen zu „strecken“, da sich derartige Zusätze durch den Verbraucher schwer nachweisen lassen. Meist verfälscht man in Bulgarien mit Maismehl, wovon Zusätze bis zu 40% gefunden werden. Auch entölte Sonnenblumenfegsel werden verwendet. Um die kräftige rote Farbe zu erhalten, färbt man mit

Anilinfarbe, zuweilen auch mit etwas Ocker an. Größere Massenvergiftungen, die kürzlich gemeldet wurden, ließen jedoch auf ein anderes Verfälschungsmittel schließen. In der Tat fand Nicoloff, daß die Vergiftungen auf Paprika zurückzuführen waren, die mit Mennige (!), also einer Bleiverbindung, verfälscht waren. Hier hatte offenbar Schwere und Farbe des Fälschungsmittels in gleicher Weise gelockt. Die Vergiftungen durch das gefährliche Blei werden sofort verständlich, wenn man hört, daß der Mennigezusatz in einzelnen Proben bis zu 20% betrug!



Das Geheimnis vom Ewig-Weiblichen. Vorträge über Frauenkunde für weitere Kreise. Von Hugo Sellheim. 2. Aufl. Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Sellheim gehört zu den seltenen Erscheinungen unter den frauenärztlichen Universitätsprofessoren, welche sich auch jenseits der streng fach- und schulwissenschaftlichen Grenzen ihres Gebietes mit anthropologischen und soziologischen Frauenproblemen schriftstellerisch beschäftigt haben. Daß er in vorliegender Monographie seine seit langem veröffentlichten Aufsätze und Vorträge aus diesen Grenzgebieten unter dem Kennwort „Frauenkunde“ zusammenfaßt, weiß Ref. gewiß dankbar zu schätzen, der die Frauenkunde als Wissenschaft herausgehoben, scharf umschrieben, programmatisch vorgezeichnet und sowohl durch eigene Arbeiten als auch in dem von ihm begründeten „Archiv für Frauenkunde“ unter Beihilfe von Gelehrten aller Wissensgebiete auszubauen sich bemüht hat, so daß der Begriff „Frauenkunde“ heute in aller Munde, sein Inhalt aber noch gänzlich unbekannt ist.

Dem naturwissenschaftlichen Betrachter kann nur die Biologie als Forschungsgrundlage dienen. Darum ist Sellheims Methode der vergleichenden Naturwissenschaft der Weg, welcher reiche Ergebnisse verspricht. Nur allzulange sind die Fragen des Frauenlebens Gegenstand ausschließlich schöngestaltiger, spekulativer, bestenfalls kulturwissenschaftlicher Betrachtungsweise gewesen. Ohne diese für überflüssig oder immer abwegig erklären zu wollen, sind sie doch nicht geeignet, das Wesen des Weiblichen zu ergründen, seine Beziehungen zur Umwelt, zum anderen Geschlecht, zur Arbeit, Wirtschaft, usw. aufzuklären. Hierzu bedarf es der biologischen Erkenntnisse und der ärztlichen Erfahrungen. Beide vereinigt der Verfasser in sich in hervorragendem Maße und so darf sein Werk allen — und nicht zuletzt den Aerzten selbst — als reiche Quelle der Belehrung und Anregung warm empfohlen werden.

Dr. Max Hirsch.

Kurzer Abriss der Rassenkunde von Dieter Gerhart. Verlag Lehmann, München 1924, 16 S., 28 Abb., Preis —.50 GM.

Das klare und allerdings sehr knappe Heftchen bringt in enger Anlehnung an die glänzende Rassenkunde des deutschen Volkes von Hans F. K. Günther eine Uebersicht über die wichtigsten Rassebegriffe. Im gleichen Verlag erschien nach Vorlagen aus Günthers Buch eine Tafel „Deutsche Rassenbilder“ (Preis 1.10 GM.), die für Schulen, Kasernen, Kontore usw. sehr empfehlenswert ist.

Dr. v. Eickstedt.

Achtzehn Jahre Farmer in Afrika. Von Otto Reiner, Verlag Paul List, Leipzig.

Das Buch kann keinen Anspruch auf Bereicherung der deutschen Literatur machen, noch kann es dem Zweck dienen, dem deutschen Volke vor Augen zu führen, was es durch den Verlust der Kolonien eingebüßt hat. Dafür ist es zu persönlich gehalten. Der Verfasser schildert in einfachen Worten seine Erlebnisse in der südafrikanischen Union und in Deutsch-Südwestafrika, wo er eine Reihe von Jahren in verschiedenen Berufen, vorwiegend aber als Farmer ansässig war. Diese Schilderungen veranschaulichen in unnötiger Breite die Leiden und Freuden, wie sie sich der großen Mehrzahl unserer Landsleute im fernen Südwest geboten haben.

Zu bedauern ist es, daß der Verfasser sich, anstatt sich auf sein eigentliches Gebiet — Kolonist in Afrika — zu beschränken, wiederholt in ihm recht fremden Gefilden verliert. Für die Bekanntgabe seiner Urteile und Betrachtungen über Weltpolitik, Wert und Psyche der verschiedenen Nationen kann man dem Verfasser kaum dankbar sein.

Werner Rolfes.

Nordamerika. Von Emil Deckert. 4. Aufl., bearb. von Prof. Dr. Fritz Machatschek. Geb. Mk. 14. Verlag des Bibliographischen Instituts Leipzig.

In knapper Form schildert der Verf. nach dem neuesten Stande der geographischen Wissenschaft den großen Kontinent. Der Erforschungsgeschichte und einer allgemeinen Uebersicht folgt die Darstellung der Entwicklungsgeschichte und der Oberflächengestaltung, des Klimas, der Tier- und Pflanzenwelt, der Bevölkerung und der staat-

Das Inhaltsverzeichnis der „Umschau“ für den Jahrgang 1924

wird in diesen Tagen fertig und dann der gesamten Auflage kostenlos beigelegt werden.

Verlag der Umschau, Frankfurt am Main
Niddastr. 81 :: Postscheckk. Frankfurt a. M. Nr. 35.

lichen Bildungen. Im 2. Teile werden dann die einzelnen Landschaften behandelt. Den Anhang bilden zahlreiche Tabellen zur Kultur- und Wirtschaftsgeographie und ein ausführliches Literaturverzeichnis. Machatscheks Werk stellt zum größten Teil eine Neuschöpfung dar. Die Betrachtung der Siedelungsformen und des Volkscharakters ist neu hinzugekommen, anderes völlig umgearbeitet, wie der geologisch-morphologische Teil, und das Bevölkerung- und wirtschaftsstatische Material. Zahlreiche Karten und Pläne und viele neue Abbildungen dienen zur Veranschaulichung des Textes.
K.

Die Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb (Automatische Telephonie) von Dr. Ing. Fritz Lubberger, Ob.-Ing. der S. & H. A. G., Berlin. 2. Auflage. R. Oldenbourg, München. 1924.

Ein Buch mit reichem Inhalt. Wenn auch der behandelte Stoff es mit sich bringt, daß sich das Buch in erster Linie an Fachkreise wendet, ermöglicht es doch durch seinen lehrbuchartigen Charakter auch dem Außenstehenden ein leichtes Eindringen. Die ersten Kapitel bringen die Grundbegriffe, die Grundforderungen und die allgemeinen Methoden zu deren Lösung, die späteren bemerkenswerte Einzelheiten im Stromlauf und im Apparatebau und berücksichtigen vor allem auch deren Zusammenhang mit den Forderungen des Betriebs und der Wirtschaftlichkeit.

Prof. Dr. C. Déguisne.

Grundlage der Petrographie von O. H. Erdmannsdorfer. F. Enke, Stuttgart 1924. 119 Textfig. 311 Seiten. Geh. 12.—.

Der Verfasser versucht die geologischen, physikalisch-chemischen und mechanischen Grundlagen der petrographischen Wissenschaft im Zusammenhang darzustellen. Besonders ist es wohl für den Geologen gedacht, dem ein kurzer Einblick in die exakten Methoden der physikalisch-chemischen Mineralogie in ihrer Anwendung auf die Petrologie dadurch gegeben werden soll. Von diesem Standpunkt aus ist das Buch recht zu begrüßen und zu empfehlen. Es ist jedenfalls sehr viel Stoff verarbeitet und nach Möglichkeit sind alle wichtigen Gesichtspunkte gestreift worden. Dem aufmerksamen, mit der Materie schon vertrauten Leser wird das Buch eine vortreffliche Uebersicht und viele Anregungen geben.

Prof. Dr. R. Nacken.

Neuerscheinungen.

- Albrecht, Julius. Wie lernt man morsen? (Berlin, Julius Springer.) M. 1.35
Bürk, Fritz. Entropie des Wasserdampfes. (Otto Spamer, Leipzig.) M. 2.—, geb. M. 2.60
Engelen, P. Diätverordnungen. (Repertorienverlag, Leipzig.) brosch. M. 1.50

WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE WOCHENSCHAU

Die Spitzbergen-Expedition der Universität Oxford zur Erforschung des Ostlandes von Spitzbergen unter Leitung von George Ginney ist von Erfolg begleitet worden. Die beiden Schiffe der Expedition und das Seeflugzeug konnten, wie Petermanns Mitteilungen berichten, große Teile der Küste aufnehmen. Der am Ausgang der Wahlenbergbai gelegene Gletscher erhielt den Namen Etongletscher, während eine in der Bai entdeckte Halbinsel nach Oxford selbst benannt wurde.

In Leptis Magna an der tripolitanischen Nordküste wird die grandiose Thermenanlage, die etwa 15 000 Quadratmeter bedeckt, ausgegraben. In dem von Säulen getragenen Vorraum und in Nebenräumen fand man zahlreiche vorzüglich erhaltene Statuen und einen Altar, den die Einwohner von Leptis Magna ihrem Mitbürger, dem Kaiser Septimius Severus errichtet hatten. Die Funde werden nach dem neuen Ausgrabungssystem nicht entfernt, sondern an ihrer ursprünglichen Stelle belassen. Weitere Ausgrabungen am Rande eines alten Schutthaufens brachten einen vierfrontigen Triumphbogen zutage, dessen äußere Säulenverzierung wohl erhalten aus dem Sande herausgeholt wurde; daneben fanden sich Inschriften, die bekunden, daß der Bogen dem Septimius Severus gewidmet war, und eine ganze Reihe bestens erhaltener und künstlerisch wie historisch gleich interessanter Hochreliefs.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen: D. Leiter d. biolog. Abt. f. Fischerei an d. Landwirtsch. Versuchsstation z. Münster i. W., Privatdoz. Dr. Hans Helmut Wunds ch, als o. Prof. f. Fischerei u. Fischzucht an d. Landwirtsch. Hochschule in Berlin. — Als Nachf. d. Geh. Rats Krukenberg d. Oberarzt Prof. Dr. Ernst Engelhorn, z. Zt. b. d. Staatl. Frauenklinik u. Hebammenlehranstalt in Dresden, z. Oberarzt und Leiter d. Frauenklinik am Landeskrankenhaus in Braunschweig. — V. d. mediz. Fak. d. Univ. Innsbruck d. Inhaber d. Leipziger Buchhandlung Alfr. Lorentz, Ernst Wiegand, in Anerkennung s. Verdienste um d. Verbreitung mediz. Wissenschaften ehrenh. z. Doktor d. Medizin. — D. Heidelberger Privatdoz. Dr. Rolf Schröder v. 1. April 1925 an z. etatsmäßigen o. Prof. f. deutsche Philologie an d. Univ. Würzburg als Nachf. v. Prof. Dietrich Kralik von Meyerswalden. — Prof. Dr. Hans Driesch, Ordinarius d. Philosophie an d. Univ. Leipzig, v. d. griech. Gesellschaft f. psychologische Forschung in Athen z. Ehrenmitglied u. v. d. Kulturforschenden Gesellschaft in Danzig z. korresp. Mitglied. — D. beurlaubte Literarhistoriker d. Berliner Techn. Hochschule Prof. Dr. Waldemar Oehlke, 1920 bis 1924 Ordinarius an d. Univ. Peking, nach Tokio; an s. Stelle in Peking provisorisch Dr. phil. et jur. Erwin Rousselle, Privatdozent an d. Techn. Hochschule in Darmstadt. — Dr. Walter Jacobi, bish. Privatdoz. f. Psychiatrie u. Assistenzarzt an d. Psychiatr. Klinik in Jena, z. ao. Prof.

Gestorben: In Lausanne Maurice Milliond, o. Prof. d. Philosophie d. Univ. Lausanne, im Alter v. 60 Jahren. — In Leipzig d. Privatdoz. f. Chirurgie an d. dort. Univ. Dr. med. Ladislaus Freiherr von Lesser im Alter von 79 Jahren. — In Freiburg i. B. d. emerit. Dir. d. dort. Univ.-Bibliothek, o. Honorarprof. f. klass. Philologie in d. philos.

Fak. Geh. Hofrat Dr. phil. Julius Steup im Alter von 77 Jahren.

Verschiedenes: In d. ersten oder zweiten Märzwoche soll in Gera eine Universitätswoche stattfinden, bei der Lehrer der Jenaer Univ. eine Reihe öffentlicher Vorlesungen halten werden. — Prof. Dr. Karl Ramsauer v. d. Techn. Hochschule in Danzig hat d. Ruf z. Uebernahme d. Lehrstuhls d. Physik in Halle als Nachf. v. Prof. Mie abgelehnt. — D. o. Prof. an d. Univ. Kiel Geh. Justizrat Dr. Theodor Niemeyer, Dir. d. Inst. f. internationales Recht, ist z. 1. April 1925 v. d. amtl. Verpflichtungen entbunden worden. — Stadtmedizinalrat Dr. Walter Schnell hat e. Lehrauftrag f. Sporthygiene an d. Univ. Frankfurt a. M. erhalten. — D. frühere Leiter d. Mecklenburg. Geh. u. Hauptarchivs Geh. Archivrat Dr. Hermann Grotefend in Schwerin beging am 18. Januar s. 80. Geburtstag.

SPRECHSAAL

Nochmals die rätselhaften Dodekaeder.

Auf meinen Artikel in der Umschau (Nr. 28/1924 S. 606) sind mir über ein Dutzend Zuschriften zugegangen, die von dem lebhaften und erfreulichen Interesse zeugen, das die Leser der Umschau für deren Aufsätze zeigen. Freilich ist es noch keinem der Schreiber gelungen, eine durchweg befriedigende Erklärung zu geben. Die meisten glauben an einen Spielgegenstand, der wie ein Würfel geworfen wurde. Dr. Jungbluth-Bonn meint: „Der Wurf wäre je nach der Größe des nach oben zeigenden Loches verschieden gewertet worden sein.“ Dem widerspricht die Tatsache, daß die Oeffnungen oft so wenig differieren, daß danach eine Wertung unmöglich erfolgen konnte. Wenn er hinzusetzt: „Vielleicht haben die Ringe um die Oeffnungen nicht als Zierat, sondern zur leichteren Abschätzung der Lochgröße gedient,“ so fehlen sie manchmal, manchmal haben verschieden große Löcher dieselbe Zahl Ringe. Die Annahme Dr. Jungbluths teilt Prof. Dr. E. Anding-Gotha. G. Geiger-München denkt, daß der Würfel über eine schiefe Ebene gerollt wurde und an Spitzen hängen blieb. Lehrer W. Villinger-Offenbach meint: „Die Seite mit dem kleinsten Loch, die schwerste, strebt, wenn der Würfel dahinrollt, nach unten. Gelingt es, sie nach oben zu bekommen, so gilt dies als der beste Wurf. Die Bronzeknöpfchen legen die Vermutung nahe, daß man den D. auf einer Ecke tanzen ließ.“ H. J. Dicke ist der Ansicht, daß wie beim Roulette eine Bank gehalten wurde, indem auf die verschieden großen Kreise einer auf dem Tisch liegenden Zeichnung Geld gesetzt wurde, die mit den Oeffnungen des Würfels korrespondierten. Der Bankhalter hatte ein gewisses Vielfaches des Einsatzes gemäß der Anzahl der Ringe auf der oben liegenden Seite auszuzahlen. Bei der kleinsten Oeffnung mit 5 Ringen also den Einsatz und fünfmal den Einsatz dazu.“ Der Gedanke an sich scheint nicht unwahrscheinlich, aber die Beziehung auf die Ringe mußte unterbleiben. Es mag hierzu bemerkt werden, daß bei einem D. in Moiry (südlich von Nevers) ein Gefäß mit 1672 Münzen gefunden wurde; das wäre dann der Fond des Bankhalters gewesen.

Eine ganz andere Bestimmung nimmt J. Luckhardt-Hanau an: er hält den D. für einen militärischen Uebungsentfernungsmesser, die äußeren Ansichten (?) für eine astronomische Son-

nenuhr. Die Augenöffnungen können die Schwenkelstellung nach der Uhrzeit bzw. die Sonnenrichtung bedeuten.

S. Schertel-Hof schlägt vor, einen D. durch die Luft sausen zu lassen und zu horchen, was dabei erfolgt. Dr. C. P. Cohen-Stuart-Breitengröbner sieht darin ein magisches Instrument und bringt es in Verbindung mit den magischen Pentagrammen des Mittelalters.

Auf mehrfache Anfragen teile ich noch mit, daß über 30 dieser D. abgebildet sind bei J. de Saint-Venant, Dodécaèdres Pertés, Nevers 1907. Die Literatur findet sich bei S. Loescheke über die Lampen aus Vindonissa, Zürich 1919 und Westdeutsche Zeitschr. 11, 204.

Bad Homburg.

C. Blümlein.

Zu der Äußerung des Herrn Dr. Wüstenfeld, H. 31, 1924, S. 617, sei folgendes bemerkt:

Ich muß dabei zunächst zurückgreifen auf Frage 4, H. 2, S. 33. — Die Beantwortung dieser Frage durch Herrn Dr. Schölör in H. 4, S. 6, bezieht sich meines Erachtens auf etwas ganz anderes, denn **Säuretherapie** und die von dem Fragesteller angestrebte **Verbesserung der Stallluft** sind ganz verschiedene Dinge. Bei letzterer handelt es sich um die Beseitigung oder Bindung der in Ställen auftretenden Dünste und Gase, bei der Säuretherapie dagegen um das Einatmen von Luft, die mit geringen Mengen von Säure geschwängert ist zwecks Heilung kranker Atmungsorgane.

Zur Bindung der in der Stallluft enthaltenen ammoniakalischen Dämpfe wäre wohl Schwefelsäure geeignet, jedoch würden damit nicht alle unangenehmen Gerüche beseitigt, denn die von der Atmung und Transpiration herrührenden Dünste würden dadurch wohl kaum beeinflusst. Hier wäre einmal der Versuch zu machen mit einem Material, das neuerdings mit großem Erfolge in der Technik zur Absorption von organischen Gasen (verflüchtigten Lösungsmitteln)* angewendet wird, nämlich mit Holzkohle. Letztere ist in ganz hervorragendem Maße geeignet, Gase aufzunehmen und festzuhalten, die dann nach genügender Sättigung auf einfache Weise wieder ausgetrieben werden, so daß das Material wiederholt verwendet werden kann. Die Verwendung von Schwefelsäure in Verbindung mit Sägespänen halte ich für nicht ganz unbedenklich, denn es dürfte als bekannt angenommen werden, daß diese zersetzt und schließlich verkohlt werden. Deshalb glaube ich, daß Koksstückchen der Vorzug vor Sägespänen zu geben wäre, da sie eine größere Oberfläche bieten und nach dem Auslaugen mit Wasser und Trocknen wieder verwendbar sind. Bimsstein wäre wohl auch geeignet, ist aber verhältnismäßig zu teuer.

Das Problem der Reinigung und Verbesserung der Luft in Räumen, in denen nicht nur Menschen sich dauernd aufhalten, sondern in denen auch sonstige Gase, Dünste und Gerüche auftreten, z. B. in chemischen Laboratorien, darf als gelöst betrachtet werden, die Benutzung der dafür geeigneten Apparate aber in Tierställen ist wegen der Kostspieligkeit ausgeschlossen. — Eine planmäßig durchgeführte Erneuerung

* Nach dem Patent der Elberfelder Farbenfabriken.

An unsere Bezieher in Oesterreich!

Infolge eines Druckfehlers ist in der Zahlungsaufforderung, die im Januar der Umschau beigelegt wurde, das 4. Quartal 1924 als Bezugszeit genannt worden. **Es handelt sich selbstverständlich um das Bezugsgeld für das 1. Vierteljahr 1925.**

Verlag der Umschau.

der Luft in kontinuierlichem Betriebe wird hier am ehesten zum Ziele führen, vielleicht noch unterstützt durch die beiden vorerwähnten Hilfsmittel.

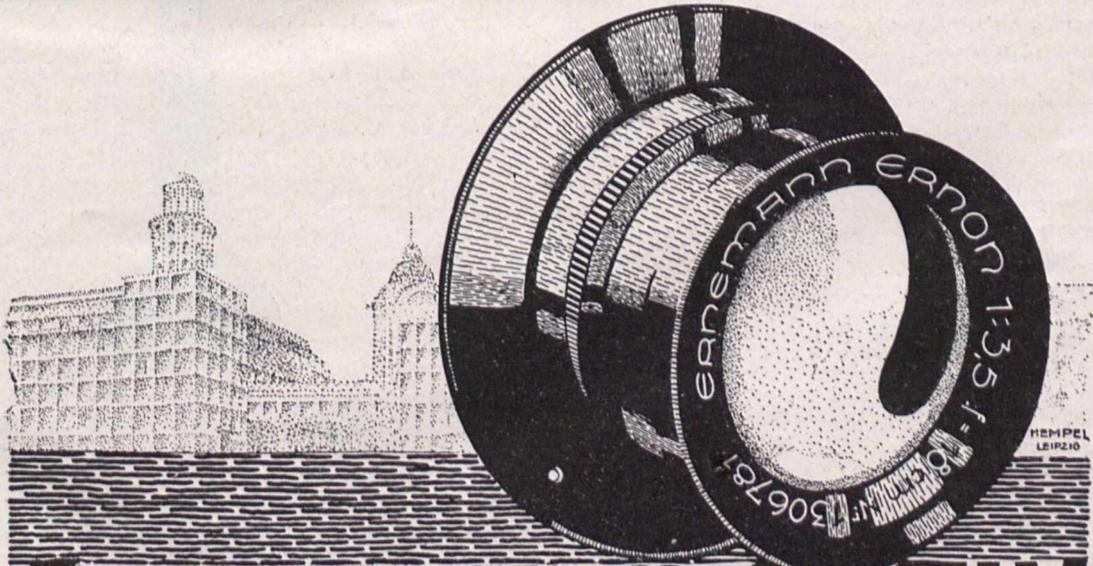
Trotzdem die Säuretherapie mit der Verbesserung der Stallluft wie bereits betont, eigentlich nichts zu tun hat, so möchte ich kurz darauf eingehen, weil Herr Dr. Schlör bei der Antwort auf die gestellte Frage lediglich diesen Punkt zur Sprache gebracht hat und Einiges dabei meines Erachtens der Klärung bedarf.

Von einer Verwendung der Schwefelsäure in der Säuretherapie (Inhalation) ist mir nichts bekannt, denn bis jetzt sind wohl stets nur gasförmige oder leicht verdunstende Säuren, wie Salzsäure und schweflige Säure, Essigsäure, Ameisensäure u. dergl. In wie weit sich die erwähnte Sulfitlauge, die ja meist noch beträchtliche Mengen schwefligsaurer Salze enthält, bewährt hat, weiß ich nicht. Bei dieser kann es sich natürlich nur um

eine Zerstäubung mittelst Wasserdampf handeln, während eine eigentliche Verdunstung (Schwängern der Luft mit Säuredämpfen) nur bei gasförmiger Säure möglich ist, und die meines Wissens bei der Säuretherapie nur in Frage kommt. Es ist also wohl zu unterscheiden zwischen Zerstäubung und Verdunstung. Bei der Zerstäubung tritt eine Erhöhung des Wassergehaltes der Luft ein, und ob diese immer erwünscht oder günstig ist, mag dahingestellt sein.

Wie verschiedenartig übrigens die einzelnen Menschen auf Säuredämpfer reagieren, habe ich im Laufe einer langjährigen Betriebspraxis beobachten können. Da in den mir unterstellten Betrieben viel mit conc. Salzsäure, rauchender Schwefelsäure und schwefliger Säure gearbeitet wurde, so mußte ich öfter selbst mit Hand anlegen, denn manche Arbeiter versagten schon bei einem ganz geringen Gehalt der Luft an Säure, andere hielten länger aus, aber den ganz konzentrierten Dämpfen konnten nur wenige widerstehen, besonders war dies bei schwefliger Säure der Fall; also ich glaube, daß eine langsame Gewöhnung erreicht werden kann.

Zum Schlusse noch ein Wort zur Bekämpfung der Stallfliegen. Die Anwendung stark riechender Oele hat nur mäßigen Erfolg und sind auch schließlich den Tieren im Stall lästig. Wirkungsvoll und erprobt sind nur die folgenden 3 Verfahren: 1. Ausräucherung mittelst Räucherkerzen oder Räucherpulver, 2. Vernichtung



ERNEMANN-OPTIK

bis 1:2,0

ist höchstwertig. Sie ermöglicht schnellste Momentaufnahmen von höchster Brillanz und gestochener Schärfe bis zum Rand bei voller Oeffnung selbst bei ungünstigem Licht. ERNEMANN-

OPTIK und ERNEMANN-CAMERAS befriedigen verwöhnteste allerhöchste Ansprüche. :: Druckschriften durch Photohandlungen oder kostenfrei direkt.

ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184

Photo-Kino-Werke / Photo-chemische Werke / Optische Anstalt

mittels Kulturen des Fliegenschimmels (auch Fliegenpest genannt), der von der Firma P. Altmeyer, Zeitz, als „Hidot“ in den Handel gebracht wird, 3. mittels Fliegenleims. Das zweite Mittel habe ich selbst noch nicht erprobt, dagegen kann ich die beiden anderen aus eigener Erfahrung sehr empfehlen. Von diesen hat jedes seine besonderen Vorzüge. Bei der Ausräucherung müssen vorher aus dem Raume alle Lebewesen (Tiere) und Futtermittel entfernt werden. Die Menge des Räuchermaterials muß dem Ausmaß des Raumes entsprechend gewählt werden, auch muß der letztere so gut wie möglich luftdicht gemacht werden. Die Räucherkerzen (Pulver) brennt man auf einem Eisenbrett an und verschließt dann den Raum. Nach 1 Stunde kann wieder geöffnet und gelüftet werden; die Fliegen liegen dann restlos am Boden. Mit dem altbewährten Fliegenleim gelang es mir vor vielen Jahren in einem russischen Dorfe der Plage vollständig Herr zu werden. Erst nur für den eigenen Bedarf hergestellt, wurde mir nach dem Bekanntwerden von den Bewohnern des Dorfes das Haus eingelaufen mit der Bitte um Abgabe von Fliegenleim und dieser wurde dann in großen Mengen fabriziert. Es wurden Bretter, Pappendeckel usw. damit bestrichen, nach 2—3 Tagen die fast schwarz aussehenden Gegenstände gereinigt, dann wieder bestrichen, und so ging das etwa 2 Wochen, bis wir die lästigen Plagegeister nahezu ausgerottet hatten. Was dort gelang, muß auch andernorts möglich sein; mit etwas Ausdauer bleibt der Erfolg nicht aus.

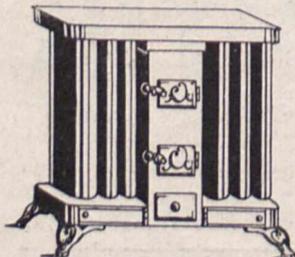
Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß man dem blauen Licht (von anderer Seite wird grünes empfohlen) eine fliegentötende Wirkung zuschreibt. Darauf mag es vielleicht zurückzuführen sein, daß in den Pferdeställen der Kavallerie und Artillerie die Fenster häufig blau gestrichen sind.

Dr. F. W. Horst.

NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS

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

5. Zimmerofen. Es ist bekannt, an vorhandenen Ofen besondere Heizkanäle anzuordnen, um die vom Ofen erzeugte Wärme möglichst auszunutzen. Diese Anordnung der Heizkanäle wirkte jedoch nicht schön. Neuartig ist die Konstruktion des Hartmannschen Zimmerofens (D. R. G. M.), bei dem die Heizgase außerdem zu einer umgekehrten Zirkulation veranlaßt werden. Die Gase höchster Temperatur strömen von der Feuerstelle aus zuerst durch die seitlich entferntesten Heizkanäle von oben nach unten, um erst dann, nachdem sie einen Teil ihrer Wärme



abgegeben haben, von unten nach oben durch die der Feuerstelle nächstgelegenen Heizkanäle zum Abzug zu gelangen. Dadurch wird eine gleichmäßige Erwärmung der Kanäle und größte, gleichmäßige Wärmeausstrahlung erreicht. Trotzdem behält der Ofen wegen der radiatorenähnlichen Anordnung der Kanäle das schöne Aussehen. s.

6. Eine neue Adressiermaschine zur Herstellung regelmäßig wiederkehrender Adressen ist die „Mercantile“, ein amerikanisches Erzeugnis, das in Europa von der Firma N. V. J. Bloch und Co. in Amsterdam vertrieben wird. Statt der sonst üblichen Papier- oder Metallschablonen werden hier gewöhnliche Setzmaschinenzeilen benützt, die in jeder größeren Druckerei hergestellt werden können. Die „Mercantile“ ist deshalb auch eigentlich eine kleine einfache Druckmaschine, mit Farbwerk usw., lediglich mit dem prinzipiellen Unterschied, daß der Drucktext, d. h. der Satz für



jeden Druckvorgang automatisch geändert wird, wie dies für die Herstellung größerer Adressenserien auf Kreuzbändern, Briefumschlägen, Karten, Zetteln usw. erforderlich ist. Die aus den Typenzeilen zusammengesetzten Adressen befinden sich in langen „Laden“, zu deren Aufbewahrung besondere Schränke geliefert werden.

Die Vorteile dieses Adressierens bestehen in der vorzüglichen Lesbarkeit — wie gedruckt —, sowie in der schnellen Herstellung der „Schablonen“, d. h. der Setzmaschinenzeilen, was insbesondere bei vielen Adressenänderungen sehr ins Gewicht fällt. Die große Zahl der Kreuzbandadressen für die „Umschau“ wird schon seit einiger Zeit mit dieser Maschine gedruckt. B.

Schluß des redaktionellen Teils.

Berichtigung.

In dem Aufsatz „Versuche über den Farbwechsel der Frösche“, Umschau 1925, Heft 3, S. 49, Zeile 6 von unten, rechte Spalte, lies: Psychische statt Physische.