

180

3/3

Die

Bibliothek
Techn. Hochsch. Breslau

UMSCHAU



in Wissenschaft und Technik



FRANKFURT
17. Februar 1942
46. JAHRGANG
HEFT

5

Alte
Brand-
schäden
am

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 der Bezugsnachweis und doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

Fragen:

28. Kolloidale Torflösung.

Für die Kultur niederer Organismen benötige ich kolloidale Torflösung. Kann man solche selbst herstellen oder wo kann man sie evtl. in größeren Mengen beziehen?

Dresden

Dr. S.

29. Geräusche in der Wasserleitung dämpfen.

In meinem Hause ist die Wasserleitung so ungünstig verlegt, daß sie bei Gebrauch starkes Geräusch verursacht. Gibt es nicht irgendwelche Einrichtungen, um das Rauschen abzu-dämpfen, wie z. B. der Schalldämpfer am Motorrad?

Detmold

H. K.

dieser Frage beauftragt worden. Sie ist in den Stand gesetzt, die Aufgaben zu bearbeiten, die — wie auf dem Gebiete der Wasserhygiene — auch auf dem Gebiete der Lufthygiene an sie herantreten. Ein Stab von Sachbearbeitern der verschiedenen Fakultäten steht ihr zu diesem Zwecke zur Verfügung. Insbesondere beanspruchen die staatlichen Aufsichtsbehörden und Gerichte die Landesanstalt für den genannten Zweck. Privatgutachter können in besonders gelagerten Fällen von der Landesanstalt namhaft gemacht werden, da Mitglieder der Landesanstalt als Privatgutachter nicht auftreten dürfen.

Berlin-Dahlem

Prof. Dr. Tiegs

Mit der Bearbeitung von Rauchschäden, besonders der Aufklärung und Beseitigung der Schadensursachen, beschäftigt sich das Metallhütten-Institut der Bergakademie Freiberg/Sa. unter Leitung von Professor F. Brenthel.

Freiberg

Dr. E. Krüger

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 240, Heft 44. Forstschäden durch Abgase.

Durch gemeinsamen Erlaß des Ministers für Volkswohlfahrt (jetzt Reichsministerium des Inneren), des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten (jetzt Reichsministerium für Ernährung und Landwirtschaft, bzw. Reichsforstamt), des Ministers für Handel und Gewerbe (jetzt Reichswirtschaftsministerium) v. 25. 4. 1923 ist die Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, Berlin-Dahlem, mit der Behandlung

Zur Frage 259, Heft 47. Badezusätze.

a) Jodzusätze, namentlich unter der Einwirkung des Gleichstroms, sind eingehend beschrieben. Ich verweise auf meinen ausführlichen Aufsatz 1933 in der „Münch. med. Wochenschr.“ (Jubiläumsausgabe zu ihrem 80jährigen Bestehen). Sonderband. b) Über die Wirkungsweise der Rotweinbäder, die seine napoleonische Majestät, der König von Westfalen, zu nehmen pflegte, ist wohl kaum etwas in der Literatur zu finden. Vielleicht wirkte der Tanningehalt auf den königlichen Rheumatismus. Bekannt ist die Erfindung des Gerbermeisters *Stanger*, der seinen Rheumatismus heilen sah, als er viel mit Gerbstoffen zu tun hatte. Er ist der Erfinder der elektr. *Stanger*-Bäder, die weithin in der Therapie bekannt geworden sind. — c) Eben-sowenig ist etwas in der Literatur über die Wirkungsweise der

(Fortsetzung Seite 79)

BIOTECHNIK

VON DR. ALF GIESSLER

Leiter der Forschungsstelle
für Biotechnik in Halle

165 Seiten mit 126 Abbildungen. Geb. 5.80 RM

„Das Buch stellt eine geistige Brücke von der Technik zur Biologie dar. Es wird besonders wertvoll dadurch, daß es Vorkämpfer auf diesem Gebiet ist. Die Natur ist die ewige große Lehrmeisterin des Ingenieurs.

Unter Verwendung sehr guten Bildmaterials werden Natur und Technik gegenübergestellt. In einer Einführung behandelt der Verfasser zunächst das Wesen der Technik und die Funktion als natürlichen Formbildner.

Die anschließende biotechnische Betrachtung des Pflanzen- und Tierkörpers ist in Statik, Kinematik, Hydraulik, Akustik, Optik, Elektrik und Energetik unterteilt. In weiteren Abschnitten werden die technischen Leistungen der Tiere und das biotechnische Denken bei Eingriffen in die Natur eingehend besprochen. Wir wünschen diesem Buch weiteste Verbreitung.“ *Nachrichten der Technischen Hochschule Berlin*

Verlag Quelle & Meyer in Leipzig

Altes ärztliches Erfahrungsgut

und neuzeitliche Forschungsergebnisse sind die Grundpfeiler, auf denen wir unsere Präparate aufbauen.

In jahrelanger experimenteller Arbeit wurden sie geprüft und immer weiter vervollkommenet.

Ihre tausendfache Bewährung in allen Ländern der Erde ist der beste Beweis für ihre Güte.

SANATOGEN
FORMAMINT
KALZAN

Bauer & Cie · Johann A. Wülfig
Berlin SW 68

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 1.80
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

46. Jahrgang / Heft 5
17. Februar 1942

Eine neuartige Scharlach-Schutzimpfung

Von Dozent Dr. F. Faragó

Aus der Abteilung für Impfstoffherstellung des Kgl. Ung. Staatl. Hygiene-Instituts in Budapest
(Dir.: J. Tomcsik, o. ö. Prof.)

Es gilt heute als erwiesene Tatsache, daß der Scharlach durch den Erreger „Streptococcus haemolyticus“ hervorgerufen wird. In den letzteren Jahren wurde zwar noch angenommen, daß vielleicht eine besondere Art des Streptococcus haemolyticus, nämlich der sog. „Streptococcus scarlatinae“, für die Entstehung dieser gefährlichen Krankheit verantwortlich zu machen sei, doch darf diese Annahme auf Grund der neuesten Forschungsergebnisse abgelehnt werden. Mehrere Forscher führten mit den verschiedensten Streptococcus-Stämmen geeignete Untersuchungen aus, die zu dem übereinstimmenden Ergebnis führten, daß jeder der in Frage stehenden Streptococcus haemolyticus-Stämme in der Lage ist, Scharlach zu erzeugen. Es ist jedoch zu bemerken, daß je nach den verschiedenen Teilen der Erde Streptococcus haemolyticus-Stämme von verschiedenem Typus vorherrschen. Alle diese Stämme weisen eine gemeinsame Eigenschaft auf: sie erzeugen ein Gift, das die bezeichnenden Erscheinungen des Scharlachs hervorruft.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß zur Verhütung des Scharlachs zwei Wege offen stehen: entweder man trachtet, die Infektion mit dem Streptococcus haemolyticus zu verhindern, oder man ist bestrebt, den Organismus gegen die Wirkung eindringender Keime zu schützen, d. h. ihn zu immunisieren. Bei der Wahl des zweiten Weges wird das Vorhandensein des Streptococcus haemolyticus außer acht gelassen; man sorgt nur dafür, dem Organismus den nötigen Schutz vor jenem Agens zu verleihen, das die Krankheit eigentlich verursacht: es ist dies das oben erwähnte Gift, oder wie man es richtiger nennt, das Toxin, das durch die Keime erzeugt wird.

Die erstere Art, also der Schutz vor der Infektion mit dem Streptococcus haemolyticus, hat sich nicht mit sicherem Erfolg durchführen lassen; in der Praxis des Alltags kommt sie immer seltener in Frage. Nach dem heutigen Stand unseres Wissens bleibt somit nichts anderes übrig, als sich vor dem Toxin zu schützen, also vor jenem Faktor, der die Erscheinungen des Scharlachs und damit auch die Gefahren dieser Krankheit verursacht. Man muß also dem Organismus — ähnlich wie man bei den Schutzimpfungen gegen Diphtherie verfährt — eine „antitoxische“ Immunität verleihen. Durch die antitoxische Immunität wird der Organismus auch dann noch gegen die Scharlachkrankheit geschützt, wenn eine Invasion des Streptococcus haemolyticus eingetreten ist. Die Erkenntnis, daß der Scharlach durch das Toxin des Streptococcus haemolyticus hervorgerufen werde, wurde zuerst durch das Ehepaar Dick ausgesprochen; seit dieser Entdeckung findet die Schutzimpfung mit dem Toxin weitverbreitete Anwendung. Zur Bestimmung des

Toxinwertes bedient man sich eines einfachen und genügend verlässlichen Verfahrens: der Wert wird in Hauteinheiten ausgedrückt. Eine Hauteinheit entspricht jener Toxinmenge, die imstande ist, bei einem empfänglichen Kind eine Hautreaktion von mehr als 10 mm Durchmesser zu erzeugen.

Die Wirkung der Toxin-Schutzimpfungen wird allgemein anerkannt. Wer sich aber jemals mit Scharlach-Schutzimpfungen befaßt hat, mußte aber auch einen recht großen Nachteil kennen lernen: die Impfungen sind öfters zu wiederholen, und nach jeder einzelnen Impfung hat man mit dem Auftreten der mehr oder weniger ausgeprägten Reaktionen zu rechnen. Diesem Umstand ist es zuzuschreiben, daß die Scharlach-Schutzimpfungen auch zu jener Zeit nicht in größerem Maßstabe durchgeführt wurden, als der Scharlach einen schwereren Verlauf aufwies als heute. Die nach derartigen Schutzimpfungen auftretenden Reaktionen werden durch die im Impfstoff vorhandenen Streptokokkenproteine verursacht, denen gegenüber der Organismus im Laufe des Lebens unempfindlich geworden ist. Dadurch sahen sich die Ärzte veranlaßt, vorsichtig vorzugehen und die Verabfolgung der nötigen Impfstoffmenge auf mehrere Impfungen zu verteilen. Nach den neuesten Feststellungen der Immunitätslehre gibt es zwei Möglichkeiten, die Schutzimpfungen mit dem Toxin zu vervollkommen. Entweder trachtet man, das Antigen von den Ballaststoffen durch die Reinigung des Toxins zu befreien, oder man bewirkt die Bindung des Antigens an ein unspezifisches Adsorbens, wodurch im Organismus ein Depot gebildet und ein länger anhaltender Antigenreiz erzeugt wird. Bei unseren Bestrebungen, die Scharlach-Schutzimpfungen zu vervollständigen, arbeiteten wir beide Verfahren aus.

Mit Hilfe eines besonderen Herstellungsverfahrens gelingt es, recht hochwertige Toxine zu erzeugen. Das Toxin wird durch die wiederholte Fällung mit Alkohol soweit gereinigt, daß es von den überflüssigen Bakterienproteinen sozusagen vollkommen befreit ist. Dieses Produkt, das sog. erythrogene oder Exotoxin, läßt sich an entsprechende Adsorbentien vorzüglich binden und somit aus dem flüssigen Zustand in den Niederschlag überführen. Als Adsorbens hat sich das Aluminiumhydroxyd-Gel am besten bewährt. Durch die Adsorbierung des gereinigten Toxins an Aluminiumhydroxyd gelangten wir zu einem brauchbaren Impfstoff. Auf Grund unserer früheren Erfahrungen durften wir nunmehr annehmen, daß dieser Impfstoff geringere Reaktionen hervorrufe, aber über stärkere Antigen-Eigenschaften verfüge.

Im weiteren bestimmten wir die Dosierung des Impfstoffes. Zur Prüfung der Wirkung bedienten wir uns der sog. „Dick-Reaktion“: Zunächst wurden nur die „Dick-positiven“ (empfindlichen) Kinder mit der Schutzimpfung versehen; in einer gewissen Zeit nach der Schutzimpfung wurde bei denselben Kindern abermals die Dick-Reaktion ausgeführt, um festzustellen, wieviele von diesen immun (also „Dick-negativ“) geworden seien. Bei allmählich fortschreitender Steigerung der Impfstoffgaben zeigte sich schließlich, daß mit Hilfe der dreimaligen Impfung — wobei das Toxin in ansteigenden Mengen verabreicht wird — bei einem recht großen Teil der Kinder eine verhältnismäßig lang anhaltende Immunität zu erreichen ist. Die Ergebnisse erhellen aus *Tabelle I*.

Überprüfung der Immunität mit Hilfe der Dick-Impfung

Ortschaft	Zeitpunkt der Schutzimpfung	Dick-positive, schutzgeimpfte Kinder		Dick-Kontrolle nach 4-12 Wochen		Dick-Kontrolle nach 15-16 Monaten	
		Anzahl	Lebensalter	Anzahl	Negativ 0,0	Anzahl	Negativ 0,0
Szerencs	20. 10. 36	642	2-12	402	95,5	547	85,0
Tiszakarád	22. 10. 36	350	2-14	281	96,1	210	87,6
Piliscsaba	29. 10. 36	186	2-14	132	95,5	145	85,5
Csurgó	9. 11. 36	479	2-20	461	90,2	439	89,7
Nagyatád	30. 11. 36	1037	2-15	810	92,3	1160 1414	91,2 (84,8)
zusammen	10-11. 36	2694	2-20	2086	91,5	1915	86,8

Aus der Zusammenstellung ist zu ersehen, daß durchschnittlich 91,5% der 2086 Kinder nach der dritten Impfung immun geworden sind. Hier ist zu bemerken, daß wir auch den Wert der Immunität nach der zweimaligen Impfung bestimmten und fanden, daß man auch mit der zweimaligen Impfung eine „akute“ Immunität erzielen kann. Das zweimalige Impfen genügt daher, um die Kinder zur Zeit einer Scharlachepidemie vor der Erkrankung zu schützen. Da diese Immunität jedoch nicht von genügend langer Dauer ist, empfehlen wir die dreimalige Impfung. Wie unsere diesbezüglichen Nachforschungen ergaben, besteht noch 2 Jahre nach der dreimaligen Impfung genügend lang anhaltende Immunität, während zu dieser Zeit die Dick-Reaktion nach der zweimaligen Impfung kein so günstiges Ergebnis zeigte.

Der Wert der Vorbeugungsmaßnahmen wird aber nicht durch die Art der technischen Verfahren entschieden — wie z. B. durch die Dick-Impfung —, sondern durch die Frage, ob die Epidemie nach der Schutzimpfung aufhört oder nicht. Den praktischen Arzt interessiert es wenig, welchen Wert ein Impfstoff im Rahmen der biologischen Kontrolle aufweist, sondern nur die Frage, ob das Kind mit Hilfe der Schutzimpfung vor der Erkrankung bewahrt werden könne. Bei der Beurteilung des Wertes des durch uns hergestellten Impfstoffes beobachteten wir einerseits, ob dieser imstande sei, eine Epidemie zum Stillstand zu bringen; andererseits hing unser Urteil von der Zeit ab, die seit der Anwendung des Impfstoffes bis zum Auftreten neuer Scharlachfälle verstrichen war. Wir konnten die Ergebnisse der Schutzimpfung in 79 Ortschaften mit insgesamt 226 500 Einwohnern verfolgen. Diese Schutzimpfungen waren in breitem Ausmaß durchgeführt worden, so daß mehr als 50% der empfänglichen Kinder im Alter zwischen 3 und 10 Jahren immunisiert wurden. Zur Prüfung der epidemiologischen Vorgänge ist es am zweckmäßigsten, die Krankheitsziffern in den Jahren vor und nach Durchführung der Schutzimpfung miteinander zu vergleichen. Über diesen Vergleich gibt die *Tabelle II* Aufschluß.

Die Zahl der Scharlachkrankungen in 80 Ortschaften, auf 100 000 Einwohner gerechnet

	Morbidityt					Morbidityt	
	5	4	3	2	1	1	2
	Jahre vor der Schutzimpfung					Jahre nach der Schutzimpfung	
Auf sämtliche Einwohner berechnet	141,2	165,2	139,5	157,9	277,2	81,3	27,0
Unter den Schutzgeimpften	—	—	—	—	—	1,3	0,4
Unter den Ungeimpften innerh. derselben Altersklasse	—	—	—	—	—	28,7	8,6
Landesdurchschnitt	142,3	184,3	148,7	131,2	126,4	136,6	125,0

Die Aufzeichnungen lassen erkennen, daß die Zahl der Erkrankungen in den 79 Ortschaften in den letzten 5 Jahren vor Einführung der Schutzimpfung recht hoch war, um nach der Einführung der Schutzimpfung auffallend rasch zu sinken. Auf je 100 000 Geimpfte entfielen im ersten Jahr bloß 1,3 und im nächsten Jahr bloß 0,4 Erkrankungen, also 20mal so wenig wie unter den Ungeimpften (28,7 bzw. 8,6). Das Auftreten der Scharlachfälle hatte demnach auch noch im zweiten Jahr weiter abgenommen, was dafür spricht, daß die Verseuchung der Einwohnerschaft infolge der Schutzimpfung abgenommen hatte.

Die Wirksamkeit des neuen Impfstoffes erschien somit sowohl durch biologische Verfahren als auch durch epidemiologische Beobachtungen erwiesen. Es bleiben aber noch immer gewisse Fragen ungeklärt. So z. B. die Frage, inwieweit durch die antitoxische Immunität Krankheiten beeinflusst werden können, die durch einen anderen Typus des Streptococcus haemolyticus verursacht werden und als „Scharlach ohne Ausschlag“ (Scarlatina sine exanthemate) bezeichnet werden. Diesbezüglich sind weitere Untersuchungen im Gange.

Die Verbreitung eines Impfstoffes hängt außer von seiner Wirksamkeit auch noch von einem anderen wichtigen Faktor, nämlich von der Art der sog. Impfreaktion, ab. Mag eine Schutzimpfung noch so wirksam sein, treten aber nach ihrer Vornahme mit Fieber und Schmerzen einhergehende Erscheinungen auf, dann wird sie nur gering angewendet. Zur Beurteilung der Brauchbarkeit unseres Impfstoffes gehörte demnach auch die Überwachung der Impfreaktion an den geimpften Kindern. Da wir die Schutzimpfungen in den erwähnten Ortschaften persönlich durchgeführt hatten, bot sich auch Gelegenheit, die geimpften Kinder am nächsten Tag aufzusuchen und über die beobachteten Impfreaktionen genaue Aufzeichnungen zu führen (*Tabelle III*).

Wie *Tabelle III* zeigt, waren nach den Schutzimpfungen verhältnismäßig wenig und — was noch wichtiger ist — bloß ungefährliche Reaktionen zu beobachten. Es darf aber nicht unerwähnt bleiben, daß der Verlauf der Impfreaktion in erster Linie von dem Grad der Empfänglichkeit des geimpften Kindes abhängt: je stärker die Empfänglichkeit für Scharlach ist, umso stärker gestaltet sich auch die Impfreaktion. Damit wird auch unsere Beobachtung erklärt, daß sich die Impfreaktion je nach der Ortschaft ändert. Wo die Kinder durch die wiederholten latenten Infektionen eine gewisse „Grundimmunität“ erworben hatten, waren bloß unbedeutende Impfreaktionen zu sehen; wo jedoch die Immunität der Kinder durch keinerlei latente Infektionen sozusagen vorbereitet worden war, wo also der Scharlach

eine besonders große Gefahr bedeutete, waren auch die Impfreaktionen stärker und in größerer Zahl anzutreffen.

Aus dem Gesagten folgt, daß durch die Überführung des Impfstoffes in die langsam resorbierbare, nieder-schlagartige Form auch der Vorteil der Depotbildung zur Geltung gelangt, wodurch die langsamere Resorbierung und bessere Ausnützung des Antigens ermöglicht wird.

Auf Grund der zufriedenstellenden Untersuchungsergebnisse findet die Scharlach-Schutzimpfung in Ungarn allgemeine Verbreitung. Der Impfstoff wird — ebenso wie der Diphtherie-Impfstoff — den Amtsärzten, die die Massenimpfungen auszuführen haben, durch das Staatl. Hygiene-Institut kostenlos zur Verfügung gestellt. Privatärzten wird der Impfstoff nicht ausgefolgt. Die Schutzimpfungen sind stets angezeigt, sobald die Gefahr einer Epidemie besteht. Da aber der Scharlach heute selten auftritt und leicht verläuft, wird der Impfstoff derzeit zumeist in Schulen, Kindergärten, Schülerheimen u. dgl. verwendet. Ohne jedwede Anwendung der Propaganda wurden in Ungarn bisher rund 130 000 Kinder gegen Scharlach geimpft. Unsere persönlichen Beobachtungen werden durch die ausführenden Ärzte durchweg bestätigt. Die bisherigen praktischen Ergebnisse gestatten daher den Schluß, daß es mit Hilfe des neuen Impfstoffes gelungen ist, ein neues Verfahren zur Bekämpfung der gefürchteten Kinderkrankheit ins Leben zu rufen.

Impfreaktion nach der Schutzimpfung
Zusammenfassende Darstellung der Beobachtungen
von 8 Ärzten

Schutzimpfung Dosis 1 ccm	1. Impfg.	2. Impfg.	3. Impfg.
Al(OH) ₃ mg/ccm	6,18	8,66	11,54
Gereinigtes Toxin Hauteinheiten/ccm	1500	6000	16,500
Zahl der beobachteten Fälle . . .	4194	4000	3793
	%	%	%,0
Keine Reaktion, mitunter testbares Depot	55	50	49
Lokale Hyperämie oder geringe Infiltration	32	33	35
Schmerzen an der Impfstelle	22	24	25
Fieber 37 — 37,5° C	1	1	0,5
37,5 — 38,5° C	19	18	26
über 38,5° C	0	0	0
Unwohlsein (Kopfschmerzen, Brechreiz, mitunter Erbrechen)	26	25	25
Exanthem	4	3	3

Altes Land im Küstengebiet Nordfrieslands

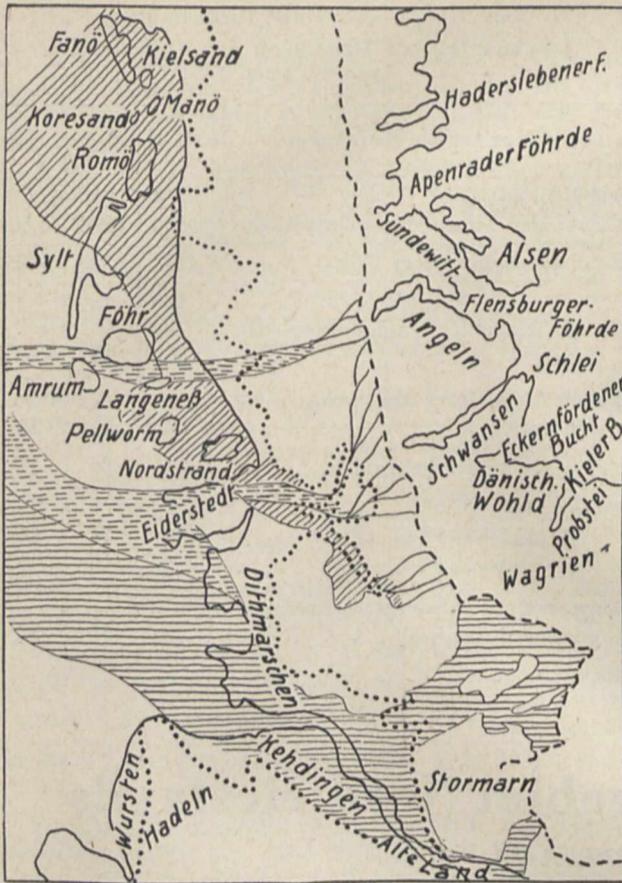
Von Prof. Dr. Th. Arldt

Vor mehr als 12 Jahren konnte ich in der „Umschau“ über neuere Feststellungen zur Frage eines alten, bis in die jüngste geologische Vergangenheit, bis in das Quartär hinein, fortbestehenden Nordsee-Landes berichten (1), das damals die Britischen Inseln mit dem europäischen Festlande verband, so daß sich dessen Lebewesen, auch Landtiere und Landpflanzen, nach den jetzt von ihm getrennten Ländern hin ausbreiten konnten. Dieses Land muß mindestens bis zur Doggerbank nordwärts gereicht haben; die deutschen, belgischen und englischen Flüsse mußten sich darüber ihren Weg bis in das ferner liegende Meer suchen, wobei sich manche Flüsse noch zusammenfanden, die jetzt getrennt ihr Wasser in die Nordsee ergießen. So vereinigte sich die Schelde mit der Themse und floß mit ihr nach dem Kanale hin ab. Der Rhein dagegen strömte nordwärts, der Doggerbank zu, und nahm auf diesem Laufe auch die Gewässer des Wash und des Humber aus Mittelengland auf. Ebenfalls nordwärts gerichtet war der Lauf der Urelbe, mit der sich die Weser und die Ems vereinigten.

Zu diesem Urelbegebiet müssen auch die schleswig-holsteinischen Flüsse gehört haben, die jetzt in die Nordsee fließen, allen voran die Eider an der Grenze der beiden deutschen Länder, deren Nordseeküste die Landschaft Nordfriesland umschließt. Die jüngsten, späteiszeitlichen und nacheiszeitlichen Schicksale dieser Gebiete behandeln neuere Arbeiten von E. Dittmer und K. Gripp (2). Nordfriesland ist ein Gebiet, in dem das Meer im Laufe der vergangenen Jahrhunderte weite Landstrecken verschlungen hat. Ein großer Teil des Wattenmeeres ist noch in geschichtlicher Zeit Land gewesen und erst spät von der Nordsee geraubt worden. Erst in den letzten Jahrzehnten und besonders in den letzten Jahren hat der deutsche Mensch hier dem Meere seine Beute streitig zu machen versucht, ihm durch zielbewußte Arbeit Streifen um Streifen entrissen und aus einem Kampfgebiete zwischen Land und Meer, in dem das letztere immer mehr an Ausdeh-

nung zu gewinnen drohte, fruchtbares Marschland gemacht, das hinter hohen und festen Deichen geschützte Kooge bildet.

In vorgeschichtlicher Zeit dehnte sich Nordfriesland weiter nach Westen hin aus als heute. Aber es dachte sich dabei nicht einfach fortschreitend ab. Das vordringende Meer, das dabei durch ein allgemeines Absinken des Landes unterstützt wurde, überflutete nicht die Küstengebiete in breiter Front fortschreitend. Das küstennahe Gebiet lag vielmehr teilweise höher als das mehr nach dem Landinnern zu gelegene. So lagen die Verhältnisse schon vor der letzten großen Eiszeit, die in Norddeutschland als die Weichseleiszeit, im alpinen Gebiete als die Würmezeit bezeichnet wird. In der letzten Zwischeneiszeit hatte sich eine langgestreckte Senke gebildet, die zwischen den jetzigen nordfriesischen Inseln und dem heutigen Festlande südwärts reichte (vgl. die Karte). Sie begann im Norden zwischen Kampen auf der Insel Sylt und Graerup, nördlich von Blaavands Huk, und führte von hier südwärts über die Halligen weg nach der Wurzel der Halbinsel Eiderstedt hin. Im Süden nahm sie mehr südöstliche Richtung an, führte als schmale Rinne von Husum nach Friedrichstadt an der Eider und folgte dann diesem Flusse in der gleichen Richtung bis zu seinem scharfen Knie unterhalb von Rendsburg. Diese Rinne war in der letzten Zwischeneiszeit von einem schmalen Meeresteile, dem Eem-Meer, bedeckt, das von Norden her föhrdenartig in das Land eingriff und sich an seinem Südostende noch in schmalen Buchten in die Seitentäler der Eider hinein verzweigte. Von den Nordfriesischen Inseln waren Fanö, Kielsand, Manö, Koresand, Romö, Sylt nordwärts von Kampen und Rotenkliff, das Ostende von Föhr und Langeneß sowie fast ganz Pellworm überflutet, ebenso auch alle kleineren Halligen. Auch die Marschen des Festlandes zwischen Hoyer und der Arl-Au wurden von diesem Eem-Meere überspült. Dagegen war südlich der letzteren der Osten von Nord-



- Jetziger Küstenverlauf
- Küstenverlauf während des Höhepunktes der nacheiszeitlichen Überflutung
- Westgrenze des weichselzeitlichen Inlandeises
- ▨ Altes Elburstromtal (ältere Phase)
- ▩ Altes Elburstromtal (jüngere Erweiterung)
- ▧ Nordfriesische Eem-Senke

Die alten Land-Massen sind in der Karte weiß geblieben

Späteiszeitliche Küstenverschiebungen in Nordfriesland Nach K. Gripp und E. Dittmer

strand mit dem Festlande verbunden, eine Halbinsel bildend, hinter der südwärts bei Husum die oben erwähnte Föhrde ins Land einschneit.

Westlich von dieser Eem-Bucht erhob sich altes Land, dessen Ausdehnung nach Westen hin nicht genau zu ermitteln ist, das sich aber weit in die heutige Nordsee hinein erstreckt haben mag. Von diesem alten Westlande sind heute noch die Restkerne von Sylt, von Föhr und von Amrum erhalten, wozu noch eine frühere Geestinsel in der Hevermündung, nördlich von Eiderstedt kam, die jetzt abgetragen ist. Auch der Westen von Langeneß muß diesem Westlande angehört haben. Im Süden gehörte ihm Eiderstedt fast ganz an, und über Dithmarschen führte die Landmasse breit nach der Elbe- und Wesermündungsgegend weiter, und hing hier breit mit dem festen Lande zusammen.

Nach der wärmeren Zeit des Eem-Meereres wurde das Klima wieder kälter und feuchter. Das skandinavische Eis rückte von neuem vor. Die Weichseleiszeit brach an. In Schleswig-Holstein entsprach die Westgrenze des Eises im wesentlichen dem Verlaufe der heutigen, die Achse beider Länder bildenden Eisenbahnlinie, die an den Städten Hadersleben, Apenrade, Flensburg, Schleswig, Rendsburg und Neumünster vorbeiführt. Das Weichseleis bedeckte so die ganze Föhrdenlandschaft von Ostschleswig, ließ dagegen die Geest- und Marschenlandschaft des westlichen Teiles dieses Landes frei. Von Neumünster an wendete sich die Eisgrenze

etwa südostwärts nach Segeberg. Dann stieß aber im östlichen Stormarn eine Eiszunge durch das Alstergebiet südwärts vor in der Richtung auf die Elbe zu, die in der Nähe Hamburgs beinahe von den äußersten Ausläufern dieser Eismasse erreicht wurde.

Vom Rande dieses gewaltigen baltischen Inlandeises mußten Schmelzwasserrinnen ausgehen, die die vorhandenen nachbarlichen Senken mehr und mehr mit weiten Sandebenen überschütteten. So erging es dem alten Eem-Meere. Seine Senke zog die Schmelzwasserrinnen von Südjütland bis zum Dänischen Wohld zwischen der Eckernförder Bucht und der Kieler Föhrde an sich und wurde von ihnen zwischen den vereinzelt Geestinseln aufgefüllt. Durch diese Sandebene hindurch muß ein Schmelzwasserfluß der fernen Nordsee in vorwiegend nördlicher, nur etwas nach Westen hin abweichender Richtung zugeströmt sein, den wir als Ureider bezeichnen können. Seine südlichen Zuflüsse waren wohl die Giesel-Au, die Haaler und die Luhn-Au, die jetzt beim großen Knie unterhalb von Rendsburg in die Eider einmünden. Die Ureider floß dann wohl zunächst in ihrem heutigen Tale bis Friedrichstadt und dann in der Richtung Husum und über die Halligen und hinter Föhr und Sylt herum weiter.

Aber diese Westschleswiger Sammelrinne blieb nicht die einzige. Wie sie die Schmelzwässer vom Westrande des Inlandeises aufnahm, so bildete sich am Südrande der Eismasse eine Urelbe heraus, deren Urstromtal wir noch jetzt bis zum Warschauer Weichseltale zurückverfolgen können. Von hier aus führte es — und führt es noch heute — über die Brahe, den Bromberger Kanal, die Netze, die Warthe und Oder, im Gebiete der nach diesen drei Flüssen genannten Brücher, weiter über den Finowkanal, die Havel, den Ruppiner Kanal, das Rhinluch und die untere Havel in die untere Elbe, die also alle Schmelzwässer zugeführt bekam, die von den Preußen, Pommern und Mecklenburg bedeckenden Eisplatten südwärts abfloßen, und dazu die Gewässer, die die östlichen deutschen Mittelgebirge nach Norden hin entsandten, alles Wasser aus den Gebieten der Weichsel, der Oder und der Elbe. Es muß hier also eine gewaltige Wassermenge westwärts geströmt sein, die sich einen Weg nach der fernen Nordsee bahnen mußte. Dieser war wohl schon von früher her vorgezeichnet im Verlaufe einer noch älteren Elbe, von der wir in dem oben angezogenen Aufsatz in der „Umschau“ schon gesprochen haben (1). Dieser muß das nordfriesische Westland etwa in der Richtung von Kuxhaven nach Helgoland hin durchschnitten haben, zunächst vielleicht nur als schmale Rinne, die sich aber alsbald durch die Schmelzwasserfluten erweiterte. Die Schmelzwasser-Sandebenen dieser Urelbe reichen ja tatsächlich von Kuxhaven nordwärts bis Meldorf, Hemmingstedt und Reinsbüttel über Büsum hinaus und bis nahe heran an St. Peter auf Eiderstedt. Sie erreichen hier eine Breite von 35 km.

Diese Urelbe zog auch die Schmelzwässer von der Südwestecke des Inlandeises an sich. Eine kleinere Rinne zog sich durch das untere Alstertal nach Hamburg. Größere Sandebenen erfüllten das Becken der Stör mit der Bramau, zwischen denen kleinere Höhen wie Inseln auftraten, so besonders eine größere Masse, die heute südlich von Neumünster die vom Halloberg, Ketelvierthberg und Hohen Berge gekrönte Hügellandschaft bildet. Abgesehen von diesen kleinen Durchbrüchen der Urelbe, der Urstör und der Uralster bestand aber zunächst das alte Westland mit im wesentlichen unverminderter Höhe fort.

Aber die Urelbe war vielmals wasserreicher als die Ureider und schnitt sich deshalb viel rascher und tiefer in ihren Untergrund ein. Der Unterrand der Eidersande liegt im Meeresniveau bis 10 m tiefer. Die Elbsande reichen bis zu 34 m Tiefe hinab. Hiernach muß die Urelbe 24—34 m tiefer

geflossen sein als die Ureider. In solchen Fällen tritt unweigerlich im Laufe der Zeiten ein Einbruch des tiefer gelegenen Stromgebietes in das hochgelegene ein, wie das besonders gut aus dem Kampfgebiete zwischen Rhein und oberer Donau bekannt ist, wo der erste vom Bodensee, vom Neckar und vom Main her das Donauebiet eingeeengt hat und weiter einzuengen droht. So dehnte auch hier die Elbe ihr Gebiet auf Kosten der Eider aus, und sie konnte das um so leichter, als sie von ihr nur durch niedriges Land getrennt war, das durch allgemeine Abtragung allmählich so weit erniedrigt wurde, daß die Gewässer von den immer höher aufgeschütteten Eidersanden her den Weg nach Westen finden konnten.

So entstanden verschiedene westwärts gerichtete Abflußrinnen quer durch das alte Westland hindurch. Eine solche ist die am Nordrande von Eiderstedt verlaufende Heverrinne, die jetzt Nordstrand, Pellworm und die Halligen von der genannten Halbinsel trennt. Diese Rinne fing die Gewässer der gesamten oberen Ureider ab, die Eider mit der Sorge und Treene, also das ganze Gebiet bis Flensburg nordwärts. Etwas nördlich davon, aber auch noch vom Hinterlande der Flensburger Förhrde herkommend, entwickelte sich eine zweite solche Sammelrinne im Tale der Scholmer Au. Von deren Mündung an führte diese Rinne zwischen Langeneß und Amrum im Süden, Förhr und Sylt im Norden westwärts der Urelbe zu. Wie weit sich auch weiter nordwärts noch solche Rinnen ausgebildet haben, läßt sich zur Zeit noch nicht nachweisen. In Betracht kämen die Wiedau bei Tondern und Hoyer, die durch das Lister Tief zwischen Sylt und Romö weitergeflossen sein könnte, und die Nipsau bei Ribe und die benachbarte Königsau, die zwischen Fanö und Romö einen Weg nach Westen offen gefunden hätten.

Durch die so nach Westen geöffneten Täler Nordfrieslands zogen auch noch in der frühen Nacheiszeit Flüsse

hin, die allmählich vermoorten, wie Bohrungen *Dittmers* gezeigt haben. Als sich dann in der Ancyluszeit das Land im ganzen senkte, drang das Meer nach Osten hin fortschreitend zunächst in die Talrinnen ein, also in die Täler der Urelbe, der Urhever mit Eider und Treene, der Scholmer Au und der ganzen alten Eemsenke. Von diesen Tälern aus eroberte die Nordsee nach und nach auch höheres Land, besonders auch das nordfriesische Westland. Nur das mittlere Sylt, Südförhr und der Kern von Amrum erhielten sich als Inseln. Auch ganz Eiderstedt und die Marschen Schlesiens und Dithmarschens sowie entlang der Elbe, z. B. in Kehdingen und im Alten Lande, wurden von der Nordsee bedeckt.

Nach der Zeit der Litorinasenkung trat durch Elbe, Eider und Treene eine fortschreitende Verlandung ein. So besonders durch die Bildung der Halbinsel Eiderstedt. Zu diesen marinen Marschbildungen kam die Entstehung von Mooren. Die Haupttrinnen blieben aber erhalten, und durch sie drang erneut das Meer vor, bis auch diese Bewegung wieder zum Stillstande kam und der Mensch dem Meere einen Teil seines Raubes wieder abnehmen konnte.

(1) *Th. Arldt*, Die Nordsee als altes Festland. Umschau 1929, S. 672—675.

(2) *E. Dittmer*, Schichtaufbau und Entwicklungsgeschichte des dithmarscher Alluviums. Z. Westküste I, 1938, H. 2. — *K. Gripp* u. *W. G. Simon*, Untersuchungen über den Aufbau und die Entstehung der Insel Sylt. I. Nordsylt. Z. Westküste II. 1939/40, H. 2/3. — *E. Dittmer*, Neue Ergebnisse zur Erforschung des nordfriesischen Eems. Forsch. u. Fortschr. 1941; S. 25—27. — *K. Gripp*, Ausbildung und Gliederung des Schmelzwassergürtels. Ebd. — *K. Gripp*, Eider und Elbe, ein erdgeschichtlicher Vergleich. Offa Mitt. Schlesw.-Holst. Mus. f. Vorgesch. 1941. — *K. Gripp* u. *E. Dittmer*, Die Entstehung Nordfrieslands. Naturw. 1941, S. 577—581.

Brandschäden an Bausteinen

Von Prof. Dr. A. Kieslinger, TH. Wien

Die Beeinflussung von Gesteinen durch Hitze ist in der Natur sehr häufig anzutreffen. Die Hitzewirkungen vulkanischer Vorgänge (Kontaktmetamorphose im weiteren Sinne des Wortes), die Veränderung des Nebengesteines durch Ausbrennen von Kohlenflözen sind recht bekannt; seltener sind die Spuren des Blitzes oder brennender Erdölaustritte. Schließlich gehören hierzu auch die Folgen schroffer Wärmewechsel, wobei die tatsächlich erreichten Höchstgrade anscheinend weniger ins Gewicht fallen als der Betrag und die Geschwindigkeit des Temperaturwechsels. Dies äußert sich an der oft aus Wüstengebieten und ähnlich auch aus dem Hochgebirge beschriebenen Felszerstörung, die meist unter dem Namen *Insolation* vorgeführt wird.

Ungleich geläufiger sind dem Nichtfachmann alle die zahllosen Verrichtungen, bei denen der Mensch Steine und Erden schmelzt oder mehr oder weniger stark erhitzt: die Erzeugung von gebranntem Kalk, Zement, Gips, Ziegeln, Glas, Email, die gesamte Hüttenindustrie, bei der die Steine teils als Zuschlag (Flußmittel) verwendet, teils auch als „feuerfeste Steine“ zur Auskleidung der Öfen und Schmelzgefäße gebraucht werden. Im übrigen gibt es, angefangen von dem altweltlichen Bergbauverfahren des „Feuersetzens“ bis zu den modernsten technologischen Methoden, unzählige Fälle, in denen das Verhalten von Steinen und Erden bei Erhitzung eine entscheidende Rolle spielt.

Verhältnismäßig wenig ist außerhalb der engsten Fachkreise über Brandschäden an Bausteinen bekannt. Was denn eigentlich an einem Steinbau brennen könne? Welcher Art die Schäden sind? Welche Temperaturen erreicht werden? Das sind Fragen, die wiederholt gestellt, aber selten befriedigend beantwortet werden. Die sichere Kenntnis der Brandsymptome ist übrigens auch sehr wertvoll für alle *Baugeschichtsforschung* bei vorgeschichtlichen, antiken und mittelalterlichen Bauwerken*).

Die physikalischen Grundlagen des Brandvorganges sind durch neuere, hauptsächlich den Beton betreffende technische Arbeiten ziemlich genau untersucht worden. Das Verhalten der einzelnen Gemengteile, der Bauglieder, ja ganzer Baukonstruktionen, wurde in umfangreichen Brandversuchen ermittelt. Eine nähere Behandlung dieser sehr komplizierten Fragen ist hier nicht möglich. Es sollen vielmehr bloß die Erscheinungsformen der Brandzerstörungen nach eigenen Beobachtungen beschrieben und kurz erklärt werden.

Man sollte glauben, daß unter den Bausteinen der Kalkstein und der Marmor am wenigsten gegen Feuer widerstandsfähig seien, weil sie doch durch die Hitze zu Kalk gebrannt werden. Dies tritt in Wirklich-

*) Eine ausführliche Darstellung wird demnächst an anderer Stelle erscheinen.

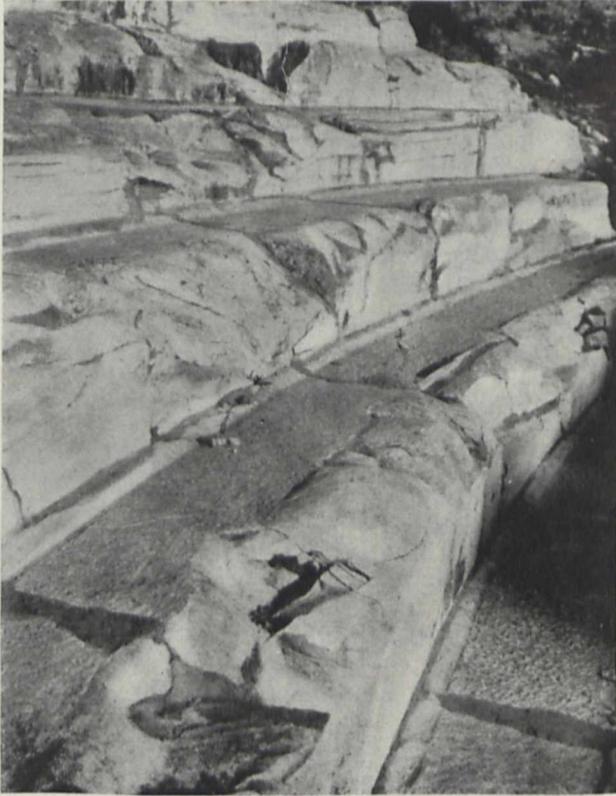


Bild 1. Marmorstufen im Odeion des Herodes Atticus, am Fuße der Akropolis in Athen. Kanten durch Brand abgesprungen

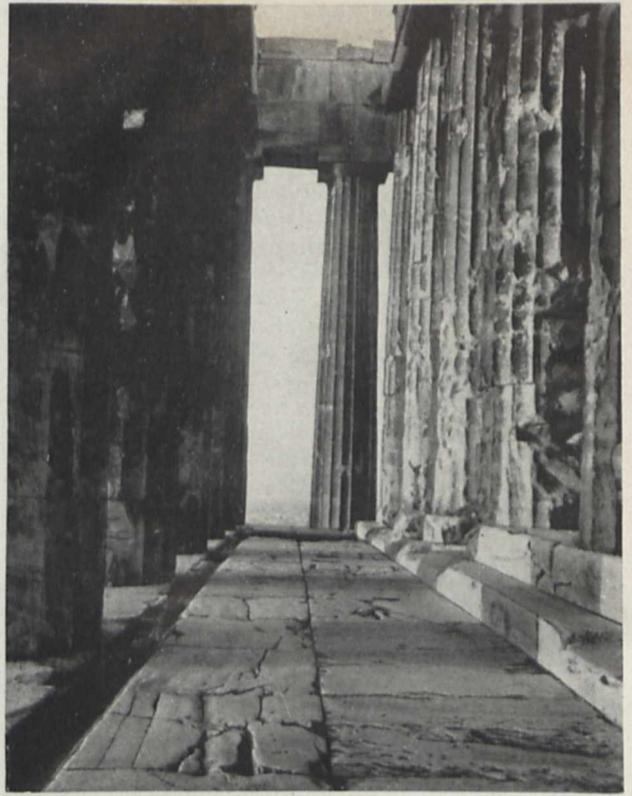


Bild 2. Der Parthenon in Athen. Am Fuße der Säulen Brandspuren, darüber Geschoßeinschläge aus dem 17. Jahrhundert

keit bei Bränden von Hochbauten nur ausnahmsweise ein. Ein Bild etwa vom Brand der Rotunde in Wien (1937) zeigt, daß die Säulen aus Kalksandstein von St. Margarethen im Burgenlande (N. D.) bei dem ungemein heftigen Brande nur Absprengungen flacher Schalen erfahren haben. Das ist die bezeichnendste Form der Hitzewirkung an Natursteinen. Die äußeren Teile erfahren eine lebhaftere Ausdehnung, das Innere bleibt infolge der schlechten Wärmeleitung kalt, und die daraus entstehenden Spannungen führen zu Absprengungen. Kanten und Ecken fallen zuerst ab, bei Säulen entstehen Schalen annähernd parallel der Oberfläche. Sehr oft findet man derartige Formen an den antiken Bauwerken Athens: die Stufen am Odeion des Herodes Atticus, am Fuße der Akropolis, zeigen besonders schön das Abspringen der Kanten an gewölbten Bruchflächen (Bild 1). Das brennende Material in diesem Amphitheater war die hölzerne Dachkonstruktion. Bei den Ausgrabungen 1848—58 fand man verkohlte Holzreste und Schlacken von Eisen und Ziegeln. Ganz ähnliche Absprengungen erfahren auch die Säulen an der Westseite des Parthenon (Bild 2).

Ein Vergleich mit den Vorgängen im Kalkofen läßt uns die Erscheinungen verstehen. Das Entweichen der Kohlensäure beim Kalkbrennen erfolgt in den kleinen Mengen des Laboratoriumsversuches von 550° an. Bei 910° erreicht der Druck der entweichenden Kohlensäure 1 Atmosphäre. In größeren Stücken würde das aber zu lange dauern; daher muß man in

Kalköfen wesentlich höhere Hitzegrade, $1200-1400^{\circ}$, anwenden. Auch dann sind meistens noch etwa 2 Tage zum vollkommenen Brennen des Kalkes nötig. Unter gewöhnlichen Umständen dauert der Brand eines Hochbaues niemals so lange und entwickelt auch nicht oder doch höchstens nur vorübergehend so hohe Hitzegrade.

Eine Ausnahme ereignete sich z. B. bei dem Brande des Justizpalastes in Wien (15. 7. 1927). Der durch große Benzinmengen entfachte Brand, dessen Löschen eine Zeitlang gewaltsam verhindert wurde, wütete so heftig und lange, daß die aus Kalkstein bestehenden Pfeiler im Erdgeschoß tatsächlich in den mittleren Teilen gebrannt wurden. Unter der Wirkung des Löschwassers fielen dann die gebrannten Teile ab, so daß von den Pfeilern nur mehr sanduhrförmige Reste von bedenklich geschwächter Tragkraft übrigblieben.

— Spuren so starker Brandwirkung findet man an alten Bauwerken nur selten und nur an wenigen Stellen. So am Unterende einiger Säulen des Parthenon, wo neben den muscheligen Formen der Absprengung die ganz unregelmäßigen Formen des eigentlichen Kalkbrandes kenntlich sind. Ähnliches zeigen Teile des Passauer Domes. Sehr deutlich waren die gleichen Brennwirkungen auch an kalkigen Donaugeröllen im Boden der Wiener Rotunde, die noch lange der Hitze der niedergebrochenen hölzernen Innenkonstruktion ausgesetzt waren. Sie zeigen außer der schaligen Absprengung auch schon die Aufblähung des gebrannten Kalkes, wie wir sie aus



Bild 3. Zersprungener Donaukiesel Vom Brand der Rotunde in Wien



Bild 4. Backsteinmauer im Inneren der Berliner Staatsoper. Durch den Brand sind scharfkantige Scherben abgesprungen; der Fugenmörtel ist zerstört

dem Kalkofen kennen (Bild 3).

Ungleich empfindlicher gegen Hitze sind kristalline Silikat-Gesteine, als deren Typus wir den Granit besprechen wollen. Hier treten mehrere Umstände zusammen. Wesentlich ist das Verhalten des Hauptgemengteiles Quarz. Zum Unterschied von anderen Mineralien erfährt er bei 576° eine ganz plötzliche Volumenzunahme durch den Übergang von α - in β -Quarz. Die Folge davon ist bei reinen Quarzgeröllen ein explosionsartiges Zerspringen. Auch dafür ließen sich aus den Donaukieseln im Boden des Rotundenbaues recht typische Beispiele aufsammeln. Natürlich benützen solche Zersprengungen immer Schwächezonen des Gesteins. Quarzitzerölle z. B. zerspringen immer an den Glimmerlagen, wie überhaupt kristalline Schiefer oder stark geschieferte Gesteine immer nach der Schieferung aufspringen.

Im Granit überlagern einander zwei Zerstörungsformen: zunächst das uns schon vom Marmor her bekannte Abspringen von Kanten und Ecken, wodurch Würfel förmlich zu Kugeln werden. Diese Erscheinung konnte oft in typischen Bildern erfaßt werden. Neben diesem Abspringen in großen Stücken erfolgt aber auch durch das Wachsen des Quarzes ein Auseinanderdrängen der Körner, also eine Zermürbung des Gesteines. Sie bedingt dann ein Absanden und Abbröseln, das Verwitterungserscheinungen vortäuschen kann. Besonders bezeich-

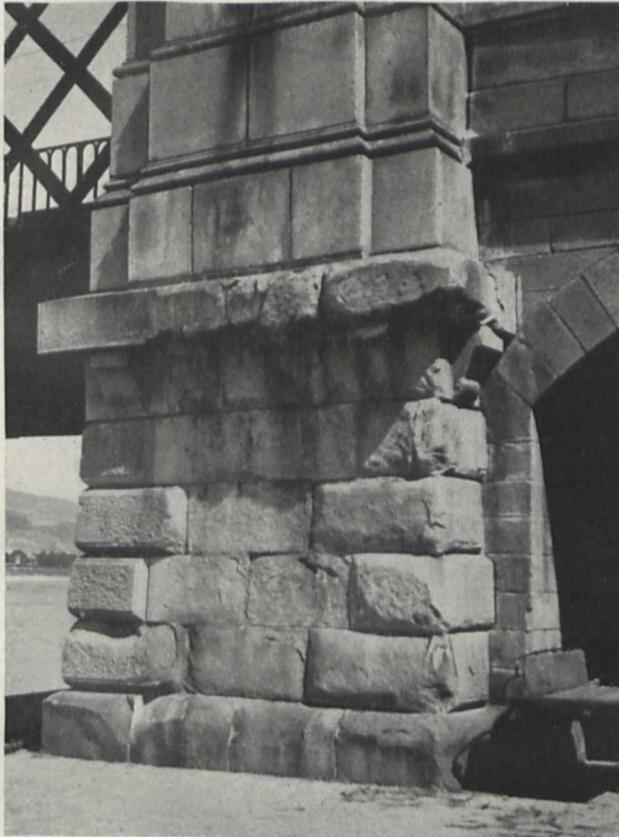
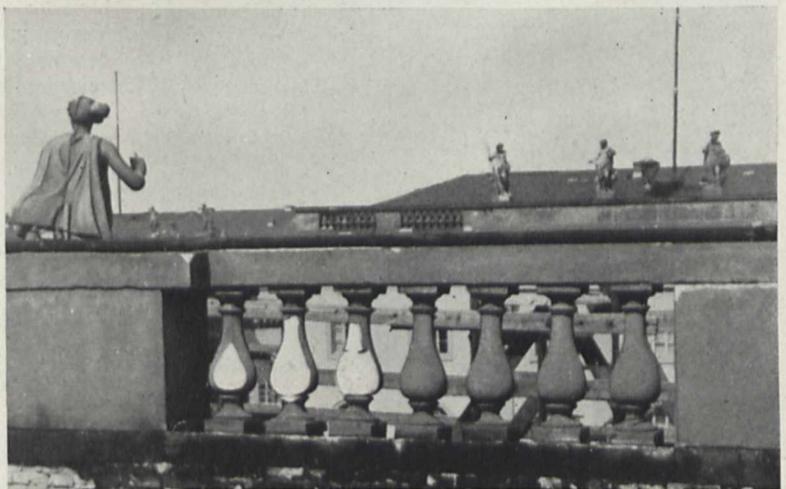


Bild 5 (links). Granitpfeiler der alten Donaubrücke in Linz, durch Brand einer davorstehenden Holzhütte schwer beschädigt

Bild 6 (unten). Balustrade auf der Berliner Staatsoper. Von den Sandsteinbalustern sind Teile abgesprungen; der Stein wurde aber nicht rot verfärbt



nende Schäden von beiderlei Art zeigt ein Granitpfeiler der alten Donaubrücke in Linz; er wurde durch den Brand eines davorstehenden Holzhäuschens schwer beschädigt (Bild 5).

Die meisten Baustoffe zeigen sich in der Hitze spröde. Ziegel zerspringen in spröden, scharfen Scherben. Sehr deutlich war dies kürzlich beim Brande der Berliner Staatsoper festzustellen (Bild 4).

Die Quarz-Sandsteine verhalten sich ganz ähnlich wie die sauren (quarzreichen) Erstarrungsgesteine. Je nach der Geschwindigkeit der Erhitzung überwiegt entweder das Abspringen ganzer, großer Körper (besonders ausladende Teile vno Balustern [Bild 6], Ecken von Gesimsen u. ä.) oder das Abbröseln kleinerer Teile. Dies konnte an

neuen Brandstätten, z. B. der Staatsoper in Berlin, gut verfolgt werden.

Bei älteren Bauten ist wohl auch das Abspringen der großen Stücke immer noch eindeutig als Brandwirkung zu erkennen, etwa an den Säulen am Vierungsturm des Domes von Speyer, der 1689 von den Franzosen in Brand gesteckt wurde. Beim Abbröseln oder Absanden läßt sich freilich der Anteil der reinen Hitzewirkung von dem der später auf das gelockerte Gestein verstärkenden Verwitterung heute nicht mehr mit Sicher-

heit trennen. Ein solcher Fall liegt zum Beispiel beim Dom von Passau vor, dessen Quadern teils aus Kelheimer Jurakalk, teils aus Grünsandstein von Abbach bestehen. Im Jahre 1662 wurden Teile des Domes durch Brand schwer beschädigt. Der Sandstein wies zur Zeit der vom Dombaumeister *Hörmann* durchgeführten Restaurierung ungleich stärkere Schäden auf, weil er eben einerseits wesentlich empfindlicher gegen Hitzewirkung ist und andererseits auch ohne diesen Einfluß dem Kalkstein an Wetterbeständigkeit weit unterlegen ist.

Besonders bezeichnend für Hitzewirkung sind Farbänderungen, deren Träger fast ausschließlich Eisenverbindungen sind. Bekannt ist die Farbänderung vom gelben Lehm zum rotgebrannten Ziegel. Dasselbe spielt sich nun auch beim erhitzten Baustein ab, nur dadurch auffällig, daß die kleinste Menge Eisengehaltes in Form des gelben Eisenhydroxydes am frischen Stein oft gar nicht auffällt, im rotgebrannten Zustand aber sofort kenntlich ist. Weiße Donaukiesel werden beim Brennen rot. Die geringe Menge tonig-eisenhaltiger Verunreinigung ist im ungebrannten Zustand kaum sichtbar. Die Ursache des Farbwechsels ist die Austreibung des Wassers, der Übergang vom Hydroxyd zum Oxyd — vom Limonit zum Hämatit.

Merkwürdigerweise zeigen solche Oxyde keine Neigung, wieder Wasser aufzunehmen, d. h. neuerlich das Hydroxyd zu bilden. Wir finden bei Ausgrabungen antike Ziegel und Keramiken in unveränderter Farbe. Wir sehen bei Ruinen von Kirchen des Wienerwaldes, die in den Türkenkriegen zerstört wurden, die rotgebrannten Teile der Sandsteinquadern erhalten (Bild 7). Der durch die Hitze gebildete Hämatit ist also ein ungewöhnlich stabiles Mineral.



Bild 7. Torbogen der Ruine der Kirche St. Cäcilia in Perersdorf (Niederdonau). Durch Brand ist der Sandstein rot verfärbt und teilweise abgesprungen. Durch Verwitterung sind die Formen weicher geworden



Bild 8. Gipszierat mit Treibrissen. Rotundenbrand Wien

Alle Bilder (auch das Titelbild): Dr. Kieslinger

Die Rotfärbung gelber Gesteine besteht nun nicht ausschließlich in der Entwässerung des dreiwertigen Eisenhydroxydes, sondern daneben doch auch in der Oxydation von noch zweiwertigem Eisen. Einen Beweis dafür erblicke ich in dem Ausbleiben oder doch Zurücktreten der Rotfärbung bei Einfluß reduzierender (sauerstoffarmer) Flammen. Dies konnte besonders deutlich beim Brand der Berliner Staatsoper beobachtet werden, die am 9. 4. 1941 schwer beschädigt wurde. Die Gesimse und Balustraden — aus verschiedenen schlesischen Sandsteinen bestehend — erfuhren die übliche Abspaltung von Ecken, Kanten und sonst vorkragenden Teilen; die Bruchflächen jedoch blieben (wenigstens außen an der Attika) weiß, oder wurden auch zum Teil von den Rauchschwaden schwarz gefärbt. Nur auf der Innenseite der Frontmauer fand ich einzelne Steine rötlich verfärbt. Diese auffallende Erscheinung ist wohl nur so zu erklären, daß die Luft im Innern des Gebäudes durch das Verbrennen des hölzernen Innenbaues einen großen Teil ihres Sauerstoffes verbraucht hatte. Weniger wahrscheinlich ist die Annahme, daß die Hitze nur zum Zersprengen der Steine, nicht aber auch zur Vertreibung des Wassers aus dem Eisenhydroxyd ausgereicht habe.

Grüne Steine werden durch Brand rot. Beispiele etwa die Reste einer thebanischen Sphinx, eines Bildwerkes aus Ephesos, von der einzelne Bruchstücke ohne sonstige Änderung aus einem stumpfen Grün in ziegelrot verwandelt wurden. Häufig an antiken Bauten ist der weißgrüngebänderte Cipollino von Euböa. Ausgebrannte Marmorplatten werden rot (Beispiel: Die Thermen des alten Carnuntum, heute Petronell¹⁾). Die Ursache ist darin zu erblicken, daß die grünen Farben Verbindungen des zweiwertigen Eisens sind und durch den Brand zum dreiwertigen mit der für dieses Ion bezeichnenden Rotfärbung oxydiert werden. — Bei „normalen“ Bränden handelt es sich wohl ja immer um oxydierendes Feuer.

Die Rotfärbung erfolgt schon bei niederen Wärmegraden (im Laboratoriumsversuch um 150°, bei Bränden wohl erst bei stärkerer Hitze). So zeigten die eingangs erwähnten Säulen der Rotunde eine Rotfärbung bis auf eine Tiefe von 1—2, seltener 3—4 cm, daneben aber noch keine Spur des Kalkbrennens. Tonige Lagen hoben sich deutlich durch grellere Farben ab.

Schwarze und graue Kalksteine oder Marmore werden beim Brennen weiß. Ihr organischer Farbstoff wird durch die Hitze vergast.

¹⁾ Vgl. „Carnuntum“ von Dr. E. Swoboda. — „Umschau“ 1940, Heft 31.

Interessant war beim Rotundenbrand das Verhalten von Gips. Der ganze Bau — ursprünglich nur für die Dauer der Weltausstellung 1872 berechnet und daher zum Teil recht behelfsmäßig gebaut — enthielt Unmengen dieses Materials an Architekturzieraten, Stuckverkleidungen, ganzen Figuren u. a. Das Trümmerfeld nach dem Brande ließ alle Stadien von jenen Vorgängen erkennen, die vom Gipsbrennen bekannt sind. Einige Trümmer zeigten Aufblähung mit Berstungsrissen, waren also normal (zum „Halbhydrat“) gebrannt und gleich wieder erhärtet (Bild 8). Weitaus die meiste Masse aber bildete mit dem Löschwasser einen weißen, weichen Brei,

der noch einen Monat nach dem Brande nicht erhärtet war: der Gips war „totgebrannt“, d. h. in Anhydrit verwandelt, und hatte die Abbindefähigkeit verloren.

Soweit mir Brandstätten aus eigener Anschauung bekannt geworden sind, ist es nirgends zu Schmelzungen oder auch nur Sinterungen von Natursteinen gekommen. (Schmelzung von Glas und von Metallen ist ungewein häufig.) Es kommt eben nirgends zu so starker und gleichzeitig lange andauernder Hitze. Im Industrieofen dagegen sind Sinterungen und Anschmelzungen eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Auch die Ofenwandungen zeigen fast stets Versinterung.

Plagegeister aus dem rheinischen Braunkohlenwalde

Von Dr. h. c. Georg Statz, Köln

Zur mittleren Tertiärzeit (im oberen Oligozän), als auf weiten Gebieten des Rheinlandes immergrüne Braunkohlenwälder ihre Wipfel erhoben — einer Zeit, von der uns heute Jahrmillionen trennen —, befand sich die Insektenwelt mit ihren mannigfachen und vielgestaltigen Lebewesen auf einer Entwicklungsstufe, die derjenigen ihrer heute lebenden Verwandten mehr oder weniger vollkommen entsprach.

Auch hinsichtlich der Ernährung bestanden große Übereinstimmungen zwischen damals und heute. Die zahlreich vorliegenden Funde von Insekten aus dem Tertiär lassen durch den Bau ihrer Mundwerkzeuge keinen Zweifel über die Art ihrer Ernährung. Der größte Teil der Insekten hat auch in der Braunkohlenzeit aus friedlichen Pflanzenfressern bestanden. Der übrige Teil bevorzugte tierische Nahrung und hat entweder als Räuber kleinere Tiere überfallen, überwältigt und getötet oder auf größeren entweder vorübergehend Blut gesogen oder dauernd auf ihnen gewohnt.

Die Pflanzenfresser und Räuber unter den Insekten sollen hier unberücksichtigt bleiben. Wir befassen uns nur mit den Schmarotzern, jenen Plagegeistern, die ihr Opfer nicht oder wenigstens nicht sofort töten. Wie heute fast alle Gebiete des Erdballes, vornehmlich aber die Tropen, von diesen lästigen Insekten heimgesucht sind, so wimmelten auch die meist unter heißer Sonne gedeihenden Braunkohlenwälder von diesen gefürchteten Tierchen. Obgleich uns aus jenen Zeiten vom Dasein des Menschen bisher keine Kunde geworden ist und wir

darum nicht sagen können, daß auch er zu den Gequälten gehörte, so müssen wir doch annehmen, daß die kleinen Folterknechte, selbst vom Hunger gepeinigt, ungezählten Brüdern aus ihrem eigenen Reiche, zahllosen Vögeln und Säugetieren das Leben hin und wieder zur Hölle gemacht haben. Zu Millionen werden sie Jahr um Jahr aufgetreten sein und ihren Opfern durch ihre Unermüdlichkeit und Allgegenwart einen hartnäckigen und aufreibenden Kampf geliefert haben.

Das Fundgebiet, das das anziehende Leben und Weben des rheinischen Braunkohlenwaldes so gut der Nachwelt überliefert hat, liegt bei dem Dorfe Rott auf der Höhe zwischen Sieg und Pleis am Nordostabfall des Siebengebirges*).

Die Lebensweise einiger der hierher gehörenden Familien, deren Vertreter ständig an den Körper der Vögel oder Säugetiere gebunden waren, macht es verständlich, daß von diesen Tierchen höchst selten oder gar keine Kunde überliefert ist. Ihre Konservierung ist an eine Reihe von Zufälligkeiten gebunden, die nicht häufig gegeben waren. So selten diese Reste einerseits sind, so seltsam sind sie andererseits und gestatten recht wertvolle Schlüsse, durch die manche Lücken überbrückt werden können. Häufiger sind die blutsaugenden Parasiten überliefert, die nur zum Blutsaugen ihren Wirt aufsuchten, diesen dann verließen und leicht durch Wind

* Vgl. den Aufsatz „Termiten aus dem rheinischen Braunkohlenwald“ von Dr. G. Statz. — Umschau 1941, Heft 1.



oder Wasser in die Gewässer von Rott gelangten, deren Schlamm ihre Gestalt treu bewahrt hat.

Eine in den Rotter Ablagerungen sehr häufig vorkommende Gruppe von Plagegeistern sind die Blasenfüßler (Thysanopteren) (Bilder 1 und 2). Sie sind die harmlosesten unter dieser verrufenen Gruppe und leben überwiegend von Pflanzen. Da sie heute auch Menschen und Tieren sehr lästig werden können, sollen sie hier nicht übergangen werden. An heißen, gewitterschwülen Hochsommertagen treten sie gegenwärtig oft in ungeheuren Mengen auf und

Bild 1. Blasenfuß (*Thrips* sp.). Flügel mit Wimperhaaren sichtbar. Körperlänge 1,5 mm

Bild 2. Blasenfuß. Hier erkennt man gut die kurzen zweigliedrigen Füße (Tarsen). Körperlänge 2,4 mm.





Bild 3 (links). Weibliche Gnitze (*Serromya spinofemorata* Stz.) in seitlicher Lage. Körperlänge 2,2 mm

Bild 4 (rechts). Männliche Gnitze (*Ceratopogon* sp.) in seitlicher Lage. Körperlänge 2,4 mm

setzen sich dann gern auf Hände und Gesicht des Menschen, die Lippen, Nasenöffnungen sowie Augen der Säugetiere. Durch ihre Bewegungen rufen sie einen unangenehmen Juckreiz hervor. Die zahlreichen Reste fossiler Blasenfüßler aus Rott machen es gewiß, daß zur Oligozänzeit das rheinische Gebiet zur Sommerzeit scharenweise von ihnen bewohnt war. An gewitterschwülen Tagen sind sie den Säugetieren wohl lästige Peiniger gewesen durch ihr immerwährendes **K r i b b e l n**.



Aus dem großen Heer der Mücken ist hier vor allem eine Gruppe sehr kleiner Tierchen zu erwähnen, von denen viele arge Quälgeister sind, die Gnitzen (Heleiden oder Ceratopogoniden) (Bilder 3—5). Durch ihre Unscheinbarkeit fallen die zarten Tierchen kaum auf, kommen aber in wasserreichen Gegenden und in feuchten Wäldern in ganzen Schwärmen vor. Die Körpergröße der erwachsenen Tierchen bewegt sich zwischen 0,75 mm und 5,0 mm, während die Größe der meisten Arten zwischen 1—3 mm schwankt. Diese zarten Mücken haben große, nierenförmige Augen; die Mundwerkzeuge bilden einen kurzen Rüssel, der nicht länger ist als der Kopf. Die Fühler der Männchen stellen meist einen Büschel aus langen Haaren dar, die in Pinselform zusammengelegt sind (Bild 4). Die Fühler der Weibchen (Bild 5) zeigen nur an den einzelnen Gliedern spärliche Haarwirtel. Die erwachsenen Tiere sind in beiden Geschlechtern blutsaugend. Viele Arten, besonders die der Gattung *Culicoides*, halten sich gern am Weidevieh, vor allem an Rindern, auf, belästigen aber auch den Menschen. Andere Arten befallen kleinere Insekten, vor allem die nahe verwandten Tanz- oder Zuckmücken (Tendipediden oder Chironomiden) und sind nach *Brehm* an Raupen und Schmetterlingen saugend beobachtet worden.

Gefährlicher als die Gnitzen sind ohne Zweifel die Stehmücken (*Culiciden*) (Bilder 6, 8, 9). Sie sind heute in einer großen Zahl von Arten über alle Länder der Erde verbreitet. Diese zarten Insekten weisen als Bekleidung nicht nur feine Härchen auf, sondern besitzen an den Fühlern, Beinen und besonders an den Flügeln kleine Schüppchen, die auch an den fossilen Stücken zu bemerken sind. Die Tätigkeit des Blutsaugens üben sie seit unvorstellbar langen Zeiträumen aus; sie waren eine Plage für Vögel und Säugetiere, lange bevor Menschen die Erde bevölkerten. Die ältesten heute bekannten Spuren der Stech-

mücken reichen bis in die untere Jurazeit (Lias) des Erdmittelalters zurück.

Der bemerkenswerteste Stechmückenfund von Rott ist der einer Form, die mit großer Wahrscheinlichkeit zu den Fiebertmücken der Gattung *Anopheles* zu rechnen ist (Bild 9). Die Mehrzahl der *Anopheles*-arten sind gegenwärtig vorwiegend nächtliche Tiere. Tagsüber halten sie sich versteckt an Kräutern, im Gezweig der Sträucher, hohlen Bäumen, unter Schilf, in Erdhöhlen und an ähnlichen Orten auf. Sie sind ausgesprochene Säugetiermücken und ziehen durchweg Säugetierblut dem Vogelblute vor. Biologisch sind sie bedeutsam als Überträgerinnen der Malaria auf den Menschen. Es wäre interessant zu erfahren, wann sich im Laufe der Erdgeschichte diese eigenartige Erscheinung herausgebildet hat. Leider ist die paläontologische Wissenschaft durch die große Seltenheit der entsprechenden vorweltlichen Urkunden gegenwärtig nicht in der Lage, hierfür genauere Hinweise zu geben. Die wenigen Stechmücken, die in den Rotter Kieselschiefern gefunden wurden, befanden sich nicht in der Nähe ihrer Laichgewässer. Vielleicht waren sie von Sumpfschweine-Herden oder anderen Säugetieren angelockt worden und gerieten dann aus irgendeinem Grunde in den Schlamm der Sumpfseen.

Auf diese Weise ließe sich das seltene Vorkommen dieser Mücken in den Rotter Schiefern erklären.

Zu den schlimmsten Blutsaugern, die an heißen Tagen Tier und Mensch un-aufhörlich belästigen, gehören die Bremsen oder Viehfliegen (*Tabaniden*), die zu den stattlichsten unserer einheimischen Fliegen zählen. Sie sind in etwa 2000 Arten über die ganze Erde verbreitet. Überall sind ihre schmerzhaften Stiche gefürchtet, die oft noch tagelang andauernde Anschwellungen verursachen. Die nicht auffallend gefärbten Tiere sind groß und kräftig, ihre Flügel lang und breit, den Hinterleib überragend. Der Stech-



Bild 5. Weibliche Gnitze (*Culicoides jucundus* Stz.) mit ausgebreiteten Flügeln. Körperlänge 2,9 mm

Aufnahme: A. Sturm



Bild 6 (links). Weibliche Stechmücke (*Mansonia martinii* Stz.) mit langem Stechrüssel. Körperlänge (ohne Rüssel) 5,9 mm

Aufnahme: E. Wettwer

Bild 7 (rechts). Männliche Bremse (*Tabanus fulvescens* Stz.). Körperlänge 14,5 mm

Aufnahme: A. Sturm



rüssel ist kurz gedrun-gen. Die Männchen sind Blütenbesucher und Pollenfresser, die Weibchen Blutsauger. Aus den Schichten von Rott liegen zwei sehr gut erhaltene männliche Bremsen vor (Bild 7). Der Bau der Flügel zeigt, daß die vorweltlichen Bremsen sichere und ge-

wandte Flieger waren, gleich ihren heutigen Gattungsgenossen.

Zu den merkwürdigsten Schmarotzern unter den Zweiflüglern gehören die Lausfliegen (Hippobosciden). Wie ihr Name vermuten läßt, verbringen sie ihr Dasein nach Art der Läuse auf dem Körper der Vögel und Säugetiere. Beide Geschlechter sind Blutsauger. Infolge ihrer parasitischen Lebensweise ist bei den meisten Formen die typische Fliegengestalt mehr oder weniger verschwunden und weist bei manchen große Ähnlichkeit mit der der Läuse auf. Von diesen eigenartigen Fliegen ist eine als besondere Merkwürdigkeit in den Schichten von Rott gefunden worden (Bilder 10 und 11). Die Fa-

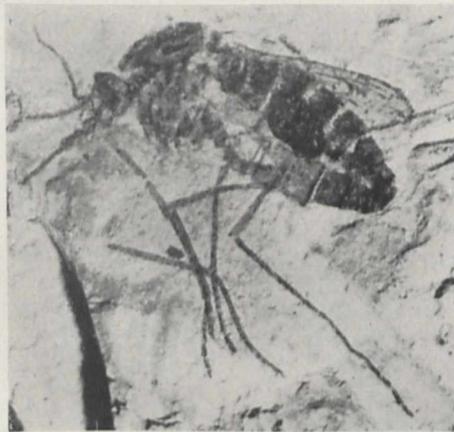


Bild 8. Weibliche Stechmücke mit geblähtem (vollgesogenem?) Hinterleib. Körperlänge (ohne Rüssel) 4,5 mm. Aufn.: E. Wettwer

milie der Lausfliegen war bisher fossil gänzlich unbekannt; diese „versteinerte“ Fliege bildet daher ihr erstes vorweltliches Dokument. Der Verlauf der Flügeladern läßt das Tierchen zu der Gattung *Ornithoponus* gehörend erkennen. Die Arten dieser Gattung leben gegenwärtig auf Rohrdomeln und Fischreihern, und wahrscheinlich bevorzugte das fossile Tierchen die gleichen Wirte. In Anbetracht des außerordentlichen Fischreichtums der Gewässer von Rott wäre es möglich, daß sich zur Braunkohlenzeit dort Reiher aufgehalten hätten, von denen einzelne der schmarotzenden *Ornithoponus*-Fliegen leicht in den Uferschlamm gelangen konnten.



Bild 9. Männliche Stechmücke (*Anopheles rottensis* Stz.) mit büscheligen Fühlern. Körperlänge 6 mm



Bild 10. Lausfliege (*Ornithoponus rottensis* Stz.) von der Rückenseite. Körperlänge 4,2 mm



Bild 11. Lausfliege von der Bauchseite. Körperlänge 4,2 mm

Bilder 1-4 und 9-11: Dr. Stah

Hier mögen zwei höchst bemerkenswerte Fundstücke von Plagegeistern angefügt sein, die zwar nicht im Rheinlande gefunden wurden. Dennoch legen sie die Vermutung nahe, daß ihre Familien in der rheinischen Tertiärfauna vertreten waren. Es sind der zu einer gewissen Weltberühmtheit gelangte Bernsteinfloh, *Palaeopsylla klebsiana* A. Dampf, und die nicht weniger bekannte Stechfliege *Glossina oligocenica* Scudder Cockrell, aus der Verwandtschaft der afrikanischen Tsetsefliegen. — Die Heimat der heute lebenden Tsetsefliegen (*Glossinen*) ist das tropische Afrika, wo sich die einzelnen Arten in bestimmten Gebieten finden, die fast nur innerhalb der beiden Wendekreise liegen. Die *Glossina*-Fliegen sind ansehnliche Tierchen, deren borstenförmiger Stechrüssel vorgestreckt ist und den Kopf an Länge um mehr als das Doppelte übertrifft. Die bekanntesten und gefürchtetsten *Glossina*-Arten sind die Überträgerin der Schlafkrankheit (*Glossina palpalis* R. D.) und die Tsetsefliege (*Glossina morsitans* Westw.) als Überträgerin der Naganaeuche der Rinder. — Die in miozänen Schichten von Florissant (Colorado, Nordamerika) gefundene *Glossina oligocenica* Scudd. Cockrell. (Bild 12) beweist, daß der Verbreitungsbezirk der Gattung *Glossina* zur Braunkohlenzeit nicht, wie gegenwärtig, auf Afrika beschränkt, sondern daß er viel größer war. Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß sie auch im rheinischen Braunkohlenwald vertreten war.

Die bekanntesten und volkstümlichsten Vertreter unter den blutsaugenden Insekten sind ohne Zweifel die Flöhe. In über 400 Arten verbreiten sie sich, abgesehen von den arktischen Gebieten, über alle Regionen der

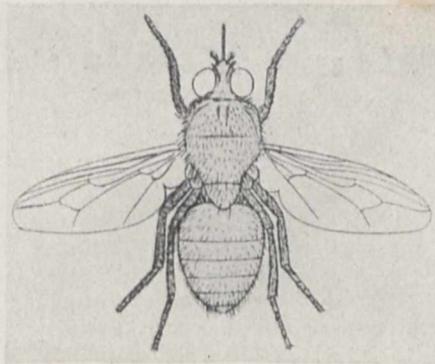


Bild 12. Tsetsefliege (*Glossina oligocenica* Scudd. Cockrell.), gefunden in Schichten der Miozän-Zeit bei Florissant in Nordamerika. Körperlänge etwa 2,2 mm

Erde. Nicht nur der Mensch, auch viele Säugetierfamilien werden von ihnen befallen, besonders die Raubtiere, Nager, Insektenfresser und Fledermäuse. Ihre parasitische Lebensweise macht es begreiflich, daß fossile Flöhe normalerweise in Gesteinsschichten nicht erwartet werden können. Es ist darum ein eigenartiger Zufall, daß im baltischen Bernstein unter der Unmenge von Einschlüssen ein winziger Floh entdeckt wurde. Er ist von dem ehemaligen Königsberger Zoologen A. Dampf unter dem Namen *Palaeopsylla klebsiana* seinerzeit beschrieben und abgebildet worden (Bild 13). Die Körperlänge des zwerghaften Tierchens beträgt nur 1,47 mm. Sein Kopf ist verhältnismäßig klein und wie der aller Arten seiner Gattung vollkommen augenlos. Anziehend ist die Frage, auf welchem Säugetier der Bernsteinfloh gelebt haben mag. Da Körperbau und Lebensgewohnheiten in engstem Zusammenhang stehen, können mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit Rückschlüsse von den Gewohnheiten neuzeitlicher Arten auf die der fossilen Formen gemacht werden, weil der Bau der fossilen *Palaeopsylla* mit ihren heute lebenden Verwandten eine große Übereinstimmung zeigt. Von den 4 neuzeitlichen *Palaeopsylla*-Arten leben 3 hauptsächlich auf dem Maulwurf und eine auf der Spitzmaus. Im Hinblick darauf, daß die gegenwärtigen *Palaeopsylla*-Arten fast ausschließlich an Insektenfressern schmartzten, ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch der Bernsteinfloh ein Parasit jener Säugetiere war. Weiterhin kann angenommen werden, daß er sich seiner Blindheit wegen auf einem höhlenbewohnenden Wirte aufhielt. Da zur Bernsteinzeit ursprüngliche Maulwurf- und Spitzmaus-Arten nachgewiesen wurden, ist anzunehmen, daß sie auch dem Bernsteinfloh als Wirte dienten.

Dieses einzig dastehende Fundstück des Bernsteinfloh beweist durch die Ausgestaltung seines Körpers, daß der Stammbaum der Flöhe weit in die Erdgeschichte zurückreicht, und daß zur Tertiärzeit die Flöhe ebenso lästige Plagegeister waren wie heute. Es ist sicher, daß nicht nur im Bernsteinlande diese Koblode zu finden waren, sondern daß sie überall bereits dort aufgetreten sind, wo es das Klima gestattete und die geeigneten Nahrungsquellen vorhanden waren. Ohne Zweifel plagten sie nicht allein die großen, sondern selbst die kleinen Säuger des rheinischen Braunkohlenwaldes, von denen die Rotter Blätterkohle ebenfalls Reste überliefert hat.

So künden die steingewordenen Reste der Plagegeister, daß im rheinischen Braunkohlenwalde zahlreiche Insekten eine arge Plage für viele der höheren Tiere bildeten, genau so wie es heute der Fall ist. Seit Jahrmillionen gehen sie ihrem blutigen Handwerk nach und üben ihre schmerzbringende Tätigkeit erbarmungslos aus. Und so wird es vermutlich fortgehen bis in die fernste Zukunft.

So künden die steingewordenen Reste der Plagegeister, daß im rheinischen Braunkohlenwalde zahlreiche Insekten eine arge Plage für viele der höheren Tiere bildeten, genau so wie es heute der Fall ist. Seit Jahrmillionen gehen sie ihrem blutigen Handwerk nach und üben ihre schmerzbringende Tätigkeit erbarmungslos aus. Und so wird es vermutlich fortgehen bis in die fernste Zukunft.

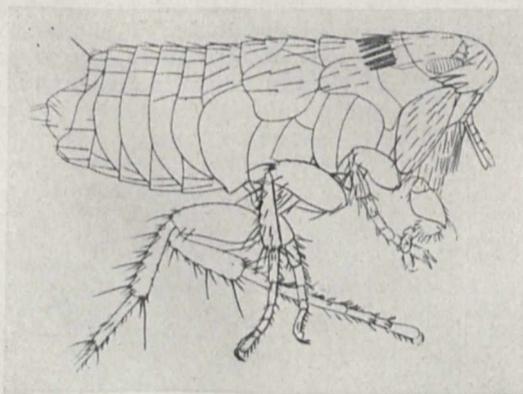


Bild 13. Bernsteinfloh (*Palaeopsylla klebsiana* A. Dampf.) aus dem baltischen Bernstein. Körperlänge 1,47 mm

Halbtriebwagen

Tunnelbeleuchtungs-, Fahrleitungsuntersuchungswagen und ähnliche Sonderfahrzeuge der Bahn brauchen an ihrer Arbeitsstelle nur kleine Ortsveränderungen, dazu noch mit geringer Geschwindigkeit vorzunehmen. Es wäre deshalb unwirtschaftlich, derartige Fahrzeuge, die oft wochenlang unbenutzt abgestellt werden, mit Motoren auszustatten, die ihnen auf der Strecke die nötige Geschwindigkeit verleihen. Es wäre auch unangebracht, ihnen für die gelegentlichen kleinen Bewegungen an dem

Arbeitsplatz eine Lokomotive für Tage oder Wochen beizugeben. Wie „Die Lokomotive“ (1941, Nr. 10) mitteilt, hat sich dieses Problem sehr einfach lösen lassen: Jene Sonderfahrzeuge werden mit einem Verbrennungs- oder batteriegespeisten elektrischen Motor von 30 PS ausgerüstet. Dieser genügt für die langsamen Ortsveränderungen am Verwendungsort. Diesen selbst aber erreichen die „Halbtriebwagen“ mit fremder Kraft, in Züge eingestellt oder als Sonderzug.

Die Umschau-Kurzberichte

Chronische Ermüdung als Krankheitsursache

Jedem Menschen sind die erhöhte Bereitschaft zum Frösteln und sonstige Anzeichen einer herabgesetzten Reizschwelle gegenüber Kälteeinwirkung nach einer durchwachten Nacht bekannt. Diese subjektive Steigerung der Reaktion auf Temperaturen konnte neuerdings durch objektiv registrierbare Veränderungen der peripheren Durchblutung bei Ermüdung erklärt werden. — Der Frage nach den Auswirkungen einer dauernden erhöhten Inanspruchnahme aller geistigen und körperlichen Kräfte kommt in einer Zeit der intensivsten Anspannung des Arbeits- und Einsatzwillens eines jeden einzelnen eine beachtenswerte Bedeutung zu. Prof. *Hochrein* berichtet in der „Münchener Medizinischen Wochenschrift“ (1942, Heft 3) über in dem Universitäts-Institut für Leistungsmedizin in Leipzig durchgeführte Untersuchungen. Das Ergebnis dieser Forschungen läßt sich in der grundsätzlichen Erkenntnis zusammenfassen, daß die chronische Ermüdung den Übergang aus der Gesundheit in die Krankheit darstellt; d. h. aus zunächst nur funktionellen Störungen, die abstellbare Beschwerden machen, kann durch ständige ungenügende oder unzuweckmäßige Anpassungsversuche des Körpers an die gesteigerte Inanspruchnahme eine organische Schädigung entstehen. Die verschiedenartigen körperlichen Krankheitszeichen, die als Folgen geistiger Überanstrengung zu betrachten sind, lassen sich auf einen gemeinsamen Nenner bringen, mag es sich nun um Kopfschmerzen, mangelhafte Konzentrationsfähigkeit oder um Magen-Darm-Erscheinungen oder aber um Beschwerden des Herzens handeln; in allen Fällen ist eine Fehlsteuerung der Ausgleichsvorgänge zu beobachten, die die Durchblutung den Bedürfnissen des Stoffwechsels anpassen. (Es sei auf einen Bericht über Krankheitszeichen bei geistiger Überanstrengung in der „Umschau“ 1940, Heft 29, S. 461, in diesem Zusammenhang verwiesen!) Der Körper vermag bei physiologischen Belastungen nicht sein chemisches Gleichgewicht zu erhalten; er weist allgemein eine Neigung zu verstärkten Ausschlägen gegenüber der Norm auf; so lassen sich z. B. abnorme Milchsäurewerte, eine Verschiebung der Alkalireserve, unverhältnismäßig erniedrigte Blutzuckerwerte, weiterhin eine erhöhte Magensaftproduktion nachweisen. Die Übererregbarkeit der das Gefäßsystem regulierenden Vasomotoren führt zu allen möglichen Funktionsstörungen, je nachdem, welche Gebiete durch das Versagen des peripheren Kreislaufs in Mitleidenschaft gezogen werden. Das Problem der Ermüdung hängt also nicht, wie man früher anzunehmen geneigt war, von einem „Ermüdungsstoff“, sondern von einer Fehlleistung des Stoffwechsels ab, der mit „überschießenden Reaktionen“ auf normale Reize antwortet. Übrigens läßt sich diese Neigung zu über das Ziel hinausschießenden Reaktionen bei hochgradiger Übermüdung ja auch auf seelisches Gebiet nachweisen. — Früher sprach man von „Neurosen“, und die Diagnose war ebensowenig befriedigend wie die Therapie. Heute erleichtern die neugewonnenen Kenntnisse das Verständnis für die Möglichkeit, wie man durch Innehalten zweckmäßiger Ruhepausen Dauerschäden zuvorkommen kann. Ehe es durch das Mißverhältnis von Leistung und Durchblutung zu einer krankhaften Veränderung des ermüdeten Organs kommt, wird also eine planmäßige Gesundheitsführung eingreifen.

Pü.

Reines Quecksilber für Standardzwecke

Die als Standard der Länge bisher benutzte rote Spektrallinie des Kadmiums hat sich als nur mangelhaft monochromatisch herausgestellt. Mit anderen Worten: Man hat gefunden, daß diese Spektrallinie keine feste Wellenlänge besitzt, auf die jede Längenmessung bezogen werden könnte. Auf der Suche nach einem besseren Standard ist die Spektroskopie nunmehr auf das Quecksilber verfallen, und zwar auf die grüne Linie mit einer Wellenlänge von 5461 ÅE^{*)}. Vorbedingung für eine Verwendung des Quecksilbers für jenen Zweck ist die spektroskopische und auch kernphysikalische Reinheit bzw. Eindeutigkeit. Das verwendete Quecksilber muß frei von allen Verunreinigungen sein. Außerdem besteht Quecksilber normalerweise aus 7 verschiedenen schweren stabilen Atomkernen (Isotopen);

^{*)} 1 Angström-Einheit = $\frac{1}{10\,000\,000}$ mm.

man muß also solches verwenden können, bei dem nur ein einziges Isotop anwesend ist. Die Herstellung eines solchen Quecksilberisotops in zwar außerordentlich winzigen, aber spektroskopisch ausreichenden Mengen ist neuerdings *Wiens* und *Alvarez* gelungen (*Physical Review* 58, S. 1005. 1. 12. 1940). Die genannten Forscher haben bei der Zertrümmerung von Gold mit langsamen Neutronen, die in ausreichender Menge mit einem Zyklotron erzeugt worden waren, das entstehende Quecksilberisotop mit dem Atomgewicht 198 in Quarzröhrchen auffangen können. Bei biologischen Bestrahlungsuntersuchungen mit dem Zyklotron werden in dem Laboratorium von *Wiens* und *Alvarez* laufend solche Quecksilberisotope erzeugt, die nur gesammelt werden müssen, was ohne viel Kostenaufwand möglich ist.

Dr. Fb.

Über ein Schadenaufreten des Blattrandkäfers an Rotklee

berichtet Dr. *Eckart Meyer*, Bonn, in der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz“ (1941, Heft 7). Es handelt sich um eine Blattrandkäferart (*Sitona puncticollis* Steph.), die bisher in Deutschland noch nicht in nennenswertem Umfang schädlich geworden war. In der Ostmark war der Käfer bisher als Schädling von untergeordneter Bedeutung an Luzerne, Futtererbsen und Wicken bekannt geworden. Die Rotkleepflanzen wurden stark befallen, an den Rändern standen nur noch die Stengel. An jeder Pflanze saßen die Käfer dicht gedrängt in den Winkeln zwischen den Stengeln oder zwischen den gerade in der Entfaltung begriffenen Blättern. Auch ein in der Nähe befindlicher Luzerneschlag war stark beschädigt. Die Bekämpfung auf ihm erfolgte durch Behandlung mit Kalkarsenstäubemitteln und dann — um einen Neuzug hintanzuhalten — durch Ziehen eines Fraßgrabens. Der Erfolg war durchschlagend.

Dr. Fr.

Alfa

ist ein Faserstoff, der sich aus dem Espartogras gewinnen läßt. Die rauhen und steifen Fasern werden zu Geweben, Matten, Seilerwaren u. dgl. verarbeitet. Der Zellstoff liefert ein weiches, dickgriffiges, gut druckfähiges Papier, das zur Herstellung geräuschloser Programme verwendet wird. Alfa bildete deswegen einen wertvollen Ausfuhrartikel für Spanien und besonders für Nordafrika. Nun hat die durch den Krieg bedingte Kohlenknappheit die Tunesischen Staatsbahnen gezwungen, einheimische Rohstoffe als Brennmaterial heranzuziehen. Die Versuche haben ergeben, daß sich hierzu das Espartogras gut eignet. Allerdings müssen für eine Strecke von 100 km 50 Ballen verfeuert werden.

Wochenschau

Fabricius-Medaille für Insektenforschung

Die Deutsche Entomologische Gesellschaft in Berlin hat zum Andenken an den großen deutschen Insektenforscher Prof. *Fabricius* in Kiel (1745—1808) eine Medaille gestiftet, die alljährlich einmal für das beste deutsche entomologische Werk des Vorjahres verliehen werden soll. Die 1. Verleihung erfolgte am 19. 1. 1942 an Herrn Pfarrer i. R. *Adolf Horion* in Düsseldorf für den 1. Band seines Werkes „Faunistik der deutschen Käfer“.

Der 1. Lehrstuhl für Rasse und Recht in Deutschland

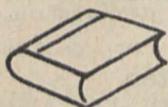
An der Universität Jena wurde ein Lehrstuhl für Rasse und Recht errichtet. Es handelt sich um den ersten derartigen Lehrstuhl an deutschen Universitäten. Das Ordinariat dieses Lehrstuhls wurde dem Mitherausgeber der Zeitschrift „Archiv für Rassen- und Gesellschaftsbiologie“ Oberregierungsrat Dr. *Falk Rutke* unter Ernennung zum o. Professor übertragen.

Eine Arbeitsstätte für Virusforschung

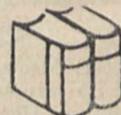
ist dem Kaiser Wilhelm-Institut in Berlin Dahlem angeschlossen worden. Sie besteht aus einer zoologischen Abteilung unter Prof. *Danneel*, Königsberg, einer botanischen unter Dr. *Melchers* und einer chemischen unter Dr. *Schramm*.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Z. o. Proff.: In d. Univ. Straßburg d. ao. Prof. f. Chirurg. Dr. *Ludwig Zuckschwerdt* (Heidelberg), d. o. Prof. f. Bot. Dr. *Franz Firbas* (Hohenheim), d. o. Prof. f. Zool. b. vergl. Anat. Dr. *Hermann Weber* (Wien) u. d. o. Prof. f. Mineral. Dr. *Friedrich Karl Drescher-Kaden* (Göttingen). — Z. o. Prof. a. d. Univ. Erlangen d. ao. Prof. f. Physik Dr. *Rudolf Hilsch* (Göttingen). — D. Doz. Dr. *Wilhelm Franke*, Würzburg, z. ao. Prof. f. Organisch-chemische Technol. — D. a. pl. Prof. *A. Ponsold*, Halle, z. ao. Prof. f. Gerichtl. Med. u. Kriminal., Posen. — Doz. *O. Bickenbach*, Heidelberg, z. ao. Prof. f. Med. Poliklinik, Straßburg.



Das neue Buch



Der Gestaltkreis. Theorie der Einheit von Wahrnehmen und Bewegen. Von *Viktor von Weizsäcker*. VIII und 179 S.

Verlag Georg Thieme, Leipzig. Geb. 12.—, brosch. 10.— RM.

Ein Buch, das den Forscher auf gleichem oder benachbartem Gebiet zum Nachdenken anregt durch viel eindrucksvolle Beobachtungen über die Vieldeutigkeit jeder Reizanordnung und über die Zielstrebigkeit und die Anpassungs- und Umstellungsfähigkeit des leib-seelischen Organismus in der Auseinandersetzung mit seiner Umwelt. Im Theoretischen reizt es oft genug zum Widerspruch: Wir freuen uns darüber; denn wissenschaftliche Theorie kann überhaupt nur im lebendigen Streit der Meinungen gedeihen. Und auch in diesem Streit siegt nicht die Ängstlichkeit, die sich hinter tausendfachen Sicherungen verkriecht, sondern der — mit Umsicht gepaarte — Wagemut, der auch etwas zu behaupten sich erkühnt, was möglicherweise in zehn Jahren überholt sein könnte. Freilich entsteht auf diese Weise alles andere als ein Lehrbuch für Anfänger und Laien, denen nicht eigene wissenschaftliche Beschäftigung es ermöglicht, selbständig Stellung zu nehmen, nachzuprüfen, wie eng oder wie lose Beobachtung und theoretische Folgerung zusammenhängen, und zu unterscheiden, ob im Augenblick ein Befund oder eine Vermutung vorgetragen wird.

Prof. Dr. Wolfgang Metzger

Die Methoden der Fermentforschung. Unter Mitarbeit von Fachgenossen herausgegeben von *Eugen Bamann* und *Karl Myrbäck*.

Verlag G. Thieme, Leipzig. Lfg. 7: 416 S. m. 67 Abb. 41,60 RM. Lfg. 8: 559 S. m. 86 Abb. 46.— RM.

Die beiden neuen Lieferungen der „Fermentmethoden“ bringen zunächst den Abschluß des Kapitels über alkoholische Gärung (7 Einzelbeiträge), die Abschnitte über Glykolyse und anoxydative Bakteriengärungen (je 1 Beitrag), über Dehydrogenasen (4), über die Zytochrome (1), die oxytropen Dehydrogenasen (3) und die Oxyhydrasen (1). Der nächstfolgende Abschnitt „Die Enzyme der Sauerstoffatmung“ wird in drei Teilkapiteln „Gesamterscheinung des aeroben Abbaus“, „Die isolierbaren Oxydasen“ und „Das eisenhaltige Atmungsferment; Indophenol-Zytochromoxydase“ mit zusammen 6 Beiträgen abgehandelt. Die Kapitel „Enzyme des ersten Angriffes beim Zuckerabbau“, „Die eigentlichen Desmolasen (Aldolase, Karboxylase, Aminosäuredekarboxylasen usw.)“, „Enolase, Hydrodrolasen und verwandte Enzyme“, „Peroxydase“, „Katalyse“, „Hydrogenase“ und „Redoxsubstanzen unbekannter Wirkung“ beschließen den den einzelnen Fermenten gewidmeten speziellen Hauptteil des Werkes.

CO₂-Assimilation der grünen Pflanze und der autotrophen Bakterien und Stickstoffassimilation — im Kapitel „Assimilation“ zusammengefaßt — sind Grenzgebiete, deren Bearbeitung vom Standpunkt der Enzymchemie noch in den Anfängen steht. Die ausführliche Behandlung der Methoden zu ihrer Erforschung sichert die Grundlage für weiteren erfolgversprechenden Einsatz der Fermentforschung. Es folgen Abschnitte über „Anti-Enzyme“ und „Fermentmodelle“.

Der steigenden Bedeutung der Fermentforschung auch in ihrer Anwendung in der Praxis von Industrie und Klinik

VERSCHIEDENES: Prof. Dr. Dr. *E. Escherich* wurde anlässlich s. 70. Geburtstag d. Ehrendoktorat d. Hochsch. f. Bodenk. in Wien verliehen. Außerdem wurde er z. Ehrenmitgl. d. Entomologiska Föreningens in Stockholm ernannt. — D. o. Prof. Dr. *August Kopff*, Theor. Astron., Berlin, feierte am 5. 2. s. 60. Geb. — D. o. Prof. Dr. *Marx*, Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankh., Würzburg, feierte am 5. 2. s. 65. Geb. — Prof. Dr. *Hans Keihlen*, Anorg. Chemie, Tübingen, feierte s. 50. Geb. — Prof. Dr. *Karl Schmitz*, Gesch. d. Med., Bonn, beging am 15. 2. s. 65. Geburtstag.

trägt der 3. Hauptteil (besondere Teil) des Werkes in großzügiger Weise Rechnung. Die Beiträge: Die Fermente in der Gärungs-, Fett-, Malzextrakt-, Textil-, Leder- und pharmazeutischen Industrie, Fermente in Brotgetreide und Mehl, Fermente in der Milchwirtschaft. Filtrationsenzyme kennzeichnen den weiten Bereich der industriellen Anwendung der Fermentchemie mit ihren, den Sonderbedürfnissen der Praxis angepaßten Methoden. Angewandte Fermentforschung in der praktischen Heilkunde kommt in den Kapiteln: „Die in der Klinik gebräuchlichen Fermentbestimmungsmethoden“ und „Die enzymchemischen Karzinomreaktionen“ zu Worte. Die Weite der Anwendungsgebiete der Fermentforschung charakterisiert gleichzeitig den großen Kreis der Interessenten, die das vorliegende Handbuch als zuverlässige und bald unentbehrliche Hilfe bei ihrer Arbeit schätzen werden. Gerade der angewandten Fermentforschung werden aber auch die vorangehenden, reiner Grundlagenforschung gewidmeten Hauptabschnitte Anregung und Ausgangspunkt für weiteren Fortschritt sein.

Ein Methodenwerk wie das vorliegende findet seine Bewährung nicht beim Studium am Schreibtisch, sondern bei der praktischen Experimentalarbeit im Laboratorium. Auch in letzterer Hinsicht kann der Referent den „Fermentmethoden“ das Zeugnis schon jetzt vorzüglicher Brauchbarkeit ausstellen. In zahllosen Fällen hat er das Handbuch bei stoffwechselphysiologischen Arbeiten zu Rat gezogen und rasche, erschöpfende und klare Auskunft in methodischen Dingen gefunden.

Mit den hier besprochenen Lieferungen ist der Textteil des Werkes abgeschlossen. Seine außer allem Zweifel stehende praktische Bewährung an den Stätten der modernen Fermentforschung wird den Herausgebern und dem Verlag Wagemut und Mühe des großzügigen Unternehmens lohnen.

Prof. Dr. M. Steiner.

„Rechts“ und „Links“ und unsere Vorstellung vom Raum. Zwei populär-wissenschaftliche Vorträge von *Lothar Heffter*. 30 S.

Verlag Gustav Fischer, Jena. Brosch. 1.50 RM.

Schon vor 20 Jahren hat der Verfasser in „Unterhaltungen auf einer Seereise“ zwischen einem Professor der Mathematik und einem Kaufmann fesselnd die allgemeine Frage „Was ist Mathematik?“ behandelt. Diesmal erörtert er mit gleichem Geschick die besondere Frage, warum wir Menschen überhaupt wissen können, was rechts und links ist. Die Definition ist willkürlich. Eine abstrakt logische Definition ist nicht möglich; man muß sich auf ein konkretes Ding der Augenwelt beziehen. Darin liegt wohl auch die Schwierigkeit begründet, die erfahrungsgemäß manchem Menschen die Unterscheidung rechts und links macht; man denke nur an das Kommando: rechts um, links um, worauf vielleicht bei einer Neuauflage hingewiesen werden könnte.

Auf Seite 14 wird sich empfehlen, bei den Ausführungen über die unbegrenzte Ebene als einseitige Fläche künftig den letzten Satz wegzulassen, und auf Seite 30 die Fassung so zu ändern, daß der Leser nicht den Eindruck gewinnt, als habe *Gauß* die Winkelmessung des Dreiecks Hohenhagen—Brocken—Inseberg nur ausgeführt, um die Richtigkeit der Euklidischen Geometrie zu prüfen. — Die kleine, wirklich populär-wissenschaftliche Schrift kann den Lesern der Umschau sehr empfohlen werden.

Professor Dr. Lorey

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

Bäder mit Eselinnenmilch zu finden. Den Damen des Emir von Buchara und den Messalinen der römischen Kaiserzeit, sowie des französischen Hofes vor Ausbruch der Revolution im 18. Jahrhundert war wohl kaum bekannt, wie die Wirkung zu erklären gewesen wäre. Wir werden wohl kaum noch jemals dazu kommen, zu diesen 3 etwas anachronischen Fragen Stellung zu nehmen.

Wiesbaden

Dr. V. W. Hufnagel

Zur Frage 270, Heft 78. Flohbekämpfung.

Hierzu möchte ich eine eigenartige Beobachtung mitteilen und um deren Überprüfung bitten: Im Weltkrieg war ich durch längere Zeit in einem Barackenlager untergebracht. Dort hatten wir alle unter Flöhen und Wanzen sehr zu leiden. Im Sommer 1916 wurde mein Truppenkörper beauftragt, Brennesseln zu sammeln. Das Sammelgut wurde in eine in der Zwischenzeit geräumte Baracke — es war dies die am stärksten verseuchte — zum Trocknen eingelagert. Als nach dem Abtransport der Brennessel die Baracke wieder belegt werden mußte, erwies sie sich — im Gegensatz zu den übrigen — nunmehr als vollkommen insektenfrei und ist es auch meiner Erinnerung nach lange geblieben.

St. Pölten

Reg.-Rat Dr. Friedrich Merk

Zur Frage 283, Heft 50. Medizinisches Wörterbuch.

Als Sanitätsunteroffizier im Weltkrieg benutzte ich den in der Miniatur-Bibliothek unter Nr. 217/18 erschienenen Rezeptschlüssel für Laien, der mir gute Dienste leistete.

Trier

A. Franke

Zur Frage 286, Heft 50. Lehrbuch für Griechisch.

Sehr empfohlen werden kann das Buch: *Adolf Kaegi* (Zürich), Griechische Schulgrammatik, Weidmannsche Buchhandlung, Berlin. Die darin befindlichen Übersichtstabellen haben mich schon in meiner Schulzeit begeistert.

Berlin

H. Drescher

W. Schreiber, Praktische Grammatik der altgriechischen Sprache. (Hartlebens Bibliothek der Sprachkunde, Bd. 25). Erl

Dr. Hermann Pfatschbacher

Zur Frage 288, Heft 51/52. Störung elektromagnetischer und elektrischer Felder.

In die Felder gebrachte Stoffe lenken die Kraftlinien ab und stören rückwirkend die Felder. Den Vorgang nennt man Induktion. Näheres in den Büchern über Elektrizität, etwa: *L. Graetz*, Die Elektrizität, Verlag J. Engelhorn, Stuttgart. Heidelberg

Weda

Zur Frage 291, Heft 51/52. Gewinde-Schneidöl.

Ich machte die Erfahrung, daß sich sowohl Rüböl als auch Knochenöl dann besonders gut für das Schneiden von Gewinden in Chrom- und Nickelstählen eignen, wenn man diese Öle mit 2—3% eines Grafosil-Konzentrats in der Wärme (40—45°) vermischt. Die Grafosil-Konzentrate sind kolloidale Graphit-Produkte, die auf 1 mm³ etwa 35—40 000 Graphit-Schüppchen enthalten, die man nur bei etwa 400facher Vergrößerung wahrnehmen kann. Diese Schüppchen ergeben eine ganz einzigartige Porenfüllung und erhöhen das Schmiervermögen der genannten Öle außerordentlich. Machen Sie einmal diesen Versuch.

Villach

Direktor ing. E. Belani

Rüböl hat eine relativ große molekulare Wirkungssphäre $\lambda = 29,4$ AE (Angström) gegenüber anderen Ölen, resp. einen geringeren Kohäsionsdruck, und heftet sich deshalb besser an das Metall (vgl. *Dr. R. v. Dallwitz-Wegner*, Kolloid-Zeitschrift, Bd. 1926, Heft 3; demnächst erscheinen aber neuere Untersuchungen und neue sichere Methoden und Apparate zur Bestimmung). Versuchen Sie es mit Knochenöl.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 6, Heft 1. Kalkulationen in der chemischen Industrie.

Ich nenne: Die Betriebsbuchhaltung in der chemischen Großindustrie, Bd. I u. II (Formulare) von Fabrikdirektor *Dr. Schlösser*. Verlag Julius Springer, Berlin, 1938. Dieses Werk

behandelt erschöpfend die Fragen, allerdings nichts über Aktienrecht und Zahlungsverkehr, weil dies ja in eine andere Sparte der Betriebswissenschaft gehört.

Im Felde

Dipl.-Kaufmann Carl Born

Zur Frage 8, Heft 1. Halbkreisförmiger Bohrkanal.

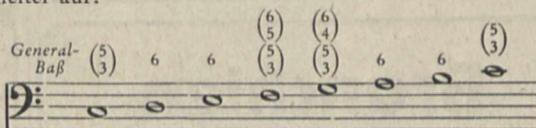
Anregung: Halbkreisförmige Bohrkanäle lassen sich mit einer biegsamen Welle, an deren Kopf ein auswechselbarer Bohrer sitzt, wie er z. B. von Zahnärzten verwandt wird, herstellen. Die biegsame Welle wird mit einem halbkreisförmig gebogenen Rohr umgeben und darin geführt. Um in einem Zug den Bohrkanal herzustellen, ist die Außenhaut des Rohres mit Längsnuten zu versehen, damit die ausgebohrte Knochenmasse nach außen treten kann und nötigenfalls mit einer Wasserlösung, die vom Rohrrinnen an die Bohrstelle geführt wird, auszuspülen ist. Ob diese Vorrichtung bereits besteht, ist mir nicht bekannt, wird sich aber von Spezialfirmen, die sich mit der Herstellung chirurgischer Apparate befassen, leicht herstellen lassen.

Im Felde

Karl Sahn

Zur Frage 9, Heft 1. Regula dell'ottava

Regula dell'ottava (Regel der Oktave, Règle de l'octave) hieß die knappe Fassung der Lehre des *a vista*-Akkompagnements auf Grund nichtbezipfelter Bässe bei den italienischen Praktikern des 17.—18. Jahrhunderts, die im Keime die Lehre der Umkehrung der Akkorde und des Rameauschen Fundamentaltabasses enthält; sie stellt als die natürlichen Harmonien der Tonleiter auf:



Der größere praktische Nutzen dieser Hausregel für die Praxis gegenüber dem Schematismus der deutschen Theoretiker des 18. Jahrhunderts, welche jede Stufe der Tonleiter mit einem Dreiklang und Septimenakkord besetzen, ist evident; doch ist sie allerdings nur ein Handgriff für Anfänger, für höhere Stadien der Entwicklung dagegen eine willkürliche Beschränkung. Vgl. *Campion 2: Campion, François*, Theorbist an der Großen Oper zu Paris (1703—1719), gab heraus: *Traité de composition selon les règles de l'octave* (1716), eine der ersten Darstellungen der in Italien allmählich herausgebildeten *a vista*-Harmonisierung unbezipfelter Bässe! (Entnommen: *Riemann*, Musiklexikon, 10. Aufl. 1922.)

Hannover

Im. Ebeling

Zur Frage 11, Heft 2. Motorenöl zum Anstrich von Rotorpappe.

Abgesehen davon, daß wir gebrauchtes Motoren-Getriebeöl nicht für geeignet zum Anstrich teerfreier Dachpappe halten, ist zu bemerken, daß die Verwendung gebrauchter Schmieröle für derartige Zwecke gesetzlich verboten ist. Aus der Anordnung Nr. 40 der Reichsstelle für Mineralöl sehen Sie, daß alles erfaßbare gebrauchte Schmieröl einer zugelassenen Regenerations-Anstalt zur Aufarbeitung zugeführt werden muß.

Bremen

Mineralöl-Raffinerie vorm. August Korff

Berichtigung

Auf Seite 14, Heft 1, der Umschau ist der Name des Autors der Fieberbehandlung mit heißen Bädern falsch wiedergegeben. Es muß heißen *Walinski*, nicht *Wulinski*. *Dr. Walinski* ist a. pl. Prof. an der Universität Berlin und Chefarzt des St.-Josef-Krankenhaus.

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, sämtliche in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20—22. — Pl. 6. — Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M., Postscheckkonto Frankfurt a. M. Nr. 35. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein), beide Frankfurt a. M.

Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten. Die Umschau, die sonst wöchentlich erscheint, kommt bis auf weiteres nur alle 10 Tage heraus. Sobald die Möglichkeit dazu besteht, wird die Umschau wieder wöchentlich erscheinen.

Efasit

PUDER



**Füße erhitzt,
überangestrengt,
brennend?**

Da hilft allen, die viel gehen und stehen müssen, rasch Efasit-Fußpuder. Er trocknet, beseitigt übermäßige Schweißabsonderung, verhütet Blasen, Brennen, Wundlaufen. Hervorragend für Massage! Für die sonstige Fußpflege: Efasit-Fußbad, -Creme u. -Tinctur.



Streu-Dose 75 Pfg.
Nachfüllbeutel 50 Pfg.

In Apotheken, Drogerien
u. Fachgeschäften erhältlich.



Bronchien und Luftröhre

zeigen durch Hustenreiz, Verschleimung oder Atembeschwerden an, daß etwas nicht in Ordnung ist. Luftröhrenkatarrh, hartnäckige Bronchitis, chronische Verschleimung, quälender Husten und Asthma werden seit Jahren mit Dr. Boether-Tabletten, auch in alten Fällen, erfolgreich bekämpft. Dies bestatigen die vielen vorliegenden Dankschreiben von Verbrauchern. Dr. Boether-Tabletten sind ein unschädliches, kräuterhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 erprobte Wirkstoffe. Stark schleimlösend und auswurfsfördernd. Beruhigt und kräftigt das angegriffene Bronchien- und Luftröhren-Gewebe. Zahlreiche schriftliche Anerkennungen dankbarer Patienten! In Apotheken Nr. 1, 31 und 4, 24. Interessante Broschüre kostenlos. Schreiben Sie an
MEDOPHARM, München 62/9 54.



Wenn Magen- und Darm
nicht in Ordnung sind, dann Prof. Dr. v. Kapff's
Kapffacidin- und Abdelin-Kur!
fordern Sie die interessante Aufklärungsbroschüre: „Freude durch Gesundheit“ kostenlos von:
Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2

In Apotheken und Drogerien erhältlich.



Vater und die Kinder

trinken Bartsch-Tee. Seit sie gemerkt haben, daß er fast wie chinesischer Tee schmeckt, wollen sie morgens und abends

Bartsch-Tee

Und Mutter freut sich, denn sie weiß, Bartsch-Tee ist gesund und sparen hilft er außerdem!

Hersteller:
**GARANTOL-GESELLSCHAFT
GRUBE & CO., HEIDENAU SA.**



MULCUTO DIAMON Zweischneider!



MIT TASTKERBE
DRP Nr. 640543

MULCUTO WERK SOLINGEN

NEUE RAUCHER- UTENSILIEN

DRP. oder DRGM.

Kauf- Liz- oder Vertr.-Ang. an:
„AFDEZI-VERTRIEB“
Frankfurt a. M., Wiesenhütten-
straße 10. (Vertrieb der belieb-
testen Klimaschränke DRP. für Fach-
gesch. u. Priv.: Keine trockenen
Taschwaren mehr!!!)
Prospekte unverbindlich

**Alle
für Ihren
Garten**

Erstklassige
Gemüse- und
Blumen-Samen,
Rosen, Kriechen, Stauden
und vieles mehr liefern
wir seit 55 Jahren.
Katalog kostenlos

**Lothar
GROSSGARTNER
RIEDER 73
(HARZ)**

Bezugsquellen- Nachweis

Gesteine.

Über 4500 Ge-
steinsvorkommen
lieferbar. Dünn-
schliffe. Petro-
graphische Ein-
führungs- und
Studiensammlun-
gen, Erzenschlif-
fe, Mikropräpa-
rate für die In-
dustrie.

Rhein. Mineral
Kontor, Bonn.

Konservierungs- mittel u. Antiseptika.

Nipagin —
Nipasol — Nipa-
kombin
Nährmittelfabrik
Julius Penner AG
(Abt. Chemie),
Bl.-Schöneberg

Opfer
sind die
Wegbereiter
des Sieges!

Lesezirkel

Architektur,
Kunst, Möbel-
Raumkunst

Prospekte Nr. 76—77—75 freil
„Journalistik“, Planegg-München 54

Wer liefert, kauft oder tauscht?

„Umschau“ 1924—29 geb., 1930
bis 1940 geh., tadellose Stücke,
zu verkauf. Angeb. an Dr.-Ing.
Neumann, Neuruppin.



*Siese Strümpfe
würden länger halten.*

wenn sie nicht immer gegen
Fußschweiß kämpfen müßten!
Fußschweiß zerstört Strümpf
und Schuh. Einen wirklichen
Schutz hiergegen bietet!

SIKKOPED

die Einlegesohle von überzeugender Wirkung!
Einfach - billig und gesünder!

Schuh- und Lederfachgeschäfte, Drogerien, Sanitätshäuser und
der Fußpfleger führen „Sikkoped“ das Paar für RM. —,95
SIKKOPED-HEIDELBERG-DOSTFACH 134

Im Kampfe
gegen
Zahnstein

Solvolith

die einzige Zahnpasta mit natürlichem
KARSBADER SPRUDELSALZ
Normaltube 50 Pfg.
Große Tube 80 Pfg.
LINGNER-WERKE DRESDEN