

DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main

Druckerei  
Verlag, Frankfurt, 1940

18/4.



## Tindigafrauen beim Nashornessen

Aufnahme: Kohl-Larsen

Zu dem Aufsatz von Dr. Kohl-Larsen „Auf neuer Fahrt nach dem Njarasagraben“

(Vgl. Seite 228)



HEFT 15 • 14. APRIL 1940 • 44. JAHRGANG

INHALT von Heft 15: Zur Frage der Ultraschalltherapie. Von Dr. R. Pohlman. — Der Dauerstandsversuch, ein bewährtes Verfahren zur Materialprüfung. Von Dr.-Ing. habil. K. H. Borchard. — Auf neuer Fahrt nach dem Njarasagraben. Von Dr. L. Kohl-Larsen. — Zehn Jahre Plotnikow-Effekt. Von Doz. Dr. phil. Th. Neugebauer. — Schmetterlingslege in Ringform. Von Dr. G. von Frankenberg. — Ueber die physikalischen Vorgänge beim Blitz. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Ich bitte ums Wort. — Praktische Neuheiten aus der Industrie. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 92. Mizrajim.

Mother Shipton of Knaves borough, eine seinerzeit bekannte englische Wahrsagerin, hat vor 2½ Jahrhunderten die „Weissagung“ ausgesprochen: „England, es wird kommen über dich ein Volk von Norden her, das wie ein Adler fliegt und ihr werdet zurückgebracht auf Schiffen nach Mizrajim.“ Was ist Mizrajim?

Bad Orb

Dr. H.

### 93. Literatur über Automobilindustrie.

Ich bitte um Angabe von Literatur mit Abbildungen und genauen Beschreibungen über möglichst sämtliche Automobilgetriebe, auch über das neue automatisch-mechanische Getriebe, das in der „Umschau“, Heft 37, Jahrgang 43, S. 867, beschrieben ist, sowie über andere noch nicht in Betrieb befindliche Konstruktionen.

Obercunnersdorf

H. K.

### 94. Musikgeschichte.

Ich suche ein Werk der Musikgeschichte, das einen musikliebenden Laien gut unterrichtet über das Musikschaffen der Völker mit besonderer Berücksichtigung deutscher Komponisten und ihrer Werke.

Magdeburg

K. A.

### 95. Anstrich von Maschinen.

Ließe sich vom technischen Standpunkt aus der Anstrich von Maschinen oder Maschinenelementen derart ändern, daß Farben gewählt werden, die Auge und Nervensystem günstig beeinflussen? Gibt es bereits Vorschläge hierfür, und gibt es Betriebe, die diesbezügliche Änderungen bereits durchgeführt haben?

Lübeck

W. L.

### 96. Vitamingehalt von Gemüse usw.

Es ist festgestellt, daß Vitamin B<sub>1</sub> und B<sub>2</sub> in den verschiedenen Getreidekleien, Vitamin C in frischen Gemüse, Kartoffeln, Hagebutten und dgl. nicht immer in der gleichen Menge vorkommen. Sind Untersuchungen darüber angestellt, welchen Einfluß dabei die verschiedenen Bodenarten ausüben? Wahrscheinlich übt doch die Aufnahme bestimmter Mineralien als Katalysatoren eine Rolle. Wo kann man Näheres darüber erfahren?

Stuttgart

R. U.

### 97. Flecken auf Marmortischen.

Wie kann man verhüten, daß auf einer polierten Marmortischplatte Wasser und Wein Flecken hinterlassen, die nicht zu beseitigen sind? Ich habe diese Platte schon einmal neu schleifen lassen, aber auf die Dauer ist dies Verfahren zu unpraktisch. Mit Einwachsen habe ich vergeblich versucht, die Schäden zu verhüten. Eine Glasplatte aufzulegen, ist wahrscheinlich wegen der Größe des Tisches nicht möglich.

Friedrichsheim

I. B.

### 98. Denksportaufgaben.

Gibt es eine gute Sammlung von Denksportaufgaben und deren Lösungen in Buchform, wie man sie vereinzelt heute vielfach in illustrierten Zeitschriften findet?

Köln

R. G. Sch.

### 99. Deutsche Rechtschreibung.

Erbitte Angabe eines guten Buches über die Regeln der Deutschen Rechtschreibung mit sehr zahlreichen Beispielen.

Köln

R. G. Sch.

### 100. Gießen keilförmiger Farbfilter.

Wer kennt verbesserte Verfahren zum Gießen von keilförmigen Farbfiltern aus Gelatine, den sog. Goldbergkeilen? Bekannt sind mir die Angaben von Goldberg. Hierbei bleibt die Keilplatte unpräpariert und die Gelatine soll klebend halten. Die Gießplatte wird nach einem Unterguß von Eiweiß benutzt und soll dann nach dem Erstarren und Abkühlen des Zwischengusses ein glattes Abheben gestatten. Nach meinen Beobachtungen kommt es zu oft vor, daß auch auf der Gießplatte Teile der Gelatine hängen bleiben. Sind für dieses Verfahren Verbesserungen bekannt geworden, die einmal ein besseres Haften der Gelatine an der Keilplatte oder aber ein leichteres Ablösen von der Gießplatte ermöglichen?

Neu-Zittau

O. V.

### 101. Vergrößerungen.

Von meinen „Rolle“-Negativen stelle ich Vergrößerungen mit einer alten „Icurette“, Doppelanastigmat 1:6,8 und Zeiss-Ikon-Vergrößerungsansatz her. Ich möchte die unangenehm langen Belichtungszeiten (30 Sek. bis einige Minuten bei 75-W-Vergrößerungslampe) herabsetzen. Läßt sich ein Kondensator einbauen? Wie wird er montiert, und wo kann man Näheres darüber erfahren?

Braunschweig

Dr. H.

## Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten dem Fragesteller unmittelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

### Zur Frage 63, Heft 9. Matte für Gartenbeete.

In der „Umschau“ finden Sie auf Seite 977, Heft 44 von 1939, einige Angaben darüber unter dem Titel: Papierspritzen zur Steigerung der Ernte. Man kann dazu gewöhnliche Pappe nehmen mit Löchern für die Orte der Pflanzen. Ein Versuch ist ja leicht anzustellen. Herr Professor Sessous in Gießen hat sich mit dem Problem beschäftigt und wird Ihnen auf Anfrage gern Auskunft geben.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 64, Heft 9. Holz imprägnieren.

Wenn Sie die Innenseite des Holzkastens mit einem Zellstofflack, den Ihnen Lackhandlungen liefern, zweimal streichen, bleibt er lange Zeit (2—3 Jahre) wasserfest. Auch Chlorkautschuklacke dienen sehr gut diesem Zwecke.

Villach

Dir. ing. E. Belani

### Zur Frage 65, Heft 10. Abwässer eines Einzelhauses beseitigen.

Zur Errichtung einer sachgemäßen Abwasser-Anlage gehört eine genaue Kenntnis zahlreicher wichtiger Einzelfragen. Auf jeden Fall muß ein Fachmann für moderne, hygienisch einwandfreie Anlagen hinzugezogen werden. Als Literatur wird empfohlen: Dr. H. Bach, Die Abwasser-Reinigung.

Magdeburg

Obering. Alfred Franke

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite)

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT „NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT“, „PROMETHEUS“ UND „NATUR“

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60.

HEFT 15

FRANKFURT AM MAIN, 14. APRIL 1940

JAHRGANG 44

## Zur Frage der Ultraschall-Therapie

Von Dr. REIMAR POHLMAN

Schon seit längerer Zeit hat man sich damit befaßt, die Wirkung der Ultraschallwellen auf den lebenden Organismus zu studieren. Ultraschall ist Schall von so hoher Schwingungszahl, daß er dem menschlichen Ohr nicht mehr zugänglich ist (also etwa über 15 000 Schwingungen/Sek.). Er läßt sich bis zu Intensitäten steigern, die um mehrere Größenordnungen höher liegen als diejenigen, die im Hörbereich erzielt werden können.

Auf Grund dieser Tatsache war zu erwarten, daß deutlich erkennbare Wirkungen dieser intensiven Strahlung auf lebende Organismen in Erscheinung treten würden. Die Versuche wurden hauptsächlich an einzelligen Lebewesen, Bakterien, Fischen, Fröschen u. a. vorgenommen und zeigten bei entsprechend hoher Ultraschallintensität eindeutig zerstörende Wirkungen. Rote Blutkörperchen entfärbten sich, einzellige Lebewesen veränderten ihre Form und zerrissen im starken Ultraschallfeld; bei Krankheitserregern konnte man eine Verringerung, aber auch eine Steigerung der Virulenz, je nach den äußeren Bedingungen, beobachten; kleine Fische starben, bei Fröschen traten Lähmungserscheinungen der Herzmuskulatur ein u. a. m. Die Ursache dieser zerstörenden Wirkungen ist hauptsächlich in der sogenannten Kavitation (Hohlraumbildung), die in einer intensiven Schallwelle auftritt, zu suchen. An den Stellen der heftigsten Druckschwankung, den Druckbäuchen, wo der normale Flüssigkeitsdruck in einen Zug übergehen kann, zerreißt die Flüssigkeit, um in der darauf folgenden Druckphase mit einem starken Stoß wieder zusammenzuschlagen. Hierbei können an den Kavitationsstellen Druckstöße bis zu mehreren tausend Atmosphären auftreten. Sorgt man durch Anwendung von Ueberdruck oder entsprechend geringe Ultraschallintensität dafür, daß die Flüssigkeit nicht zerreißt, so verschwinden fast alle zerstörenden Ultraschalleffekte.

Diese Wirkungen der Ultraschallwellen hoher Intensität legten den Gedanken nahe, sie zur Abtötung schädlicher Gewebe, also etwa für die Zwecke der Krebsbekämpfung, nutzbar zu machen. Leider waren die Versuche in dieser Richtung bisher von wenig Erfolg begleitet, da sich herausstellte, daß die Vitalität

des Krebsgewebes mindestens gleich groß oder sogar noch größer war als die des gesunden Gewebes, so daß es nicht gelang, die Krebswucherung zu zerstören, ohne das gesunde Gewebe ernsthaft zu schädigen.

Bei verschiedenen Strahlungen, die in der Medizin Verwendung finden (Röntgen, Ultraviolet u. a.), begegnet man jedoch sehr häufig der Erscheinung, daß die zerstörende Wirkung bei hoher Dosierung in eine heilende bei entsprechend geringer Dosierung übergeht, so daß sich die interessante Frage stellen läßt, ob es sich bei der Ultraschallstrahlung vielleicht ähnlich verhalten könne. In der Tat geben Wirkungen der Ultraschallwellen, die man aus anderen Versuchen kennt, zu berechtigten Hoffnungen Anlaß. Der Ultraschall breitet sich in Längsschwingungen durch das bestrahlte Medium hindurch aus. Die einzelnen Gewebepartien werden also in ungeheuer schnellem Rhythmus heftigen Zug- und Druckzuständen ausgesetzt, so daß es nicht verwunderlich wäre, wenn durch eine derartige „Zellmassage“ der interzelluläre Stoffaustausch erheblich gesteigert würde. Mangelnder Stoffaustausch ist aber bereits in sehr vielen Fällen die Ursache der Erkrankung. Ferner muß sich die eingestrahlte Ultraschallenergie im menschlichen Gewebe in irgend einer Form in Wärme umsetzen. Je nach der gewählten Schallwellenlänge wird dies — der verschiedenen Absorption entsprechend — innerhalb einer längeren oder kürzeren Strecke geschehen, so daß sich eine örtliche, mehr oder weniger in die Tiefe reichende Diathermie erzielen ließe. Endlich weiß man aus anderen Versuchen, daß es möglich ist, die Diffusionsgeschwindigkeit bestimmter Stoffe durch halbdurchlässige Membranen vermittels Ultraschall zu steigern. So müßte es möglich sein, Medikamente, die zur Heilung erforderlich sind, in erhöhtem Maße auf großen Flächen durch die Haut hindurch mit Ultraschall einzutreiben.

Diese Ueberlegungen ließen es aussichtsreich erscheinen, Versuche an Patienten vorzunehmen. Es ist selbstverständlich, daß durch eingehende Eigenversuche zunächst die Energiegrenze festgelegt werden mußte, bei der eine schädigende Wirkung auftrat. Sie zeigte sich in Form eines heftig geröteten Oedems, das sich

nach einigen Stunden zurückbildete oder unter Hinterlassung einer Nekrose langsam abheilte. Absorptionsmessungen gaben Aufschluß über die Absorption der Ultraschallwellen im menschlichen Gewebe und die zu erwartende Tiefenwirkung, und Dauerbestrahlungsversuche an ein und derselben Körperstelle mit einer Intensität, die unterhalb der Schädigungsgrenze lag, klärten die Frage, ob vielleicht latente Schädigungen durch längere Bestrahlungen zu erwarten wären. Das war jedoch nicht der Fall. So konnte an die Behandlung von Patienten herangegangen werden. Der Gesichtspunkt zur Auswahl der zu behandelnden Erkrankungen ergab sich aus den oben angeführten Ueberlegungen. Aus mehreren Versuchen, die in verschiedener Richtung im Martin-Luther-Krankenhaus zu Berlin vorgenommen wurden, zeigte sich schon nach kurzer Zeit die überaus günstige Beeinflussung neuralgischer Erkrankungen, Ischias und Plexusneuralgie. Selbst Fälle, die allen anderen Behandlungsmethoden widerstanden hatten, konnten in höchstens drei Wochen geheilt werden. Der Durchschnitt lag etwa bei 8—14 Tagen. Seit Abschluß der ersten Untersuchung ließ sich die Statistik inzwischen in erfreulicher Weise fortführen.

Auch Patienten mit Gelenkentzündungen wurden behandelt. Jedoch konnte hierbei eine eindeutig günstige Wirkung noch nicht sichergestellt werden. Obwohl die Bestrahlungen als außerordentlich lindernd und wohltuend bezeichnet wurden, führten sie nicht zu einer endgültigen Heilung in anomal kurzer Zeit, wie es bei Ischias und Plexusneuralgie der Fall war.

Um die Frage zu klären, auf welche der oben genannten Ursachen die Heilwirkung zurückgeführt werden könnte, wurden weitere Versuche angestellt. Es zeigte sich, daß es möglich ist, durch Ultraschall in erhöhtem Maße Medikamente in die Haut einzubringen, und zwar derart, als ob sie durch die Pirquetsche Methode (Durchstechung der Epidermis) eingebracht wären. Die Versuche wurden mit Histamin, Cantharidin und Apitoxin gemacht und zeigten die gleichen Erscheinungen und Quaddelbildungen wie bei der Pirquetschen Methode. Die Wirkung der eingebrachten Medikamente ließ sich deutlich, auch in den äußeren Erscheinungsformen, von der durch die Wärmewirkung und reine Ultraschallwirkung hervorgerufenen unterscheiden, indem die Rötung und Quaddelbildung erst nach Aussetzen der Bestrahlung sich merklich steigerte und nach etwa 1—2 Stunden ihren Höhepunkt erreichte.

Wenn es auch möglich ist, Medikamente durch Ultraschall durch die Haut hindurch einzubringen, so

dürfte doch die Medikamentwirkung bei der oben genannten Ischiastherapie keinen wesentlichen Einfluß ausüben, da ein Transport des Medikaments bis in die Tiefe des Ischiasnerven kaum stattfinden wird. Auch die Wärmewirkung scheint nicht wesentlich an der Therapie beteiligt zu sein, wie noch nicht abgeschlossene Versuche über den Temperaturabfall innerhalb des Ultraschallstrahles im lebenden Organismus zeigten. In der Haut erfolgt zwar eine Temperatursteigerung um einige Grad, in den Schichten unterhalb der Haut herrscht jedoch ein starker Temperaturabfall, so daß bei der benutzten Frequenz von 800 kHz in der Tiefe des Ischiasnerven kaum eine Temperaturerhöhung stattgefunden haben dürfte. Hiernach wäre für die Ischiastherapie hauptsächlich die Steigerung des interzellulären Stoffaustausches verantwortlich zu machen, und Erkrankungen, deren Ursache in mangelndem Stoffaustausch zu suchen ist, würden sich durch Ultraschall mit Erfolg behandeln lassen.

Abschließendes läßt sich bei der Neuheit des gesamten Fragenkomplexes noch durchaus nicht sagen. Alles ist im Fluß. Wie die Förderung des interzellulären Stoffaustausches bei Ischias und Plexusneuralgie die Grundlage der Therapie zu sein scheint, so wäre es z. B. durchaus denkbar, daß die Einbringung von Medikamenten durch die Haut bei Hauterkrankungen von grundlegender Bedeutung werden und ein weites Anwendungsgebiet erschließen könnte. Auch die örtliche Ultraschall-Diathermie könnte für besondere Fälle von Wert sein — allerdings nur dort, wo sie in irgendeiner Form der elektrischen Diathermie überlegen wäre. Endlich wäre die Frage der günstigsten Frequenz durch Versuche zu klären. Die bisherigen Untersuchungen wurden im wesentlichen nur mit einer Frequenz durchgeführt; es liegt durchaus im Bereich der Möglichkeit, daß vielleicht andere Frequenzen noch günstigere Erfolge erzielen. Zum mindesten aber scheint es erforderlich, bei einer Erweiterung des Ultraschall-therapeutischen Anwendungsgebietes der Wahl der richtigen Frequenz für die betreffende Erkrankung wesentliche Aufmerksamkeit zuzuwenden. Dem Absorptionsgesetz entsprechend wäre bei Oberflächenbehandlungen (Hauterkrankungen) den hohen Frequenzen, bei Tiefenbestrahlungen den niederen Frequenzen der Vorzug zu geben. Noch eine große Zahl von Fragen stehen offen und harren der Klärung. Wir befinden uns am Anfang einer Entwicklung, in die nur mühsame und eingehende Versuche Licht und Aufklärung bringen können.

## Kunstseide und Zellwolle im Welthandel

Die Welterzeugung von Kunstseide ist 1939 wiederum um 13% gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Sie betrug 507 Mill. Kilogramm gegen 448 Mill. kg. Damit nähert sich die Kunstseide wiederum dem Rekord von 1937 mit 540 Mill. kg. Die Erzeugung von Zellwolle ist von 442 Mill. kg auf 490 Mill. kg, also etwa um 11% gestiegen. Am meisten wurde die Erzeugung von Kunstseide gesteigert in Italien, Japan und USA; die Erzeugung von Zellwolle wuchs am stärksten in Deutschland und USA. Am Welthandel war die Kunstseide mit 80 Mill. kg beteiligt; das sind 34% mehr als die rund 60 Mill. kg

des Vorjahres. Damit ist auch hier bald wieder der Höchststand von 87 Mill. kg des Jahres 1937 erreicht. Sehr stark stieg der Anteil der Zellwolle am Welthandel. Er lag mit 55 Mill. kg um 104% höher als 1938, wo er 27 Mill. kg betrug. Im Jahre 1940 dürfte überall die Erzeugung weiter steigen. Wenn auch der Welthandel zweifellos weitgehend von der Entwicklung des Krieges beeinflusst wird, so hat die gegenwärtige Lage doch auf Deutschlands Erzeugung und Ausfuhr an Kunstseide und Zellwolle keinerlei nachteiligen Einfluß.  
h. m-d.

# Der Dauerstandversuch, ein bewährtes Verfahren zur Materialprüfung

Von Dr.-Ing. habil. K. H. BORCHARD, Porta Westfalica

Die Dauerprüfung spielt bei der Beurteilung wohl aller Werkstoffe eine oft entscheidende Rolle. Ganz besonders gilt dies für den Austauschwerkstoff, das Glas. Die im folgenden umrissenen Regeln und Verfahren für die Durchführung von Dauerstandversuchen am Beispiel der Glashohlgefäße sind auch für die Prüfung anderer Glasgegenstände und von Gegenständen aus anderen Werkstoffen sinngemäß zu einem gewissen Teil zu verwenden, so auch für Hartpapierrohre, Konservendbüchsen, Eisenrohre und — bei entsprechenden Zusatzeinrichtungen — auch für die Prüfung von Platten.

Obwohl in anderen Industriezweigen der Gedanke der Dauerprüfung schon seit langen Jahren bekannt war und sich in den Prüflaboratorien im allgemeinen durchgesetzt hatte, prüfte noch vor etwa 10 Jahren kaum eine Glasfabrik nach dem Dauerprüfverfahren, obwohl doch ganz offensichtlich Glasflaschen verschiedenster Art unter einem gleichbleibenden dauernden Innendruck bei der praktischen Verwendung stehen. Wenn beispielsweise eine Glasflasche einem Innendruck von 5 at im praktischen Gebrauch ausgesetzt ist und nach kurzzeitiger Prüfung bei 30 at zu Bruch ging, so rechnete der Glasfachmann mit einer 6fachen Sicherheit und gab sich damit zufrieden. Da jedoch die Beanspruchung der Flaschen beim Pasteurisieren durch die erhöhte Temperatur sowie durch den dabei unter Umständen erheblich ansteigenden Druck ganz wesentlich wächst und da andererseits die Dauerstandfestigkeit des Glases nur etwa die Hälfte der Bruchfestigkeit beträgt, so wunderte man sich oft über die erheblichen Ausfälle beim praktischen Gebrauch der Hohlgefäße, ohne indessen daraus den Schluß zu ziehen, daß man die kurzzeitige Prüfung durch eine Dauerprüfung ersetzen müsse.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß schon 1894 Appert und Henrivaux in dem Werk: „Verre et verrerie“ (Paris 1894, S. 44) darauf hinwiesen, daß der Glasmacher nicht so sehr danach trachten müsse, Flaschen herzustellen, die bei übermäßig starkem Abdrücken (Belastung durch Innendruck bis zum Bruchdruck) gute Werte ergeben, als vielmehr Flaschen, die einer normalen Druckbelastung dauernd standhalten. Soweit die Schlüsse, die aus den Versuchen von Salleron in dem oben angeführten Werk gezogen werden. Wichtig ist, daß schon hier grundsätzlich auf die Notwendigkeit der Dauerprüfung hingewiesen wird, und daß dieser Hinweis in der Glasindustrie praktisch unbeachtet geblieben ist.

Die zahlreichen Veröffentlichungen und Forschungsarbeiten der letzten 10 Jahre, darunter mehr als 20 Forschungsberichte aus dem Laboratorium des Verfassers, haben nicht nur die Frage der Dauerprüfung des Glases einer weitgehenden Klärung zuführen können, sondern auch zur Entwicklung von Prüfeinrichtungen beigetragen, die wegen ihrer Einfachheit von einer amtlichen Materialprüfungsstelle als das „Ei des Kolumbus“ bezeichnet wurden und die

weit über den Rahmen der Glasindustrie in Europa hinaus sich auch in anderen Industriezweigen Geltung verschaffen konnten. Heute wird die Dauerprüfung in zahlreichen Firmen Europas regelmäßig durchgeführt. Im Laufe der jahrelangen Untersuchungen zeigte sich, daß die Ergebnisse von den verschiedensten Versuchsbedingungen stark beeinflusst werden, so daß die bei genauen Messungen zu beachtenden Fragen immer vielseitiger geworden sind. Daraus entstand die Notwendigkeit, Prüfregeln aufzustellen, um die zu beachtenden Gesichtspunkte zusammenzufassen.

**Dauerdruckprüfungen.** Eingehende Untersuchungen haben bewiesen, daß bei Dauerdruckversuchen die Wahrscheinlichkeit des Bruches mit fortschreitender Zeit immer kleiner wird; der bei weitem größte Teil der Brüche erfolgte nach Messungen des Verfassers, die durch Versuche anderer Forscher ihre Bestätigung finden, innerhalb der ersten Belastungsstunde. Eine Verlängerung der Prüfzeit auf mehrere Stunden, Tage und Wochen konnte das Ergebnis nur wenig beeinflussen. Daher bietet eine einstündige Dauerprüfung mit z. B. 10 atü bei Glasflaschen eine vorzügliche Sicherheit; liegt die dauernde Belastung im praktischen Gebrauch bei z. B. 5 bis 7 atü, so enthält der Prüfdruck von 10 atü einen ausreichenden Sicherheitsfaktor.

Die erhebliche Abnahme der Festigkeit mit zunehmender Belastungsdauer ist aus folgender Gegenüberstellung zu ersehen:

Kurzzeitige Prüfung zur Ermittlung des Schnellbruchdrucks . . . . .	100 v. H.
Belastungsdauer 1 Minute (Preston-Prüfung) . . . . .	77 v. H.
Belastungsdauer 10 Minuten . . . . .	68 v. H.
Dauerstanddruck (mehr als 1 Stunde) . . . . .	54 v. H.

im Durchschnitt nach Messungen des Verfassers. Diese Ergebnisse haben dazu geführt, bei Verkürzung der Prüfzeit unter eine Stunde den Prüfdruck von 10 atü auf 11, 12, 13 und 15 atü entsprechend der Verminderung der Prüfdauer heraufzusetzen:

Dauerdruckzeit 60 Minuten .	Dauerdruck 10 atü
„ 30 „ .	11 „
„ 20 „ .	12 „
„ 10 „ .	13 „
„ 1 Minute .	15 „
Stoßdruckprüfung, kurzzeitig . . . . .	20 „

Mit Rücksicht auf den Einfluß des kritischen Durchmessers sollen vorstehende Dauerdrucke nur für Flaschen bis zu 100 mm kritischem Durchmesser im allgemeinen angewandt werden. Oberhalb von 100 mm (bis zu 150 mm) können die oben angegebenen Prüfdrucke im umgekehrten Verhältnis der Durchmesser gesenkt werden, sofern der Betriebsdruck, dem die Flaschen im praktischen Gebrauch angesetzt sind, dies zuläßt. Dabei wird unter dem kritischen Durchmesser der Durchmesser der Flasche verstanden, bei dem die ungünstigsten Verhältnisse bezüglich der örtlichen

Festigkeit gegen Innendruck nach den Regeln der allgemeinen Festigkeitslehre zu erwarten sind. Dies trifft gewöhnlich für den größten Durchmesser am Uebergang des Zylinders in die Brust zu, wo ebenfalls die Wandstärke gewöhnlich nur gering ist. Die Umgebung des kritischen Durchmessers bezeichne ich daher als kritische Zone.

Der Einfluß des kritischen Durchmessers ist nach den Versuchen von Cousen und mir recht erheblich. Und zwar kann man nach den vorliegenden umfangreichen Statistiken im Mittel annehmen, daß der Bruchdruck der Flaschen unter sonst gleichbleibenden Umständen im umgekehrten Verhältnis zum kritischen Durchmesser absinkt.

## Auf neuer Fahrt nach dem Njarasagraben

Deutsche Afrika - Expedition 1937 — 39

Von Dr. LUDWIG KOHL-LARSEN

Als uns am 30. November 1935 eine freigelegte Sandbank des Njarasasees in Deutsch-Ostafrika den seltenen Fund eines fossilen Menschenrestes brachte, der nach der inzwischen vollendeten Rekonstruktion Hans Weinerts als Affenmensch mit der wissenschaftlichen Bezeichnung *Africanthropus* in das Schrifttum einging, da wußte ich schon damals, daß dieser Fund eine neue Expedition zur Folge haben mußte<sup>1)</sup>.

Wenn ich schon nach einer kurzen Atempause von etwas über einem Jahr wieder hinauszog, so deswegen, weil vor allem nationale Gründe dazu zwangen, diese begonnene Arbeit auch in Zukunft in deutschen Händen zu wissen. Dann aber lösen auch solche für die Menschheitsgeschichte bedeutsamen Funde immer Zweifel und Fragen aus, die eine Weiterarbeit erfordern. Schließlich war ich oft in Sorge, ob der periodische Salzsee sich Jahr für Jahr von der zugänglichen Seite zeigen würde wie damals 1934 und 35, das will sagen, ob nicht Grundwasseränderungen infolge reicher Niederschläge unerwartet die reiche Fundstelle dem Auge und dem Spaten für unbestimmte Zeit verschließen würden.

Welch tiefgreifende Veränderungen selbst in einem Teilabschnitt eines Landschaftsraumes die kurze Spanne eines Jahres schaffen kann, zeigte sich uns in den ersten Januartagen des Jahres 1938, als wir am Mumbahügel unser Lager aufschlugen. Hier hatte der niederschlagsreiche Winter 1936/37 neben dem alten Wasserlauf des Matete einen völlig neuen gebildet, so daß unser Lager wie auf einer Halbinsel stand. Das eine Jahr hatte genügt, den neuen Flußlauf mit hohem dichtem Schilf zu umkränzen, ihn mit Welsen und Barschen zu besetzen; an die neue Wasserader führten die Fährten vieler Flußpferde. Dabei ist interessant festzustellen, daß an diesem Neubau der Natur das Flußpferd selbst einen grundlegenden Anteil hat. Es hat nämlich die Gewohnheit, in den Abend- und Nachtstunden das Wasser zu verlassen; der ungeschlachte Körper des Tieres setzt bei diesem Landgang an der seitlichen Flußwand die ersten Furchen und Gräben, die das Tier immer wieder benutzt und ausweitet. So

<sup>1)</sup> Vgl. Dr. L. Kohl-Larsen „Der Njarasagraben, eine Fundstätte vorgeschichtlicher Forschung“. — Umschau 1936, S. 807 ff.

Falls die Flaschen im praktischen Gebrauch Temperaturen zwischen 50 und 100° C ausgesetzt werden und die Prüfung bei Raumtemperatur ausgeführt wird, sind die angegebenen Dauerdrucke um 10 v. H. zu steigern. Diese Regel findet ihre Erklärung darin, daß die Festigkeitsverminderung zwischen der normalen Raum- und Pasteurisiertemperatur nach den vorliegenden Arbeiten bei etwa 10 v. H. liegt. Falls die Prüfung bei Pasteurisiertemperatur oder im Dampfbade vorgenommen wird, so fällt der Zuschlag fort.

Die angegebenen Werte gelten für Halsringeinspannung. Wird ausnahmsweise Bodeneinspannung angewendet, so erhöhen sich die Prüfdrucke um 30 v. H.

mag dann nur ein rasch einsetzender Regen und damit ein hoher Wasserstand genügen, einem neuen Flußarm zum Durchbruch zu verhelfen.

Entgegen früheren Gewohnheiten haben wir dieses Mal neben Zelten uns ein Lehmhaus in unserem Standort erbaut, hauptsächlich der starken Ostwinde wegen, die in dem völlig ungeschützten Gelände oft jede Arbeit unmöglich machten. Wir erreichten in diesem Bau eine Herabsetzung der Temperatur um 1—2°, was bei einer Lufttemperatur von 33 und 34° immerhin angenehm empfunden wird. Aber Wohnhäuser haben gegenüber den Zelten auch große Nachteile: Wir hatten mehr Mäuse und Ratten als Mitbewohner, und diese brachten uns wieder viele Schlangen in den Raum, die — besonders die gefährliche Puffotter — zu vielen Aufregungen und Abenteuern Anlaß gaben. Unser Lager stand in einer durch reiche vorgeschichtliche Dokumente belegten Welt und hielt uns auf der anderen Seite in enger Verbindung mit der Gegenwart. Denn hier lebten wir ja mitten unter den Tindiga, einem kleinwüchsigen Volksschlag, den man als Rest einer afrikanischen Urbevölkerung auffassen kann<sup>2)</sup>. Man ist so oft des irrigen Glaubens, daß man ein solches Jägervolk kennt, wenn man es ein halbes Jahr beobachtet hat. Um auch nur ein ungefähres Bild seines Lebens und seiner seelischen Eigenheiten zu erhalten, muß man sich fast täglich neu mit ihm beschäftigen.

In dieser Erkenntnis häuften sich auch dieses Mal unsere gemeinsamen Gänge, — galt es nun, daß wir den Tindiga in den Dschungel des Matete folgten, wo diese kleinen stämmigen Menschen die Flußpferde mit einem langen Speer zur Strecke bringen, sei es, daß wir gemeinsam durch den Busch streiften — auf Suche nach Straußeneiern oder um eine Antilope aufzustöbern oder um in den Felsspalten nach Schildkröten zu suchen.

Auf einem solchen Gange traf es sich, daß meine kleine Kolonne auf dem Wege zu meinem Arbeitsplatz in der Westbucht von einem Nashorn angegriffen wurde, das in ungestümer Fahrt gerade den Europäer

<sup>2)</sup> Vgl. Dr. L. Kohl-Larsen „Die Tindiga, ein unbekanntes Jäger- und Sammlervolk Innerafrikas“. — Umschau 1937, S. 247 ff.

ausgesucht hatte. In einem solchen Falle blieb nichts anderes übrig, als durch einen Schuß, dem ein zweiter folgte, das Tier in seiner Angriffslust zu hemmen. Oft genügt beim Nashorn ein Treffer, das Tier zur Umkehr zu bewegen, und so war es auch dieses Mal der Fall. Das Tier verzog sich in den dichten Busch und war für unsere Augen verschwunden. Aber jetzt begann erst das eigentliche Leben der Tindiga! Wo unsere Augen nichts mehr sahen, weder den kleinen Schweißfleck auf einer rötlichen Sandstelle noch das schwache Niederliegen eines Grashalmes, da hielten sie mit einer fabelhaften Sicherheit die Fährte fest. Diese führte zu einem überhängenden Busch, dem Wundbett des Tieres. In 30 Meter Abstand zeigte man mir eine längliche graue Masse, die wie ein Baumstamm auf der Erde lag. Als ich eben anlangte, um den Fangschuß anzubringen, stürmte ein neuer Koloß gegen uns an, ein Begleitier, welches das Wundlager geteilt hatte. Körper straffen sich neben mir, greifen nach Bogen und Pfeilen, doch schon brachte ich einen Blattschuß an — das Tier taumelte, schleppte sich in den Busch und wurde bald darauf von den Tindiga gefunden.

Zwei Nashörner an einem Tage erlegt, in gemeinsamer Gefahr; — es gibt selbst zwischen Weiß und Schwarz keine stärkere Bindung als diese! An jenem Abend und in den folgenden öffneten sich zum erstenmal die Lippen des Führers der Horde, der bis dahin seine Märchenwelt wie ein letztes Geheimnis verschlossen gehalten hatte.

Neben völkerkundlichen Arbeiten lag uns aber das Problem des Africanthropus in erster Linie am Herzen. An sich schon ist ja die Tatsache wichtig, daß erstmals in Afrika ein fossiler Affenmensch gefunden wurde. Daß aber dieser Mensch in einer Bank gefunden wurde, die neben Werkzeugen, die dem Acheulean



Bild 2. Das Aufschluß-Gebiet des Vogelflusses von Osten

und der Levalloiskultur angehören, an tierischen Ueberresten nach den Untersuchungen des Berliner Paläontologen Dr. W. O. Dietrich nur eine jungdiluviale Fauna aufwies — wenn man von einigen Stücken wie Hipparion (einem dreizehigen Pferd des Tertiärs) und allenfalls einer ausgestorbenen Büffelart absieht —, waren Feststellungen, die eine eingehende Nachuntersuchung notwendig machten.

Wir haben daher an der Fundbank den Spaten angesetzt, eine Arbeit, die nicht ohne Widerstände anfang. Denn als wir unten ankamen, stand eine braune seichte Flut bis nahe an die Stelle des Africanthropusfundes, und der Biologe hätte an dieser Stelle das Leben der Pelikane, Flamingos und Wildgänse studieren können. Nur mit Mühe fanden wir das alte Grabungsloch von 1935, das jetzt eine Wasserstelle für Wild geworden war.

So hieß es warten, bis das Wasser wieder seinen Rückzug angetreten hatte. In der Zwischenzeit haben wir dort gegraben, wo das Wasser, besonders das Grundwasser, nicht zu sehr störte. Diese Grabungen mußten ja bei der Einheitlichkeit der Formation und dem Fehlen jeder Verwerfung gleich wertvolle Bilder in wissenschaftlicher Hinsicht ergeben.

Wir haben im ganzen an 20 Stellen künstliche Aufschlüsse angelegt und so eine Schicht von 9—11 m Mächtigkeit erschlossen. Es handelt sich vorwiegend um Ablagerungen trockener Sande, die in feuchtem Zustande von fast durchweg rötlicher Farbe waren, trocken in eine mehr graue übergingen.

Nach Fertigstellung aller dieser Grabungen, die unter den primitivsten Verhältnissen vorgenommen wurden, konnten wir annehmen, daß wir in dieser Bank Sandmassen vor uns hatten, die während einer langdauernden Trockenperiode durch den Wind zusammengetragen worden waren. Dies geschah zwischen der zweiten und dritten großen Pluvialperiode Afrikas, der Kamasian- und der Gamblianperiode, — wobei wir mit Vorbehalt das Kamasianpluvial mit unserer Rib-Eiszeit und das Gamblianpluvial mit der Würm-Eiszeit in Vergleich setzen wollen.



Bild 1. Africanthropus njarasensis, der erste Affenmensch aus Afrika. Rekonstruktion von Hans Weinert  
Aufnahme: Weinert



**Bild 3. Der Njarasagrabens, in dem wir nach dem Africanthropus forschten, verdankt seine Entstehung einem großen Einbruch. Im Hintergrund die Grabenwand**

So erscheint es fürs erste wahrscheinlich, daß Africanthropus sich gewissermaßen über seine Zeit hinaus erhalten hat, und daß er in einer Umwelt lebte, die sich paläontologisch durch eine jungdiluviale Fauna auszeichnete etwa, wie — nach dem

Paläontologen Dietrich — das Okapi in der Fauna der Gegenwart lebt.

Oder vergleichsweise wie die Jäger und Sammler der Tindiga ihre primitive Daseinsform noch erhalten haben, während in ihrer Umgebung

Viehzüchter wie die Massai und Ackerbauer wie die Issansu eine höhere Stufe der Kultur erreicht haben.

Was die vergleichende Betrachtung des Africanthropus betrifft, so hat Hans We in e r t in seiner eben erschienenen Arbeit „Africanthropus njarasensis. Beschreibung und phyletische Einordnung des ersten Affenmenschen aus Ostafrika“ darüber ausführliche und genaue Betrachtungen angestellt (Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. 1939, H. 2). Seine Vergleiche erstrecken sich bezüglich der Schädelform auf Pithecanthropus, Sinanthropus, den Steinheimer Schädel, den Neandertaler, den Homo rhodesiensis und die Ngadonggruppe von Java.

Er kommt in seiner Arbeit zu dem Schlusse, daß Africanthropus innerhalb der Variationsbreite der Anthropusstufe näher an die Grenze zum Neandertaler hinarücken ist und fährt dann fort: „In der Zusammenstellung aller Funde bestätigt sich die große Einheitlichkeit der menschlichen Entwicklungslinie, wobei jedoch jede Urmenschenform doch noch

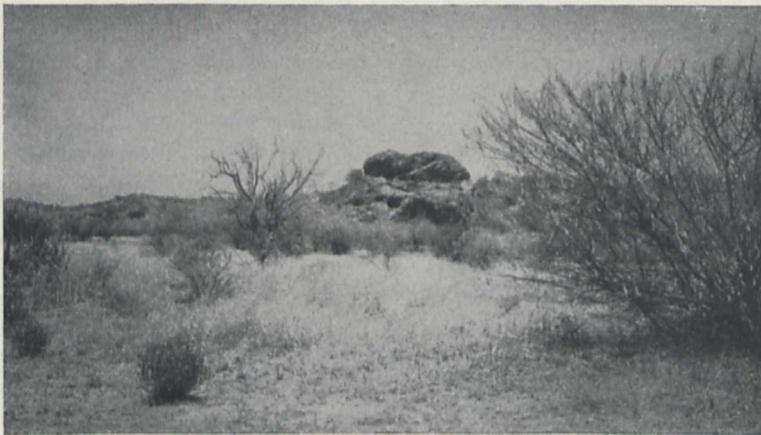
ihre eigene Besonderheit hat.“ —

In diesem Zusammenhange war es von größter Wichtigkeit, nach neuen Menschenresten zu fahnden, eine mühevoll Arbeit in einem großen Raum, der schon 1934/35 so gründlich abgesucht worden war. Da die Deckschicht der Bank stellenweise mit Quarz angereichert ist, der wie Schnee blendete, war diese Arbeit doppelt schwer. Immerhin haben wir an drei verschiedenen Stellen erneut fossile Menschenreste gefunden, darunter einen Oberkieferrest und zwei gut erhaltene Backenzähne, die bereits von We i n e r t und R e m a n e bearbeitet wurden; sie gehören demselben Anthropusstamme an, wenn sie auch von ganz verschiedenen Individuen stammen. Alle diese neuen Stücke wurden in über 400 m Entfernung von dem Africanthropus aufgefunden.

Gleichzeitig mit den Grabungen im Njarasagrabens mußte eine andere Arbeit gelöst werden, deren technische Leitung meiner Frau übertragen war. Es war dies die

Freilegung der Mumbahöhle im Ostgebiet des Njarasasees, einer Schutzwand mit weit vorspringendem Dach, deren Wand einfache Felsmalereien schmückten. Diese waren in Weiß und Rot ausgeführt und verteilten sich über die ganze Wand; leider waren sie bereits stark zerstört.

Nach ununterbrochener achtmonatiger Arbeit sind wir in fast 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> m Tiefe auf den gewachsenen Fels



**Bild 4. Der Fels der Mumba-Höhle**



**Bild 5. Unsere schwarzen Arbeiter in der Mumba-Höhle**

gestoßen und hatten eine ungestörte Schichtenfolge festgestellt. Fast an keiner Stelle des Höhlenprofils zeigte sich ein völlig steriler Wohnhorizont. Nach den Funden von Steinwerkzeugen zu urteilen, können wir schon jetzt sagen, daß wir im unteren Teil der Schicht das Acheulean (frühe Altsteinzeit) erreicht haben, und vor allem zeigte sich, daß dieser Schichtteil für das Auge völlig dem bei den Africanthropus-Grabungen erschlossenen gleich war. Weit über 100 000 Fundstücke waren neben 11 menschlichen Skeletten die Ausbeute dieser Feldarbeit. Was die Schwierigkeiten betrifft, so kann man solche Grabungsarbeiten im Innern Afrikas nicht mit solchen in der Heimat in Vergleich setzen. Alles muß mit einfachen Mitteln, Negern, Hacken, Pickeln, Sieb und anderem erreicht werden. Heiße staub-

erfüllte Winde erschweren die Arbeit, so daß wir

Weißer Schwarze wurden, wie die Neger sich ausdrückten; während sich auf ihre dunkle Haut eine weißgraue Schicht legte, so daß sie selbst vorübergehend

Weißer wurden.

Schwere Steinblöcke, die im Laufe der Jahrtausende sich vom Höhlendach gelöst hatten und jetzt die Grabung hinderten, mußten zertrümmert werden. Mit Dynamit, das so-



Bild 8. Tindiga umstehen freudig erregt das erlegte Nashorn



Bild 7. Standlager am Mumba-Hügel



Bild 6. Ein wertvoller Schädel Fund aus der Mumba-Höhle

wieso der Engländer nicht in das Mandatsgebiet gelassen hätte, konnten wir auch aus dem Grunde nicht

arbeiten, weil an dem Höhlendach ein etwas loser Block fortgesetzt wie eine Drohung über unseren Arbeitern hing. Wir haben uns dann so geholfen, daß wir Feuer an diese Fels Hindernisse legten, dann schütteten wir auf die erhitzten Felsmassen einen Eimer Wasser. So sind wir in den meisten Fällen, wenn auch oft erst

nach mehreren Versuchen, zu unserem Ziele gekommen. Erstmals wohl aber in Afrika hat der Geiseltal-Lack seine weite Wanderung aus der Heimat angetreten, um im Filme festzuhalten, was Spaten und Pickel in der Mumbahöhle freigelegt hatten.

Als auch diese Arbeit getan war neben einer Reihe anderer, wie die Freilegung von Grabsetzungen, die uns erstmalig die Verfertiger der geschliffenen Aexte, der sogenannten Njoroan-Kultur, in gut erhaltenem anthropologischen Material brachten, war nichts, was unseren Marsch nach Westen und Nordwesten hätte aufhalten können. Immer hatte uns die Grabenwand im Westen gelockt, nicht nur, weil es für uns eine Befreiung war von der Gluthitze des Grabenbodens, sondern es mußte vor allem von großem wissenschaftlichem Werte sein, das Umland des Africanthropus im Westen zu erforschen, von dessen Rand einst der Graben niedergebrochen war.

Nach drei Tagen stand erstmalig in den kritischen Septembertagen 1938 das neue Lager an einem kleinen Bache, dem

Dugum. Hier lagerten wir an einer Quelle, die noch auf keiner Karte verzeichnet war. Da aber hier keine besonderen Entdeckungen zu machen waren, legten wir das Lager bis zum Vogelfluß vor, und zwar in dessen Ursprungsgebiet. Wenn auch der Vogelfluß auf Karten und bei Eingeborenen den Namen „Fluß“ bekommen hat, so war doch im September sein Bett trocken, und wir mußten so jeden Tag das Wasser zwei Stunden herbeischaffen lassen. Hier aber am Vogelfluß brachte uns jeder Tag, ja jede Stunde auf neue Spuren einer vorgeschichtlichen Welt. Ein weitverzweigter, stellenweise tief eingeschnittener Schluchtenverlauf erschloß eine aus Tuffen bestehende grauweiße Bank, die wie ein Mantel in einer Gesamtausdehnung von 30 km Länge und durchschnittlich 15 km Breite die leicht wellige Landschaft überlagerte. Hier in diesen Aufschlüssen warteten reiche Fossilager auf den Besucher. Unter den etwa 7500 Fundstücken tierischer Art, meistens Zahn- und Kieferstücken, gab es wertvolle Funde wie Hipparion, das dreizehige Pferd, Sivatherium, eine kurz Halsige Giraffe, Dinotherium und viele Arten des Altelefanten. Unser Glück wurde noch größer, als wir diese ausgestorbenen Tierformen vergesellschaftet fanden mit sehr urtümlichen Steinwerkzeugen, die von den Menschen der Chellean- und Praechelleanperiode (früheste Altsteinzeit) angefertigt worden waren — alles Beweise dafür, daß wir hier eine früh- bis mitteldiluviale Bank entdeckt hatten, wie uns dies auch von dem Bearbeiter der paläontologischen Ausbeute, Dr. Dietrich, bestätigt wurde.

Bei solchen Funden ist der Reisende draußen nur von einem Ziele besessen, auch etwas von dem Menschen zu finden, der diese Keile geschlagen und diese Tiere erlegt hatte.

Quälend können die Tage des Suchens und Wartens sein!



Bild 9. Mittlerer dreijochiger Backenzahn (M1) von einem großen Elefanten mit hautartigen Stoßzähnen im Unterkiefer (Dinotherium cf. giganteum Kaup) Nat. Größe. Ansicht auf die Krone

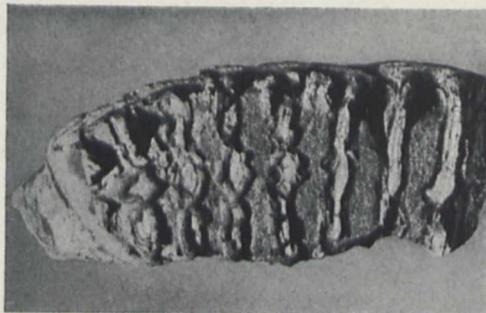


Bild 10. Letzter unterer Backenzahn eines Urelefanten (Archidiskodonkreis), aus dem sich wahrscheinlich der lebende afrikanische Elefant entwickelt hat. Der niedrig- und schmalkronige Zahn besteht aus 10 bis 12 Schmelzplatten, die in weiten Abständen durch Zement miteinander verbunden sind.  $\frac{1}{2}$  nat. Größe. Ansicht auf die Kaufläche

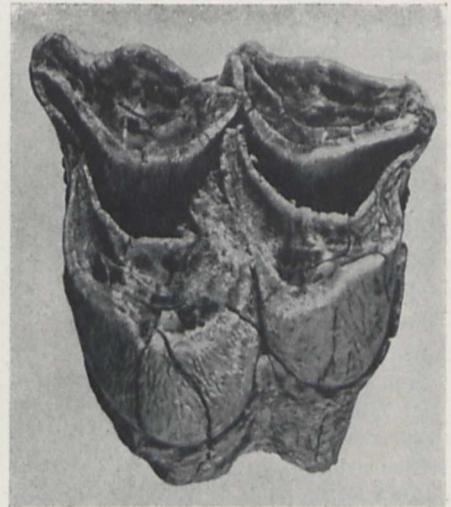


Bild 11. Oberer letzter Backenzahn einer kurzbeinigen, plumpen Giraffenform mit verplatteten Stirnbeinauswüchsen (Sivatherium cf. oldowaiense Hopwood). Nat. Größe. Ansicht auf die Krone

Bilder 2—8: Kohl-Larsen  
Bilder 9—11: W. Dietrich

Ist alles Menschliche durch die Zeit zerstört, wo doch tierische Fossilien in reichen Funden jeden Augenblick durch unsere Finger gleiten? Da brachten die letzten Wochen unserer Arbeit draußen das letzte Glück: zuerst den spärlichen Fund eines menschlichen Backenzahnes mit einigen Schädelresten, dann den wertvollsten Fund der Serengeti-Reise, ein menschliches Oberkieferstück mit zwei sehr gut erhaltenen vorderen Backenzähnen und der Höhle des rechten oberen Eckzahns. Dieses Stück war noch teilweise mit der grauweißen Sandsteinmasse umschlossen

und dadurch für die Altersbestimmung besonders wertvoll. Schließlich wurden noch in einer jüngeren Schicht, einem gelbrötlichen Löß, der der alten Sandsteinbank aufgelagert war, große Teile eines Schädels gefunden, die eine Rekonstruktion gestatten werden.

Von dem Standpunkt des Naturfreundes aus war das Lagerleben in der Süd-Serengeti eines der schönsten meiner Reisen. Das Hochland der Riesenkrater faßte die Landschaft im Osten ein. Im Westen und Norden dehnt sich das „Meer“ der Serengeti in Unermesslichkeit und Weite, aus dem einzelne Inselberge hervorragen. Im nahen Umkreis dieses Lebens ziehen Massai mit ihren Herden über die Grasflächen, während Zebraherden, Gnus, Antilopen in ungefährdeter Sicherheit den Weg des Reisenden kreuzen. Während hier Nashorn, Elefant und Büffel fehlen, ist es beim Begehen der weltfernen Schluchten keine Seltenheit, auf ein Rudel Löwen zu stoßen, die in der für den Löwen sicheren Art von der geschlagenen Antilope etwas wegtrotten, bis der Mensch hinter dem nächsten Busch verschwunden ist.

# Zehn Jahre Plotnikow-Effekt

Von Dozent Dr. phil. TH. NEUGEBAUER, Universität Budapest

Anfang 1930 beobachtete erstmalig J. Plotnikow eine eigenartige Erscheinung: Läßt man in einen hochpolymerisierten Stoff, dessen Molekel in Form von Fadenketten angeordnet sind, ein Bündel ultraroten Lichtes einstrahlen, so werden die Strahlen so abgelenkt, daß sie beim Austreten einen breiter werdenden Kegel bilden. Die Streu-Aureole ist dabei scharf abgegrenzt (Bild 1). Man hat die Erscheinung nach ihrem Entdecker als Plotnikow-Effekt bezeichnet.

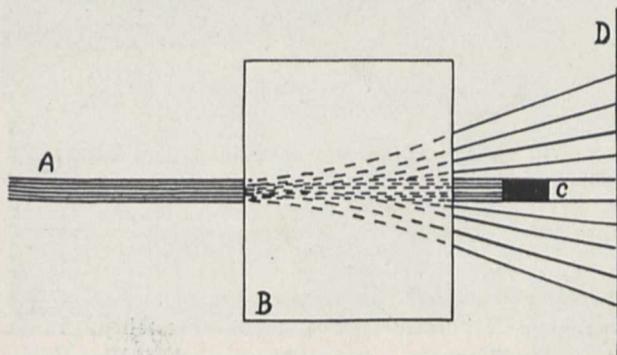


Bild 1. Die kegelförmige Verbreiterung eines ultraroten Strahlenbündels beim Durchdringen eines aus Fadenkettenmolekülen bestehenden Körpers. A einfallende parallele Strahlen, B Streukörper, C Ablender des Hauptstrahles, D photographische Platte

net\*). Diesem war zunächst aufgefallen, daß Ultrarotphotographien mehr oder weniger unscharf sind, wenn man sie durch hochpolymere Stoffe hindurch aufnimmt. Bei den daraufhin angestellten systematischen Untersuchungen ergab sich, daß unter Umständen die Lichtstrahlen in jenen Stoffen so stark abgelenkt werden, daß sie vollkommen umbiegen und wieder an der Eintrittsfläche austreten. Man spricht dann von Streureflexion (Bild 2).

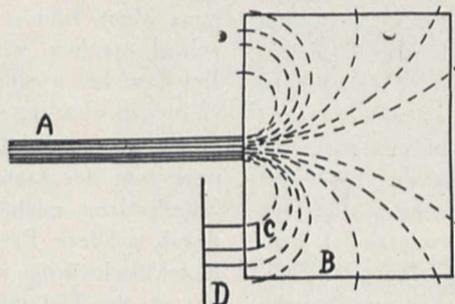


Bild 2. Die Streureflexion. A einfallender Strahl, B hochpolymere Substanz, C Fremdkörper, D photograph. Platte

Im vergangenen Jahrzehnt hat diese Erscheinung viele Forscher beschäftigt. So untersuchte man das Verhalten hoch- und niedermolekularer Stoffe im ultraroten, sichtbaren und ultravioletten Strahlenbereich; man zog ferner diesen Effekt als neue Forschungsmethode zu Beobachtungen in Biologie und Medizin heran. Die Untersuchung von Plotnikow und seiner Mitarbeiter Splait, Coban, Jörg, Mibayashi, Nishigishi u. a. führten zur Aufstellung der Regel: Je länger die Fadenketten der bestrahlten Stoffe sind, desto stärker wird die Streuung und desto ausgesprochener liegt ihr Höchstwert im

Ultraroten. Das trifft beispielsweise zu für verschiedene Kunstharzarten, Paraffine, Polystyrol, Kollodium, elastischen Schwefel, verschiedene Eiweißkörper sowie für Protoplasma.

Der Zusammenhang zwischen der Länge der Fadenmolekel und der Stärke des Plotnikow-Effektes ergibt sich besonders klar aus Messungen von Jörg, der die Polymerisation eines synthetischen Harzes untersuchte, das aus Harnstoff, Glycerin und einem Aldehyd der aliphatischen Reihe bestand. Die Reaktion verläuft in zwei Stufen: zunächst bilden sich lange Fadenketten; dann vereinigen sich diese zu zyklischen Gebilden. Dementsprechend beobachtete Jörg folgendes: Solange die Fadenketten an Länge zunehmen, wächst auch die Stärke des Plotnikow-Effektes; diese geht dann zurück, sobald die Ringbildung einsetzt.

Jörg ging dann zur Untersuchung von Meerwasser über. Natürliche Wässer enthalten neben anorganischen Stoffen auch organische Verbindungen gelöst. Während jene sich leicht auf elektrolytischem Wege nachweisen und auch verhältnismäßig leicht entfernen lassen, sind hochmolekulare organische Verbindungen durch einfaches Filtrieren und Destillieren nicht zu beseitigen. Ihre Anwesenheit verraten sie jedoch durch den Plotnikow-Effekt. Erst nach vielen Ultrafiltrationen und Vakuumdestillation gelingt es, ein verhältnismäßig reines Wasser zu bekommen, das nur eine sehr geringe Streuung im Ultraroten ergibt (Bild 3). Die Methode eignet sich also auch zur Prüfung der Reinheit eines Wassers. — Eine interessante Beobachtung konnte Jörg schließlich noch am elastischen Schwefel machen. Bestrahlt man diesen mit Ultraschallwellen, so wird seine Streuung für ultrarotes Licht erhöht.

Während sich ein ultrarotes Lichtbündel beim Durchdringen eines aus Fadenketten bestehenden Stoffes kegelförmig verbreitert, kann es ein trübes Medium, das solche Fadenketten nicht enthält, ungehindert passieren. Man erhält in diesem



Bild 3. Streu-Aureole im Ultraroten von Meerwasser aus der Sargassogegend. a) nach einfacher Filtration, b) nach vierfacher Ultrafiltration, c) nach einer weiteren Vakuumdestillation.

Die Abbildungen 3 sind Aufnahmen von M. Jörg in Buenos-Aires

\*) Vgl. J. Plotnikow „Ein neuer Lichteffekt“, Umschau 1933, S. 856.

Falle, wie Max. Plotnikow jr. zeigen konnte, klare und kontrastreiche Bilder.

In Biologie und Medizin ergibt sich die Möglichkeit, mit Hilfe des Plotnikow-Effektes Vorgänge zu untersuchen, die für andere physikalische und chemische Methoden unzugänglich sind. So untersuchten Jaksekovic die Plasmagewinnung, Jörg die Degeneration des Herzmuskels nach Diphtherie, Juric die elektrische Reizung des Muskels, die Spaltung der Stärke durch das Speichelferment Ptyalin sowie den zeitlichen Verlauf der Blutgerinnung. Lepeschkin hat den Plotnikow-Effekt beim Durchgang von ultraroten Strahlen durch Pflanzengewebe, Hefesuspensionen und überlebendem Lebergewebe beobachtet und dabei gefunden, daß bei Abtötung dieser Gewebe ohne Ausnahme eine Abnahme oder ein Verschwinden des Effektes erfolgt; die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß die verzweigten Kettenmoleküle der lebenden Substanz bei der Zell-Nekrobiose zerfallen. — Schließlich erklärt dieser Effekt ganz ungezwungen, warum die Wärmestrahlen von der Hornhaut des Auges nicht konzentriert werden.

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, den Plotnikow-Effekt als einen speziellen Fall des Rayleigh-Mieschen Lichtzerstreuungseffektes zu deuten. Doch ist eine solche Erklärungsmöglichkeit ganz ausgeschlossen, weil — wie wir gesehen haben — der Plotnikow-Effekt eben im Ultraroten am stärksten ist, der Rayleigh-Effekt dagegen zur vierten Potenz der Wellenlänge umgekehrt proportional ist. Würde es sich dagegen um größere streuende Partikeln handeln, also nicht um einzelne Moleküle, dann wäre die Streuung nach den Berechnungen von Mie zwar nicht mehr zur vierten Potenz der Wellenlänge umgekehrt proportional, sondern diese Abhängigkeit würde mit zunehmender Teilchengröße abnehmen und zuletzt in die gewöhnliche



Bild 4. Die Tatauierung auf der Hand wurde mit Hilfe eines künstlichen Entzündungsprozesses und Bräunung durch die Quarzlampe zum Verschwinden gebracht



Bild 5. Die gleiche Hand wie in Bild 4, mit ultraroten Strahlen aufgenommen. Die Tatauierung unter der Haut ist klar zu sehen

Druckstöcke 4 und 5 aus der „Photographischen Korrespondenz“ Bd. 74, Nr. 9, Aufsatz von Dr. M. Jörg

Reflexion übergehen. Es könnte aber niemals eine Bevorzugung des ultraroten Gebietes entstehen. Somit ist es vollkommen ausgeschlossen, den Plotnikow-Effekt als eine Art Rayleigh-Mie-Effekt zu deuten. Außerdem kann auch keine Störung durch Uebereinanderlagerung der zwei Effekte auftreten, weil trübe Medien für ultrarote Strahlen durchlässig sind und ganz klare Bilder mit unverändertem Kontrastunterschied ergeben, wie das Max. Plotnikow gezeigt hat. Bei dem bei niedermolekularen Stoffen im sichtbaren Gebiet beobachteten viel kleineren Effekt ist es dagegen möglich, daß wenigstens ein Teil der Erscheinung von der Lichtzerstreuung der temporären Molekülschwärme nach der Theorie der Streuung von Mie durch größere Partikeln verursacht wird, weil diese Molekülschwärme wahrscheinlich noch bedeutend kleiner als die Wellenlänge des Lichtes sind. Es tritt also eine Uebereinanderlagerung zweier Erscheinungen auf.

Der bei langen Fadenkettenmolekülen im ultraroten Gebiet beobachtete typische Effekt kann dagegen unter der vom Verfasser gemachten Annahme ganz ungezwungen damit erklärt werden, daß diese Fadenketten gebündelt angeordnet sind. Lichtbrechungen und Totalreflexionen an den Grenzflächen solcher verschieden orientierter Molekülbündel, die ja in diesem Falle nicht mehr klein im Verhältnis zur Wellenlänge des Lichtes sind, verursachen die kleinen Abweichungen von der geradlinigen Ausbreitung.

Literatur, bis 1936, findet man bei J. Plotnikow, Allgemeine Photochemie 2. Aufl. Berlin und Leipzig 1936. S. 44. Die weitere bei F. Freund und Mitarbeiter, Wien. klin. Wochenschr. Nr. 36. 1936; S. 386, 1937 u. Fund. Radiologica 2, 100, 1938; M. Jörg, Phot. Korr. 74, 148, 1938; Fund. Radiologica 4, 9, 1939; P. Gjuric Fund. Radiologica 4, 92, 1939; W. Lepeschkin, Protoplasma 33, 50, 1939; M. Plotnikow, Phot. Korr. 75, 138, 1939 und Th. Neugebauer, Phys. Zeitschr., im Erscheinen.

# Schmetterlingsgelege in Ringform

Von Dr. G. v. FRANKENBERG

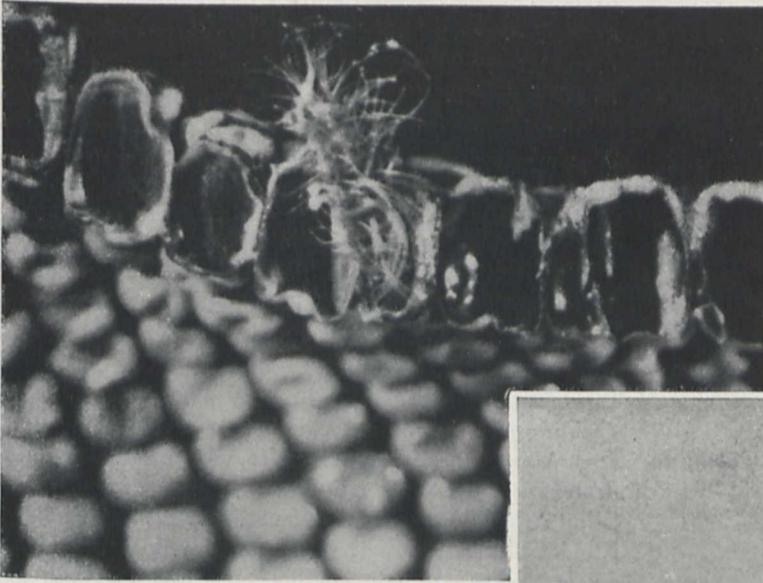


Bild 1. Am Rande längs geöffnete Eier des Ringelspanners. Aus einem Ei streckt sich ein stark behaartes Räumchen  
Aufnahme: Pietsch

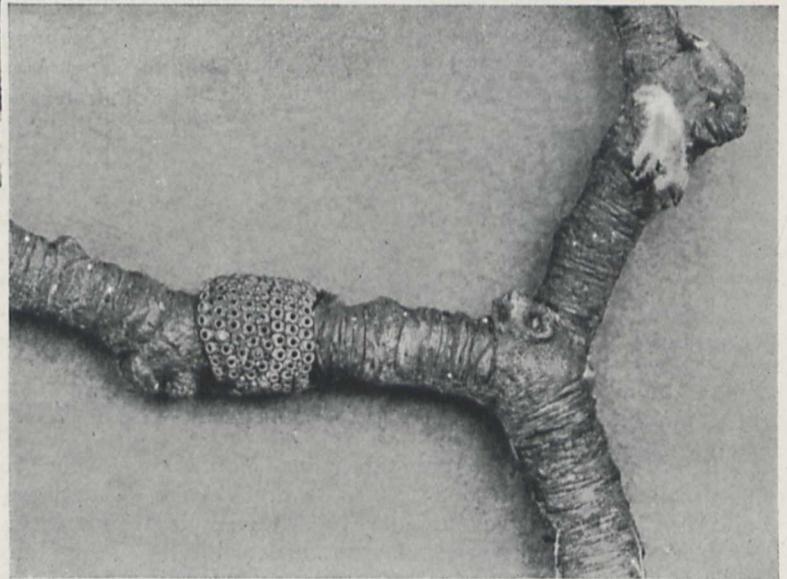


Bild 2. Gesamtbild eines Ringelspanner-Geleges an einem Apfelzweig nach dem Schlüpfen der Räumchen. Vergr. 2,4

Der Ringelspanner (*Malacosoma neustria* L.) hat seinen Namen daher, daß er seine Eier in Ringform um einen dünnen Zweig legt (Bild 2). Die Anordnung ist überraschend regelmäßig; ob sie aber eine biologische Bedeutung besitzt, ist bislang noch nicht völlig aufgeklärt.

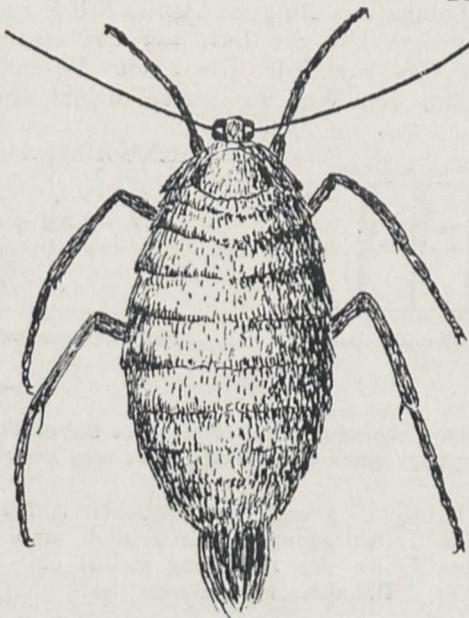


Bild 3. Der Winterreichenspanner (*Anisopteryx aescularia*) legt seine Gelege ebenfalls in Ringform an (vgl. Bild 4)

gespült werden können. Selbst nach dem Schlüpfen der Raupen bleibt das Gelege noch sehr lange erhalten. Es ist also wohl anzunehmen, daß es gerade durch die Ringform vollends unlösbar am Zweige befestigt wird. Die Zahl der Eier kann 300 bis 400 betragen. Die jungen Räumchen stellen sich zunächst ein gemeinsames Gespinst her, gewöhnlich in einer Astgabel. Erst später verteilen sie sich über den ganzen Baum, wobei sie den Obstbäumen sehr schädlich werden.

Auch der nah verwandte Wolfsmilchspanner (*M. castrensis* L.) baut ringförmige Gelege, er heftet seine Eier an Kräuter. Der Queckenspanner (*M. franconica* Esp.) legt seine Eier ebenfalls in Form eines Ringes oder einer Röhre um Pflanzenstengel.

Viel weniger bekannt dürfte es sein, daß auch ein Spanner, und zwar wiederum ein häufiger Schädling der Obstbäume, nämlich der Winterreichenspanner (*Anisopteryx aescularia* Schiff., Bild 2),

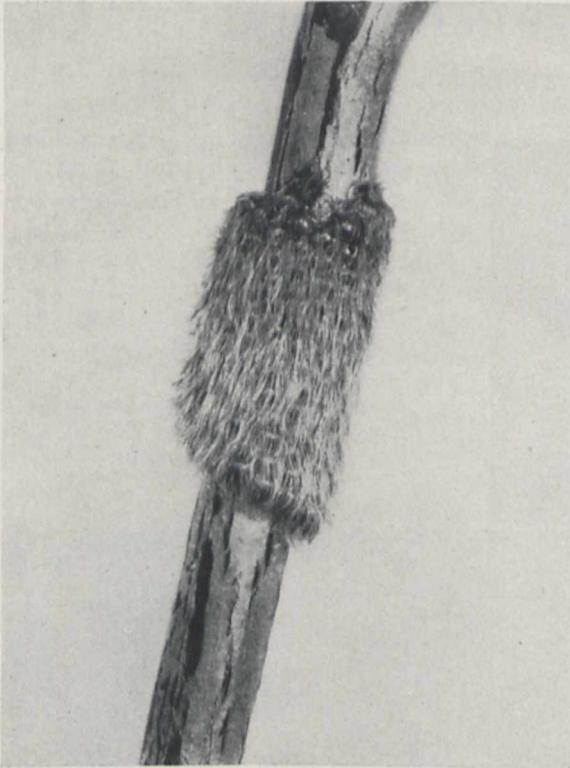


Bild 4. Gelege des Wintereichenspanners an einem Kirschenzweig. Die Raupen sind noch nicht geschlüpft. Vergr. 5, 3

Bilder: Dr. G. v. Frankenber

auch Eichen-Rundflügelspanner oder Frostnachtspanner genannt, seine Eier in Form von Ringen oder Zylindern um die Zweige legt (Bild 3). Diese Eiringe aber haben noch die Besonderheit, daß sie dicht mit langen, graubraunen, in der Längsrichtung des Zylinders angeordneten Haaren bedeckt sind. Die Haare stammen aus der „Afterwolle“, einem dichten Busch langer Haare an der Hinterleibsspitze des Weibchens, das beim Wintereichenspanner wie bei dem nahe verwandten Frostspanner flügellos ist. — Die Männchen fliegen hauptsächlich im März.

Bedecken des Geleges mit den eigenen Haaren findet sich ja auch sonst hier und da bei Schmetterlingen, so beim Schwan (*Porthesia similis* Füßl.), beim Goldafter (*Euproctis chryorrhoea* L.), beim Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.) u. a. Den Nutzen dieser Einrichtung sieht man vor allem darin, daß die Bedeckung mit Haaren die Eier bei Regen davor schützt, vom Wasser benetzt zu werden. Dazu dürfte mindestens im vorliegenden Falle wohl auch noch ein Schutz des Geleges gegen Sicht kommen. Auffallend ist, daß die Haare durchaus nicht regellos aufgeklebt, sondern geradezu wie angewachsen und fast wie gekämmt aussehen. Es müßte interessant sein, ein Weibchen bei der Eiablage und dem Anbringen der Haare zu beobachten! Die hellgrünen, mit weißlichen Längslinien versehenen Raupen leben vor allem an Eiche, Ulme, Roßkastanie und Obstbäumen.

## Ueber die physikalischen Vorgänge beim Blitz

Die physikalische Erforschung der Vorgänge beim Blitz hat in den letzten Jahren erhebliche Fortschritte gemacht, die im wesentlichen durch den hohen Entwicklungsstand der Photographie begünstigt wurden. Ganz besonders die schönen Blitzaufnahmen von Schonland und Mitarbeitern haben eine erhebliche Förderung unseres Wissens gebracht. In den *Annalen der Physik*, Band 34, S. 644 ff., 1939, hat jetzt B. Walter interessante Ausführungen über die physikalischen Vorgänge, insbesondere über die Entstehung der Bahnlinien von Blitzen, gemacht.

Der Blitz ist eine elektrische Entladung zwischen zwei verschiedenen in der Gewitterwolke und auf der Erdoberfläche befindlichen Elektrizitätspolen. Genau wie bei zwei gegeneinandergeführten Spitzen dann ein Funke überspringt, wenn die elektrische Spannung der Spitzen gegeneinander einen bestimmten Wert, nämlich die Durchschlagsspannung, übersteigt, so springt auch zwischen Gewitterwolke und Erde dann ein Funke, nämlich der Blitz, über, wenn die elektrische Spannung zu groß wird. An sich ist also der Blitz ein recht demonstratives elektrisches Entladungsphänomen. Das darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Einzelheiten der Blitzforschung bis vor nicht allzu langer Zeit noch recht dürftig waren. Durch die Forschungen von Schonland, Walter u. a. ist jetzt festgestellt worden, daß eine Blitzentladung in Wirklichkeit eine sehr komplizierte Erscheinung ist. Sie besteht aus einer ganzen

Reihe von Teilentladungen (Bilder). Die Teilentladungen ihrerseits bestehen wieder aus einer Reihe von Vorentladungen und einer abschließenden Hauptentladung. Die Vorentladungen sind Entladungsstöße, die von der Wolke ausgehen, die Erde aber nicht erreichen. Dabei dringt die erste Vorentladung nur ein ganz kleines Stück zur Erde hin, ionisiert also die Luft nur auf einem sehr kleinen Weg zur Erde. Die zweite Vorentladung beschreitet den Weg der ersten, dringt aber ein

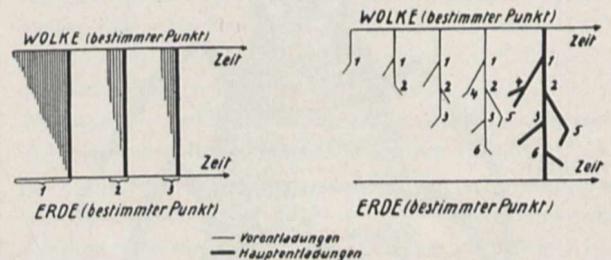


Bild links: Schema der Entstehung der Bahnlinie (ohne Verzweigung) eines aus 3 Teilentladungen bestehenden Blitzes

(Numerierung 1—3 nach der zeitlichen Aufeinanderfolge der Teilentladungen. Die zeitlich auseinandergezogenen Linien der Abbildung stellen eine einzige Bahnlinie eines Blitzes dar)

Bild rechts: Schema der Entstehung der 6 Zweige einer Bahnlinie (4 Vorentladungen, eine Hauptentladung) (Numerierung 1—6 nach dem Entstehungsalter der Zweige)

Stück weiter vor, bis dann endlich bei der Hauptentladung die Erde erreicht wird und sich die elektrischen Ladungen ausgleichen können. Bei einem aus einer 2 km hohen Wolke stammenden Blitz sind etwa 170 solcher Vorentladungen nötig, damit dieser die Erde erreicht. Das waren die Vorgänge bei der ersten Teilentladung. Die späteren Teilentladungen besitzen zwar auch einige Vorentladungen; sie sind aber von der ersten Teilentladung dadurch grundlegend unterschieden, daß ihre Vorentladungen von sehr viel kürzerer Dauer sind. Das ist physikalisch sehr leicht verständlich, da die erste Teilentladung den Blitzweg zwischen Wolke und Erde elektrisch leitend gemacht, den Weg für die folgenden Entladungen also bereits geebnet hat. Für die Dauer der einzelnen Blitzphasen zwischen der Erdoberfläche und einer 2 km hohen Wolke gibt Walter folgende Zeiten an:

Dauer der Vorentladungen der ersten Teilentladung	= 0,001 Sekunde
Dauer der Vorentladungen der späteren Teilentladungen	= 0,01 Sekunde
Dauer der Hauptentladungen	= 0,00004 Sekunde
Dauer der Zwischenzeiten zwischen den einzelnen Teilentladungen	= 0,03 Sekunde

In Wahrheit sind die Vorgänge im Blitz nun noch nicht einmal so einfach, wie wir sie gerade charakterisiert haben. Wir alle wissen, daß ein Blitz aus vielen Verästelungen besteht. Diese entstehen stets an den Enden der Bahnlängen der nächsten Vorentladungen. Beim erneuten Vordringen einer Entladung auf der vorherigen Bahn stößt die Entladung am Endpunkt der vorherigen Bahn auf einen sehr kräftigen Widerstand, da die Luft dann nicht mehr leitend ist, sondern erst ionisiert werden muß. Es passiert dann sehr oft, daß die Entladung sich in zwei Zweige spaltet.

Auch die Tatsache, daß im allgemeinen bei einem Blitz die der Erdoberfläche nächsten Teile viel heller sind als die der Wolke benachbarten, und daß besonders krasse Helligkeitsunterschiede an den Verzweigungen auftreten, wird von Walter erklärt. Die Wolke sendet in die nicht zur Erde reichenden Zweige des Blitzes kräftige elektrische Ladungen, die sich ausgleichen müssen, sobald die Entladung im Hauptkanal die Erdoberfläche erreicht hat. Dadurch erscheint dann natürlich von der Verzweigungsstelle zur Erdoberfläche die Entladung intensiver als in der Nähe der Wolke.

Dr. Fb.

## Die Umschau-Kurzberichte

### Das Ferrital

Wenn Eisen an die Stelle von Kupfer treten kann, und wenn die prüfenden Militärbehörden in Kriegszeiten die Umstellung von Kupfer auf dieses neue Eisen empfehlen, und zwar als gleichwertig für die Kriegsindustrie, so scheint ein ungeheurer Schritt getan worden zu sein. Tatsächlich hat der Generalkommissar für die Kriegsfabrikationen in Italien ein neues Eisen als Kupferersatz in zunächst nicht allzu großer Menge für Probezwecke herstellen lassen. Die Ergebnisse sind nach den halbamtlichen Angaben so gut, daß in sehr vielen, wenn nicht den meisten Fällen das Ferrital an die Stelle reinen Kupfers treten kann. So wird das neue Eisen bei Granaten, an Geschützteilen an Stelle von Kupferteilen, die bisher als unentbehrlich galten, verwendet werden können. Das neue Eisen stammt von dem römischen Schwerindustriellen Vincenzo Arata, dessen Werk mit seinem geringen Umfang allerdings nicht zu einer ausreichenden Erzeugung genügen kann. Das neue Eisen, das unmittelbar aus dem Magnetit — ohne vorherige Erschmelzung von Roh-eisen — gewonnen wird, ist nahezu chemisch rein. Es ist rostbeständig, und zwar anscheinend vollkommen; seine auszeichnenden Eigenschaften sind die einer Dehnbarkeit und Formbarkeit, die dem des Kupfers gleichkommt. Es ist nach den Angaben Aratas jedoch nicht notwendig, dieses Eisen ausschließlich aus dem Magnetitsand des Meeresstrandes zu gewinnen; angeblich soll jedes andere Erz ebenfalls die Möglichkeit seiner Herstellung zulassen. Der Generalkommissar für Kriegsfabrikationen hat 15 t Probe-Ferrital in den Werken von Sant'Eustachio bei Brescia nach dem Verfahren Arata herstellen lassen und alle Angaben Aratas bestätigt gefunden. Obwohl anscheinend noch Schwierigkeiten vorhanden sind, Ferrital auch aus anderen Erzen zu gewinnen, so wird man in dem Magnetit der Meersandausnutzung immerhin große Mengen zur Verfügung haben, denn man rechnet mit einer Gewinnung bis zu 1 Million Tonnen aus Erzen des Strandes.

### Behandlung von Asthma mit Kupfer

Außer den Mitteln, die durch Erregung des Sympathikus (Adrenalin) oder durch Bremsung des Vagus (Atropin) die Neigung zu Krämpfen in der Bronchialmuskulatur beeinflussen, und dem Kalzium, das vor allem entzündungswidrig

wirkt und so die Sekretstauung hemmt, spielt die Umstimmung durch klimatische Einflüsse, Fieber usw. eine Rolle. Die Wirkung der Röntgenstrahlen scheint neben dieser Umstimmung aber auf einer Leistungssteigerung der für den inneren Stoffwechsel wesentlichen Lymphzellen zu beruhen. Da es nur in den seltensten Fällen gelingt, die spezifischen Allergene (die die Ueberempfindlichkeit hervorrufen) zu ermitteln, ist man auf eine allgemeine Desensibilisierung angewiesen, die auf einer erhöhten Abwehr durch Ausschüttung von Gewebsantikörpern beruht. Neben den Röntgenstrahlen kommt den Schwermetallen eine ausgesprochene Wirkung auf das Retikuloendothelialsystem zu. So wurden Versuche gemacht, das Asthma mit Gold zu behandeln. Die Homöopathie verwendet seit vielen Jahrzehnten das Kupfer bei krampfhaften Erscheinungen der glatten Muskulatur. An der 2. Med. Universitätsklinik Berlin (Schimert, D. med. Wo. 40, H. 5) wurden nun sehr kleine intravenöse Kupferdosen gegeben. Nach einer starken Anfangsreaktion mit verstärkten Anfällen kam es in der Mehrzahl der Fälle zu einer ganz erheblichen Besserung, in 40% der Fälle sogar zu einer endgültigen Heilung, die selbst nach Grippe-Erkrankungen anhielt. Die Vitalkapazität (die nach tiefster Einatmung durch stärkste Ausatmung entweichende Luftmenge), die durch Sekretstauung und verminderte Elastizität beim Asthmatiker vermindert ist, stieg nach erfolgreicher Behandlung erheblich an. Pü.

### Trockene Luft für Hochöfen

Ein Hochofen verbraucht für jede Tonne Eisen, die erschmolzen wird, rund 5,6 t Gebläseluft. Diese schwankt je nach Wetter und Jahreszeit stark in ihrem Wassergehalt. Darunter leidet die Einheitlichkeit des gewonnenen Eisens. Die Woodward Iron Company hat — um solche Unterschiede zu vermeiden — zunächst vor den Winderhitzern eines Hochofens Vorrichtungen zur Trocknung der Luft eingebaut. Einzelheiten werden nicht bekanntgegeben. Die Ergebnisse haben aber anscheinend befriedigt; denn es wird jetzt ein zweiter Hochofen mit einer solchen Anlage ausgestattet. F. J.

### Scharpiefreie Tupfer für den Chirurgen

Chirurgen gebrauchen häufig bei Operationen Tupfer, die bisher aus Seidenflor oder Baumwolle hergestellt wurden. Sie haben den Vorteil, daß sie leicht zu sterilisieren sind.

Jedoch bilden lose Baumwollfäden eine ständige Gefahrenquelle. Denn Scharpie, das in der Wunde zurückbleibt, verzögert die Heilung oder dient als Nährboden für Bakterien.

Es wurde daher kürzlich eine neue Art von Tupfern entwickelt, wie „Scientific American“ berichtet. Diese sind aus Zellstoff hergestellt, der aus Baumwolle gewonnen wurde. Ein solcher Tupper kann 20mal soviel Wasser aufnehmen wie sein Gewicht beträgt. Er ist frei von Scharpie und kann gekocht oder sonstwie sterilisiert werden.

Bei den angestellten Versuchen wurden derartige Tupper 80mal gebraucht und dazwischen sterilisiert — und zwar durchweg bei Operationen, bei denen gewöhnliche Baumwolle in jeglicher Form gefährlich ist.

## Ansiedlung und Schutz der Schleiereule

Für Ansiedlung und Schutz der Schleiereule setzt sich Dr. H. L. Öhrl von der Vogelschutzstation Stuttgart-Hohenheim in der „Deutschen Vogelwelt“ (1940, H. 1) ein. Die Schleiereule darf von allen Eulen wohl als die eifrigste Mäusevertilgerin gelten, so daß ihr Schutz auch wirtschaftlich begründet ist. Die Brutplätze der Schleiereule liegen in dem württembergischen Beobachtungsgebiet des Verfassers wohl ausschließlich in Kirchtürmen, wo die Eulen am ungestörtesten sind. Der eigentliche Brutplatz befindet sich zumeist unmittelbar am Dache in dem Winkel zwischen dem oberen Abschluß der Mauer des Turmes und dem Turmdach. Häufig liegt dort aber allerhand Abfall vom Bau, der deshalb mindestens an zwei Stellen weggeräumt werden muß, um den Eulen eine Unterlage für die Nestanlage zu schaffen. In Türmen, in denen diese Brutnischen nicht herzustellen sind, sondern nur freie Balken von den Eulen als Nistplatz erkoren werden können, muß eine Nische künstlich dadurch angelegt werden, daß zwei solche waagerechte Balken durch unten angenagelte Bretter verbunden werden. Da die Jungenten schon frühzeitig auf dem Nistplatz herumlaufen, müssen diese freien Nistplätze durch ein angenageltes Brett abgeschlossen und so die Jungvögel vor dem Absturz bewahrt werden. In Württemberg hat man durch diese Behelfsmaßnahmen die Ansiedlung der Schleiereulen in Kirchtürmen sehr fördern können.

Dr. Fr.

## Die wichtigsten Nickelerzgebiete

Abbauwürdige Nickelvorkommen finden sich nur sehr selten. Am weitaus reichsten ist Kanada, dessen Produktion mit der Neukaledoniens zur Zeit allein 90% der Gesamtproduktion ausmacht. Die größte kanadische Grube besitzt einen Erzvorrat von 134 Mill. t mit einem Nickelgehalt von etwa 4 Mill. t, einer Menge, die bei der augenblicklichen Ausbeutung der Lager über 40 Jahre lang abgebaut werden kann. Der kanadische Nickeltrust, der bis vor kurzem eine ausgesprochene Monopolstellung innehatte, verstand es, auch die heute an zweiter Stelle stehenden finnischen Vorkommen weitgehend in seine Hand zu bringen. Die finnischen Nickelgebiete liegen bei Petsamo, sie blieben durch den finnisch-russischen Frieden von Moskau auch weiterhin in finnischer Hand. 1931 wurden diese Vorkommen erstmalig bekannt, und da ihre Ausbeutung für den finnischen Staat zu kostspielig war, ließ sich der kanadische Nickeltrust eine Konzession auf 40 Jahre erteilen und übertrug die Bearbeitung ihrer englischen Tochtergesellschaft, der Mond Nickel Co., die ihrerseits das neue finnländische Unternehmen Petsamo Nikkeli gründete. Auch hier sollen schätzungsweise 4 Mill. t zu fördern sein. — Weitere Vorkommen, die als sehr reich angesehen werden, entdeckte die staatliche finnländische geologische Kommission in Lappland. — Das Erz der neu-

kaledonischen Nickelbergwerke wird an Ort und Stelle geschmolzen, in Frankreich und Belgien raffiniert. Die jährliche Leistungsfähigkeit wird, wie die Deutsche Bergwerkszeitung berichtet, mit 4500 t Erz angegeben, steht heute also weit hinter der geplanten finnischen Erzeugung von 150 000 t zurück. — Der früher sehr wichtige Nickelerzbergbau Norwegens ist in den letzten Jahren stark zurückgegangen, dagegen hat Rußland in der gleichen Zeit die Produktion aufgegriffen. Es fand neuerdings bei den im südrussischen Kreis von Swerdlowsk ausstehenden Erzen einen Nickelgehalt von 3%. Auch diese Erze sollen in Zukunft abgebaut werden.

## Insulin verursacht Winterschlaf bei warmblütigen Tieren

Nach Untersuchungen von Dr. Suomalainen, Helsinki, können warmblütige Tiere künstlich in Winterschlaf versetzt werden durch Einspritzungen von Insulin oder eine Verbindung von Insulin und Magnesiumchlorid (Science Digest, Jan. 1940). Suomalainen arbeitete mit europäischen Igel. Er stellte fest, daß durch die Einspritzungen der Blutzuckergehalt um mehr als die Hälfte gesenkt wurde und so den Zustand hervorrief, der charakteristisch ist für den Winterschlaf von warmblütigen Tieren. Die Igel verharren so lange in Schlaf, als sie in einem Kühlschranks bei Temperaturen um den Gefrierpunkt gehalten wurden. Sobald man sie in einen warmen Raum brachte mit Temperaturen von etwa 22°, erwachten sie und kehrten in ihren normalen Zustand zurück.

# Wochenschau

## Zentralmuseum für Deutsche Vor- und Frühgeschichte

Das „Römisch-Germanische Zentralmuseum“ in Mainz wird künftig den Namen „Zentralmuseum für Deutsche Vor- und Frühgeschichte“ tragen.

**Geheimrat Prof. Dr.-Ing. e. h. Schütte, der Konstrukteur des Schütte-Lanz-Luftschiffes,** ist im Alter von 67 Jahren in Dresden gestorben. Professor Schütte, der seit 1904 zuerst in Danzig, später an der Technischen Hochschule in Charlottenburg dozierte, entwickelte 1909/1910 ein starres Luftschiff, das von der Firma Heinrich Lanz gebaut und unter dem Namen „Schütte-Lanz-Luftschiff“ bekannt wurde. Im Gegensatz zu den Zeppelin-Luftschiffen verwandte Schütte Espenholz, ging allerdings später auch auf Duralumin über. Seine zahlreichen erprobten technischen Einzelheiten haben den Luftschiffbau der folgenden Jahre stark beeinflußt. — Seit 1919 war Schütte Vorsitzender der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Luftfahrt und seit 1930 auch der Schiffbautechnischen Gesellschaft.

## 550 Jahre Heidelberger Universitäts-Bibliothek

In diesem Jahre besteht die Heidelberger Universitäts-Bibliothek fünfeinhalb Jahrhunderte. Der erste Kanzler der Ruperto Carola, Konrad von Gelnhausen, und ihr erster Rektor, Marsilius von Inghen, stellten ihre eigenen Büchereien im Jahre 1390 zur Verfügung und schufen damit die Grundlage dieser Bücherei, die heute mehr als 1 200 000 Bände umfaßt und damit eine der größten deutschen Bibliotheken ist. In ihrem Besitz befindet sich die berühmte Manessische Liederhandschrift.

## Hühneraugen

Hornhaut, Schwielen, Warzen u. dergl. werden rasch u. schmerzlos entfernt mit Efasit-Hühneraugentinktur. Neuartig, glänzend bewährtes Präparat, starke Tiefenwirkung. Verlangen Sie aber Preis Nr. -75

# Efasit

In Apotheken, Drogerien und Fachgeschäften auch Efasit-Fußbad, Efasit-Creme, und Fußpuder erhältlich.

Wir bitten unsere Leser um Angabe der Feldpostnummern von Freunden und Bekannten, die sich für „Die Umschau“ interessieren

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** D. ao. Prof. Franz Krause, Inn. Medizin, Düsseldorf, z. Vertretg. d. naturgem. Heilweisen. — Doz. Alois Beutel, Röntgenol., u. Doz. Dr. Johannes Pansdorf, Röntgenol., beide Frankfurt am Main, z. ao. Proff. — Prof. Dr. L. Ebert, TH. Karlsruhe, als Dir. d. I. Chem. Inst. a. d. Univ. Wien. — Prof. Dr.-Ing. Alfred Buntru, Aachen, an d. TH. in Prag.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Hans Nothdurft, Heidelberg, f. Physiol. — Dr. med. habil. Friedrich Duensing, Göttingen, f. Nervenheilk. — Dr. med. habil. Harald Taeger, München, f. Inn. Med.

**Arienheller**  
Weitbekanntes Mineralwasser

**GESTORBEN:** Prof. Dr. med. et phil. h. c. Alfred Ploetz, Rassenhyg. u. Sozialanthropol., Herrsching bei München, im 80. Lebensjahr.

**VERSCHIEDENES:** D. Leiter d. staatl. türk. Zentral-Hygiene-Inst. in Ankara, Prof. Dr. Emil Gotschlich, Volkshygiene, erhielt anlässlich s. 70. Geburtstages die Goethe-Medaille f. Kunst u. Wiss. — Prof. B. Spiethoff, Dermatol., Leipzig, z. Ehrenmitgl. d. Wiener Med. Ges. ernannt.



## Das neue Buch



**Der Alchimist.** Die Geschichte Leonhard Thurneyßers, des Goldmachers von Berlin. Von Günther Bugge.

Wilhelm Limpert Verlag, Berlin. Geb. M 6.80.

Nun haben endlich auch Leonhard Thurneyßers abenteuerliche Schicksale durch Günther Bugges meisterliches Werk ihre Darstellung erfahren. Aus sorgfältigem Studium der Schriften und Briefe, aus unbekanntem und verschollenen Akten ist der Stoff gesammelt; mit glänzender Kunst wird daraus ein Lebensbild gestaltet, das man mit atemloser Spannung verfolgt, das sich wie ein Roman liest und doch nichts weniger als ein Roman ist.

Als zweiter Sohn des Goldschmieds Jakob Thurneyßer im Jahr 1531 zu Basel geboren, muß Leonhard, nachdem ein älterer Bruder Alexander auf Abwege geraten ist, das väterliche Handwerk erlernen. Aus dem Verkehr mit dem Arzt Dr. Huber gewinnt der Hochbegabte Anregung zu medizinischen und chemischen Studien, ohne sich ihnen widmen zu können. Eine leichtfertige, viel zu frühe Ehe liefert ihn Wucherern in die Hände und zwingt ihn zur Flucht aus der Vaterstadt. Wider Willen zu Kriegsdiensten gepreßt, kommt er durch Empfehlung eines Vorgesetzten in einen Bergwerksbetrieb im Harz. Hier sammelt er reiche Erfahrungen und erwirbt die Grundlagen für künftige Tätigkeit. Aber sein Wandertrieb läßt ihn auch jetzt nicht zur Ruhe kommen. Er findet in Konstanz eine Beschäftigung als Goldschmiedgeselle und gewinnt die Tochter seines Meisters zur Frau, nachdem er sich als Verwalter eines Tiroler Bergwerks eine selbständige Existenz geschaffen hat.

Seine Erfolge sind so groß, daß sie beim Kaiser Ferdinand Beachtung finden und ihm die Mittel zu einer mehrjährigen Studienreise gewährt werden, die ihn über Spanien nach Marokko, Aegypten, Aethiopien, und über Palästina, die Türkei und Ungarn wieder zurück in die Heimat führt. Auf dieser Reise erwacht in ihm die Leidenschaft des Forschers und Schriftstellers. Er kommt 1565 mit großen literarischen Plänen zurück, erlebt die Zerstörung seines Hüttenwerks und beginnt nun, sich ärztlicher Tätigkeit zuzuwenden und seine ersten großen Werke zu drucken. Eine Reise nach Frankfurt a. d. Oder bringt ihn mit dem Kurfürsten Johann Georg zusammen und gibt ihm Gelegenheit, seine ärztliche Kunst zu beweisen. Er wird Hofarzt und beginnt nun in Berlin seine vielseitige Tätigkeit zu entfalten, die ihm ungeheure Einnahmen zuführt, gleichviel ob es sich um Kuren, Arzneimittel, Bücher oder Gutachten handelt.

Diesem Lebensabschnitt und dem ihm folgenden tragischen Zusammenbruch ist der größere Teil von Bugges Werk gewidmet; den Inhalt auch nur auszugsweise wiederzugeben, würde weit über den Rahmen dieser Anzeige hinausgehen. Wie man die Tatkraft des phantastischen Mannes bestaunen muß, so steht man erschüttert vor seinem elenden Untergang, der sich mit seiner dritten Ehe ankündigt. Fast zum Bettler geworden, haucht er in einem Predigerkloster zu Köln 1596 seine müde Seele aus.

Möchten diese Zeilen dazu beitragen, Bugges Werk nicht nur in den Kreisen der Chemiker, sondern bei allen an der

Geistesgeschichte des Reformationszeitalters interessierten Lesern Freunde zu werben.

Prof. Dr. Julius Ruska

**Gesellschaft und Wirtschaft vor- und frühgeschichtlicher Völker.** Eine Darstellung in Typen. Von A. Sartorius von Waltershausen. 156 S.

Verlag Gustav Fischer, Jena. Brosch. M 7.—, geb. M 8.50.

Entdecker wie Cook trafen in Australien, Polynesien, Amerika noch Völker auf einer Kulturstufe an, die vor- und frühgeschichtlichen Zuständen in der Alten Welt entspricht. Der bekannte Verfasser hat die sozialen und wirtschaftlichen Verhältnisse und ihre Beziehungen zum Lebensraum bei einer Reihe solcher Völker untersucht. Die Tasmanier und Westaustralier gelten als Typus für Sozialwirtschaft unter der Hordenverfassung, die Indianer (Vancouverinsel, Irokesen, Pueblos, Altmexiko) zeigen den Fortschritt vom Umherstreifen zur Ansässigkeit. Daraus ergeben sich Schlüsse auf vorgeschichtliche Verhältnisse in Europa, die am Beispiel der neolithischen Pfahlbauer am Bodensee eingehend behandelt werden. Zu welcher Eigenentwicklung beschränkter Raum führt, wird am Beispiel Polynesiens und Altägyptens gezeigt. Der Vorgeschichtsforscher gewinnt durch diese vergleichende Betrachtungsweise wertvolle Gesichtspunkte um so mehr, als auf den Wandel in den sozialen Verfassungen, also auf ihr geschichtliches Verständnis besonderer Wert gelegt ist.

Dr. Oskar Paret

**Die genetischen Grundlagen der Artbildung.** Von Th. Dobzhansky. Ins Deutsche übertragen von Dr. Witta Lerche.

Verlag Gustav Fischer, Jena. Geb. M 11.—.

Dieses Buch ist ein Standardwerk der experimentellen Genetik. Seine Kenntnis muß in Zukunft bei Diskussionen über Fragen der Art- und Rassenbildung als bekannt vorausgesetzt werden. Aus diesem Grunde sei es auch den Paläontologen und Geologen, soweit sie noch lamarkistischen Tendenzen huldigen zu müssen glauben, zur Information über den wirklichen Stand der neuzeitlichen Genetik dringend empfohlen.

Bei  
**Bronchitis, Asthma**  
Erkältungen der Atmungsorgane  
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die  
Säure-Therapie, München 2 NW  
Prof. Dr. v. Kapff  
Prospekt U kostenlos.

Gestützt auf eigene Forschungen wird das Problem der Mutationen in diesem Buch einmal gründlich behandelt. Die Mutationen sind heute als das Ausgangsmaterial der Art- und Rassenbildung erkannt. Auf dem Wege der Genveränderung, der Chromosomenmutation und der Genommutation (Polyploidie) vollzog und vollzieht sich eine dauernde Durchbrechung der Kontinuität der Erbanlagen. Diese verschiedenen Arten der Mutationen treten bei allen Lebewesen in einer bestimmten Häufigkeit auf und bilden damit ein stets vorhandenes Angebot von Erbänderungen an die Umwelt. Die Artbildung selbst setzt erst dann ein, wenn durch die auslesende bzw. ausmerzende Wirkung der Umweltfaktoren eine züchtende Wirkung entsteht.

An überaus zahlreichen Beispielen belegt Dobzhansky in einzelnen die Herauszüchtung neuer Formen. Die Umwelteinflüsse, wie Wanderung, Isolierung, Auslese und Ausmerze werden eingehend dargestellt.

In diesem Werk ist die Synthese der epochalen Erkenntnisse Darwins und Haeckels über die Selektion mit den Ergebnissen der modernen Genetik in großartiger Weise vollzogen worden.  
Dr. Brücher

**Substitutionsverfahren zum Ausgleichen großer Dreiecksnetze in einem Guß nach der Methode der kleinsten Quadrate. Von H. Boltz. Veröffentlichung des Preußischen Geodätischen Instituts N. F. Nr. 108. Potsdam. Preis geh. M 12.—.**

Die Berechnung der Haupttriangulation (Dreiecksketten und -netze) eines großen Landes, wie Deutschland, als Ganzes in einem Guß stellt eine ans Unmögliche grenzende Rechenarbeit dar. Deshalb ist sie bisher auch nicht versucht worden. Man hat dafür einzelne in sich abgeschlossene Abschnitte in der zeitlichen Reihenfolge ihrer Entstehung einer praktisch durchführbaren Ausgleichen unterzogen, wodurch naturgemäß ein mit der Zahl der Abteilungen wachsender Zwang der zuerst ausgeglichenen auf die folgenden ausgeübt wurde. Es besteht daher der Wunsch, die Rechenarbeit zu vereinfachen. Einen Versuch in dieser Richtung stellt das Entwicklungsverfahren des Verfassers dar, das, auf der regelmäßigen Form der Dreiecksketten aufbauend, die nachträgliche Einbeziehung von neuen Bedingungs- und Normalgleichungen ohne weiteres erlaubt, aber in seiner Anwendung seine Grenzen hat, da der Umgang des Normalgleichungssystems mit der Anzahl der Dreiecke sehr stark wächst. Einen weiteren Weg weist das vorliegende Substitutionsverfahren, das dem Entwicklungsverfahren ähnlich ist, aber anderen Zwecken dient. Hierbei handelt es sich darum, zwei unabhängig von einander aufgelöste Normalgleichungssysteme zu einer Auflösung zusammenzuschweißen. Nach einem an einem praktischen Beispiel durchgeführten Rückblick auf bisher übliche Verfahren gibt der Verfasser den Beweis des Substitutionsverfahrens und zeigt dessen Anwendung an einigen praktischen Beispielen.  
Prof. Dr. Samel

**Das Braunkohlenarchiv. Heft 52 und 53.**

Verlag von W. Knapp, Halle (Saale). Heft 52: M 7.50; Heft 53: M 5.50.

In der 1. Arbeit „Quellerscheinungen von Braunkohle. Ein Beitrag zur Frage der Wetterbeständigkeit von Braunkohlenbriketts“ behandelt der Verfasser die Ursachen und Beseitigungsmöglichkeiten der Wetterunbeständigkeit von Braunkohle bzw. -briketts. Als Ursache wurde der Gehalt an Kalziumhumat gefunden, dessen Reichtum mit der Genese der Kohle innerhalb kalkreicher Lagerstätten erklärt wird.

Die 2. Abhandlung erörtert die Frage der „Verteilung von Gas, Oel und Wasser in den neuen Oelfeldern Südumänien“ in Abhängigkeit von der allgemeinen geologischen Struktur der Lagerstätten und im besonderen von den tektonischen und petrographischen Verhältnissen der einzelnen Schichten in den einzelnen Strukturen innerhalb der ölführenden Formation.

Das Heft 53 enthält einen Aufsatz über „Aufbau und Bildung der mitteleozänen Braunkohlenflöze in Mittelddeutschland“, der die Möglichkeit geben will, die reichen Tierfunde in der Braunkohle des Geiseltales als wichtigste stratigraphische Beweismittel für die Einordnung der mitteldeutschen Braunkohlenvorkommen heranzuziehen.

Bergassessor Siegmund

# Ich bitte ums Wort

## Betrachtungen zum frühen Ostertermin 1940.

Zu dem Kurzbericht in Heft 11 ist die nachstehende einfache Formel zur Berechnung des Ostertermins vielleicht noch von Interesse. Ich fand sie vor einigen Jahren in einer hiesigen Tageszeitung; sie soll von K. Fr. Gauß stammen und lautet für das 20. und 21. Jahrhundert, genauer von 1900—2099, folgendermaßen: 1. Man dividiere die betreffende Jahreszahl durch 19, 4 und 7 und bezeichne den ersten Rest (nicht das Fazit!) mit a, den zweiten mit b und den dritten mit c. 2. Man zähle 19mal a zu 24 und teile die Summe durch 30. Den Rest nenne man d. 3. Man zähle 2mal b, 4mal c und 6mal d zu 5, teile die Summe durch 7 und nenne den Rest e. 4. Zählt man nun d + e zum 22. März, so erhält man das Datum des Ostersonntags. Für das Jahr 1940 ergibt die Berechnung zum Beispiel: 1. 1940: 19 = Rest 2 = a; 1940: 4 = Rest 0 = b; 1940: 7 = Rest 1 = c. 2. 19mal a = 38; 38 + 24 = 62; 62: 30 = Rest 2 = d. 3. 2mal b = 0, 4mal c = 4, 6mal d = 12; diese 3 Werte und 5 ergeben zusammen 21; 21: 7 = Rest: 0. 4. d + e = 2; 22. März und 2 = 24. März. Wie mag die Berechnung für für das 18. und 19. Jahrhundert lauten? Das würde unter Umständen für Familienforschungen von Interesse sein.

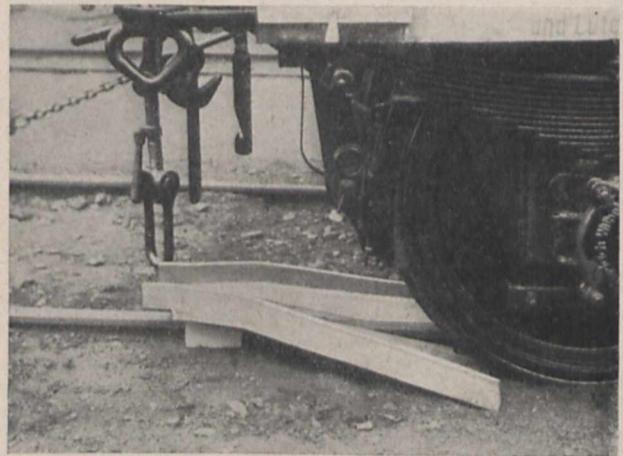
Hamburg

G. Nachtigall

# Praktische Neuheiten

## 13. Aufgleisungsschuh für Schienenfahrzeuge

Dieses neue Hilfsgerät aus Schmiedeeisen wurde von einer westdeutschen Firma auf der Leipziger Messe gezeigt. Mit ihm können Eisenbahnfahrzeuge aller Art leicht und schnell wieder auf das Gleis gebracht werden. Der besondere Wert des Aufgleisungsschuhs liegt in seiner einfachen Konstruktion und leichten Handhabung. Er ist doppelflügelig — also sowohl für rechts- als auch für linksentgleiste



Fahrzeuge verwendbar. Ist ein Eisenbahnzug entgleist, so wird vor jedes entgleiste Rad ein Aufgleisungsschuh gelegt. Es entsteht also zwischen dem Rad und der Schienenoberkante eine feste und glatte Verbindung, über die das Fahrzeug leicht wieder auf das Gleis gezogen oder gedrückt werden kann. Das Gerät ist in 3 Ausführungen erhältlich, nämlich für Staats-, Klein- und Feldbahnen. Neuerdings wird es mit 2 Handgriffen ausgestattet, so daß es besser zu transportieren und zu handhaben ist.

## 14. Ein neuartiger Rettungsanzug

wurde in Oslo vorgeführt. Er besteht aus doppelwandigem Gummistoff, dessen Zwischenräume mit Eiderdaunen gefüllt sind. Er ist mit Reiß- und Gummischluß versehen und schließt am Hals dicht ab. Eine praktische Vorführung zeigte, daß der Anzug den Oberkörper gut über Wasser hält, so daß er auch für die Rettung von Nichtschwimmern geeignet erscheint.  
DBZ.