

DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



## Sphinx aus Kreta,

die vor etwa 2500 Jahren unter griechischem Einfluß entstand  
(Vergleiche Dozent Dr. E. Kirsten „Kreta“, Seite 822)

Aufnahme Prof. Dr. Langlois

HEFT 52

29. DEZEMBER 1940

44. JAHRGANG



**INHALT:** von Heft 52: Zusammenhänge zwischen Technik und Wissenschaft. Von Oberreg.-Rat Wilh. Hassenstein. — Schädigungen durch Düngemittel? Von Prof. Dr. Oskar Eichler. — Kreta, Brennpunkt des Mittelmeers. Von Doz. Dr. H. Kirsten. — Wählt das Huhn seine Nahrung nach dem Geschmack? Von Dr. C. Engelmann. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — 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 der Bezugsnachweis und doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Aerztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 355. Eisenbeton gegen Mineralöl schützen.

Gibt es ein Mittel, um Eisenbeton gegen eindringendes Mineral-Oel zu schützen? Gibt es vielleicht einen Schutzanstrich, der das Eindringen des Oeles in den Eisenbeton verhütet?

Netzschkau

G. Z.

### 356. Konstrukteur.

Wer befaßt sich damit, in fremden Betrieben „im Lohn“ Konstruktionen zu entwickeln und zu erproben? In Betrieben, die Maschinen verwenden, aber nicht bauen, werden Verbesserungsvorschläge gemacht, die kaum zu verwirklichen sind.

Wels

W. R.

### 357. Kalk als Ursache von Staublungerkrankungen?

Sind bei der Verarbeitung von Kalksteinen ( $\text{CaCO}_3$ ) oder Kalk ( $\text{CaO}$ ) für die damit Beschäftigten Staublungerkrankungen oder sonstige Schäden zu befürchten? Es ist zu berücksichtigen, daß der gebrochene und zerkleinerte Kalkstein auch anhaftenden Lehm und andere Verunreinigungen enthält, die bei der Hantierung verstäuben. Kann Literatur genannt werden, die Kalk und Kalkstein in bezug auf ihre Schädlichkeit auf denjenigen, der damit arbeitet, behandelt?

Leopoldshall

Dr. R.

### 358. Richtungshören.

Gibt es eine anerkannte akustische Erklärung für das Vermögen des menschlichen Gehörapparates, die Richtung eines Schalles zu bestimmen? Geg. bitte ich um Schrifttum-Nachweis. Die Abhandlung „Die Bestimmung der Schallrichtung“ von Univ.-Prof. Dr. Güttich in Heft 45 (1936) der „Umschau“ ist mir bekannt.

München

F. S.

### 359. Ursachen des „Anhängens“.

Auf welchem Prinzip beruht das leichte Anhängen der Magermilch beim Kochen? Fettmangel? — Welche Momente mögen entscheidend dafür sein, daß z. B. Schokoladenmasse, wenn sie ordentlich temperiert, in gut polierte verzinte Formen gebracht, nach der Abkühlung durch Rütteln sich glatt und leicht aus der Blechform löst. Wiesen jedoch die Masse und die Form verschiedene Temperaturen auf, ist nach gleicher Behandlung eine derartig feste Verbindung der Masse mit Metall eingetreten, daß sie sich auch mit Gewalt nicht wieder löst. — Wenn z. B. Papierbogen, mit Gelatine gestrichen, auf polierten Glasflächen liegend, getrocknet sind, so lassen sie sich glatt abheben, sie sind nicht festgeklebt. Blechform und Glasflächen sind nicht präpariert. — Wie erklärt es sich, daß allein so geringe Temperatur-Unterschiede so unterschiedliche Wirkung in der Verbindekraft verursachen?

Bautzen

M. S.

### 360. Moderne Filme.

Die Lichthoffreiheit moderner Filme wird dadurch erzielt, daß einer besonderen Schicht des Films grüne oder rote Farbstoffe oder auch Mangansuperoxyd zugefügt werden. Ähnliche gelbliche Stoffe sollen auch zur Verhütung des Diffusionslichthofes der Bromsilberschicht selbst zugefügt werden. Ist es denkbar, daß die erstgenannten Stoffe, wenn sie ebenfalls der Bromsilberemulsion selbst zugefügt werden, eine solche Verschleierung hervorrufen, daß der Film unbrauchbar wird? Welche Farbstoffe dienen zur Verhütung: a) des Diffusionslichthofes, b) des Reflexionslichthofes? Literatur?

Dortmund

Dr. D.

### 361. Kletterpflanze.

Wer kann mir eine Kletter- oder Rankenpflanze nennen, die auf 1500 m Höhe bei 5 Monaten winterlichen Verhältnissen noch gut gedeiht?

Z. Z. im Felde

St. H.

### 362. Torfvergasung.

Wer kann mir Literatur über eine anschauliche Darstellung der Torfvergasung sowie auch einer Konstruktion der Torfvergasungsöfen für verschiedene Zwecke empfehlen oder auch irgendeinen Rat in diesem Gebiete aus eigenen Erfahrungen geben?

Helsinki

E. W.

### 363. Ist Zwieliicht schädlich?

Zwieliicht sei schädlich, sagt fast jeder. Physikalisch kann das wohl nicht begründet werden. Denn Zwieliicht (= Lampenlicht plus geschwächtem Tageslicht) gibt daher an Intensität jedenfalls mehr als jede seiner zwei Komponenten und ist in der Farbzusammensetzung dem Tageslicht ähnlicher als reines Lampenlicht. Schreiber selbst empfindet keine Unannehmlichkeit beim Gebrauch des Zwieliichtes für Lesen und Schreiben, seit er sich von dem vermutlichen Vorurteil der Schädlichkeit losgemacht hat. Gibt es physiologische Gründe oder experimentelle ärztliche Feststellungen, die doch für eine Schädlichkeit sprechen?

Ommen (Holland)

R.

### 364. Beseitigung von Flecken.


In einer gegipsten, heizbaren Dachkammer zeigen sich an den in einem Schrank aufbewahrten Kleidungsstücken helle, schimmelartige Flecken. Die Kleider fühlen sich feucht an; jedoch werden nur wollene Kleider und Pelzwerk davon befallen. Gibt es dagegen ein Mittel? — Feuchtigkeit von außen kommt nicht in Betracht.

Stuttgart

E. B.

### 365. Pfeifen.

Ich suche neuere Literatur über Tabakspfeifen und ihre Herstellung. In einer Pfeifensammlung fand ich zwei kurze Tabakspfeifen, vermutlich nichtdeutschen Ursprungs, die in mir bisher unbekannter Art gekennzeichnet sind. Die eine trägt am Mundstück am Halm einen Silberring mit dem

Zeichen  und darunter die Buchstaben  $\text{E P S}$ . Was

können diese Zeichen bedeuten?

Dresden

Dr. P. E.

## 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 290, Heft 43. Heizwert von nassem Koks.

Der normale Wassergehalt von Koks beträgt etwa 1,0 bis 2,5%. Der durchschnittliche Heizwert des trockenen Kokes von etwa 7000 WE/kg sinkt je % Wassergehalt zunächst um 70 WE/kg = 1% infolge der Verminderung der brennbaren Substanz und um weitere 6 WE/kg für die Verdampfung des Wassers („unterer Heizwert“, der ja praktisch allein in Frage kommt). Die Heizwerteinbuße bei 20% Wassergehalt beträgt also etwa 1500 WE/kg. Vorheriges Austrocknen dürfte bei der porigen Struktur des Kokes wenig Erfolg haben.

Augsburg

Dr.-Ing. G. Erber

(Fortsetzung Seite 832)

# 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 52

FRANKFURT AM MAIN, 29. DEZEMBER 1940

JAHRGANG 44

## Zusammenhänge zwischen Technik und Wissenschaft

Eine vergleichende statistische Untersuchung

Von Oberregierungsrat WILH. HASSENSTEIN, Berlin

Der Begriff „Wissenschaft“ ist im großen und ganzen nicht umstritten. Eine Erklärung für „Technik“ zu geben, ist dagegen nicht so einfach, selbst wenn man von der „Technik“ des Redens, Geigenspielens und Malens absieht. Fälschlich wird nicht selten „Technik und Industrie“ als etwas Einheitliches im Munde geführt, besonders wenn sich ein Unmut etwa über Wirtschaftskrisen oder Arbeitslosigkeit in völligem Mißverstehen von Naturwissenschaft und geistigem technischen Schaffen gegen die schuldhafte Technik Luft macht. Für die Ausnutzung der technischen Erzeugnisse oder gar den Mißbrauch der Technik ist aber nicht die Technik, sondern die Wirtschaftsordnung verantwortlich. Beim Naturmenschen ist die Technik ein fast spielerischer Trieb, und das Rad erscheint ihm nicht selten als göttliches Sinnbild; der Schmiedehammer gilt sogar den Eweern in Südtoyo als mächtige Gottheit. Auch mit einer Uebersicht über die Leistungen der heutigen, auf der Wissenschaft fußenden und nach wissenschaftlichen Grundsätzen arbeitenden Technik vom Knopf bis zum Sturzkampfflugzeug, Fernsehapparat und Panzerkraftwagen, vom Bleistift bis zur photographischen Röntgen-einrichtung, hochgeschwungenen, weitgespannten Stahlbrücke und Aspirin-tablette, vom Stiefel bis zum Pariser Ferngeschütz, U-Boot und Kohlenbergwerk kommt man einer Erklärung der Technik nicht näher, da der einstige liberalistische Gedanke vom „Fortschritt der Menschheit“ (nach welchem Ziel?) heute keine Gläubigen mehr findet. Man muß schon von der Technik zum Techniker übergehen, der — seiner vorwiegend geistigen Tätigkeit bewußt — mit Prof. Zschimmer die Technik erklärt als „Wille zur Freiheit mit der Macht des Geistes über die Materie“.

Ein weiter, oft dornenvoller Weg war zurückzulegen bis zu diesem wissenschaftlichen Stand der Technik, von dem aus z. B. für ein Flugzeug neben der Theorie der Tragflügel und der Luftschraube die wissenschaftlichen Grundlagen der Mechanik, der Gase, der Mathematik der Strömungslehre und der Aerodynamik unentbehrlich sind.

Zwei Merksteine können auf diesem Wege wohl deutlich erkannt werden: Um 1600 wurde die Standesbezeichnung „Ingenieur“ allgemein gebräuchlich, ein Ausdruck, der freilich, meist für den „Kriegsbaumeister“, vereinzelt schon vorher bekannt ist. Die „Kunst“ (*τεχνη*) der handwerkmäßigen Herstellung von Waffen, Maschinen, Mühlen, Brücken, Gebäuden u. a. m. ging mehr und mehr in die Hände eines besonderen Standes über. Gleichzeitig erlebten die Naturwissenschaften mit Kepler, Galilei, Gilbert in der 1., Leibniz, Newton, Huygens in der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts das Ende des Altertums und den Beginn der Neuzeit.

Der zweite Abschnitt liegt um 1800, nachdem die Erfindung der Dampfmaschine angefangen hatte, die „Manufakturen“ in Fabriken zu verwandeln, Dalton mit seiner Atomtheorie der Chemie eine neue Grundlage gegeben, Reichenbach 1812 eine Dampfmaschine mit 8—10 atü gebaut und Stephenson 1829 die erste Lokomotive auf die öffentliche Schienenbahn gestellt hatte. Wie tief diese Zeit in alle Lebensbedingungen einschneidet, lehrt Sombart: In 1200 Jahren, von 600 bis 1800, war die Bevölkerung Europas mit rd. 180 Millionen ständig gleich geblieben; dagegen stieg diese Zahl in etwa 100 Jahren von 1800 bis 1914 um 280 auf rd. 460 Millionen.

Ist es ein Zufall, daß um dieselbe Zeit die systematische, wissenschaftliche Ausbildung der Techniker begann und (erst!) um 1830 die Begriffe „Technik“ und „Techniker“ in Deutschland als Allgemeingut neu aufkamen? Die Gründung von Gewerbe-, Industrie- und technischen Schulen setzte 1776 unter Friedrich d. Gr. im Berliner Schloß und 1794 in Paris ein, war 1832, in Stuttgart und Zürich, im allgemeinen beendet — dazwischen z. B. 1799 Bau-Akademie Berlin, 1806 Prag, 1815 Wien, 1821 Gewerbe-Institut Berlin — und führte allmählich zum Ausbau in Technische Hochschulen.

Allgemeines			Technik für 1930—1937 (8 Jahre)				Reine Wissenschaft nach de Candolle für 1869		
Einwohner			Lfd. Nr.	Land	Erteilte Patente		Lfd. Nr.	Land	durchschnittl. Wertzahl
in Millionen	je qkm	% Landbevölkerung			im Ganzen	jährlich auf 1 Million			
4,1	98	70	1.	Schweiz	57 596	1756	1.	Schweiz	29,0
8,1	266	20	2.	Belgien	58 517	903	2.	Frankreich	8,0
66,0	140	33	3.	Deutschland	164 965	312 } 486	3.	Deutschland	7,7
6,8	81	39		einschl. Ostmark	35 800		660	(alter Bund)	
41,8	76	49	4.	Frankreich	160 200	478	4.	England	7,4
6,2	15	68	5.	{ Schweden	23 719	480	5.	{ Schweden	6,2
2,9	9	71		{ Norwegen	11 423	493		{ Norwegen	
3,6	83	56		{ Dänemark	12 719	442		{ Dänemark	
46,8	193	20	6.	Großbritannien	150 430	402	6.	Belgien	6,0
126,4	16	44	7.	USA	374 883	372	7.	Holland	3,8
7,9	232	50	8.	Niederlande	21 137	334	8.	Italien	1,0
8,9	93	?	9.	Ungarn	18 762	262	9.	USA	unter 1,0
41,2	133	?	10.	Italien	85 067	259	10.	Rußland, Polen	unter 1,0
15,0	105	50	11.	Tschechoslowakei	28 910	242			
13,9	56	83	12.	Jugoslawien	7 274	65			
33,4	83	73	13.	Früheres Polen	14 757	55			

Bekannt ist die wissenschaftliche Leistung der besonders stark von Ausländern besuchten deutschen Technischen Hochschulen. Ihre allgemein anerkannten, einzigartigen Erfolge zeigen sich unerreicht in den beiden großen Gebieten, der Chemie und der Elektrotechnik, die verhältnismäßig am meisten mit wissenschaftlich auf Hochschulen ausgebildeten Technikern arbeiten.

Ein zahlenmäßig geführter Nachweis über die Zusammenhänge von Technik und Wissenschaft fehlte aber leider bisher. Ich habe nun versucht, einen solchen zu erbringen, indem ich in Ermangelung eines besseren Maßstabes für die Bedeutung der Technik in den einzelnen Ländern die jährlich erteilten Patente zugrunde legte und die sich daraus ergebende Reihenfolge mit dem Ergebnis einer ähnlichen Untersuchung des Schweizer Biologen de Candolle verglich, der von der Zahl der auswärtigen und korrespondierenden Mitglieder der Wissenschaftlichen Akademien von Berlin, Paris, London und Petersburg, ihrem Verhältnis zur Zahl der ordentlichen Mitglieder und ihrer Umrechnung auf 1 Million Einwohner des betreffenden Landes ausging<sup>1)</sup>. Das auffallend übereinstimmende Ergebnis der beiden zu verschiedenen Zeiten angestellten, auf verschiedenen Gebieten liegenden, verschiedene Wege benutzenden Verfahren ist in der obenstehenden Uebersicht<sup>2)</sup> zusammengestellt.

Aus dieser durchaus merkwürdigen Ähnlichkeit ergibt sich, daß die Schweiz, bei weitem führend, an der Spitze steht, sodann, abgesehen von Belgien, eine zweite Gruppe, Deutschland, die nordischen Staaten, Frankreich, England, folgt, ferner eine dritte Gruppe, Holland, Italien, USA, sich anschließt und das frühere Polen den Schluß bildet.

Erkennbar ist weiter, daß Technik und Industrie nicht identisch sind, da sonst die industriell sehr bedeutenden USA nicht so weit hinter den Ländern mit

<sup>1)</sup> Veröffentlicht von Wilhelm Ostwald in „Große Männer“, Bd. 2, 1911 (bes. S. 318 und 321).

<sup>2)</sup> Die tabellarischen Zahlen sind nur mit dem Rechenstab ermittelt, also nicht mathematisch genau.

weniger starker Industrie, wie den nordischen Staaten, Frankreich, der Schweiz, zurückbleiben würden.

Gegen die Spitzenführung der Schweiz und somit gegen die Richtigkeit der ganzen Patentstatistik kann freilich mit einigem Recht geltend gemacht werden: Verschiedenartige Patentgesetzgebung, verschieden scharfes Prüf- und Erteilungsverfahren, ungewöhnlich starke Patentnahme der Ausländer in der Schweiz, mangelnde Berücksichtigung der Bevölkerungsdichte, des Verhältnisses zwischen Land- und Stadtbevölkerung, die Zahl der Analphabeten und manches andere.

Aber selbst wenn man das sorgfältige und schärfste Prüfverfahren Deutschlands allgemein zur Grundlage machte, dem die bekannte hohe Wertschätzung der deutschen Patente in allen Ländern zu verdanken ist, und das nur 33% der Anmeldungen im Gegensatz zu 43—100% in den anderen Vergleichsstaaten während der hier betrachteten Zeit zum Patent gebracht hat, ergibt sich, wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich, kein anderes Gruppenbild, abgesehen von der Verschiebung von Belgien und Frankreich:

Lfd. Nr.	Land	Auf 1 Million Einwohner entfallen jährlich Patent-		
		Anmeldungen	Erteilungen mit 33%	
1.	Schweiz	2080	690	
2.	{ Deutschland	930	312 } 356	
	{ einschl. Ostmark	1210		400
3.	Belgien	910	301	
4.	{ Schweden	908	300 } 273	
	{ Norwegen	814		269
	{ Dänemark	760		251
5.	Großbritannien	790	261	
6.	Niederlande	576	190	
7.	Tschechoslowakei	565	186	
8.	USA	532	176	
9.	Frankreich	493	163	
10.	Ungarn	472	156	
11.	Italien	241	80	
12.	Früheres Polen	100	33	
13.	Jugoslawien	94	31	

Die rechnerische Berücksichtigung aller solcher mehr oder weniger willkürlichen Annahmen bringt aber in die Statistik eine so erhebliche Unsicherheit, daß diese ihren Wert der Klarheit und leichten Handhabung nicht unwesentlich einbüßt. Jedoch darf noch folgende Uebersicht herangezogen werden ohne irgendwelche Annahmen sowie unter einwandfrei zutreffender, gleichmäßiger Anwendung des deutschen Prüfverfahrens, und auch dann stellt sich ein besonders großer technischer Wert für die Schweiz gegenüber einigen anderen Ländern heraus:

In Deutschland 1930—37 erteilte Patente an ausländische Anmelder, und zwar aus:

Lfd. Nr.	Land	Patente		
		zusammen	jährlich	auf 1 Million Einwohner
1.	Schweiz	6250	782	191
2.	Belgien	929	116	14
3.	Frankreich	6117	765	18
4.	Schweden	1896	237	38
5.	Großbritannien	5742	719	15
6.	USA	10836	1353	11

Bezüglich der de Candolleschen Ergebnisse könnte die Frage aufgeworfen werden, weshalb seine Untersuchungen nicht bis in die neueste Zeit fortgesetzt seien. Abgesehen davon, daß sich die wissenschaftliche Be-

gabung eines Volkes und seine Neigung, sie zur Geltung zu bringen, in einer Zeitspanne von 70 Jahren nur in Ausnahmefällen wesentlich ändern dürfte, ist wohl das Jahr 1869 das letzte, in dem die Ernennung und Berufung von ausländischen Wissenschaftlern noch von objektiven Gesichtspunkten aus erfolgte, da nach 1870/71, und noch mehr nach 1914 solche Ehrungen von seiten der ausländischen Wissenschaftlichen Akademien nicht ganz durch nationalchauvinistische Rücksichten unbeeinflusst geblieben sein dürften.

Hinsichtlich der ungemein überraschenden Uebereinstimmung der beiden Vergleichsreihen nach der ersten Tafel könnten die Freunde statistischer Auswertung noch darauf hinweisen, daß außerdem die Zahlenwerte untereinander eine gewisse Aehnlichkeit zeigen. In beiden Fällen erscheint der Wert der Schweiz etwa 30mal so groß wie derjenige Polens, etwa 3—4mal so groß wie derjenige der zweiten Gruppe. Hier darf aber wohl ein Spiel des Zufalls vorausgesetzt werden. Wenn man jedoch selbst die bemerkenswerte Aehnlichkeit des Zahlenmaßstabes für die beiden Gebiete Technik und Wissenschaft hinsichtlich der Gruppenreihe der einzelnen Länder für einen Zufall halten sollte, —

„Ein Zufall nur? Vielleicht auch mehr! Und was Ist Zufall anders als der rohe Stein,  
Der Leben annimmt unter Bildners Hand?  
Den Zufall gibt die Vorsehung — zum Zweck,  
Muß ihn der Mensch gestalten.“

## Schädigungen durch Düngemittel?

Von Prof. Dr. OSKAR EICHLER,

Direktor des Instituts für Pharmakologie und experimentelle Therapie der Universität Breslau

Neue chemische Stoffe werden ins tägliche Leben nur dann eingeführt, wenn sich dabei ein Vorteil gegenüber dem bisher Ueblichen ergibt. Besonders sinnfällig wird dies bei der Verwendung der künstlichen Düngemittel. Deutschland verdankt ihnen seit Jahrzehnten die Möglichkeit, seine Bevölkerungszahl zu ernähren. Die Zeit der Verwendung ist also lang genug, daß wir uns über die Fragen ein Urteil bilden können, ob Schädigungen der Gesundheit durch den Gebrauch auftreten, an welchen Stellen und welcher Art.

Für solche Schädigungen gibt es mehrere Bereiche, nämlich Schädigungen während der Herstellung der Düngemittel und bei ihrer Ausstreung auf den Acker. Wir kennen vorwiegend lokale Einwirkungen auf Haut- und Atemwege. Nur der Kalkstickstoff besitzt diese gefährlichen Eigenschaften, die jedoch lediglich einen kleinen Teil der Bevölkerung bedrohen, nämlich diejenigen Bauern, die beim Ausstreuen des Düngemittels nicht die vorgeschriebenen Schutzmaßnahmen anwenden. Schädigungen der Pflanzen wird der Bauer merken, da der Ertrag der Ernte geringer werden wird. So wurden am Ende des vorigen Jahrhunderts Irrwege der Düngung bei der Mergelung, auch später durch schematische Anwendung der Düngemittel begangen, aber bald korrigiert. Schädigungen, wie z. B.

die Rübenfäule, konnten in ihrer Ursache erkannt und bald beseitigt werden. Fehler dieser Art treffen nicht den Verbraucher, sondern nur den Volkswirt und den Landwirt. Uns interessiert dagegen die Frage, ob durch Veränderung der Pflanzen infolge Aufnahme von Düngemitteln die Verbraucher Nachteile zu befürchten haben.

Diese Frage wird von allgemeinem Interesse sein, da wohl kaum Menschen in Deutschland — besonders in Kriegszeiten — nur mit Stallmist gedüngte Nahrungsmittel zu sich nehmen. Möglichkeiten der Schädigung sind theoretisch gegeben auf verschiedenen Wegen: 1. Die Düngemittel werden durch die Pflanzen aufgenommen, gespeichert und so in großen Mengen dem Verbraucher angeboten. — 2. Dann könnten durch Umsatz in der Pflanze verschiedene giftige Stoffwechselprodukte entstehen. — 3. Schließlich könnte die wachsende Pflanze selbst minderwertig werden. Die beiden zuerst genannten Punkte hängen eng zusammen und sollen gemeinsam behandelt werden. Hier fallen viele der Düngemittel von vornherein fort, weil sie ungiftig sind und nicht umgesetzt werden können wie z. B. die Kaliumsalze. Kalium wird von der Pflanze bevorzugt, während der Mensch einen viel größeren Be-

darf an Natrium hat. Aber auch Kali wird im menschlichen Organismus jederzeit und in großen Mengen aufgenommen und rasch ausgeschieden, so daß eine Giftwirkung nicht zu befürchten ist. — Es gibt eine Ausnahme bei den sehr seltenen Störungen der Nebennieren; aber selbst für diese kranken Menschen würde keine Anzeige vorhanden sein, kaligedüngte Nahrungsmittel zu meiden.

Bei der Stickstoffdüngung gehen wir von Ammonsalzen, Harnstoff, Nitraten oder Kalkstickstoff aus. An sich könnte hier der Kalkstickstoff schädlich sein; diese Verbindung wird jedoch nur in den Boden gegeben und niemals als solche von den Pflanzen aufgenommen, da sie unlöslich ist. Schon im Boden kommt es zur Abspaltung von Ammoniak, und daher ist diese Verbindung nicht mehr gesondert zu berücksichtigen, ebensowenig der Harnstoff.

Ammonium-Ionen sind giftig, obwohl eine dauernde Bildung dieser Ionen an den verschiedensten Stellen des tierischen Körpers stattfindet. Erregungen, die sich bis zu Krämpfen steigern können, sind im Vergiftungsbild zu finden. Diese Giftigkeit betrifft aber auch die Pflanze selbst. Die Pflanze vermag aus Ammonium, das in die Wurzel gut eindringt, sehr rasch mit Hilfe ihrer in den Blättern durch Sonnenlicht und Chlorophyll synthetisierten Kohlehydrate Aminosäuren und die notwendigen Eiweiße aufzubauen. Sobald aber aus irgendeinem Grunde die Nachlieferung des Ammonium-Ions mit größerer Geschwindigkeit erfolgt, als die Lieferung der Kohlehydrate (vielleicht durch mangelndes Sonnenlicht), tritt eine Schädigung der Pflanze ein, d. h. der Ertrag des Feldes nimmt ab. Es besteht also nicht die Möglichkeit für die Ansammlung dieser Verbindung in der Pflanze, so daß eine Vergiftung bei deren Verzehren nicht in den Bereich der Diskussion gezogen werden kann. Daß aber auch die Pflanze selbst nicht leicht dem Ansturm dieser Ionen ausgesetzt wird, dafür sorgen neben dem Regen vor allen Dingen die Bakterien des Bodens. Die überall vorhandenen nitrifizierenden Bakterien wandeln das Ammonium in Nitrat um, und als solches wird es in den Pflanzen ohne Schaden aufgenommen und sogar deponiert, d. h. angereichert. Es gibt eine Reihe Pflanzen, die als Nitratspeicherpflanzen bekannt sind, z. B. die Tomate, die Rüben oder unser Weizen. Die Speicherung geschieht hier in den Stengeln, weniger in den Körnern, aber sie findet auch statt, ohne daß eine Nitrat- oder sonstige Düngung vorhergegangen ist, allein durch Aufnahme des durch die nitrifizierenden Bodenbakterien stets gebildeten Nitrats. Eine Ansammlung wird verstärkt durch mangelnde Sonne oder durch auf anderem Wege gegebene — etwa zu geringem Phosphatgehalt des Bodens — Benachteiligung des Stoffwechsels. Durch Nitratdüngung wird die Anhäufung zwar vermehrt, aber nur geringfügig.

Die Frage ist nun, ob diese Nitratmengen überhaupt für den Menschen schädlich sind. In Amerika werden verschiedene salpetersaure Salze in Dosen von vielen Gramm verwendet, um die Harnproduktion anzuregen, und zwar auch bei Nierenkranken. Diese Anwendung ist möglich, weil Nitrat-Ion selbst ungiftig ist und unzersetzt durch den menschlichen Körper hindurchgeht. Wenn seltene Schädigungen berichtet wer-

den, dann sind es in erster Linie Einwirkungen auf den Magen, die dadurch zustande kommen, daß das Salz in konzentrierter Lösung einwirken kann — eine Bedingung, die niemals für die Aufnahme in der Nahrung erfüllt ist. Das gilt auch für die Ausscheidung in der Milch durch die Kühe, die u. U. die stärker empfindlichen Kinder stören könnte. Die absoluten Mengen, die auf diesem Wege dem menschlichen Körper zugeführt werden können, sind minimal, weil die Milchdrüse Nitrat nicht zu konzentrieren vermag. Die Ausscheidung richtet sich also nur nach dem Gehalt im Blut, der immer verschwindend ist.

Auf eine andere Art könnte aber eine Giftwirkung zustande kommen, nämlich auf dem Umwege über die Reduktion des Nitrats zu Nitrit. Nitrit, das im ganz akuten Versuch am Tier etwa 60mal so giftig ist wie Nitrat, wird aber im menschlichen Organismus nur in ganz geringer Menge gebildet. Ob solche Bildung nur im Darm stattfinden kann, oder ob auch die Gewebe des Organismus dazu in der Lage sind, ist noch ungewiß. Würde Nitrit in größeren Mengen auftreten, dann würde der Blutfarbstoff, das Hämoglobin, zu Methämoglobin oxydiert werden. Dieses wäre aber nicht mehr fähig, die Funktion des Hämoglobins als Transportmittel des Sauerstoffs von der Lunge in die Gewebe zu übernehmen. Es bestände die Gefahr der inneren Erstickung. Etwas Methämoglobin hat man immer im Blut, und es wird leicht in Hämoglobin zurückverwandelt, wenn seine Bildung nicht übermäßig groß ist. Diese Umwandlung des Blutfarbstoffs ist beim Menschen durch Nitrat nur gesehen worden bei Nierenkranken, die therapeutisch mit großen Dosen von Ammoniumnitrat über längere Zeit hin behandelt worden waren, so daß eine Ansammlung dieses Salzes im Körper zustande kam. Aber auch in diesen Fällen trat nur eine Andeutung einer Bildung ein, ohne je lebensbedrohlich zu werden. Wie die Bedingungen für diese Umsetzungen waren, ist wie gesagt ganz unklar, da Nitrat sonst unverändert durch den Körper hindurchgeht, auch bei den zahlreichen Gelegenheiten, wo eine größere Aufnahme in den Organismus sicher ist, wie bei Pökelfleisch<sup>1)</sup>.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Tieren, die einen Pansen besitzen. Hier wuchern zahlreiche Bakterien, die die Fähigkeit zur Reduktion haben. Gibt man einer Kuh Salpeter zu fressen, dann tritt jene Reduktion unter Methämoglobinbildung auf; für die Kuh also ist Salpeter nicht ungefährlich. Schafe starben nach 10—20 g  $\text{KNO}_3$  täglich in 2 bis 3 Tagen an Methämoglobinbildung. In Südafrika gibt es eine Erkrankung der Schafe, Geeldikkop genannt. Die Tiere werden gelb und Lippen und Ohren schwellen an. Im Blut finden sich reichliche Mengen von Methämoglobin. Diese Erkrankung tritt auf, wenn die Tiere den dort auf den Weiden vorkommenden Burzeldorn (Tribulus) fressen. Diese Pflanze vermag soviel Nitrat zu speichern, daß der Gehalt 2—3% des Trockengewichtes ausmacht. Dadurch ist eine Erkrankung möglich; aber man beachte, daß diese Pflanzen nie mit künstlichem Dünger in Berührung kommen, und trotzdem kommt es zu ebenso extremer Anhäufung (es gibt übrigens noch stärker speichernde Pflanzen). Bei den Mengen, die hier bei

<sup>1)</sup> Anwendung von Salpeter zum Pökeln ist küchenüblich.

uns in Frage kommen, selbst bei stärkster den Pflanzen erträglicher künstlicher Düngung, oder der Fütterung von Gras aus den Rieselfeldern, das besonders nitratreich ist, erkrankt selbst das Vieh mit Pansen nicht, wie viel weniger ist eine Erkrankung des Menschen zu fürchten, bei dem durch die rasche Resorption durch die Darmwand das Salz der Einwirkung der Darmbakterien entzogen wird.

Wenn wir hier das Problem der Reduktion behandelt haben, wird man eine mögliche Reduktion durch die Pflanze selbst nicht außer acht lassen dürfen. Solche Reduktion ist natürlich notwendig, da der Nitratstickstoff ja schließlich als Stickstoff in Aminosäuren, Amiden oder Eiweiß auftritt. Als Zwischenprodukt ist Nitrit unbedingt anzunehmen, und es wurde auch gefunden. Aber die Mengen sind immer nur gering, weil Nitrit für die Pflanze selbst zu giftig ist; diese vermag es nicht zu speichern. Dasselbe gilt von dem giftigen Hydroxylamin, das von manchen Forschern als Zwischenprodukt nachgewiesen wurde. Beide Verbindungen würden bei Ansammlung die Pflanze selbst stören, lange bevor der Mensch oder das Vieh nur in die Lage käme, sich diese Verbindungen zuzuführen.

Bei der Phosphatdüngung wird man durch Phosphat selbst keine Giftwirkung erwarten dürfen, selbst wenn durch reichliches Angebot gut aufgeschlossenen und verwertbaren Phosphates der Gehalt der Pflanze etwas höher sein kann, als bei Wachstum auf ungedüngtem natürlich fruchtbarem Boden. Phosphat ist sogar als willkommener Bestandteil der Nahrung zu betrachten. Bei dieser Düngung muß aber Fluorid als Beimengung beachtet werden, da es in Mineralien z. B. Phosphorit, aber auch bei der Ablagerung im Organismus einen häufigen Begleiter des Phosphates darstellt. Bei der Herstellung des Superphosphates durch Schwefelsäure aus dem oben genannten Mineral geht ein Teil des Fluorids als Fluorwasserstoff und Siliziumfluorid gasförmig verloren; aber es verbleibt immerhin noch ein Rest in dem fertigen Dünger, der von Bedeutung sein kann, wenn er durch die Pflanzen aufgenommen wird. Zufuhr von Fluorid durch die Nahrung findet selbstverständlich immer statt. Wenn die zugeführte Menge aber eine gewisse Grenze überschreitet (man gibt die Grenze bei Zufuhr mit Trinkwasser mit 1 mg/l Wasser an), kommt es zum Krankheitsbild der Fluorose: Veränderung der Zähne und Knochen in erster Linie. Nun wird Fluorid als Flussspat und Bariumsilikofluorid im Boden unlöslich festgelegt. Versuche mit Hafer durch Düngung mit Phosphorit ergab nur eine unwesentliche Anreicherung des Fluorids in den Pflanzen. In ganz großzügigen Versuchen in Amerika fand man in solchen Pflanzen, die 16—36 Jahre auf fluoridreichem Boden gewachsen waren, nicht mehr als in solchen, die auf fluoridarmem Boden gewachsen waren. Das Ion ist anscheinend im Säftestrom sehr wenig beweglich. Das wird auch ersichtlich aus Beobachtungen aus der Umgebung von Fabriken, die fluorhaltige Abgase in die Luft abgeben. Diese Gase oder Rauche lagern sich auf den umgebenden Weiden, Gemüsen, Bäumen ab. Wenn das Vieh diese Blätter frißt, erkrankt es. Wenn man Analysen der Sprossen ausführt, die nach der Vergasung hervorgegangen sind, muß man feststellen, daß diese frei von Verunreinigungen mit Fluor sind. Auch in

Zwiebeln u. dgl. wurde Fluor nicht gefunden — alles Zeichen, daß dieses Fluor offenbar sich nur wenig in den Pflanzen bewegt. Das gilt auch für die Aufnahme durch die Wurzeln aus dem Boden. Da Fluor-Ion ein starkes Fermentgift ist — die Blätter der vergasten Bäume sterben ab —, würde eine stärkere Anreicherung ohne Schaden für die Pflanze nicht möglich sein.

Als letzten Bestandteil der Düngemittel wollen wir hier noch das Sulfat erwähnen, eine sehr wenig giftige Verbindung. Es dringt nur schwer in Pflanzen ein und ist dann nach Reduktion als Baustein des Eiweißes notwendig. Solche Reduktion ist im menschlichen Organismus nicht möglich; Sulfate sind bekannt als harmlose Abführmittel. Die Bedingung als Mittel zur Abführung verlangt aber eine andere Dosierung und eine andere Art der Verabreichung als in der Nahrung.

Neuerdings hat man als notwendig befunden, noch zusätzlich kleine Mengen anderer Substanzen auf besonders verarmten Feldern auszustreuen (z. B. Bor, Kobalt, Kupfer, Mangan). Diese Mengen sind zu unbedeutend, um irgendwie auf den Konsumenten der Nahrungsmittel störend zu wirken.

Um keine Möglichkeit außer acht zu lassen, stellen wir jetzt die Frage, ob nicht doch durch die Düngemittel irgendwelche Stoffwechsellvorgänge in den Pflanzen ausgelöst werden, die selbst zu schädlichen Produkten führen. Dagegen ist grundsätzlich zu sagen, daß die Stoffe, die als Düngemittel zugeführt werden, durchaus dieselben sind, die die Pflanzen auch ohne Düngung aufnehmen. Die Pflanze braucht ihren Stoffwechsel gar nicht besonders anzupassen. Auch die Frage, ob die Pflanze nicht minderwertiger wird, etwa durch geringere Bildung von Vitaminen, ist damit zum Teil beantwortet. Man muß aber darüber hinaus doch darauf hinweisen, daß die Vitamine auch in den Pflanzen eine lebensnotwendige Rolle spielen. Eine gesunde Pflanze wird also den gleichen Bau haben; auch hier gelten die Gesetze der Vererbung. Eine andere Umwelt wird verkümmern wirken, aber nicht die Struktur ändern nach allgemeinen Gesetzen. Aber außerdem wurde neuerdings noch von Scheunert in weitgespannten Versuchen die vollkommene Gleichwertigkeit der Düngemittel hinsichtlich der Vitaminbildung erwiesen.

Wir haben hier auf pflanzenphysiologischer Grundlage dargestellt, daß eine Schädigung des Menschen durch künstliche Düngemittel auf dem Umwege über die Nahrung nicht zu erwarten ist. Solche Schädigung ist auch niemals bekannt geworden und liegt deshalb außerhalb der Erfahrung. Hier kann man vielleicht entgegenhalten, daß in manchen Kreisen des Volkes die Meinung besteht, daß Erkrankungen (z. B. die sogenannte „Zunahme“ des Krebses usw.) auf künstliche Düngemittel zurückgeführt werden. Dem antworten wir mit dem Hinweis, daß vor wenigen Jahren Erdstrahlen oder Radiowellen, einige Jahrzehnte früher der Telegraph und wiederum früher Hexen derselben Dinge beschuldigt wurden. Alle diese „Gründe“ stehen auf gleicher Stufe, wenn keine gesicherte Erfahrung vorliegt.

# Kreta, Brennpunkt des Mittelmeers

Von Dozent Dr. habil. E. KIRSTEN, Heidelberg

Die Ereignisse des italienischen Seekriegs im Mittelmeer haben das Augenmerk Europas auf die größte Insel in seinem östlichen Becken gelenkt. Die Lage im Schnittpunkt der Verkehrslinien von Konstantinopel, Haifa, Alexandria, Bengasi und Tarent-Bari, in gleicher Entfernung von den Stützpunkten der englischen Flottenherrschaft Malta und Cypern macht beim ersten Blick auf die Karte Kretas welthistorische Bedeutung verständlich. Ein Gang durch die Geschichte der Insel bestätigt sie immer von neuem, und es ist der besondere Reiz einer Reise durch ihre Ebenen, über ihre Gebirge, sie an den Resten der Besiedlung durch alle Zeiten hindurch noch ablesen zu können, mag sie nun der Spaten des Archäologen erst in neuerer Zeit freigelegt haben, mögen sie dem Sturm der Zeiten getrotzt, abgelegen von den Wegen der Eroberer in der Einsamkeit des Gebirgs sich in Ruinen erhalten haben oder gewandelt in äußerer Gestalt und Funktion mitten in Zentren auch des modernen Lebens von stolzer oder schmerzlicher Vergangenheit zeugen. Ewig gleich geblieben ist sich nur die Landschaft. Die Bergketten, die gleichsam das Rückgrat der Insel bilden, Aphendi Kavusi und Lassithi im Osten, Ida (Psiloriti) in der Mitte, die Weißen Berge (Levka Ore) im Westen schauen, lange Zeit des Jahres von einer Schneekrone bedeckt, in un-

berührter Majestät herab auf das Mittelgebirge, die weithin in sanften Hügeln zum Meer auslaufenden Vorketten der mittleren Nordseite, die breite langgestreckte „Mittlebene“ (Messara) im Schutz des Küstengebirges der Südseite und den Einbruch des Isthmos von Hierapetra an der schmalsten, nur 12 km breiten Stelle der Insel im Osten. Sie schauen herab über die Gebirgshochebenen, die letzten Zufluchtsstätten zurückgedrängter Vorbevölkerung, auf die Einmarschwege neuer Siedler, die immer dieselben, naturgegebenen gewesen sind, und grüßen den Seefahrer auf dem offenen Meer, der über dem tiefen, sturmgepeitschten Grabeneinbruch zwischen der Peloponnes und Westkreta zum jonischen Meer und zur Adria strebt oder über die Weite des kretischen Meeres südwärts die syrische und ägyptische Küste ansteuert. Landmarke aller Schifffahrt im Mittelmeer, Grenze der Aegäis, Brücke nach Syrien und Afrika, damit ist die geographisch-geschichtliche Funktion der Insel bestimmt, wie wir sie durch vier Jahrtausende an den Ueberresten menschlicher Siedlung, menschlicher Bautätigkeit und Kunstfertigkeit ablesen können.



Bild 1. Die sogenannte „Parisienne“, ein Fresko aus dem minoischen Palast von Knossos. (Nach Rodenwaldt, Kunst des Altertums, Propyläen-Kunstgeschichte)

Von Nordafrika scheinen die ersten Eroberer gekommen zu sein, die um 2200 eine Herrschaft über die mediterrane Urbevölkerung neolithischer Zeit begründeten. Die von Süden ins Land führenden Ebenen der Messara und von Hierapetra zeigen ihre meist flach im Tal gelegenen Siedlungen (Bild 2) gehäuft, und die Form ihrer Kuppelgräber hat in Afrika ihre Parallelen. Dem gemeinsamen Substrat der westlichen Mittelmeervölker scheinen



Bild 2. Kreta in minoischer Zeit

- = Neolithische und frühminoische,
- = mittelminoische,
- = spätminoische,
- ◻ = mittel- und spätminoische Fundstätten





Bild 3. Wohnterrassen der griechischen Stadt Polyrrhenia von der Akropolis aus gesehen

diese „Minoer“, wie man sie nach dem sagenhaften König Minos nennt, verwandt zu sein, und die Benennung der Schönen vom Königshof von Knossos (Bild 1) als „La Parisienne“ mag sich bestätigen: im Keltentum Frankreichs lassen sich Analogien zur Kultur dieser vorgeschichtlichen Siedler finden, deren Stammesgenossen zur Ausprägung der westischen Rasse beigetragen haben dürften. Mit der Ausbildung einer aristokratischen Kultur um einzelne Fürstnhöfe, wie den Palast von Phaistos in der Messara (Bild 5), ward die Insel immer mehr von der neuen Siedlerschicht durchdrungen. Die Gründung der Palaststadt von Knossos, der Residenz vielleicht einer Priesterkönigin, verlagerte das Schwergewicht auf die Nordseite der Insel. Während Beziehungen zu Aegypten fortbestanden, das minoische Kreta an der Ausbildung der Amarna-Kultur des Ketzerkönigs Amenophis mitwirkte, strahlte durch eine Seeherrschaft über die Aegäis seine Kultur weithin aus über die Inseln der Kykladen und hinein in die Buchten Griechenlands.

Von Norden kamen dann auch, nach der Schwächung der minoischen Macht durch



Bild 4. Neugefundene Inschrift von Itanos in Ostkreta in griechischen Lettern, aber der einheimischen eteokretischen Sprache

Naturkatastrophen, die griechischen Eroberer. Achäer zuerst (um 1400), dann Dorier (um 1000). Die ersten Siedler nahmen das Erbe der Minoer auf, und Reste der alten Bevölkerung hielten sich im Gebirge, insbesondere in der West- und Ostspitze der Insel noch jahrhundertlang und schrieben noch im 5. Jahrh. mit griechischen Lettern ihre einheimische „eteokretische“ Sprache (Bild 4). Aber keines von den offenen Dörfern, keiner der weitläufigen Paläste, die nur die fensterlosen Mauern des Erdgeschosses zu Festungen machen mochten, blieb bestehen. Kapvorsprünge zwischen Gebirgsschluchten oder gar ins Meer hinaus nahmen die Siedler auf, die ihre Häuser auf künstlichen Terrassierungen am Hang bauten (Bild 3). Als Erobererbegründeten namentlich die Dorier

ihre an die 100 Stadtstaaten in den abgeschlossenen Bergtälern der Insel auf die Herrschaft über hörige Bauern. Die Verbindung mit dem Norden riß zunächst nicht ab; die Siedlerströme folgten aufeinander, von der Peloponnes, von Argos und Sparta her, und vermischten sich mit den Resten der minoischen Bevölkerung. Eben erst hat die Herausstellung minoischen Erbgutes, so bei der Veröffentlichung der „eteokretischen Sphinx“ in Berlin (Titelbild) durch E. Langlotz, erkennen lassen, wie noch im



Bild 5. Der minoische Palast von Phaistos und die Ebene der Messara

(Aufn. im Leipziger Archöol. Inst.)

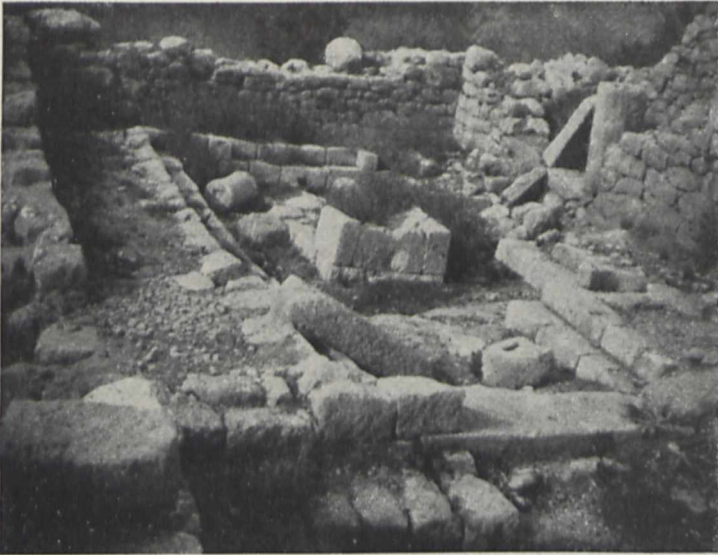


Bild 6. Grundmauern eines dorischen Rats- und Gemeindehauses in Lato (Ostkreta)

7. Jahrhundert auf Kreta die Extreme minoischer und dorischer Kunsttradition nebeneinander standen. Aus dem fruchtbaren Ringen mit dem minoischen Erbe gewann das dorische Kreta die Kraft zur Ausstrahlung nach Norden. Nun vermittelte es gemeinsam mit Rhodos auch die Güter des Orients den Griechen in der ersten Periode des griechischen Handels. Dann verlagerte sich der Verkehr; in Berührung mit dem lydischen, dann persischen Reich übernahmen die Jonier die Mittlerrolle. Im Rassenkampf mit den minoischen Ueberbleibseln erstarrte die dorische Kultur auf der Insel zur Härte staatlicher Lebensordnung in der Art Spartas (Bild 6). Aus der Mitte rückte Kreta an den Rand der griechischen Welt, ward zur Märcheninsel, auf der die Unbedingtheit der dorischen Herrschaft einen Platon die Utopie des besten Staates ansiedeln ließ.

An dem Aufblühen der Klassik hat Kreta keinen Anteil genommen. Erst die Ausbreitung des athenischen Handels, der athenischen Kultur und Zivilisation im 4. Jahrh. zog es — doch erst geraume Zeit nach seinem Konkurrenten Rhodos — wieder in die griechische Welt hinein. Aber eigene Bedeutung hat es nicht wieder gewonnen. Als leichtbewaffnete Söldner (Bogenschilder) haben sich viele seiner Söhne über die griechischen Stadtstaaten, dann die Heere der Makedonen zerstreut. Von Norden ist der athenische Einfluß gekommen, der Süden der Insel hat sich ihm anscheinend zunächst verschlossen, und der alte natürliche Gegensatz zwischen dem meernahen Knossos auf der Nordseite und Gortyn in der südwärts gerichteten hafennahen Messara, berühmt als Fundort der längsten griechischen Inschrift, der Gesetzesaufzeichnung aus der Mitte des 5. Jahrh. (Bild 7), ist zu einem solchen konservativer und moderner Haltung geworden. Nur allmählich fand die attische Demokratie in Kreta Eingang, und die letzten Kämpfe um ihre Einführung, nun schon gemeinsam von Knossos und

Gortyn für die Einheit Kretas geführt, reichen herab bis ins spätere 3. Jahrhundert.

Damals war Kreta gerade von neuem in die Weltpolitik einbezogen worden; die Herrscher Aegyptens hatten auf seiner Ostspitze Fuß gefaßt; in der Krise ihrer Herrschaft um 200 begegneten sich auf der Insel die Agenten Aegyptens und Makedoniens, das unter Philipp V. eine neue Einheit des östlichen Mittelmeergebiets von Norden her erstrebte. Makedonische, dann pergamenische Politik hat die Einigung der kretischen Kleinstaaten zu einem Staatenbund (Koinon) angestrebt. Als dieser rasch wieder zerfiel, blieben doch größere Machtkomplexe um wenige Hauptorte bestehen, und diese griffen nun auch selbst in die große Politik ein, besonders nach Ausschaltung von Kretas dauerndem Rivalen Rhodos durch Rom, freilich infolge der Schwäche ihrer Grundlage auf besondere, bald berüchtigte kretische Art: Jetzt wurden die zahlreichen versteckten Häfen namentlich der Nordwestküste wichtig als Ausgangspunkte der kretischen Seeräuber, vor denen sich bald verschiedene griechische Städte Sicherheit geradezu erkaufen mußten. Reich ausgestattet mit dem Erlös der Beute blühen die kretischen Städte auf, insbesondere dort, wo sie an tiefeingeschnittenen Buchten gelegen sind: Aptara an der Suda-, Olus und Lato an der Mirabello-Bucht (Bild 8 und 9).

Erst das Eingreifen Roms gebot dem Piratentreiben Einhalt, und damit war die Geltung Kretas in der Aegäis vernichtet. Die Orte des Binnenlandes gewannen in der Kaiserzeit wieder die Oberhand. Die Vereinigung der nach 69 begründeten römischen Provinz mit der nordafrikanischen Cyrenaica gab Kreta eine neue Aufgabe, das Schwergewicht verlagerte sich wieder auf



Bild 7. Gesetzesaufzeichnung von Gortyn

die Südseite, und während Knossos eine römische Kolonie erhielt, ward Gortyn zum Sitz des Statthalters; das Eindringen ägyptischer Kulte zeigt die neue Orientierung. In der Spätantike, seit dem glänzenden Wiederaufbau nach dem verheerenden Erdbeben von 374 ist Kreta der wichtigste Vorposten von Byzanz im Mittelmeer, früh auch als Träger einer ausgebreiteten Bistumsorganisation.

Von Osten her kommt denn auch die neue Gefährdung; von 833 bis 961 ist Kreta in der Hand der Araber; nur der Zerstörung von Gortyn durch sie dankt die Nachfolgerin von Knossos, Chandax-Candia, ihr Aufblühen. Unter Nikephoros Phokas gelingt die Wiedereroberung durch Byzanz, und damit erst beginnt in Siedlungs- und Wirtschaftsformen die nachantike, mittelalterliche Epoche der Insel. Mit Armeniern und Slawen, dann (um 1100) auch mit vornehmen byzantinischen Familien („Archonten“) als Stützen eines Feudalstaates neu besiedelt, gewinnt Kreta wieder Anschluß an die nördliche Aegäis. An den Stätten der alten Burgstädte entstehen nun erstmals befestigte Kastelle, in geringerer Ausdehnung noch



Bild 8. Die Bucht von Mirabello mit der Insel Mochlos

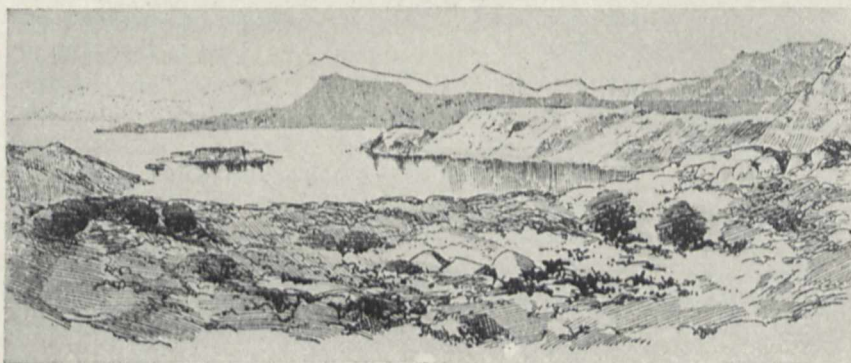


Bild 9. Die Suda-Bucht mit der venezianischen Festung auf der Insel, der türkischen (Izzedin) auf dem Kap ihr gegenüber und der griechischen (Aptara) auf dem Plateau oberhalb davon

mehr der natürlichen schroffen Vereinzelung über Felswänden angepaßt.

Mit dem vierten, lateinischen Kreuzzug tritt Kreta zum erstenmal in Verbindung mit dem Westen. Anders als an den Küsten Griechenlands gründen die Venezianer, denen die Insel durch Vertrag 1204 zufällt, auf Kreta nicht nur Stützpunkte ihres Handels, wenn sie auch Candia und ihre Neugründung Canea (seit 1268) als Häfen für den Handel mit Asien und Nordafrika fördern. Sie besiedeln vielmehr die Insel mit Militärkolonien. Zunächst nach dem Vorbild der Mutterstadt im „Ducatus Candiae“ (Herzogtum Candia) organisiert, vervollständigen diese sich immer mehr in Anknüpfung an die antiken Städte, deren Siedlungskontinuität sie dort wieder aufnehmen, wo ansehnlichere Flächen die Anlage von Festungen (im Gegensatz zu den byzantinischen Felskastellen) erlauben (Bild 10—12).

So sich allmählich der Heimat entfremdend, ja sich gegen sie (1362) auflehnend, bald durch Heiraten, ja durch Annahme des griechischen Christentums den byzantinischen „Archonten“-Geschlechtern der Insel ver-

bunden, bald auch gemeinsam mit ihnen unter der Steuerpolitik Venedigs, der Aussaugung zu seinen Gunsten leidend, entwickeln diese Kolonisten eine eigenartige reizvolle Mischkultur; zum zweitenmal strahlt eine solche von Kreta aus, und nun nach Westen und nach Norden. Vom Landadel greift sie in der Zeit der Gefährdung durch türkische Piratenangriffe immer mehr auf die Zentren der venezianischen Regierung über, die naturgemäß alle an der Nordküste liegen und nun allein in moderner Weise, mit Rücksicht auf die Reichweite der Feuerwaffen befestigt werden, auf Sitia, Candia, Retimo, Canea. In der Spätzeit der venezianischen Herrschaft über die Insel entsendet sie ihre Vertreter nach Venedig selbst. In Kreta entsteht auf den Trümmern der Stadt Lyktos der erste Antikengarten der Renaissance schon um

1400, griechische „Originalstatuen“, freilich trajanischer Zeit, kommen von da nach Venedig, kretische Mönche tragen zur Uebermittlung antiker Texte an das Abendland bei. Kreta schenkt der Welt El Greco (1541—1614). Die einheimischen Maltraditionen, aus denen er kommt, wirken aber auch aus den letzten Stützpunkten der byzantinischen Kunst in dieser venezianisch-byzantinischen Mischkultur hinüber in die Klöster des Athos, und gar die Bestrebungen zu einer Einigung von protestantischer und griechisch-orthodoxer Kirche werden — mit der Bildersprache Holbeins — von Kretern nach dem heiligen Berg getragen. Andererseits finden sich Soldaten aus ganz Europa, darunter nicht wenige Deutsche, zur Verteidigung des letzten Bollwerks gegen die Türken, des starkbefestigten Candia zusammen (1645—1669). Nach seinem Fall bleiben den Venezianern bis 1715 nur noch einige Inselfestungen (Bild 11, 12) vor der Nordküste Kretas, die für die Geschichte der Insel nichts mehr bedeuten, nur an der Sudabucht das Gegeneinander von venezianischen und türkischen Festungen, diese

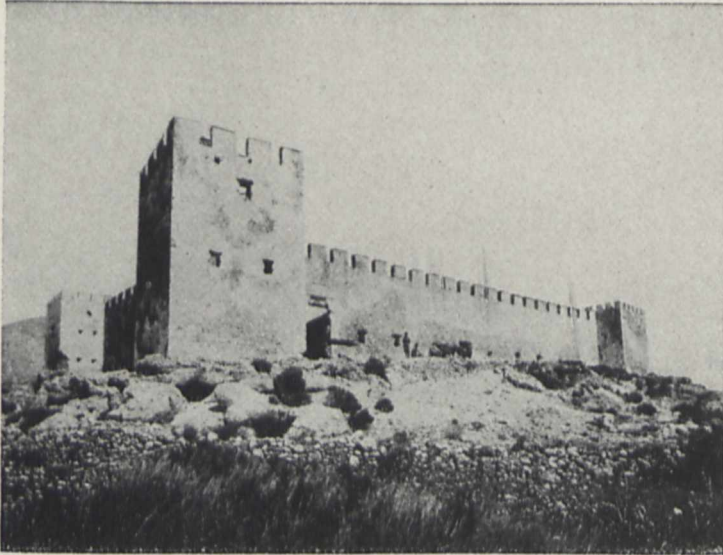


Bild 10. Castelfranco, eine venezianische Befestigung auf Kreta.

Die Druckstöcke zu Bild 2, 5, 6, 9 und 10 verdanken wir dem Verlag W. de Gruyter, Berlin („Antike“ 1938)

unterhalb der Stätte des antiken Aptara, hervorrufen (Bild 9).

Die Türken übernehmen mit der Einteilung des Gebietes auch die Zentren der Verwaltung, und damit wird die venezianische Gliederung maßgebend bis auf den heutigen Tag. Vom Hinterland durch die strengverschlossenen Tore der venezianischen Festungen getrennt, haben allein diese Hauptorte die Verbindung mit der Außenwelt erhalten, nur hier entstehen auch (erst neuerdings abgetragene) Moscheen. Für die Siedlungen des Innern bedeutet die in der Theorie auch steuerrechtlich milde Türkenherrschaft fast nichts; kaum künden türkische Quellfassungen und vereinzelt Wachttürme noch von ihr. Allein in den Gegensätzen christlicher und islamisierter Kreter leben die alten Spannungen griechischer Kleinstaaten wieder auf und verhelfen, von der Obrigkeit als Aufstände gegen die Pforte angesehen und mit Gewalt niedergedrückt, ihrerseits dazu, mit wachsender Verödung des Landes Kreta zur Unbedeutendheit herabsinken zu lassen. Erst im 19. Jahrh. gelingt es den Christen, unterstützt von Auswanderern, die Türken wirtschaftlich zu verdrängen und so ihre Lage zu erleichtern. Politisch aber bleiben einzig die unbezwungenen, aber auch kulturfernen Bergstämme des inneren Westens Träger eines nationalen Gefühls. Gestützt auf Piraterie von den Festungen der Westküste (Bild 11), den Seeräubern schon der Antike, aus versuchen sie im Bunde mit den Feinden der Türkei sich immer wieder zu erheben, und nur als Mittel zu deren Schwächung wird Kreta von den europäischen Mächten in die Rechnung der Politik eingesetzt, zuerst 1770 von Rußland. Im griechischen Unabhängigkeitskrieg von 1821 ab versagen die Großmächte Kreta ihre Hilfe. Eine neue organisatorische Verbindung mit Aegypten durch Mehmed Ali (1831—1840) bringt eine Stärkung, aber auch Modernisierung der

türkischen Herrschaft. Erneute Aufstände der christlichen Kreter, wiederum von den Sphakioten ausgehend und in den Hochebenen der Gebirge, deren Bebauung einst die Venezianer aus Furcht eben davor verboten hatten, ihre natürlichen Festungen und Versammlungsplätze findend, führten infolge der Gleichgültigkeit der Großmächte, insbesondere Englands — für das Kreta nur als eigener Besitz Interesse hat —, ja gar der Verhinderung griechischer Unterstützung für die Kreter trotz militärischen Ueberraschungssiege über türkische Streitkräfte zu keinem Erfolge. Erst das gemeinsame Interesse der Westmächte an der Vernichtung des „kranken Mannes am Bosphorus“ veranlaßt 1897 die Besetzung Kretas in fünf Zonen durch Italien, Frankreich, England und Rußland, nur in der ersten Zeit auch durch Deutschland und Oesterreich, die Kreta zugleich — in gleicher Aufteilung unter die drei erstgenannten — der archäologischen Ausgrabungstätigkeit erschließt.

Das Zugeständnis der Autonomie unter türkischer Oberhoheit und dem Protektorat der vier Mächte, dann die Vereinigung mit Griechenland 1912 legt erneut die Orientierung der auswärtigen Beziehungen der Insel nach Norden fest. Durch die Belebung des Handels mit dem Festland blühen die Küstenplätze auf. Die Wanderung vom Binnenland zur Küste im 2. Jahrh. v. Chr. wiederholt sich seit 1897; erst jetzt erstehen, oft unter Zerstörung der alten Reste, Siedlungen an der Küste wieder dort, wo vorher nur die Hafenplätze jener griechischen Seeräuber und die venezianischen Küstenfestungen gelegen hatten. Allein der Aufbau geht langsam und nicht ohne Mißtrauen vor sich. So läuft das unter italienischer Herrschaft rascher modernisierte Rhodos der Insel bald den Rang als Mittler zwischen Griechenland, Syrien und Aegypten ab. Die kulturellen Folgen der langen Dauer der Fremdherrschaft und der durch sie ge-



Bild 11. Die venezianische Festung auf Grabusa, später Stützpunkt der griechischen Erhebung

weckte Freiheitssinn der nun allein verbliebenen christlichen Bewohner lassen Kreta nicht ohne Kämpfe in den griechischen Staat hineinwachsen. Einzig die in ihrer Verschlagenheit wie Großzügigkeit typisch kretische Gestalt des „Befreiers“ Kretas, E. Venizelos, vermag ein Bindeglied zu bilden. Seine Politik der Anlehnung an die Westmächte, die Griechenland in den Weltkrieg treibt, ist die konsequente, rein kretisch gesehene Fortführung jener Hilfesuche der kretischen Aufständischen des 19. Jahrh. an die großen Mächte, und noch sein letzter Versuch eines Abfalles Kretas mit italienischer Hilfe (1935) zeigt die instinktive Erkenntnis der Eigenbedeutung der Insel gegenüber Hellas.

Für die moderne Seekriegführung gewinnt Kreta schon seit dem Weltkrieg durch seine gegen Sicht von außen durch Gebirge gedeckten tiefen, ausgedehnten Buchten, die alten Stützpunkte der griechischen und

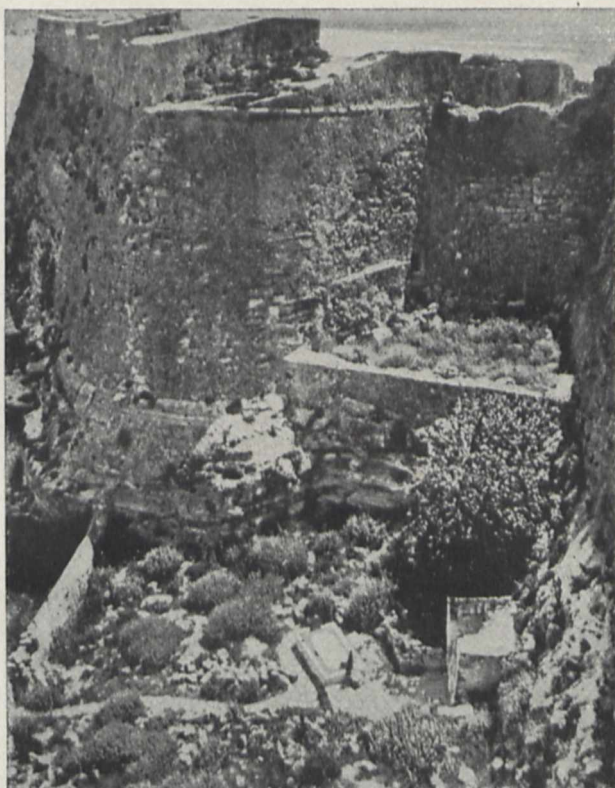


Bild 12. Die venezianischen Befestigungen von Suda

Bilder 3, 4, 7, 8, 11 und 12: Dr. Kirsten

venezianischen Seemächte Bedeutung, die Suda-Bucht im Westen (Bild 9), die Mirabello-Bucht (Bild 8) im Osten. Als Liegeplätze auf der Fahrt von Cypern nach den immer umstrittenen jonischen Inseln oder andererseits von Unteritalien und dem albanischen Hafen Porto Edda (Santi Quaranta) als Widerpart von Korfu hinüber nach dem Dodekanes (dessen westlichste Insel Kasos von der Ostspitze Kretas aus sichtbar ist!) machen sie die Insel gleich wertvoll für die englische wie die italienische Mittelmeerflotte. Als der letzte Riegel der Dardanellen entscheidet der Besitz Kretas über den Einfluß in der Aegäis auf die Türkei und das Schwarze Meer, und wenn die Hafennarut der Südküste durch die

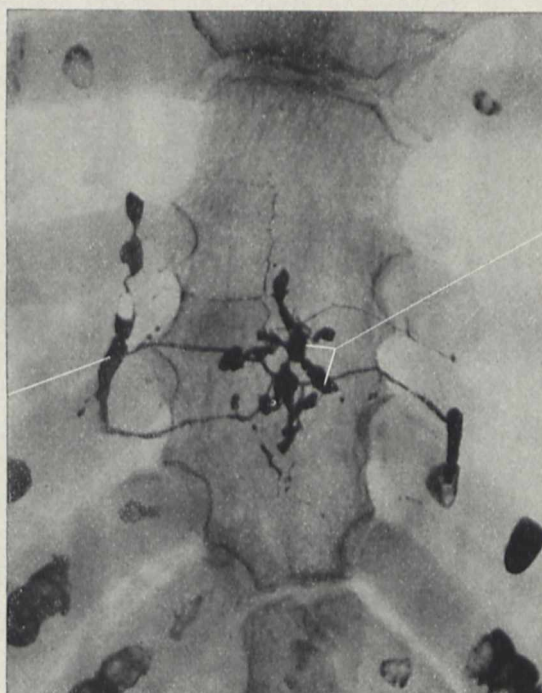
Wirksamkeit einer Luftwaffe wettgemacht wird, auch auf die Schifffahrt nach Syrien und Aegypten. So ist Kreta Brennpunkt des Mittelmeers heute wie vor 4000 Jahren, am Anfang der „minoischen“ Zeit.

## Einspritzung in das Brustbein statt in die Vene

Für diejenigen Fälle, in denen eine dringend notwendige Einspritzung in die Blutbahn oder eine Bluttransfusion daran zu scheitern droht, daß die Blutadern der Gliedmaßen nicht auffindbar oder infolge einer Kreislaufschwäche zu schlecht gefüllt sind, um einstechen zu können, empfiehlt Prof. Norbert Henning (Deutsche med. Wochenschr. Nr. 27, 1940) die Einspritzung in das Brustbein, aus dessen Markhohlraum die eingespritzte Flüssigkeit rasch in die Blutbahn abfließt, wie er durch Injektion kontrastgebender Mittel auch röntgenologisch nachweisen konnte (s. Bild). Die Technik ist einfacher als die der Einspritzung in die Gliedmaßenvenen, auch Bluttransfusionen sind leicht durchzuführen. Daher wird die neue Methode besonders zur Anwendung im Felde empfohlen, wo oft unter behelfsmäßigen Bedingungen bei ausgebluteten Verwundeten intravenöse Einspritzungen bzw. Bluttransfusionen in großer Schnelligkeit durchgeführt werden müssen.

D. W.

Zum Bild: Röntgenbild eines Brustbeines, in das Jodipin eingespritzt wurde. Vom Stichkanal aus gelangt das Kontrastmittel in große Hohlräume, die durch kleine Venen miteinander verbunden sind. Der Abfluß erfolgt in die beiderseits liegenden äußeren Brustvenen.



1: Innere Brustvene, 2: Injektionsstelle

# Wählt das Huhn seine Nahrung nach dem Geschmack?

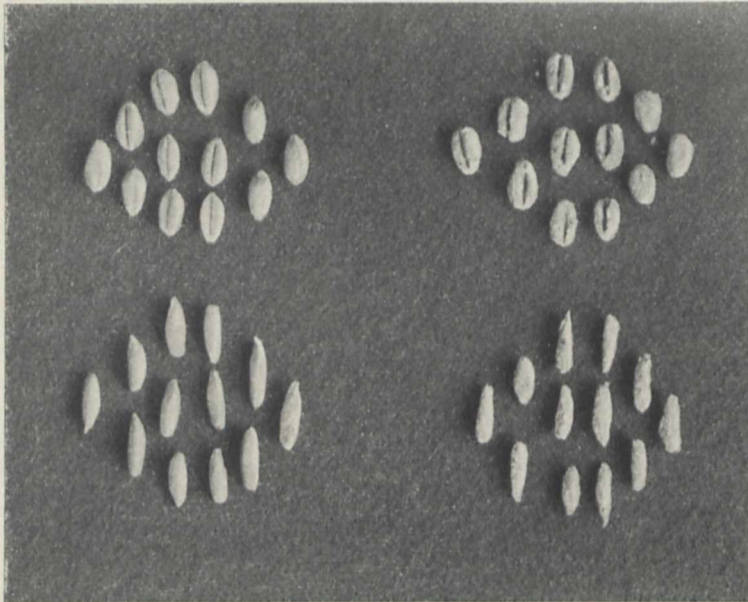
Von Dr. C. ENGELMANN

Nachdem durch Versuche mit flüssigen Schmeckstoffen nachgewiesen werden konnte, daß Hühner einen wohlausgebildeten, wenn auch dem unsrigen nicht entsprechenden Geschmackssinn besitzen<sup>1)</sup>, war es reizvoll, zu prüfen, ob sich die Hühner auch bei ihrer Vorliebe für bestimmte Futterstoffe vom Geschmackssinn leiten lassen. Jeder, der Hühner schon einmal gefüttert hat, wird wissen, daß die als Geflügelfutter gebräuchlichen Getreidearten sich bei den Hühnern ganz verschiedener Beliebtheit erfreuen.

Es wurde zunächst die Reihenfolge der Beliebtheit oder die Rangordnung der verschiedenen Getreidearten festgestellt, indem 10—15 Körner je zweier Getreidearten den Hühnern nebeneinander auf einer Pappunterlage geboten wurden. Es zeigte sich, daß Weizen von den Hühnern bis zur Sättigung immer restlos gefressen wurde, während die übrigen Futterstoffe mehr oder weniger stark zugunsten des Weizens abgelehnt, d. h. nach einer gewissen Anzahl von Versuchen unbeachtet liegen gelassen wurden. Die Rangordnung der Getreidearten war diese: Weizen > Mais > Roggen  $\infty$  Gerste > Hafer. In dieser Zusammenstellung ist es also eine „Reihenfolge

abnehmender Beliebtheit“, das vorangehende Getreide wird immer lieber gefressen als das folgende. Es war bei diesen Versuchen bemerkenswert, daß die Hühner zu Beginn der täglichen Versuche zunächst unbekümmert von beiden Körnerhaufen fraßen. Erst nach Eintritt einer gewissen Sättigung begannen die Tiere, die eine Getreideart stets zuerst aufzusuchen und aufzupicken (d. h. sie „bevorzugten“ sie deutlich vor der anderen), um sie schließlich nur noch allein zu fressen (d. h. die andere „abzulehnen“). Warum sich die einzelnen Getreidearten einer so unterschiedlichen Beliebtheit erfreuen, wurde näher untersucht. Die größere Vorliebe für Weizen z. B. gegenüber Roggen oder von Roggen gegenüber Hafer könnte sowohl auf dem verschiedenen Geschmack als auch auf der verschiedenen Form oder Farbe der betreffenden Getreidearten beruhen. Dabei wurde zunächst mit der Ausschaltung der Farbe begonnen, indem alle Getreidekörner mit Eosin gleichmäßig rot gefärbt wurden. An der Rangordnung änderte sich dadurch nichts: Die Farbe war offensichtlich ohne Bedeutung. Als nächstes wurde der Einfluß der Form untersucht, indem alle Getreide-

arten in Schrotform (mit Wasser angefeuchtet und zu kleinen Ballen geformt) den Hühnern vorgesetzt wurden. Jetzt wurde keine Getreideart mehr zugunsten einer anderen abgelehnt, d. h. nicht mehr gefressen. Da aber die Hühner einzelne Schrote vor anderen deutlich bevorzugten, indem sie jene zuerst aufsuchten, mußten die Tiere noch in stande sein, Unterschiede zwischen den Schrotballen wahrzunehmen. Dabei konnten sie sich entweder von Geschmackseindrücken oder von den geringen, zwischen den einzelnen Schroten bestehenden Farbabweichungen leiten lassen. Die Schrote wurden deshalb ebenfalls gefärbt (mit Eosin und Baumwollblau). Von dem Augenblick an konnten die Hühner die ihnen vorgesetzten Schrotballen nicht mehr unterscheiden. Die Hühner hatten sich in diesem Falle offensichtlich von den Farbabweichungen beeinflussen lassen, jedoch nicht von dem verschiedenen Geschmack der Getreidearten. Aus diesen bisherigen Versuchen geht deutlich hervor, daß die Vorliebe für einzelne Getreidearten vor allem auf deren Formmerkmalen beruht und z. T. auf deren Farbe, die aber nur von untergeordneter Bedeutung ist.



Zur Prüfung werden geboten: Obere Reihe links natürliche, rechts künstliche Weizenkörner; untere Reihe links natürliche, rechts künstliche Roggenkörner

Aufnahme: Dr. Engelmann

Die Richtigkeit der Schlußfolgerung wurde an künstlichen Körnern aus Roggen- und Weizenschrot in Roggen- und Weizenform geprüft. Die Hühner fraßen stets die weizenförmigen Körner lieber als die roggenförmigen, wobei es ganz gleich war, ob jene aus Roggenschrot bestanden und diese aus Weizenschrot, oder ob beide aus demselben Schrot geformt waren. Auch zwischen künstlich hergestellten Roggenkörnern aus Roggenschrot (also mit „Roggengeschmack“) und solchen aus Weizenschrot (also mit „Weizengeschmack“) machten die Tiere keinen Unterschied. Ja, als den Hühnern künstliche Weizenkörner aus Roggenschrot und echter Roggen nebeneinander geboten wurden, lehnten sie nach einer Reihe von Versuchen den echten Roggen ab und fraßen nur noch die künstlichen Weizenkörner — aus Roggen!

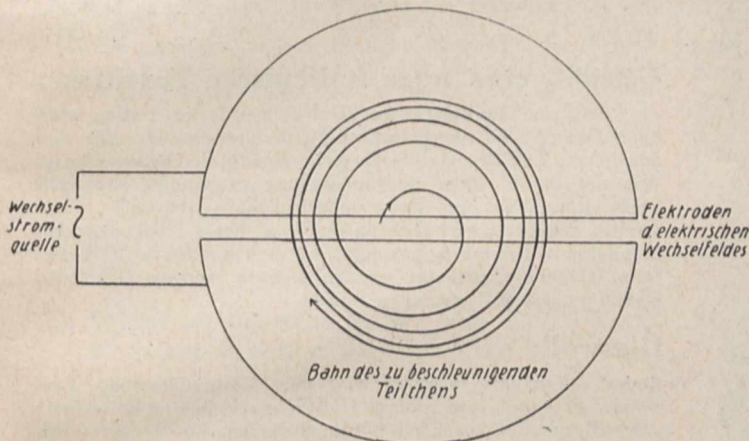
Damit ist eindeutig bewiesen, daß jene in der oben angegebenen Rangordnung festgelegte Vorliebe für einzelne Getreidearten auf deren Körnerform beruht, wobei die farblichen Unterschiede zwischen den Körnern der verschiedenen Getreidearten diese Unterscheidung noch zu erleichtern vermögen. Der Geschmackssinn spielt dabei keine Rolle!

<sup>1)</sup> Vgl. „Umschau“ 1939, Heft 2, S. 41/42.

# Die Umschau-Kurzberichte

## Das neue Zyklotron von 1,5 m Durchmesser in Berkeley (USA)

Das Zyklotron ist die Apparatur, die heute die energiereichsten Geschosse zur Atomzertrümmerung zugleich in größter Häufigkeit liefert, und zwar unter der Wirkung eines



Prinzip eines Zyklotrons.

Wir sehen auf dem Bilde die halbkreisförmig ausgebildeten Pole des elektrischen Wechselfeldes und die spiralförmige Bahn des zu beschleunigenden Teilchens. Das Magnetfeld wirkt senkrecht zur Zeichenebene und ist daher nicht mit eingezeichnet.

elektrischen Wechselfeldes und eines Magnetfeldes. Das Bild gibt das Prinzip eines solchen Zyklotrons an. Wir sehen auf dem Bilde die halbkreisförmig ausgebildeten Pole des elektrischen Wechselfeldes und die spiralförmige Bahn des zu beschleunigenden Teilchens. Das Magnetfeld wirkt senkrecht zur Zeichenebene und ist daher nicht mit eingezeichnet. Es dient dazu, die Bahn der elektrisch geladenen Elementargeschosse kreisförmig zu krümmen, d. h. also einen geeigneten Weg für die Elementarteilchen zu schaffen. Das elektrische Wechselfeld bewirkt dagegen die eigentliche Beschleunigung. Die Zahl der Wechsel dieses Feldes muß so gewählt werden, daß die elektrisch geladenen Teilchen stets von den Elektroden angezogen werden. Jedesmal, wenn ein solches Teilchen also einen Halbkreis durchlaufen hat, muß das durch halbkreisförmige Elektroden gebildete elektrische Feld umgepolt sein, damit eine neue Beschleunigung erteilt wird und keine Verzögerung eintritt. Da die Geschwindigkeit oder die Energie des Teilchens um so größer ist, je größer der Radius der Kreisbahn und je stärker das Magnetfeld ist, so wird einmal mit wachsender Beschleunigung die Kreisbahn des geladenen Teilchens immer größer, d. h. die Bahn des Teilchens im Zyklotron ist spiralförmig. Ferner sind — um möglichst stark beschleunigte Elementarteilchen zu erhalten — 1. starke Magnetfelder und 2. möglichst große Polschuhflächen notwendig. Prinzipiell könnte man beim Zyklotron demnach unendlich große Geschwindigkeiten erwarten. Die praktische Begrenzung ergibt sich aus der Größe der Polschuhe des Magnetfeldes, die nur einen beschränkten Krümmungsradius und damit eine beschränkte Energie gestatten, und aus der Verwirklichung eines Wechselfeldes genügend hoher Frequenz.

Die höchste Leistung beim Zyklotron haben bisher Lawrence und seine Mitarbeiter in Berkeley (Kalifornien) erreicht. Wie Gentner in den Naturwissenschaften (28, S. 394 ff. 1940) berichtet hat, besitzt das neue Zyklotron in Berkeley einen Durchmesser von 1,5 m, ein Magnetfeld von 13 500 Oersted und ein elektrisches Wechselfeld der Wellenlänge von 29,5 m. Mit diesem Zyklotron wurden bisher bei Deuteronenstrahlen (Atomkerne des schweren Wasserstoffes) Energien bis zu 16 Millionen Elektronenvolt (1 Elektronenvolt =  $0,38 \cdot 10^{-19}$  Kalorien) erreicht. Der Deuteronenstrom konnte dabei bis auf 10 Mikroampère gebracht werden; doch scheint seine Grenze noch nicht erreicht zu sein. Füllt man die Kammer des Zyklotrons statt mit schwe-

rem Wasserstoffgas mit Helium, so erreicht man entsprechend der doppelten Ladung doppelt so energiereiche  $\alpha$ -Strahlen wie bei der Verwendung von Deuteronen. Die Leistung entspricht der Strahlung einiger Kilogramm Radium.

Die geschilderte Anlage soll hauptsächlich medizinischen und biologischen Zwecken dienen, wobei die biologische Wirkung der Neutronenstrahlung unter günstigeren Bedingungen als bisher und die therapeutische Wirkung der künstlichen radioaktiven Strahlungen im Vordergrund stehen. Aber auch auf rein physikalischem Gebiet hat man bereits schöne Erfolge erzielt. Einmal ist es gelungen, eindeutig nachzuweisen, daß Helium außer dem stabilen Isotop mit der Massenzahl 4 noch ein solches mit der Massenzahl 3 besitzt. Die Häufigkeit dieses Isotops beträgt etwa  $10^{-8}$  bis  $10^{-7}$  derjenigen des Heliums mit der Massenzahl 4. Interessanterweise ist die Häufigkeit des neuen Heliumisotops für atmosphärisches Helium 12mal so groß wie für Helium aus Erdgasquellen. Ferner haben Versuche mit der beschriebenen Anlage den sicheren Nachweis erbringen können, daß das Wasserstoffisotop mit der Massenzahl 3 radioaktiv ist und unter Aussendung von  $\alpha$ -Strahlen zeitlich zerfällt. Die Halbwertszeit beträgt ungefähr 150 Tage. Gerade die Isotopen unserer leichtesten Elemente verdienen für die Physik des Atomkerns eine besondere Beachtung, da sich einmal die schweren Atomkerne vermutlich aus den Kernen dieser Isotopen zusammensetzen, und da ferner die beschleunigten Kerne dieser Isotopen ihrerseits Geschosse für die Atomzertrümmerung bilden und zu wertvollen neuen Ergebnissen Veranlassung geben können. Dr. Fb.



Prof. Dr. Bastian Schmid

vollendet am 29. Dezember sein 70. Lebensjahr. Unseren Lesern ist Prof. Schmid, der schon 1899 seine erste tierpsychologische Arbeit veröffentlichte, durch zahlreiche lebendige Aufsätze aus dem Seelenleben der Tiere bekannt.



**Prof. Dr. August H. Sieberg,**

Oberregierungsrat und Direktor der Reichsanstalt für Erdbenenforschung, wird am 28. Dezember 65 Jahre alt. Neben theoretischen Arbeiten beschäftigt sich sein Institut heute mit Untersuchungen, die auf den Bau erdbebensicherer Gebäude abzielen.

### Wie lange kann ein Mensch wach bleiben?

Wieder einmal wurde von wissenschaftlicher Seite aus die Frage untersucht, wie lange es ein Mensch ohne Schlaf aushalten kann. Die Harvard-Universität führte die Untersuchung an 20 Studenten und Studentinnen aus, die durch Musik und starken Kaffee im Wachbleiben unterstützt wurden. Am längsten hielt sich, wie die „Münchener Medizinische Wochenschrift“ berichtet, der Medizinstudent William O'Connor wach, der 121 Stunden und 40 Sekunden erreichte. Die letzten Stunden verbrachte er allerdings in einer Art Dämmerzustand, hörte kaum mehr, wenn er angesprochen wurde, und bewegte sich zitternd und schwerfällig. Immerhin reichte seine Energie noch hin, sich genau bis zum Ablauf der 121. Stunde wachzuhalten. Als er dieses Ziel erreicht hatte, sackte er plötzlich ab; 40 Sekunden später war es tatsächlich durch keinerlei Bemühungen mehr möglich, ihn aufzuwecken. Von den fünf Studentinnen, die teilgenommen hatten, mußte eine erst 3 Stunden vor O'Connor aufgeben.

### Die San José-Schildlaus

ein ursprünglich kalifornischer Schädling, kommt auch in der Ostmark vor. Ueber ihre dortige Verbreitung und ihre Nährpflanzen gibt L. Fulmek in den „Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie“ (Bd. 7, Nr. 3) eine Uebersicht. Die neueren Feststellungen ergaben, daß die Ostmark der San-José-Schildlaus nur in den südöstlichen und östlichen Teilen des Landes, soweit sie ebene und wärmere Gebiete darstellen, günstige Entwicklungsbedingungen bietet, während im Wald- und Bergland des Westens die Laus keine Schadensbedeutung besitzt. Die Laus besiedelt außer unseren Obstgehölzen noch verschiedene andere verholzte Laubgewächse und vorübergehend sogar auch krautige Pflanzen — ein Umstand, der im besonderen für die Pflanzenverkehrskontrolle der Reichspflanzenbeschau wichtig ist. Unter den heimischen Obstgehölzen sind die Johannisbeerbüsche die häufigsten Träger der Verlausung (60—70% aller befallenen Obstbäume); dabei sind die alten, bereits schwarzzindigen

Zweige durchweg stärker verlaust, als die noch jungen hellrindigen Triebe; die roten Johannisbeersorten sind in der Regel viel stärker verlaust als die schwarzen, auch von den weißen Sorten dürfte dasselbe gelten. Stachelbeeren werden weniger stark befallen. Das Kernobst (Apfel, Birne) ist mit ungefähr 30% am Befall beteiligt, während das Steinobst nur mit etwa 10% Anteil am Befall hat. Auch viele nicht zu den Obstarten gehörige Gehölze wurden bislang als Lausträger schon beobachtet. Fulmek gibt davon eine ganze Liste und bemerkt, daß die Familie der Rosazeen, zu der ja auch die Mehrzahl der Obstgehölze gehört, gattungsmäßig am häufigsten als Lausträger unter den Nichtobstpflanzen zu beobachten ist.

Dr. Fr.

### Gelsofil, eine neue italienische Textilfaser

Aus dem Maulbeerbaum (Gelso) wurde in Italien eine neue Faser (filo-Faden) entwickelt, die insbesondere für den nördlichen Teil der Halbinsel große Bedeutung haben dürfte. Aus der Rinde kann man eine Faser gewinnen, die vollkommen weiß ist und Baumwolle an Glanz übertrifft. Viele Bauern Norditaliens haben bereits von dieser Nebenerwerbsmöglichkeit Gebrauch gemacht, so daß im Jahre 1939 bereits 800 000 t geerntet werden konnte, woraus 5%, also 40 000 t, Gelsofil gewonnen wurde.

### Glaswolle

findet schon seit längerer Zeit zur Wärmedämmung Verwendung. Neuerdings schlägt G. Hoffmann in der Zeitschrift „Der Bergbau“ vor, bei Grubenbränden 4—9 cm starke Matten aus Glaswolle zur Herstellung von Branddämmen zu benützen. Diese lassen sich bei ihrem niederen spezifischen Gewicht leicht befördern und bilden auch einen gewissen Explosionsschutz.

## Wochenschau

### Mexiko

hat nach der Volkszählung vom 6. 3. 1940 rund 21 Millionen Einwohner; das bedeutet gegen 1930 ein Mehr von 25,5%. Die Hauptstadt Mexiko ist von 1 029 100 in 1930 auf 1 477 200 Einwohner in 1940 gewachsen, d. h. um 43,5%.

### Mehr Sterbefälle als Geburten

Nach einer im „Matin“ veröffentlichten Karte überstieg im Jahre 1938 in 65 der 90 Departements die Zahl der Sterbefälle die der Geburten. Die Departements mit Geburtenüberschuß liegen durchweg im nördlichen Teil Frankreichs.

### Erfolg der Diphtherieschutzimpfung

In Düsseldorf wurden 85 000 Kinder gegen Diphtherie geimpft. Von diesen erkrankten in den letzten 7 Monaten nur 15 (kein Todesfall). Gleichzeitig bekamen 787 nicht geimpfte Kinder Diphtherie, von denen 28 starben.

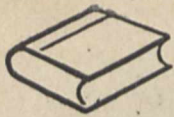
## Personalien

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Heinz Bayer, Berlin, f. Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde. — Dr. med. habil. Friedrich Linneweh, Berlin, f. Kinderheilkunde. — Dr. med. habil. Kurt Denecke, Erlangen, f. Chirurgie. — Dr. med. habil. Walter Herkel, Bad Nauheim, f. Balneo. u. Inn. Med. a. d. Univ. Gießen. — Dr. med. habil. Ludwig Rathke, Gießen, f. Chirurgie. — Dr. med. et phil. Eugen Frey, Zürich, f. Neurologie.

**GESTORBEN:** D. o. Prof. Dr. Fr. Weyrauch, Hygiene, Jena, im Alter von 43 Jahren.

**VERSCHIEDENES:** D. o. Prof. f. Inn. Med. Dr. Franz Külbs, Köln, feiert am 31. 12. s. 65. Geburtstag. — D. Geh. Med. Rat Prof. Dr. Kiskalt, Hygiene, München, begeht am 30. 12. s. 65. Geburtstag.





# Das neue Buch



**Palaeogeographie. Grundfragen und Forschung.**  
 Von H. Scupin †. Hrsggb. von K. Beyer.  
 E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.  
 Geh. M 13.50; geb. M 15.—.

Das Buch behandelt auf rund 160 Seiten eingehend alle Grundfragen der Palaeogeographie und gibt eine sorgfältige Kritik der palaeogeographischen Arbeitsmethoden. Es erörtert zunächst an Hand eines umfangreichen Materials die Grundlagen palaeogeographischer Karten und die Methoden ihrer Konstruktionen und zeigt dabei die Grenzen der Erkenntnisse auf. Besonders eingehend kommt die Bewegung epirogener Bewegungen für die Palaeogeographie zur Darstellung und ebenso die Bedeutung der Wegenerschen Kontinentalverschiebungstheorie. Jedem, der sich mit palaeogeographischen Fragen befaßt, wird das Buch in allen methodischen Einzelheiten stets ein wertvoller Ratgeber sein.

Dr. Hans Rücklin

**Die Schrift als deutsche Kunst.** Von W. Trunk.  
 40 Seiten Text und 24 Seiten Abb.  
 Germanisches Nationalmuseum, Nürnberg.

Anläßlich der Ausstellung des Germanischen Nationalmuseums zu Nürnberg zum Gutenbergjahr 1940 gibt in der als Katalog herausgegebenen Druckschrift der Konservator des Museums, Dr. W. Trunk, einen sich auf die Schätze des Museums stützenden beachtenswerten Beitrag zur Geschichte der deutschen Schrift. Nahezu 1200 Jahre einer sich den jeweils herrschenden Stilepochen anpassenden Betätigung sowohl in der künstlerischen als auch handwerksgebundenen Schrift ziehen vorüber und vermitteln trotz der gedrängten Zusammenfassung ein reiches Kulturgut, und stellt zugleich durch die Einbeziehung der gedruckten Schrift eine den ursprünglichen Zweck überdauernde Erinnerung an die Halb-jahrtausendfeier der Erfindung der Buchdruckerkunst dar.

G. Mori

**Technische Mechanik der festen Körper. Grundriß für Praktiker.** Von E. Schulze. Die Fachmann-Bücherei, Reihe A, Technisches Grundlagenwissen, Band 5.

Verlag Julius Klinkhardt, Leipzig. Brosch. M 3.60.

Die Erkenntnis, daß eine Nachwuchslenkung zu den technischen Berufen allein nicht ausreicht, die vor uns stehenden Aufgaben zu bewältigen, hat den Verfasser zu der Herausgabe dieses in erster Linie für den Autodidakten gedachten Lehrbuches veranlaßt. Es zielt auf eine Fortbildung des Praktikers und des technisch interessierten Laien ab.

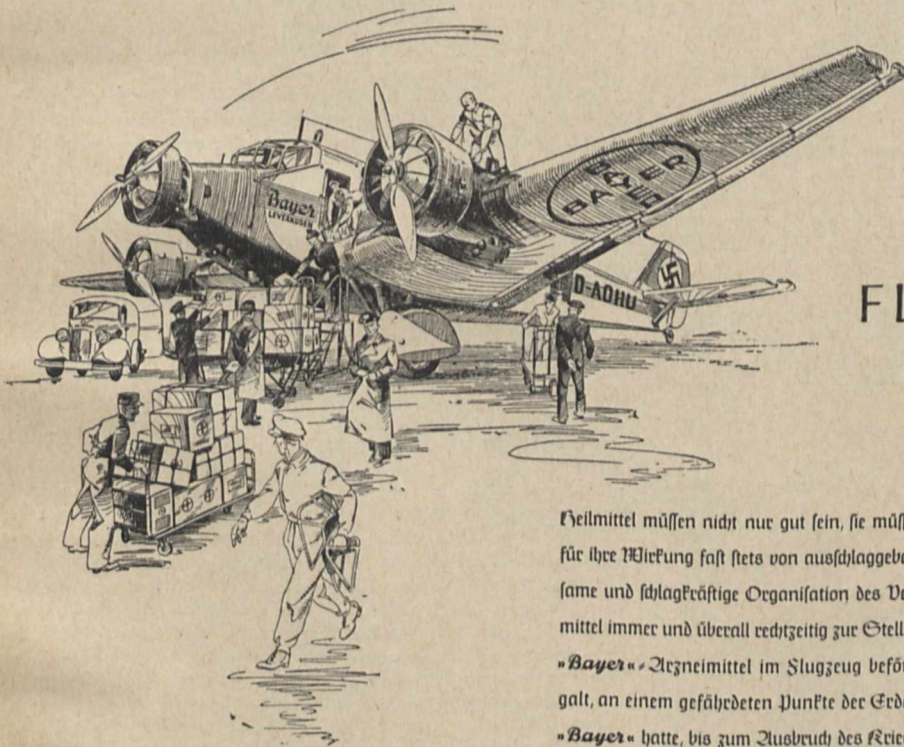
Die theoretische Darstellung ist klar und gut gegliedert. 173 Abbildungen erleichtern wesentlich das Verständnis. Der Wert erhöht sich bedeutend über den Rahmen landläufiger Lehrbücher hinaus durch die Heranziehung von 111 interessanten und aktuellen Beispielen, die bis zu dem Ergebnis durchgerechnet sind.

Dipl.-Ing. Püschel

**Meyers Lexikon. 8 Aufl. in 12 Bänden. 8 Bd.: Muskete—Rakete.**

Bibliographisches Institut, Leipzig. Kunsthalle M 15.—.

Wie stark auch in diesem Bande wieder Gegenstände und Ereignisse berücksichtigt werden, die unsere Zeit besonders bewegen, ersieht man beispielsweise daraus, daß der NSDAP. außer einem eingehenden Text 8 Tafeln gewidmet sind. Die Niederlande und Belgien weisen sogar 50 Spalten Text und 16 Tafeln auf, so daß Land und Leute, Bildungswesen, Wirtschaft, Verfassung und Verwaltung, Wehrmacht, Kolonien, Geschichte, Parteiwesen und vor allem auch die Kultur eine ausreichende Behandlung erfahren angesichts all der Fragen, die ein Deutscher heute im Hinblick auf Holland und Belgien aufwerfen kann. Nach früheren Besprechungen an dieser Stelle erübrigt es sich, über den Charakter des Werkes weiteres zu sagen.



## DIE FLIEGENDE HILFE

Heilmittel müssen nicht nur gut sein, sie müssen auch rechtzeitig angewandt werden. Das ist für ihre Wirkung fast stets von ausschlaggebender Bedeutung. Darum wird durch eine sorgsame und schlagkräftige Organisation des Versandes dafür gesorgt, daß »Bayer«-Arzneimittel immer und überall rechtzeitig zur Stelle sind, wo sie gebraucht werden. Wie oft wurden »Bayer«-Arzneimittel im Flugzeug befördert, wenn es um rasche Hilfe ging, wenn es galt, an einem gefährdeten Punkte der Erde aufkeimende Seuchen rasch zu unterdrücken. »Bayer« hatte, bis zum Ausbruch des Krieges, ein eigenes Flugzeug in seinem Dienst, um auch die Gebiete in kürzester Zeit erreichen zu können, die von den planmäßigen Fluglinien nicht berührt wurden. Alle Mittel des Verkehrs, die hochentwickelten und auch die einfachsten, wie Trägerkarawanen und Maultiere, setzt »Bayer« ein, um seine Heilmittel den Völkern zugänglich zu machen. Auf solcher kaufmännischen Tatkraft in Verbindung mit erster wissenschaftlicher Arbeit beruht das allgemeine Ansehen, das »Bayer« genießt.



ARZNEIMITTEL

# Praktische Neuheiten aus der Industrie

Die entsprechenden Hersteller sind bei der Schriftleitung zu erfragen. Wir verweisen auch auf unseren Anzeigenteil.

## 51. Der Kreisteiler.

Für die Aufteilung eines Kreises in beliebig viele gleichgroße Teile mußte bisher immer noch viel Zeit und Geduld aufgewendet werden, da eine genaue Aufteilung ohne mathematische Berechnung kaum möglich war. Der neue gesetzlich geschützte Kreisteiler macht diese Mühe überflüssig. Das Gerät ist in seiner Beschaffenheit so einfach leicht und sicher zu handhaben und ermöglicht die Aufteilung eines jeden be-

liebig großen Kreises in beliebig viele gleichgroße Teile. Ein Beispiel der Anwendung sei hier angeführt. Die Aufgabe lautet: Aufteilung eines Kreises in 17 genau gleichgroße Teile. Wir nehmen den Radius des Kreises mit dem Zirkel (Fig. 1). Dieser Radius wird auf den Kreisteiler in der Weise übertragen, daß die Entfernung zwischen den beiden

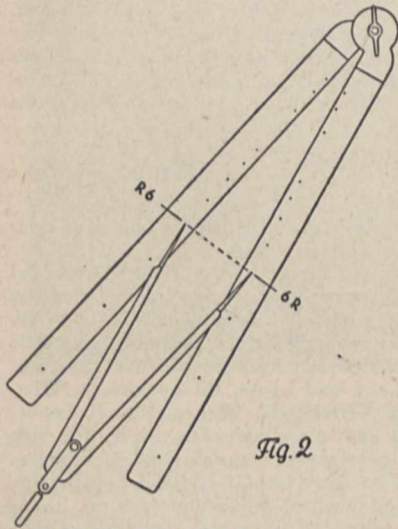


Fig. 2

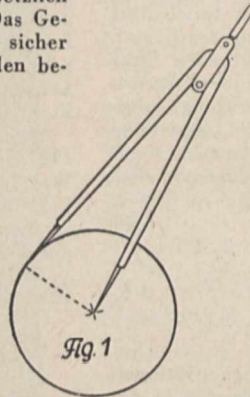


Fig. 1

Körnerpunkten 6 des zu öffnenden Kreisteilers genau dem Radius entspricht (Fig. 2). Nun muß zum Feststellen des Kreisteilers eine Flügelschraube angezogen werden. Die Zahlenskala des Kreisteilers zeigt dann bei einer beispielweise vorzunehmenden 17-Teilung zwischen den beiden gegenüberliegenden Zahlen 17 genau ein 17. des Kreises an (Fig. 3). Die Entfernung zwischen diesen beiden Körnerpunkten kann nun leicht auf den gezogenen Kreis übertragen werden. Das Gerät ist gleich wichtig für den Konstrukteur, für den Techniker, den Zeichner und den Schüler und erleichtert die Arbeit der Kreisaufteilung wesentlich.

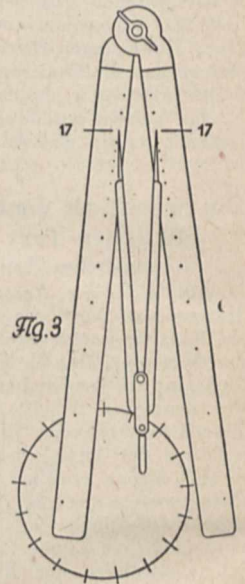


Fig. 3

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

### Zur Frage 290, Heft 43. Heizwert von nassem Koks.

Lufttrockener Koks enthält etwa 1—2% Feuchtigkeit; außerdem enthält der zum Verkauf gelangende Koks gewöhnlich 4—5% grobe Feuchtigkeit, die aber, je nach den Lagerungsverhältnissen, bis über 15% ansteigen kann. Da das im Brennstoff vorhandene Wasser bei der Verbrennung des Kokes aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand übergeht, verbraucht es die entsprechende Verdampfungswärme, die anderen Zwecken entzogen wird. Enthält der Koks  $x\%$  grobe Feuchtigkeit, so steht sein Heizwert ( $H_{roh}$ ) zu dem des lufttrockenen Kokes ( $H_{litr.}$ ) in folgender Beziehung:

$$H_{roh} = H_{litr.} \cdot \frac{100 - x}{100}$$

Nimmt man einen Heizwert von 7750 WE an und 16% grobe Feuchtigkeit, so ergibt sich:

$$H_{roh} = 7750 \cdot \frac{84}{100} = 6510 \text{ WE.}$$

Man hat bei einem wasserreichen Brennstoff einmal den Schaden, daß man statt des wärmespendenden Materials das wärmezehrende Wasser hat; z. a., wenn man das Wasser vor der Verfeuerung verdunsten läßt, hat man das geringere Gewicht an Brennstoff.

Bochum

Dr. B. Braukmann

Den Wärmeverlust durch Wasser im Koks kann man folgendermaßen genau genug berechnen: Die wasser- und aschefreie Substanz des Kokes hat einen unteren Heizwert von rd. 8000 WE/kg, je nach dem Gehalt an H, S und O auch etwas mehr oder weniger. Also liefert wasserfreier Koks mit  $a\%$  Asche  $\frac{100-a}{100} \cdot 8000 = (100-a) \cdot 80 \text{ WE/kg.}$

Ein Wassergehalt von  $w\%$  vermindert den Heizwert nicht

nur um  $w \cdot 80 \text{ WE/kg.}$ , sondern noch weiter um die Verdampfungswärme, die das Wasser in den Schornstein mitnimmt, also noch um rd. 600 WE je kg Wasser oder um  $6 \cdot w$  je kg Koks. Jedes Prozent Wasser bedingt also einen Verlust von 86 WE. Demnach ist der Heizwert  $H_{11} = (100-a) \cdot 80 - w \cdot 86$ . Guter Koks soll nur 2 bis 4% Wasser haben, marktgängig sind 6 bis 8% und auch mehr. Hat ein Schmelzkoks 8% Asche und 6% Wasser, so ist sein Heizwert  $7360 - 516 = 6844 \text{ WE/kg.}$  bei 20% Wasser nur 5640 WE/kg. Gaskoks mit 12% Asche liefert bei 8% Wasser 6352, bei 20% nur 5320 WE/kg.

Berlin

G. Fischer

### Zur Frage 305, Heft 44. Kontakt für elektrischen Strom.

Leider geht aus Ihrer Anfrage nicht hervor, ob Periodizität der Stromstoßreihe gefordert wird und dafür eine kleine Zeit  $T$  erwünscht ist, ob die Zeitdifferenzen zwischen den einzelnen Stromstößen  $dt$  klein werden sollen oder ob die Kontaktzeit  $t$  selbst sehr kurz sein soll und ob im nicht-periodischen Falle spätere Kontaktstöße stören. Danach richtet sich die Wahl der günstigsten Apparatur. Mit mechanischen Kontakten werden Sie  $1/T$  bis einige  $10^2/\text{sec}$  steigern können, als Kontaktarm empfiehlt sich ein Quecksilberstrahl (Prinzip der Zentrifugal-Pumpe). Statt dessen können Sie Lichtstrahlen durch eine rotierende Scheibe auf Photozellen abbilden, damit kommen Sie wahrscheinlich bis  $10^3$  und können  $t$  und  $dt$  durch entsprechendes Ausschneiden der Scheibe beliebig variieren. Bei Antrieb der Scheibe durch einen Synchronmotor ist eine Eichung (wie auch oben bei mech. Kont.) auf Längen- bzw. Winkelmessung zurückgeführt. Mit Glimmlampen-Kippschwingungen lassen sich Frequenzen über  $10^4/\text{sec}$  erreichen. Frequenz-Regelung durch variablen Vorwiderstand (der bei den handelsüblichen Glimmlampen im Sockel eingebaute Widerstand ist für die Versuche kurz-zuschließen)  $t$  läßt sich durch Variation des Parallel-Block-kondensators beeinflussen, die Eichung erfolgt am einfachsten akustisch. Um bei dem (einmaligen) Schaltvorgang den stationären Zustand zu erreichen, liegt das Aggregat vor dem



