

DIE

UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



**Das Straßburger Münster,
das Wahrzeichen des deutschen Elsaß**

Aufnahme: Dr. Paul Wolff

(Vgl. den Aufsatz von Prof. Dr. W. Wagner: „Die Bodenschätze Elsaß-Lothringens“ Seite 481.)

HEFT 31
4. AUGUST 1940
44. JAHRGANG



INHALT von Heft 31: Die Bodenschätze Elsaß-Lothringens. Von Bergrat Prof. Dr. W. Wagner. — Herz und Herzleistungen bei Zwillingen. Von Dozent Dr. med. habil. K. Blumberger. — Carnuntum. Von Univ.-Dozent Dr. E. Swoboda. — Die Umschau-Kurzberichte. — Personalien. — Das neue Buch. — Ich bitte ums Wort. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

Fragen:

203. Quantitative Analyse von Phenolverbindungen.

Wie könnte eine quantitative Erfassung von p-Chlor-metaphenol durchgeführt werden? Die genannte Verbindung befindet sich als Konservierungsmittel in einem technischen Produkt. Von diesem müßte sie getrennt werden, was am zweckmäßigsten durch eine Wasserdampfdestillation aus phosphorsaurer Lösung zu geschehen hätte. Wie wäre der weitere Gang der Analyse? Auch für Literatur-Hinweise, in denen speziell die Untersuchung technischer Produkte auf einen Gehalt an phenolartigen Konservierungsmitteln behandelt wird, wäre ich sehr dankbar.

Falkensee

E. Th.

204. Kunsthonig herstellen.

Wer kann mir ein Rezept für die Herstellung eines guten, aromatischen Kunsthonigs empfehlen? Grundbedingung ist, daß der Kunsthonig eine feste Form erhält, so daß man ihn in Papierkartons verpacken kann. Zucker, Stärkesirup und Bienenhonig steht in begrenzten Mengen zur Verfügung. Praust bei Danzig

Th.

205. Nikotinflecke entfernen.

Gibt es eine Möglichkeit, Nikotinflecke aus Hemden und Anzüge zu entfernen? Welches Mittel ist erprobt und hat sich bewährt?

Düsseldorf

O. M.

206. Wasserkraft nutzbar machen.

Wie kann die Wasserkraft eines kleinen Flusses entweder auf mechanischem Wege oder auf dem Umwege über die Gewinnung elektrischer Energie nutzbar gemacht werden? Das Gefälle ist gering, die Strömungsgeschwindigkeit beträgt 1 m in 4 Sek.; die Möglichkeit, durch Wehrbau oder Anlegung einer Abzweigung das Gefälle zu vergrößern, besteht nicht, so daß als Vorrichtung zur Kraftgewinnung wohl nur ein schwimmendes Wasserrad nach Art der Wassermühlen in Betracht kommt. Die erwartete Leistung soll ein bis zwei Zehntel PS betragen und zur Gartenbewässerung benutzt werden. Gibt es ein Buch, das in nicht zu schwieriger Form die Berechnung und Bauanleitung solcher Anlage vermittelt? In der „Lehrmeisterbücherei“ habe ich Einschlägiges nicht finden können.

Neubrandenburg

A. H.

207. Oelflecke aus Solenhofer Platten entfernen.

Wie kann ich Oel- und Fettflecke aus Solenhofer Platten entfernen? Für Angabe eines brauchbaren Mittels bzw. Verfahrens wäre ich dankbar.

Berlin

W. M.

208. Erzeugung von Infrarotstrahlen.

Wer kann uns wissenschaftliche und technologische Literatur über die Erzeugung von Infrarotstrahlen nachweisen? Es sollen starke Strahlenmengen erzeugt werden, die zur Abtötung von Schädlingen und Insekten benutzt werden sollen.

Enthält der in Heft 27, Seite 432 der „Umschau“ erwähnte Kongreßbericht für Strahlungsforschung brauchbares Material?
Duisburg

Br.

209. Konservierungsmittel.

Erbitte Angabe von Literatur über Konservierungsmittel für Lebensmittel (gesetzliche Bestimmungen) sowie von Fachzeitschriften für die Konservenindustrie. Wer könnte mich beraten?

Hamburg

E. K.

210. Imprägnierung von Papier u. a. m. durch Bitumen.

Bitte um Angabe eines kleinen Buches für Laien, das die Frage behandelt, wie man Pappen, Papier und Gewebe durch Bitumen wasserdicht machen kann. Die Imprägnierung darf nicht sauer oder basisch reagieren, und der Emulsionsgehalt soll etwa 25% betragen. Erweichungspunkt nach Krämer-Sarnow 450°.

Bautzen in Sachsen

M. Sch.

211. Haarerweichendes Präparat.

Ich suche ein Präparat, das, aufgelöst, haarerweichend ist und starken Schaum erzeugt. Das Präparat soll mit einem Zerstäuber auf die Gesichtshaut aufgespritzt werden, um dort einen zum Rasieren geeigneten Schaum zu erzeugen, oder aber nach dem Quellverfahren etwa die Barthaare für den Rasierprozeß entsprechend vorzubereiten. Was gibt es an Literatur über diese Frage?

München

H. A. V.

212. Meerwasser konzentrieren.

Sind schon Versuche gemacht worden, Meerwasser, dem gewisse Heilwirkungen zugesprochen wird, zu konzentrieren? Welche Literatur ist über diesen ganzen Fragenkomplex erschienen?

München

H. A. V.

213. Abbindezeit von Estrichgips verringern.

Wir stellen einen Artikel der Baubranche mit Bindung von Stuckgips her, der Gips muß von weit gelegenen Werken bezogen werden. Estrichgips dagegen ist am Platze zu haben. Gibt es ein Verfahren, wodurch die Abbindezeit von Estrichgips sich auf etwa 30—40 Minuten bringen läßt?

Erfurt

O. Z.

214. Beschreibung des Zyklotrons.

In verschiedenen Fachberichten und Büchern aus dem Gebiet der physikalischen Chemie wurde schon mehrmals unter dem Kapitel „Atomumwandlung (-zertrümmerung)“ von einem „Zyklotron“ berichtet, dem von dem Amerikaner Ernest Orlando Lawrence konstruierten Apparat. Meine bisherigen Bemühungen, Näheres über diesen Apparat zu erfahren, waren erfolglos. Ich interessiere mich vor allen Dingen für einen genaueren Bericht über die Wirkungsweise dieses Apparates und für eine bildliche Darstellung. In welchen Fachzeitschriften (auch ausländischen) ist etwas auf diesem Gebiet zu finden? Wohin könnte ich mich gegebenenfalls noch wenden?

Im Felde

W. S.

(Fortsetzung auf Seite 496)

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 31

FRANKFURT AM MAIN, 4. AUGUST 1940

JAHRGANG 44

Grundlegend für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes sind neben Klima und Oberflächengestalt vor allem seine Bodenschätze. Deren Vorhandensein ist für die Entstehung einer eigenständigen Industrie ebenso bedeutsam wie für die Möglichkeit landwirtschaftlicher Nutzung. Mit einem besonderen Reichtum auf diesen Gebieten ist Elsaß-Lothringen ausgestattet. Wir haben deswegen Herrn Bergrat Prof. Dr. W. Wagner gebeten, in dem nachstehenden Aufsatz auf diese besonderen Verhältnisse in Elsaß-Lothringen einzugehen:

Die Schriftleitung

Die Bodenschätze von Elsaß-Lothringen

Von Bergrat Prof. Dr. W. WAGNER, Institut für Geologie u. Techn. Gesteinskunde der TH. Darmstadt

Das Elsaß ist ein wesentlicher Bestandteil der ober-rheinischen Tiefebene. Es ist dies jenes vor Millionen von Jahren, in der Neuzeit der Erde entstandene, grabenförmig tief eingesunkene Gebirgsstück, umrandet im Westen von Vogesen und Haardt, im Osten von Schwarzwald und Odenwald. Diese Senke benutzt seit der Eiszeit der Rhein, um seine Gewässer von den Alpen zur Nordsee abzuführen. Der Fluß ist in diesem Stromland keine natürliche Grenze, sondern das verbindende Glied eines einheitlichen Bevölkerungs- und Kulturkreises. Nicht scharf wird das hohe Vogesen- und Haardtgebirge von der Rheinebene getrennt. Als vermittelndes Glied schaltet sich eine 500 m Höhe selten überschreitende Hügelzone dazwischen. Es ist dies die bei dem Rheinalgrabenbruch entstandene Schollenzone, die ein buntes Mosaik aus den verschiedenen Gesteinen der Schichten des Buntsandsteins, Muschelkalks, Keupers, Lias', Doggers, Malmes und Tertiärs darstellt. Meist legt sich diese Vorhügelzone als schmales Band dem Gebirge an, doch sehen wir sie an zwei Stellen — in der Gebweiler und insbesondere in der Zaberner Bucht — ein viele Kilometer breites Vorfeld bilden. Endlich greifen auch noch die Ketten des Schweizer Juras bei Pfirt in das Elsaß ein. — Lothringen ist in der Hauptsache eine Hochebene mit flachwelligem Charakter, die größtenteils von Acker-, Weide- und Rebland eingenommen wird.

Durch Bodengüte und Klima besonders begünstigt sind Rheinebene und Vorhügelzone. In dieser Landschaft herrscht Deutschlands mildestes Klima. Die Umgebung von Kolmar im Regenschatten der Vogesen ist die wärmste Wärme-Insel Deutschlands. Von den feuchten waldigen Vogesenhöhen strömen die vielen

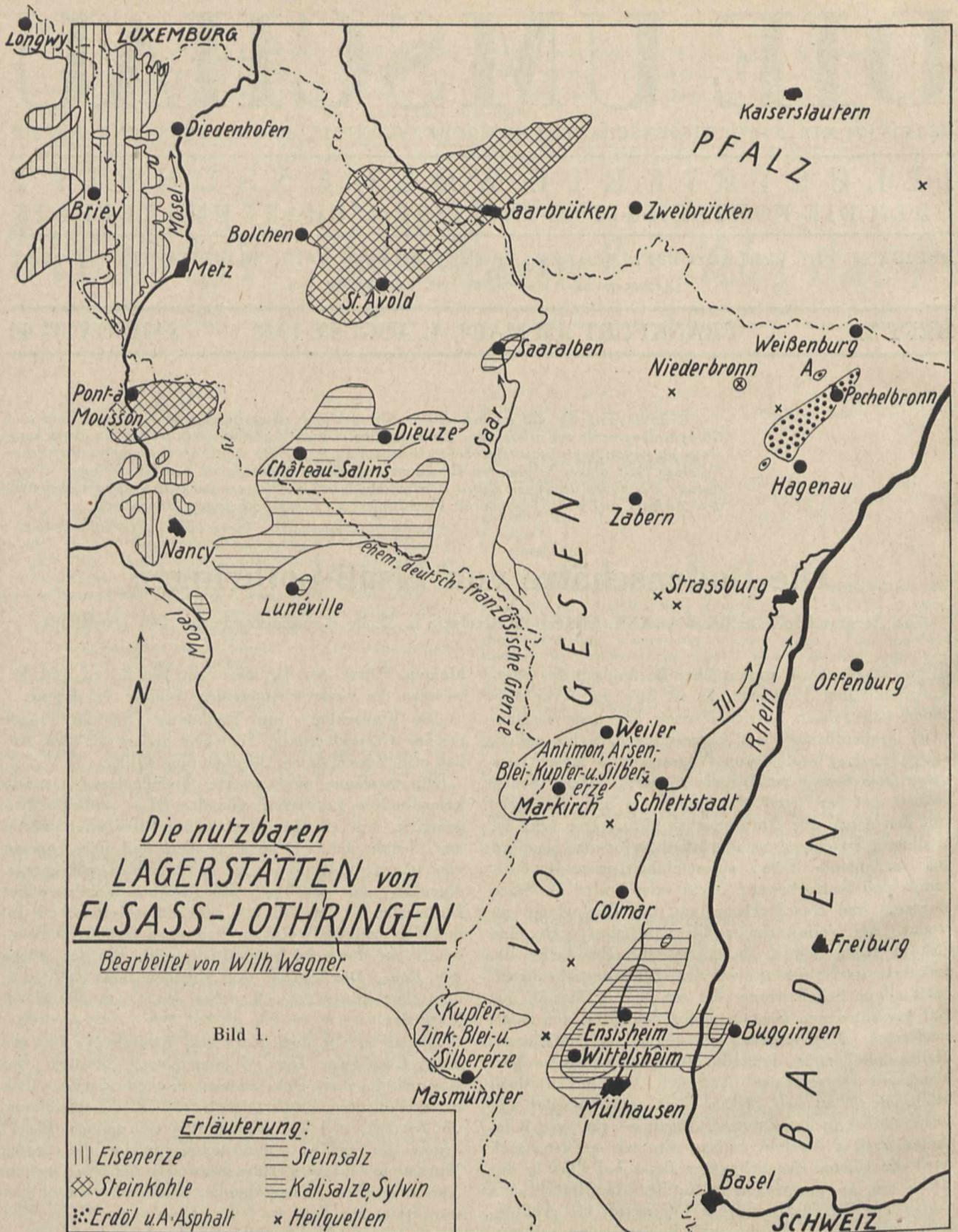
kleinen Flüsse der Ill und dem Rheine zu und bewässern die niederschlagsarmen Gebiete der Ebene.

Die Flußschlicke und Lößböden sind die Träger reicher Getreideernten. Daneben finden wir den Anbau von Zuckerrüben, Hopfen und Tabak.

Die trockene und warme Vorhügelzone ist wie keine andere Landschaft für den Obst- und Weinbau geeignet. Ein einziger, fast ununterbrochener Gürtel aus Weinbergen legt sich an den Fuß der Vogesen von seinem Südende bis zur nördlichen Landesgrenze, ehemals das größte einheitliche Weinbaugebiet Deutschlands. Vier Fünftel aller unterelsässischen Gemeinden treiben Weinbau, und etwa 80 000 landwirtschaftliche Betriebe beschäftigen sich mit der Pflege der Rebe. Der Ertrag des Mostgewichtes stellte zu deutscher Zeit einen jährlichen Wert von 30 000 000 Mark dar.

Gedenken wir noch kurz des Waldreichtums des Landes. Das Vogesengebirge nördlich des Breuschtals baut sich im wesentlichen aus dem hell- bis dunkelroten Buntsandstein auf. Bei Wasselheim, im Zornthal, und im sogenannten „Krummen Elsaß“ liegen die großen Steinbrüche, welche die besten Werksteine für den Häuserbau des Landes abgeben. Aus den alten Wasselheimer Brüchen stammt der rote Stein, aus dem das Straßburger Münster erbaut wurde. Unvergeßlich bleibt jedem die Erinnerung an den Anblick dieses erhabenen deutschen Bauwerkes, wenn die Abendsonne ihre Strahlen auf den roten Stein wirft und es über das ganze Land weithin sichtbar in feurigem Rot aufleuchtet.

Für die Landwirtschaft ist dieser Boden wegen seiner Armut an Nährstoffen recht ungeeignet. Aber wir alle wandern gern in sein Gebiet, denn er trägt

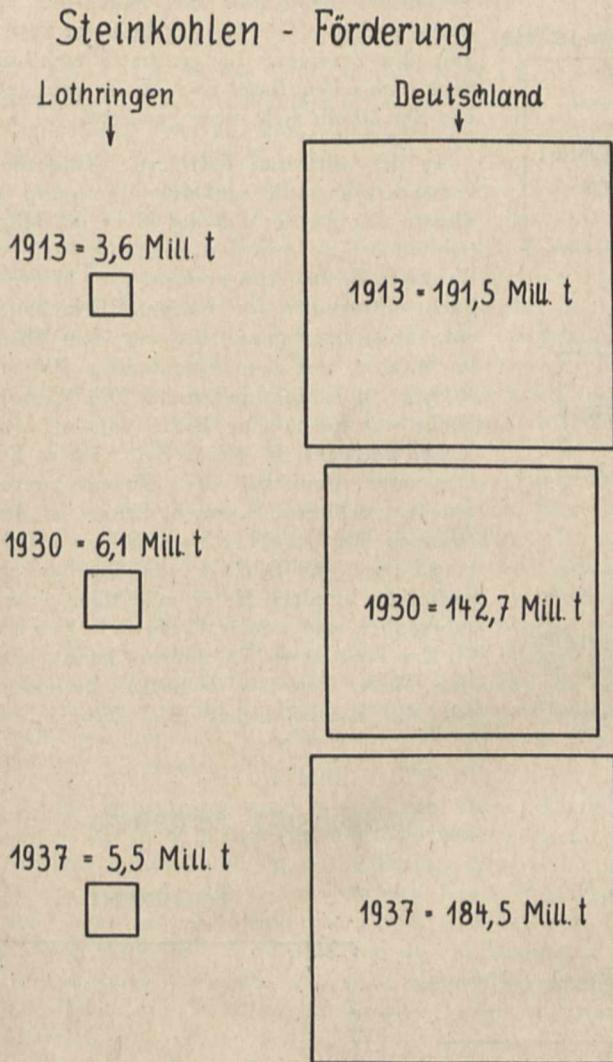


den herrlichen, uns so vertrauten deutschen Wald, den schönsten Landschaftsschmuck unseres Vaterlandes.

Die vorzüglich geleitete deutsche Forstverwaltung mit dem gründlich geschulten Personal brachte in

wenigen Jahren Ordnung in die riesigen Vogesenwälder, und die Holzwirtschaft hob sich von Jahr zu Jahr. Eine Waldbahn zur Holzabfuhr, wie sie kein anderes Land an Größe aufweisen konnte, wurde im Breuschthal der Vogesen angelegt.

Bild 2.



Bis jetzt haben wir von dem gesprochen, was an Werten auf dem elsäß-lothringischen Boden gedeiht, betrachten wir jetzt, welche Werte unter seiner Oberfläche ruhen. (Siehe Karte Bild 1.)

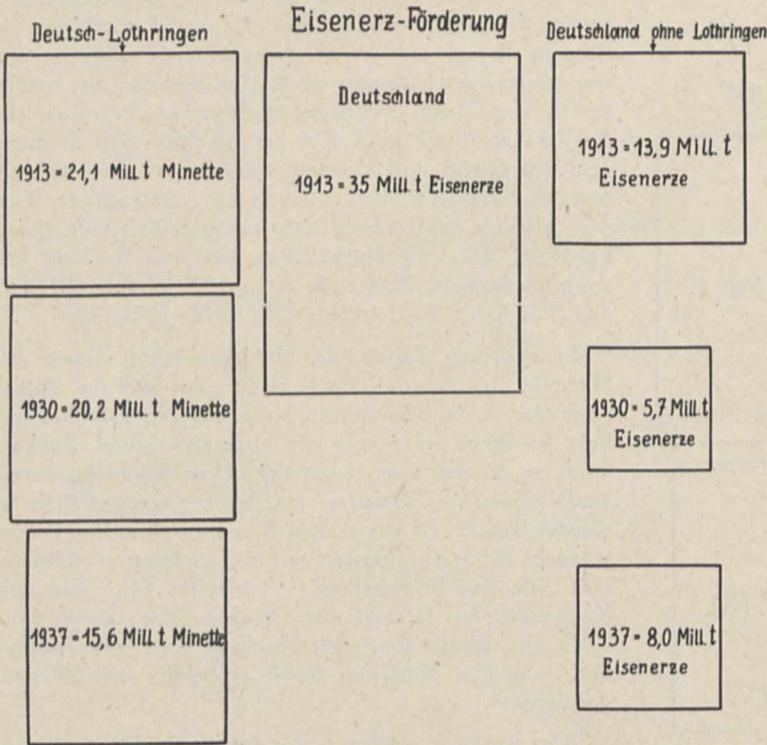
In der grauen Vorzeit der Erde, deren Dauer sich nur in vielen Millionen von Jahren ausdrücken läßt, in der sogenannten *Steinkohlenformation*, dehnte sich im Saargebiet, in der anliegenden Pfalz und dem anstoßenden ehemaligen Deutsch-Lothringen bis über die Mosel in französisches Gebiet hinein eine Wald- und Sumpflandschaft aus. Unter einem tropischen Klima wuchsen hier in einer großen Südwest-Nordost ziehenden Mulde riesige Farne und baumförmige Schachtelhalme. Durch langsame Senkung der Landschaft gerieten diese Urwälder unter Wasser, sie erstarben, verkohlten unter Luftabschluß und wurden begraben von den Schuttmassen, welche die Bäche und Flüsse von den Rändern des riesigen Beckens in dieses hinein verfrachteten. Mehrfach wiederholte sich dieser Vorgang, entstanden und versanken Wälder und wurden zugeschüttet. So bildete sich in unermeßlichen Zeiträumen eine bis 5000 m mächtige Schichtenfolge von Tonen, Sandsteinen und Schuttmassen mit zahlreichen, aus der Umbildung der begrabenen Wälder hervorgegangenen Kohlenflözen, die insgesamt eine

Stärke von rund 40 m haben und im einzelnen 1 bis 4 m dick sind. Rechts der Saar bei Saarbrücken treten sie zu Tage, im ehemaligen Deutsch-Lothringen, in Rosseln liegen sie 75 m, bei Bolchen 460 m tief. Im ehemaligen französischen Lothringen zu beiden Seiten der Mosel bei Pont à Mousson beginnen die 4—7 Flöze (5—7 m Kohle) erst in 650—900 m unter der Oberfläche und werden von einem wasserführenden Sandstein überdeckt. Schon 1913 betrug der Wert der jährlich in Deutsch-Lothringen geförderten Steinkohle 40 Millionen Mark, heute hat sich die Zahl beinahe verdoppelt. Man sieht auf der Zeichnung (Bild 2) den Stand der Kohlenförderung 1913, 1930, 1937.

In späteren Zeiten der Erdgeschichte drang das Meer in das heutige Lothringen ein, und im Mittelalter der Erde schwankten seine Küsten hier hin und her. In mehr oder weniger abgeschlossenen Buchten kam es in der sog. mittleren Muschelkalkformation ähnlich wie bei Wimpfen am Neckar und endlich im Keuper zur Bildung von Steinsalz. Bei Dieuze wurden 25 Steinsalzlager mit 86 m Salz erschlossen. Das Salz des Muschelkalkes wird bei Saarlouis, das Keupersalz bei Dieuze und Chateau-Salins durch Aus-solen zur Herstellung von Kochsalz und Soda gewonnen. Gut 1½ Millionen Mark erbrachte die jährliche Ausbeute.

Wir wandern weiter in der Erdgeschichte und kommen in die Juraformation. „In der Nähe einer Küste wurde im Bereich der Hochfläche des linken Moselufers in der mittleren Juraformation (Dogger) Eisen erz niedergeschlagen. Bäche und Flüsse führten die eisenhaltigen Wasser von einem Ardennenfestland her. Es ist ein Erz, in dem das Eisen in verschiedener chemischer Bindung in kleinen rundlichen Gebilden, die eine Ähnlichkeit mit Fischeiern haben, sogenannten Oolithen, auftritt. Gegenüber dem früher in Kalktaschen aufgebauten, phosphorsäurefreien Bohnerz, der Mine, gab man ihm früher mit Rücksicht auf seinen Phosphorgehalt und die dadurch bedingte geringere Verwertbarkeit den Namen *Minette*. Der Name ist geblieben, die Wertschätzung ist aber durch die Erfindung der Entphosphorung bedeutend gestiegen, wie dies riesige Hochofen- und Stahlwerksanlagen in ausdrucksvoller Weise bezeugen, die in der weiteren Umgebung von Diedenhofen, westlich der Mosel und auch an der Saar das Landschaftsbild beherrschen. Die *Minette* kommt in wechselnder Zahl von Lagern von verschiedener Ausdehnung und Farbe zwischen taubem Gestein vor und wird ohne wesentliche Schwierigkeiten hauptsächlich durch Stollen und Schachtanlagen, weniger durch Tagebau gewonnen.“ Die unteren Lager bestehen nur aus kieseligen Eisenerzen (grünes, schwarzes, braunes Lager), in den oberen überwiegen die kalkigen Erzbildungen (graues, gelbes von Düdelingen, rotkalkiges, gelbes von Algringen, rotes und rotkieseliges Lager). „Im Jahre 1903 wurde der Erzvorrat für Deutsch-Lothringen auf 1000, für Französisch-Lothringen auf 2500 Millionen Tonnen geschätzt.“ (L. van Werveke). Das gesamte *Minette*vorkommen wird als Erzbecken von Briey bezeichnet (siehe Karte). In diesem lassen sich im altfranzösischen Gebiet mehrere, durch erzarme Rücken getrennte Teilbecken unterscheiden (Becken von Orne, Landres, Crusnes und Longwy).

Bild 3.



Der Vorkriegswert der lothringischen Hüttenwerke wurde mit 1,5 Milliarden Goldmark bewertet. Die Entschädigung aber, die Deutschland nach dem Weltkrieg erhielt, betrug nur 3,5 Millionen Mark, was mit Recht als die ergiebigste Plünderung aller Zeiten bezeichnet worden ist. 1913 betrug die Förderung der lothringischen Eisenerzgruben rund 21 Millionen Tonnen, im Jahre 1930 blieb die Produktion nahezu auf demselben Stande wie 1913. Damals waren die lothringischen Werke außerdem mit den luxemburgischen verknüpft, so daß die Förderung beider Länder 28 Millionen Tonnen im Jahre erzielte. Wenn man bedenkt, daß die gesamte Eisenproduktion in Deutschland 1913 rund 35 Millionen Tonnen ausmachte, so ersieht man, daß etwa zwei Drittel der Förderung Lothringen entstammten und der deutschen Wirtschaft durch den Verlust dieses Landes entzogen wurden (s. Bild 3).

Deutschland besitzt keine wesentlichen Phosphatlagerstätten. Phosphate sind aber wertvolle Düngemittel, die heute die aufs höchste angespannte Bodenbewirtschaftung nicht mehr entbehren kann. Die bei dem Verhütten der 2% Phosphorsäure enthaltenden Minette vorgenommene Entphosphorung der Erze schuf die Thomasschlacke. In Schlackenmühlen staubfein gemahlen, stellt sie ein wertvolles Phosphatdüngemittel dar. Sie enthält rund 20% Phosphat und 58% Kalk. Vor dem Krieg konnte Deutschland seinen Phosphorbedarf aus Lothringen decken, bis heute ist es dagegen völlig auf die Einfuhr aus dem Auslande angewiesen.

Blättern wir weiter in dem Schichtenbuche der Erde. Wir erwähnten schon, daß in der Neuzeit der Erde, die allerdings auch schon vor mehreren Millionen Jahren ihren Anfang nahm, der Graben einsank, der von den Gebirgen der Vogesen und der Haardt im Westen und dem Schwarzwald und dem Odenwald

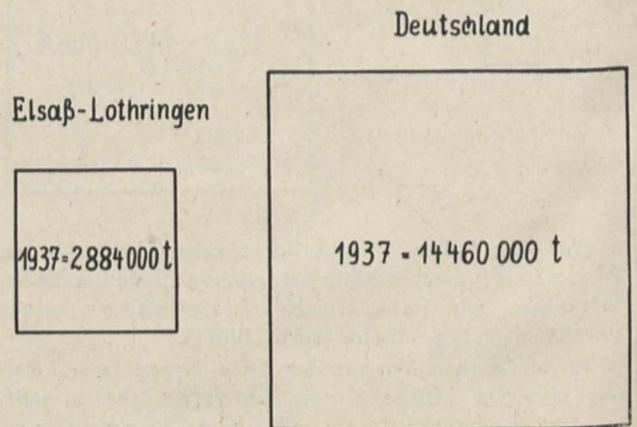
im Osten begrenzt wird. Das Rheintal ist, so wie es heute vor uns liegt, nur zu einem geringen Teil das Ergebnis der Tätigkeit des Stromes. Längst hatte sich die Senke zwischen Basel und Mainz gebildet, ehe der Rhein sich ihrer bediente.

In der mittleren Tertiärzeit (Oligozän) verstärkte sich die senkende Bewegung in diesem Gebiete so, daß das Meer die Möglichkeit erhielt, von den entstandenen Vertiefungen Besitz zu ergreifen. Eine Meeresbucht entstand in der heutigen Rheinebene, eine Salzwasserlagune, die mit dem Meer im Westen, mit dem sogenannten Pariser Becken, in Verbindung stand. Die Meeresbucht war durch eine Barre vom offenen Meere getrennt. In dieser Zeit kam es bei langsamer Senkung des Bodens unter einem trockenen, warmen Klima in den Wannsen des südlichen Rheintalgrabens zur Bildung von Gipsbänken, mehreren hundert Meter mächtigen Steinsalzbänken und zweier Kalisalzlager.

Erst seit etwa 70 Jahren kennt man den Wert, den die Kalisalze besonders für die Landwirtschaft als Düngemittel

Bild 4.

Kalirohsalz-Förderung



haben. Die Benutzung dieser Salze hat eine ungeahnte Steigerung der Ertragsfähigkeit der Ackerböden hervorgerufen. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts sah man allgemein mit Schrecken, daß der Boden den hohen Anforderungen, die man jahraus, jahrein an ihn stellte, nicht mehr gewachsen war. Er war an den Hauptnährstoffen der Pflanze: an Stickstoff, Kali und Phosphorsäure verarmt. Man war daher eine große Sorge los, als man den Stickstoffbedarf aus der Luft decken, die fehlende Phosphorsäure durch Phosphatminerale und Thomasschlackenmehl ergänzen konnte und endlich in den Kalisalzen Norddeutschlands ein Düngemittel fand, durch das man dem Boden das fehlende Kali wieder zuführen konnte. Vom Niederrhein bis zur ehemaligen deutsch-russischen Grenze und von der Unterelbe bis in die Gegend von Fulda wurden in der Zechsteinformation Kalisalze

nachgewiesen. Südlich des Maines fehlen die Zechsteinbildungen und somit auch die Kalisalze.

Um so bemerkenswerter war es, als man 1904 im Oberelsaß in der Oligozänformation abbaufähige Kalisalzagerstätten fand. Damit besaß Deutschland bis zu dem unglücklichen Kriegsende 1918 auch im Süden dieses Naturprodukt. Nur deutsch waren die Gebiete, wo in der Tiefe der kostbare Schatz aus dem Meere in solcher Menge ruht, daß er eine nennenswerte Rolle im Wirtschaftsleben spielen kann. Ueber 100 Tiefbohrungen aus deutscher Zeit und etwa 15 aus der Nachkriegszeit, ausgeführt in der oberelsässischen Rheinebene, ergaben die Ausdehnung zweier abbauwürdiger Kalisalzlager. Heilig Kreuz, 8 km südöstlich von Kolmar, und der Dinzelswald, 5 km WSW Neu-Breisach, sind auf Grund von Bohrungen im Jahre 1932/33 die nördlichsten Orte, an denen bisher Kalisalze angetroffen wurden. Weiter begrenzen die Orte Ensisheim, Battenheim, Lutterbach, Rheiningen, Sennheim, Bollweiler und Rädersheim das bis jetzt erbohrte Lager. Ferner wurden in den Jahren 1911 bis 1913 und in den letzten Jahren bei Müchhausen und Blodelsheim, also zwischen Ensisheim und dem Rhein, und endlich in Baden bei Buggingen, nordwestlich Müllheim-Badenweiler, Kalisalze nachgewiesen. Sie kommen an letztgenanntem Orte schon seit mehreren Jahren zur Ausbeutung. (Produktion 1937: 309 000 t Rohsalze und 53 000 t Reinkali.)

Alle Bohrungen lehrten, daß das obere Rheintal von etwa 2000 m mächtigen Tertiärablagerungen erfüllt ist, innerhalb deren die Kalisalze einen bestimmten Horizont des Unteroligozäns einnehmen. Man kann aber oberflächlich nichts von ihnen wahrnehmen, da sie von Kies- und Sandablagerungen des Rheines verhüllt werden, deren Mächtigkeiten an manchen Stellen die Höhe des Straßburger Münsters (142 m) noch übersteigen.

Das Material, aus dem sich die Tertiärschichten im Elsaß aufbauen, besteht aus bituminösen und salzhaltigen Mergeln und Tonen und aus Kalksandsteinen, ferner aus den chemischen Ausscheidungen des Meerwassers in Gestalt von Gips, Anhydrit, Steinsalz in Bänken bis zu 10 m Stärke und aus Kalisalzen. Zwei als Sylvinit bezeichnete Kalilager, die etwa 20 m voneinander getrennt liegen, können wir über weite Gebiete feststellen. Das obere Lager ist meist nicht über 1 m stark, das untere nach Abzug der Verunreinigungen im Mittel 3,30 m stark. Die Lager selbst bauen sich in einem ständigen Wechsel von dünnen Bändern auf, die aus Steinsalz und Sylvinit (Chlorkalium) bestehen. Alle Töne vom blassen Rosa bis zur Farbe des feuerroten Mohns sind in den Sylvinitbändern vertreten. Sie stehen in scharfem Kontrast zu dem Weiß der zwischengeschalteten Steinsalzlagen und dem Braunschwarz der Tonmergelschüre. Bisher wurde, im Gegensatz zu den Zechsteinsalzen Nord- und Mitteldeutschlands, außer dem Mineral Sylvinit nur an einer Stelle noch ein anderes Kalisalzmineral, der Carnallit (Chlorkalium-Chlormagnesium) angetroffen. Durch die zahlreichen Bohrungen, welche die Kalilager in Tiefen von 370 bis 1100 m nachgewiesen haben, kann die Verbreitung des unteren Lagers jetzt mit etwa 230 qkm, die des oberen mit etwa 115 qkm berechnet werden. Sehr wahrscheinlich setzt sich aber das untere Lager

und z. T. auch noch das obere weiter nach Norden fort. Aus 17 Schächten, die in deutscher Zeit abgeteuft wurden, und zwei, die 1932/33 vollendet wurden, vollzieht sich der Abbau der Lager. Deren gleichmäßige Ausbildung im ganzen Gebiet, wie auch die flache Neigung über größere Bezirke hinweg, erleichtert den Abbau sehr erheblich. Endlich sind die einzelnen Abbauhazone in den Lagern durch ihre Einbettung innerhalb harter Dolomit-Anhydritlagen so standfest, daß sie nur einen geringen Ausbau mit Grubenholz erfordern.

Die abbauwürdige Gesamtmenge an Rohsalzen beträgt insgesamt mindestens 1600 Millionen Tonnen, der Reinkaligehalt 300 Millionen Tonnen. Diese Menge reicht, um den heutigen Weltbedarf auf mindestens 175 Jahre zu decken. Diese Mengen stellen vor dem Kriege einen Wert von 55 Milliarden Goldmark dar. Dieses ist die Summe, die Deutschland in Gestalt dieses Bodenschatzes des deutschen Elsaß im Versailler Vertrag an Frankreich abgeliefert hat. Der ganze deutsche Besitz wurde enteignet und eine spätere deutsche Beteiligung verboten. Die 13 deutschen Schächte (die übrigen gehören einer elsässischen Gesellschaft) wurden in den vom französischen Staat geleiteten Mines Domiales zusammengefaßt. Die deutsche Kaliindustrie, die vor dem Kriege das Weltmonopol besaß, war jetzt, nach dem Verlust der

Bild 5.

Reinkali-Förderung

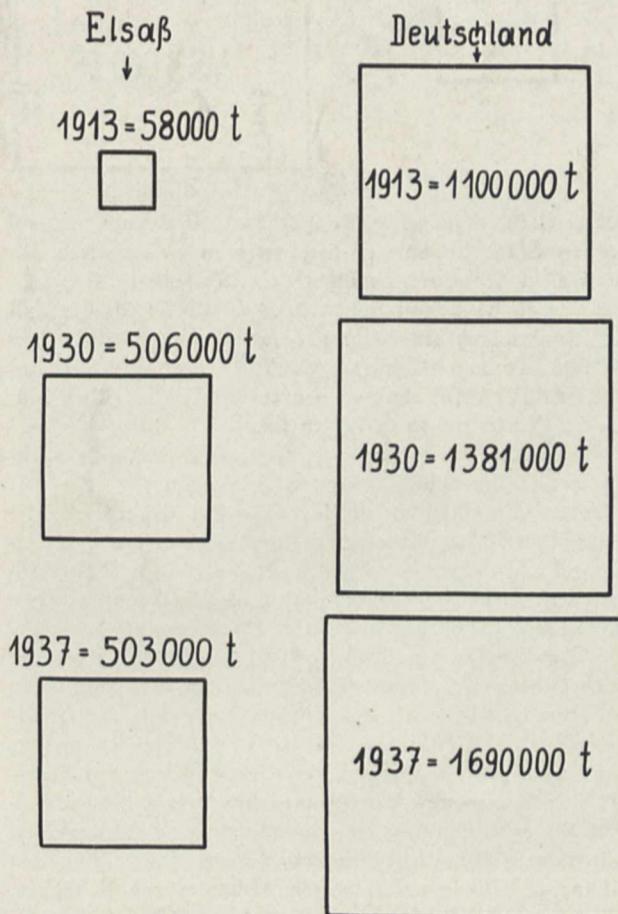
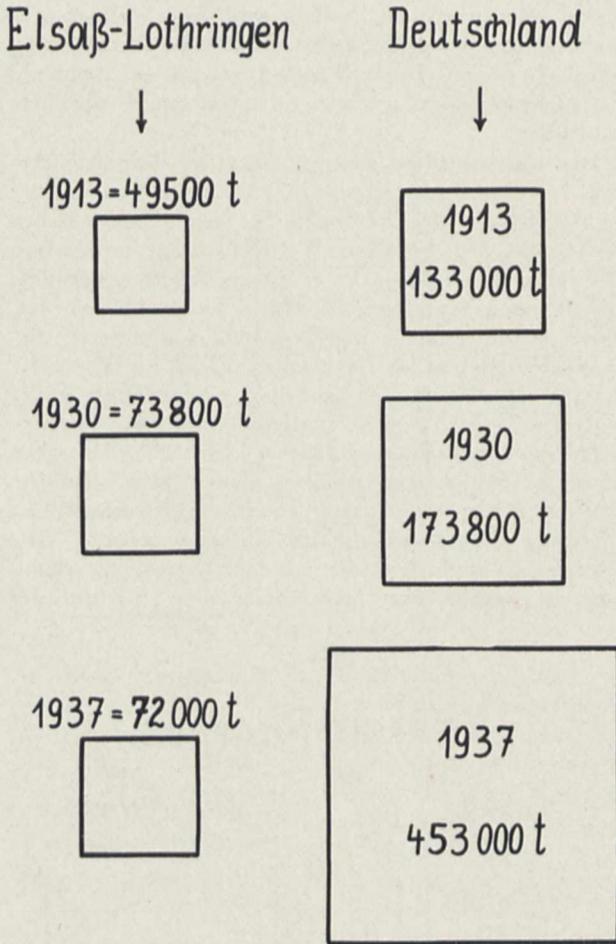


Bild 6.

Erdöl-Förderung



elsässischen Werke, gezwungen, mit der vom französischen Staat bedeutend begünstigten elsässischen Industrie in Konkurrenz zu treten. In einem deutsch-französischen Abkommen wurde 1926 bestimmt, daß der Auslandsabsatz bis zu einer Gesamtausfuhr von 840 000 Tonnen Reinkali zu 70% von Deutschland und zu 30% von Frankreich erstellt wird, darüber hinaus im Verhältnis von 50 zu 50.

Ueber die Förderung von Rohsalzen wie von Reinkali geben die Bilder 4 und 5 Auskunft.

Aber dieselben Schichten, die im Oberelsaß die wertvollen Kalisalzlager enthalten, bergen im Unterelsaß die bekanntesten Erdöllager von Pechelbronn, zwischen Hagenau und Weißenburg. Die Kalisalze haben sich aus dem Meerwasser abgeschieden. Die Erdöllagerstätten im Unterelsaß stehen gleichzeitig unter der Einwirkung von Süßwasserzuflüssen aus dem Norden. Die Anhäufung organischer, meist tierischer Reste lieferte durch Umbildung in großer Tiefe und unter einem starken Gebirgsdruck des Erdöl. Es füllt Sande und Sandsteine zwischen undurchlässigen Mergeln aus und ist in seiner Verbreitung von später erfolgten Lagerungsstörungen des Erdbodens abhängig. Früher erfolgte der Abbau durch Schächte, später ausschließlich durch Bohrungen. Neben letzte-

ren hat man kurz vor dem Kriege auf die alte Gewinnung durch Schächte mit großem Vorteil zurückgegriffen. Die französische Verwaltung hat dieses Verfahren noch ausgebaut; ein Feld von 7 km Länge und 2 km Breite wurde durch 3 Doppelschachtenanlagen erschlossen, und dadurch die Förderung, die 1913 rund 47 000 Tonnen betragen hat, auf 72 000 Tonnen im Jahre 1937 gesteigert. Dieser Menge entspricht ein Wert von rund 5 Millionen Mark. Auf Bild 6 verfolgen wir die Entwicklung der Förderung des Erdöls von der Zeit von 1913 bis 1937. Zugleich sehen wir, welchen Betrag die Erdölförderung in Deutschland in den letzten Jahren erreicht hat. Außer dem Elsaß besitzt Frankreich keine Erdöllagerstätte, und uns in Deutschland wurde durch die Abtrennung des Elsaß damals etwa ein Drittel unserer Produktion abgenommen.

Der Gesamtwert der in Elsaß-Lothringen gewonnenen Bodenschätze, also von Kohle, Eisenerzen, Steinsalz, Kalisalz, Phosphat und Erdöl, betrug 1930 mindestens 230 Millionen Mark.

Mit den Bildungen des Tertiärs in der Rheinebene hört auch die Bildung von nutzbaren Lagerstätten auf.

Werfen wir zum Schluß noch einen Blick auf die nicht in Lagern auftretenden nutzbaren Mineralien, auf die Erzgänge, und im Anschluß daran auf die Mineralquellen.

Zur Kohlenzeit begann die Einebnung eines alten Gebirges, das West- und Mitteleuropa vom französischen Zentralplateau über die Vogesen, den Odenwald bis zum Harz hin durchzogen hat. Seine Entstehung war mit starker Aufrichtung der Schichten, mit Falten- und Spaltenbildungen sowie mit dem Aufbruch feuerflüssiger Gesteine verbunden, die aber meist die Oberfläche nicht erreichten, sondern in der Tiefe erstarrten. Auf den Gesteinsgängen und besonders auf Spalten innerhalb dieser Gesteine erfolgte später die Abscheidung von Erzen. Trotz großer Verbreitung haben diese Erz- und Mineralgänge in den Vogesen heute keine wesentliche Bedeutung. Berühmt waren früher die Markircher Erzgänge und diejenigen des Weilertales, auf denen hauptsächlich silberhaltige Blei- und Kupfererze, ferner Arsen, Antimon und Silbererze gewonnen wurden. Ein weiteres Erzgebiet liegt in den Südvogesen im oberen Doller- und Thurtal. Einer neuen deutschen Durchforschung der Vogesen ist es vorbehalten, dem Erzbergbau in diesem Gebirge möglicherweise zu neuem Leben zu verhelfen.

An vielen Stellen des Landes entspringen dem Schoß der Erde Quellen, die sich von den Trinkwasserquellen durch einen Gehalt von gelösten Salzen oder durch besondere Wärme unterscheiden, und die wir als Mineralquellen und Thermen bezeichnen. Verfolgt man ihre Beziehungen zum geologischen Bau des Gebietes, in dem sie ihren Ursprung nehmen, so sehen wir, daß sie an diesen gebunden sind. Wenn wir von den meisten unserer Erzgänge sagen können, daß sie Absätze von oft mit heißen Dämpfen beladenen Mineralwässern darstellen, die auf Spalten des Gebirges aus meist großen Tiefen aufgestiegen sind, so haben wir damit auch die Herkunft der meisten Mineralquellen erklärt. Wir sehen deshalb, daß die große Zahl der elsässischen Mineralquellen den Ost- rand der Vogesen und der Haardt, das Bruchgebiet zwischen diesen und dem Rheintal, bevorzugt. Es sind

teils Heilwässer, teils Tafelwässer; eine Thermalsole von 41,5° entspringt bei Morsbronn im Unterelsaß. Häufig findet sich der Name Sulz, der auf den Salzgehalt des Wassers hinweist. Die bedeutendsten Mineralquellen sind: Wattweiler, Sulzmatt, Sulzbach, Kestenholz, Sulzbad, Balbronn, Morsbronn, Niederbronn und Sulz u. d. Wald). Wenn sie in kommender Zeit eine zeitgemäße Fassung erhalten, so ist zu hoffen, daß sie einen wertvollen Beitrag zum Heil der Menschheit liefern werden.

Unsere Betrachtungen zeigen uns, daß es in ganz Westeuropa kein Land gibt, das auf so engem Raume einen solchen Reichtum an Bodenschätzen aufweist wie Elsaß-Lothringen.

Schriftennachweis.

- E. von Stromer: Der Rhein, Deutschlands Strom, aber nicht Deutschlands Grenze. Nürnberg 1919.
 W. Wagner: Die Kalisalzlager im Oberelsaß und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Die Naturwissenschaften, 13. Jg., Heft 38, 1925.

- La géologie des Puits de Potasse de la Haute-Alsace. Mém. du Serv. de la Carte géolog. d'Alsace et de Lorraine Nr. 1, 447 p., 1 atlas de 42 planches, 1929.
 — Die Erdöl- und Asphaltlagerstätten im Elsaß in Engler-Höfer: „Das Erdöl“ II, 2. Teil. 2. Aufl. S. 314—347. 1930.
 — Das Unteroligozän im Rheintalgraben unter Berücksichtigung seiner Lagerstätten. Notizblätter der Hess. Geol. Landes-Anstalt Darmstadt, V. Folge, 19. Heft, 1938.
 L. van Werveke: Erläuterung zu Blatt Saarbrücken der Geol. Uebersichtskarte von Elsaß-Lothringen 1:200 000. 1906.
 — Bemerkungen über die Zusammensetzung und die Entstehung der lothrg.-luxemburgischen Eisenerze (Minette). Mitt. der Geol. Land.-Anst. von Elsaß-Lothrg. V. Band, Heft 4. 1903.
 — Die Ergebnisse der geologischen Forschungen in Elsaß-Lothringen und ihre Verwendung zu Kriegszwecken. Schriften der Wissenschaftl. Gesellsch. in Straßburg 1916. Heft 28.
 Zeitschrift für Praktische Geologie: Lagerstättenchronik. Halle 1938.

Herz und Herzleistungen bei Zwillingen

Von Dozent Dr. med. habil. K. BLUMBERGER, Düsseldorf, z. Z. im Heere

Zur Beantwortung der Frage, wieweit eine Eigenschaft des Menschen von erblichen Grundlagen, wieweit von Umwelteinflüssen abhängt, leistet uns heute keine Methode bessere Dienste, als die Zwillingforschung. Zweieiige Zwillinge verhalten sich allen Merkmalen gegenüber wie auch sonst zwei altersungleiche Geschwister. Dagegen treten Merkmale, die nur von Erbfaktoren bestimmt werden, bei eineiigen Zwillingen stets gemeinsam auf oder sie fehlen bei ihnen gleichsinnig. In Eigenschaften, die nur von äußeren oder Umwelteinflüssen abhängen, verhalten sich

eineiige Zwillinge wie die zweieiigen. Und bezüglich der Merkmale endlich, die zum Teil von erblichen, zum andern von äußeren Bedingungen bestimmt werden, unterscheiden sich die eineiigen Zwillinge in ihrem Verhalten von dem der zweieiigen um so mehr, je größer der Einfluß der Erbfaktoren und je geringer jener der Umweltfaktoren ist. Mit anderen Worten, je mehr der Erbeinfluß überwiegt, desto häufiger wird eine Eigenschaft bei beiden Paarlingen eines eineiigen Zwillingspaars auftreten und desto öfter wird gegenüber zweieiigen Zwillingen gleiches Verhalten bei ein-

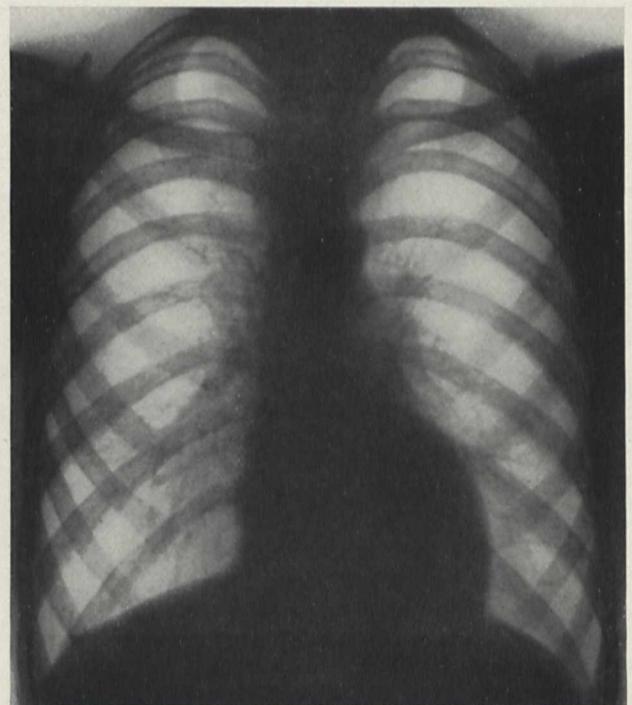
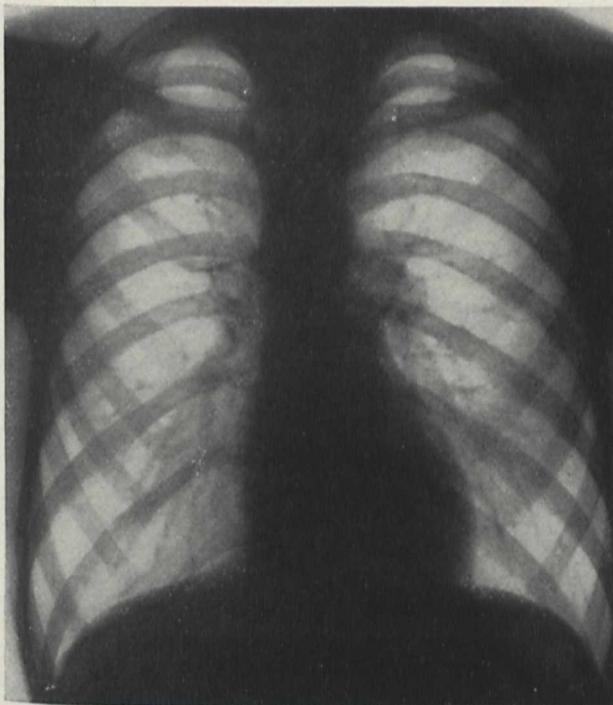


Bild 1. Röntgenaufnahmen des Herzens 13jähriger eineiiger Zwillinge mit ähnlicher Herzform

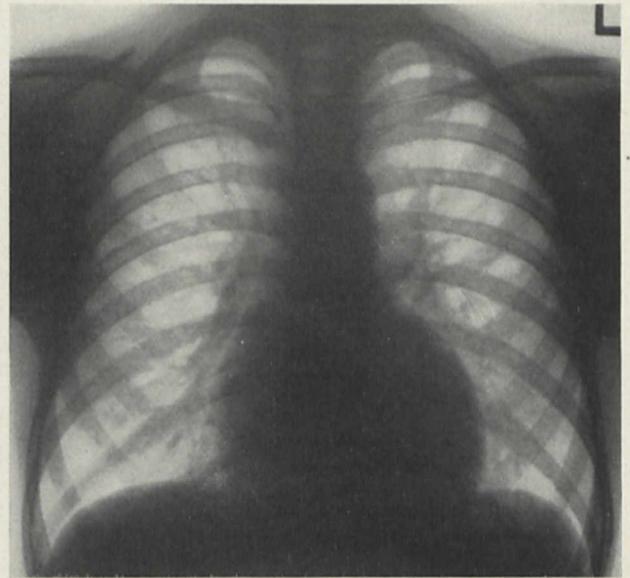
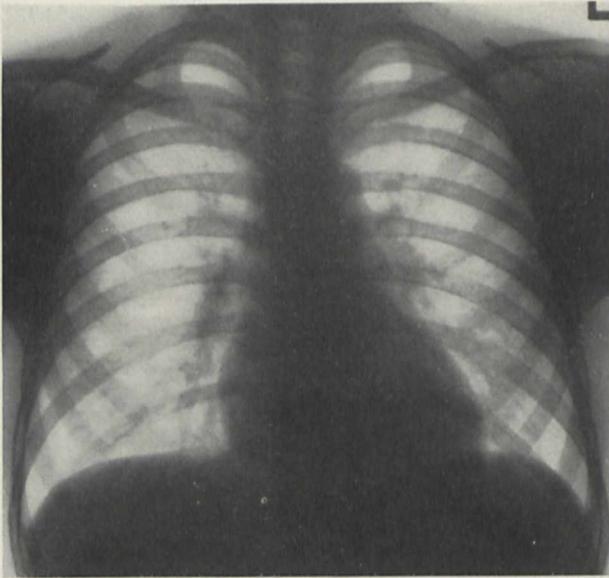


Bild 2. Röntgenaufnahme des Herzens bei 13jährigen zweieiigen männlichen Zwillingen mit verschiedener Herzform. Vor allem am linken Herzrand fallen die Formunterschiede auf

eiigen Zwillingen gefunden. Es gibt aber nicht nur Eigenschaften, die vorhanden sein oder fehlen können, sondern auch solche, die einer Stufung von völliger Übereinstimmung über verschiedene Grade der Ähnlichkeit bis zu völliger Verschiedenheit unterworfen sind. Handelt es sich hierbei um irgendwie meßbare Unterschiede, so ergeben vergleichende Untersuchungen bei eineiigen Zwillingen einen um so größeren Ähnlichkeitsgrad gegenüber zweieiigen Zwillingen, je mehr der Erbd- den Umweltseinfluß überwiegt.

Kaum ein Forschungsweig der Medizin hat sich mehr darum bemüht als die Kreislaufforschung, Organ- und Leistungsgrößen präzise zu messen und zu berechnen. Deshalb sind der Zwillingforschung bei der vergleichenden Untersuchung des Herzens und seiner Funktionen ganz besondere Möglichkeiten geboten, zu exakten Ergebnissen zu gelangen.

Mit Hilfe der Röntgenstrahlen läßt sich die Form und die Größe des Herzens bestimmen. Die Herzgröße ist bislang meistens in linearen Maßen des Herzschattens im Röntgenbild ausgedrückt worden; es wird die Länge des Herzens und seine Breite (größter Abstand des rechten plus größtem Abstand des linken Herzrandes von der durch die Mitte des Brustkorbbildes gezogenen Linie) gemessen. v. Verschuer und Zipperlen haben bei eineiigen Zwillingen häufiger gleiche oder sehr ähnliche Herzformen gefunden als bei zweieiigen Zwillingen. Die Unterschiede der Herzbreite wurden von ihnen und ebenso in Untersuchungen, die Weitz ausgeführt hat, bei zweieiigen Zwillingen durchschnittlich wesentlich größer gefunden als bei eineiigen Zwillingen. Auch eigene Untersuchungen an kleinerem Material haben das bestätigt. Dabei sind aber gleichzeitig auch Messungen über die Flächengröße des Herzschattens im Röntgenbild vorgenommen worden und über das Verhältnis der Herzbreite zum größten Brustkorbbreitendurchmesser und der Herzschattenfläche zur Fläche der beiden Lungenbilder im Röntgenbild. Diese Messungen haben ergeben, daß die Unterschiede der Herzgröße und des Verhältnisses

zwischen der Größe des Herzens und des Brustraumes bei zweieiigen Zwillingen wesentlich größer sind als bei eineiigen Zwillingen. Dreidimensionale Messungen der wirklichen räumlichen Größe des Herzens sind noch mit zu großen Fehlerquellen behaftet, als daß es sich lohnen würde, sie zur vergleichenden Untersuchung bei Zwillingen heranzuziehen.

Mehrere Untersucher haben die Pulszahlen bei eineiigen und zweieiigen Zwillingen geprüft und beim Vergleich bei den zweieiigen wesentlich unterschiedlichere Zahlen gefunden als bei den eineiigen Zwillingen. Die Tabelle 1 gibt die durchschnittlichen Pulsdifferenzen nach Autoren geordnet an.

Tabelle 1.

Autoren	EZ*)		ZZ*)	
	Anzahl	durchschnittliche Pulsdifferenz	Anzahl	durchschnittliche Pulsdifferenz
v. Verschuer . .	38	7,5	25	12,0
Curtius	43	7,1	24	7,7
Zipperlen	35	7,2	37	5,3
Weitz	34	6,5	27	6,8
Hecht u. Gupta .	25	6,7	24	10,9

* EZ eineiige Zwillinge
ZZ zweieiige Zwillinge

Auch die Unterschiede des Blutdrucks, die in Höhe des Quecksilberdrucks angegeben werden, sind an größeren Zwillingsserien untersucht worden. Dabei wurden die in der Tabelle 2 zusammengestellten durchschnittlichen Blutdruckdifferenzen gefunden, die zeigen, daß sich zweieiige Zwillinge auch bezüglich ihres Blutdrucks wesentlich unähnlicher sind als eineiige Zwillinge.

Die Tätigkeit der Herzkammern zerfällt in verschiedene zeitliche Phasen, die Diastole, während der die Herzkammern das von den Vorhöfen ihnen dargebotene Blut aufnehmen, und die Systole, während der sie sich zusammenziehen, um das Blut in die Blutbahnen auszuwerfen. Die Systole wiederum zerfällt in

Tabelle 2*)

Autoren	EZ		ZZ	
	Anzahl	durchschnittliche Blutdruckdiffer. in mm Hg	Anzahl	durchschnittliche Blutdruckdiffer. in mm Hg
v. Verschuer . .	35	5,8	22	10,0
Curtius	42	5,6	25	9,2
Zipperlen	34	3,9	35	6,7
Weitz	34	6,69	27	11,56

* Nach W. Weitz, die Vererbung innerer Krankheiten, Stuttgart 1936

die Anspannungszeit, das ist die Zeit vom Beginn der Zusammenziehung des Herzmuskels bis zur Oeffnung der vor die großen Hauptschlagadern geschalteten Ventilkappen, und die Austreibungszeit, das ist die Zeit vom Beginn der Oeffnung dieser Klappen bis zu ihrem Verschuß. Während dieser Zeit also wird das Blut vom Herzen in die Blutbahnen ausgeworfen. Die Zeit, in welcher sich die Anspannung des Herzens vollzieht und in welcher das Herz die Austreibung des Blutes (das sogenannte Schlagvolumen) meistert, ist ein genauer und zuverlässiger Maßstab für die Funktionstüchtigkeit des Herzens. Meine Untersuchungen an eineiigen und zweieiigen Zwillingen haben gezeigt, daß diese beiden Funktionen des Herzens bei eineiigen Zwillingen zeitlich wesentlich ähnlicher sind und viel geringere Unterschiede aufweisen als bei zweieiigen Zwillingen. Wenn es sich auch bisher noch um Untersuchungen an kleinen Zahlen handelt, die Ergebnisse also quantitativ noch nicht als endgültig bezeichnet werden dürfen, so ist doch zu erwarten, daß auch bei weiteren Untersuchungen an größeren Zwillingsserien (die nach dem Krieg fortgeführt werden sollen) grundsätzlich das nämliche Verhalten sich zeigt: größere Unterschiede der Herzfunktionen bei zweieiigen Zwillingen als bei eineiigen. Die Tabelle 3 zeigt die Unterschiede der Pulszahl, des systolischen Blutdrucks, der Blutdruckamplitude (= Differenz zwischen der Höhe des Blutdrucks auf dem höchsten und niedrigsten Druckpunkt der Pulswelle), der Anspannungszeit und der Austreibungszeit bei 9 eineiigen und 5 zweieiigen Zwillingspaaren. Der Quotient der Abweichung zwi-

Tabelle 3.

	EZ	ZZ	Quotient der Abweichung ZZ/EZ
Pulszahl	8	17,6	2,2
systolischer Blutdruck . . .	1,7 mm Hg	7,0 mm Hg	4,1
Blutdruckamplitude . .	1,25 mm Hg	2,0 mm Hg	1,6
Anspannungszeit	0,0025 sec	0,005 sec	2,0
Austreibungszeit	0,0107 sec	0,050 sec	4,67

sehen ZZ und EZ zeigt an, wieviel mal so groß der Unterschied bei den zweieiigen wie bei den eineiigen Zwillingen ist.

Gleichzeitig mit jeder mechanischen Herzmuskelaktion gehen wie bei jeder Muskeltätigkeit überhaupt Änderungen der elektrischen Spannung der einzelnen Herzmuskelteilchen einher. Die Spannungsdifferenzen zwischen den einzelnen Herzabschnitten können auf elektrische Meßinstrumente (z. B. ein Saitengalvanometer) übertragen und auf einem laufenden Film die durch die Spannungsänderungen verursachten Bewegungen der Saite photographiert werden. Die hierdurch entstehenden Kurven werden als Elektrokardiogramme bezeichnet und spielen heute bei der Untersuchung der Herzfunktion in gesunden und kranken Tagen eine große Rolle, da die Kurven bestimmte immer wiederkehrende Charakteristika haben, und da unter krankhaften Bedingungen charakteristische Veränderungen der typischen Kurvenformen auftreten. Verschiedene Autoren haben nun untersucht, ob sich die Kurven eineiiger Zwillinge ähnlicher sehen als die Kurven zweieiiger Zwillinge und haben dies größtenteils bestätigt gefunden. Die Kurven eineiiger Zwillinge sehen sich nach L. Graf untereinander so ähnlich wie zwei Namenszüge oder Unterschriften, die derselbe Mensch geschrieben hat. Bei verschiedenen Unterschriften des gleichen Menschen wechselt zwar die Größe der einen oder anderen Buchstabenschleife u. dgl. m., aber das Grundgefüge, die charakteristischen Züge der Unterschrift sind immer die nämlichen. Graf bezeichnet daher das Elektrokardiogramm als

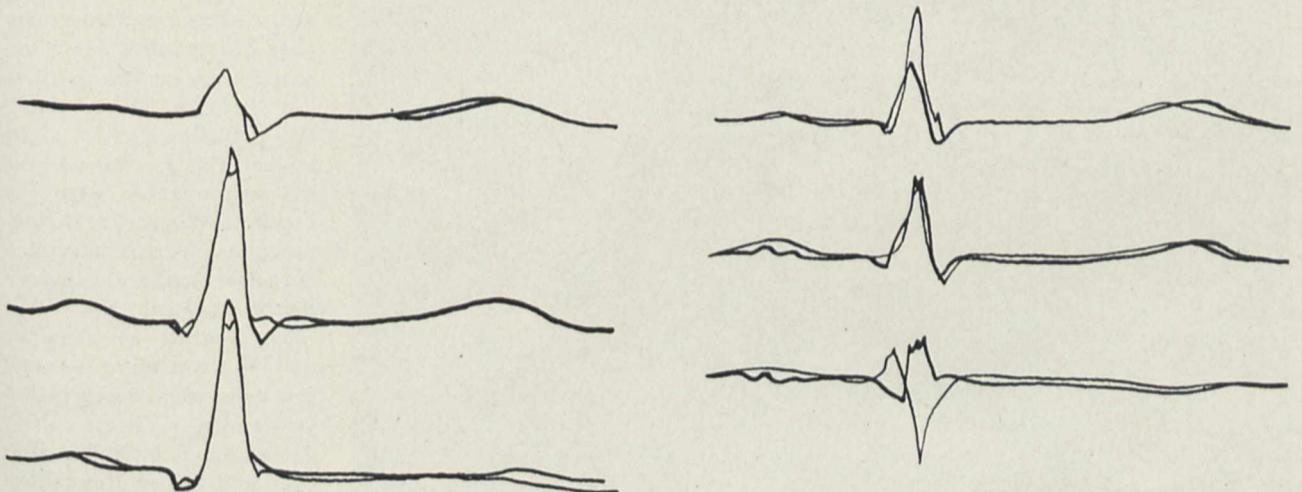


Bild 3. Elektrokardiogramme, links: Von eineiigen Zwillingen-, rechts: von zweieiigen (gleichgeschlechtlichen) Zwillingspaaren. Doppelkonturen und sich überschneidende Konturen zeigen die Abweichungen zwischen den Kurven jedes Zwillingspaars an. Die Unterschiede sind vor allem bei den raschen Schwankungen der ZZ sehr deutlich. (16 cm Filmlaufgeschwindigkeit)

Alle Bilder. Blumberger

die „Handschrift des Herzens“ und sagt, daß bei eineiigen Zwillingen alle wesentlichen Grundzüge des Elektrokardiogramms übereinzustimmen pflegen, wenn auch gelegentlich gewisse Größenunterschiede einzelner Kurvenabschnitte bestehen, während bei zweieiigen Zwillingen häufig grundsätzliche Formunterschiede gefunden werden, so daß die Kurven einander völlig verschieden und unvergleichbar aussehen. Die Tabelle 4 zeigt, daß bei eineiigen Zwillingen ähnliche und sehr ähnliche Elektrokardiogramme wesentlich häufiger auftreten als verschiedene, bei zweieiigen Zwillingen dagegen umgekehrt.

Vergleichende Untersuchungen über die Herzform und die Herzgröße und über verschiedene Funktionen des Herzens haben also gezeigt, daß bei eineiigen Zwillingen durchwegs größere Ähnlichkeiten oder Übereinstimmungen bestehen als bei zweieiigen Zwillingen. Das beweist, daß die Gestalt und Größe des Herzens, seine Lage im Brustraum und seine Leistungen weitgehend von Erbfaktoren bestimmt werden. Es ist auch gelungen, in einzelnen Untersuchungen die Größe und Bedeutung von Umwelteinflüssen gegenüber den Erbeeinflüssen zu bestimmen. Aber nicht nur an herzgesunden Menschen sind vergleichende Herzuntersuchungen erfolgreich durchgeführt worden, auch bei Zwillingen, die beide oder deren einer Zwillingspartner

Tabelle 4*).

Autoren	Anzahl	Elektrokardiogramm-Form		
		sehr ähnlich	ähnlich	verschieden
	EZ			
Kabakow u. Ryvkin	81	87,6%		
Hecht u. Gupta .	50	60 %	20 %	20 %
Parade u. Lehmann .	53	41,5%	47,2%	11,3%
Graf	22	68 %	23 %	9 %
Bowman u. White .	32	50 %	25 %	25 %
Kahler u. Weber . .	15	33 %	60 %	7 %
	<b b="" zz<="">			
Kabakow u. Ryvkin	69			76,8%
Hecht u. Gupta .	48	32 %	38 %	30 %
Parade u. Lehmann .	53	1,9%	35,8%	62,3%
Graf	13	0	8 %	92 %
Bowman u. White .	22	22 %	28 %	50 %
Kahler u. Weber . .	15	0	53,3%	46,7%

* Nach Berechnungen von Kahler und Weber, Zeitschr. klin. Med. Bd. 137, 1940.

herzkrank war, sind ähnliche Untersuchungen unternommen worden und haben erwiesen, wie weit Erkrankungen des Herzens von erblichen, wie weit von äußeren, in der Umwelt liegenden Faktoren abhängen.

Carnuntum

Von Univ.-Dozent Dr. E. SWOBODA, Archäol. Institut des Deutschen Reiches, Zweigstelle Wien.

Jahrhunderte eines gewaltigen Ringens um den Donauraum nahmen ihren Anfang, als Rom durch Rückschläge in Illyrien und am Rhein unmittelbar vor der geplanten Vernichtung des zwar noch in Bildung begriffenen, aber schon mächtigen Quadenreiches nördlich der Donau gezwungen wurde, von einer Offensiv-

politik gegen Westdeutschland und die Sudetenländer abzusehen. Kaiser Tiberius (14—37) verzichtete auf den Traum eines römischen Germanien und legte den Strom als Nordgrenze des römischen Imperiums fest. Und dabei blieb es — abgesehen von den linksufrigen Erwerbungen Trajans, die aber 275 wieder geräumt werden mußten — auch in der Folgezeit trotz gelegentlicher Versuche einzelner Herrscher, die augusteischen Offensivgedanken wieder aufzunehmen und trotz mancher Stützpunkte der römischen Grenzpolitik jenseits des Stromes. Daher säumten Befestigungen im allgemeinen seit Beginn unserer Zeitrechnung als lange Postenkette das rechte Donauufer; im Verein mit den vorgelagerten abhängigen Klientelstaaten, die eine kluge Politik zu schaffen und — wenn nötig — auch gegeneinander auszuspielen verstanden hatte, oblag ihnen der Schutz des Reiches und seiner Handelsbeziehungen nach dem Norden und auf der Donau vor den unruhigen und stets angriffsbereiten Germanen-



Bild 1. Blick auf einen der großen Räume innerhalb der Siedlung Carnuntum, von denen einige Ausmaße bis zu 12 × 22 m erreichen. Die in großer Fülle sichtbaren Pfeiler tragen die Platten des Fußbodens, der von unten beheizt wurde

stammen. Dieses System der Grenzverteidigung hat im ganzen genommen durch Jahrhunderte seine militärische und kulturelle Aufgabe erfüllt — selbst noch in der zweiten Hälfte des 4. Jahrhunderts, als sich bereits die wohlätige Wirkung der germanischen Durchdringung des 2. und 3. Jahrhunderts in eine gleichsam umgekehrte Romanisierung gewandelt hatte und im Zusammenhang mit der steigenden sozialen Zersetzung des Imperiums und seinen erschöpften Möglichkeiten zu einer fremden Macht im Staate geworden war. Erst um die Wende vom 4. zum 5. Jahrhundert — in einer Zeit also, in der die römische Welt von gewaltigen inneren Kämpfen geschüttelt und von einem allgemeinen Niedergangsbewußtsein beunruhigt wurde — drängen immer zahlreicher und unaufhaltsam Germanenschwärme und -völker durch die Breschen, die sie dem Verteidigungssystem und dem Reiche seit den Tagen Mark Aurels geschlagen hatten, südwärts. Damals hat das Römische Reich das Wiener Becken und das Burgenland verloren, und zu den Grenzposten, die zur

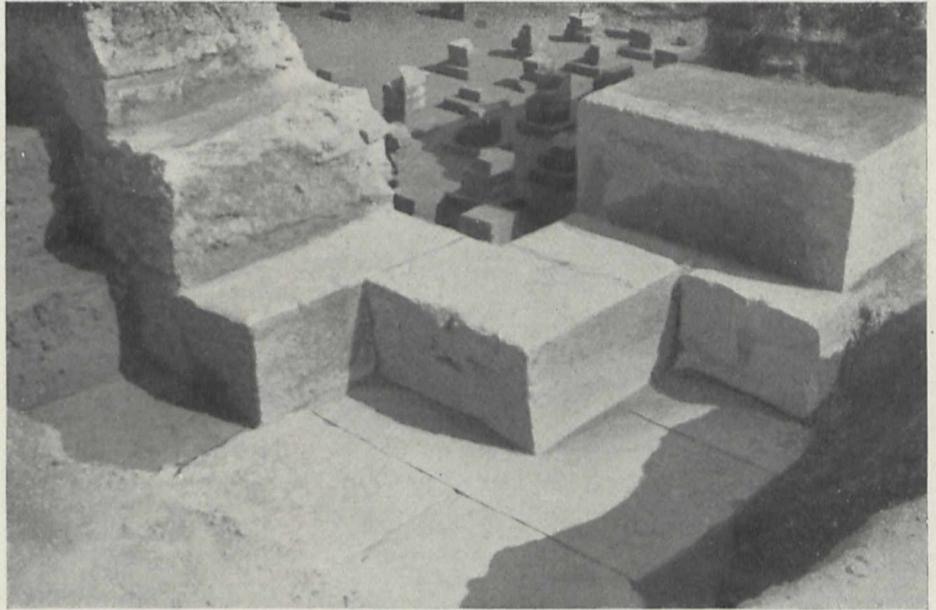


Bild 2. Im Zusammenstoß zweier Mauerstücke sind die Fundamente in einer sonst nicht üblichen Weise verstärkt. Die genau bearbeiteten Ouader konnten dabei ohne jedes Bindemittel versetzt werden

selben Zeit unter Umständen zugrunde gingen, wie sie tragischer und verworrener kaum gedacht werden können, gehört auch Carnuntum.

Seine Lage bei Deutsch-Altenburg am Schnittpunkt zweier überaus wichtiger Verbindungen, der alten Bernsteinstraße, die von der Ostsee herab über Carnuntum auf weite Strecken ohne wesentliches Hinder-

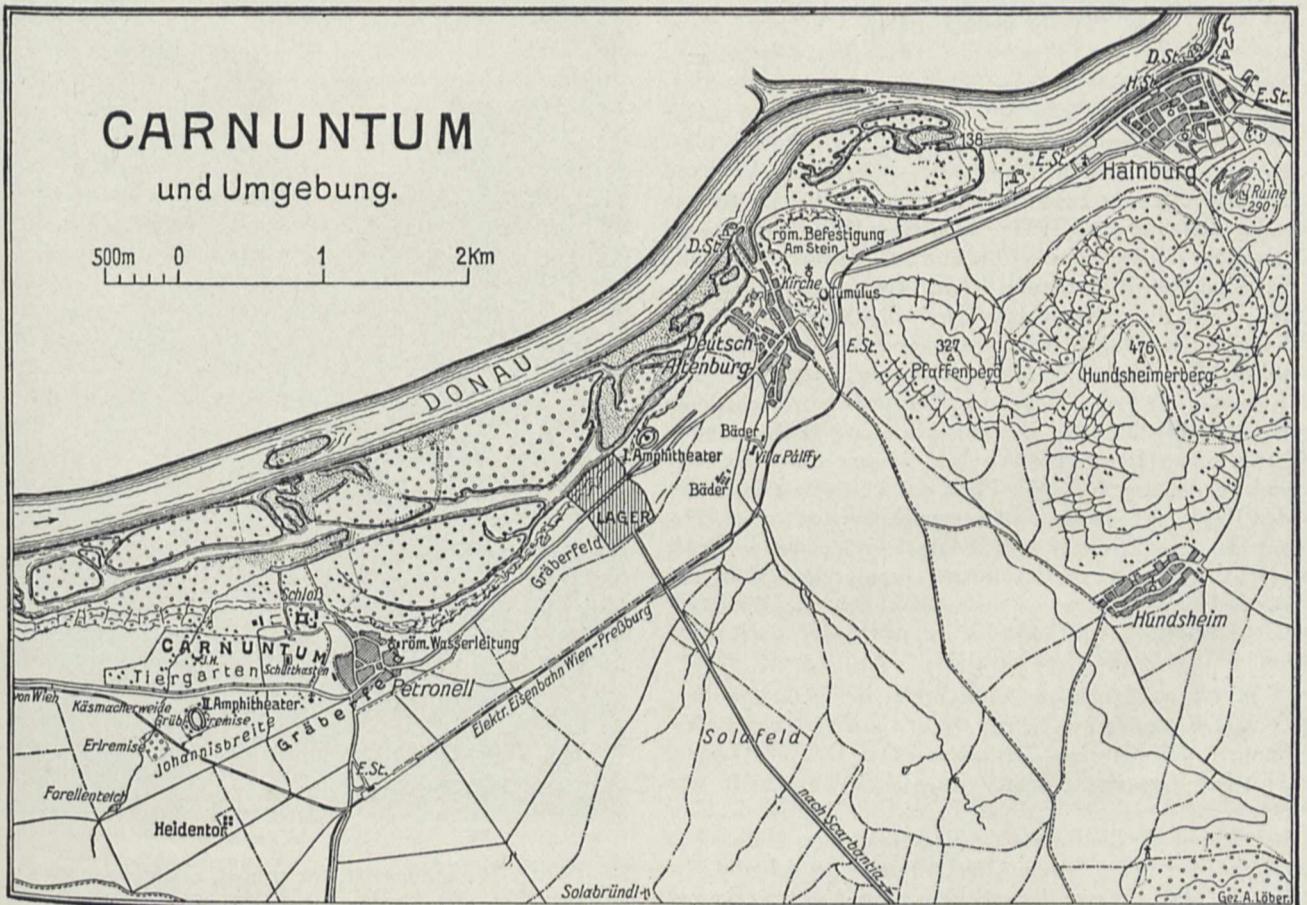




Bild 3. Heizgang, der dem in Bild 1 wiedergegebenen Raum die Heißluft zuführte

nis nach Italien führte, und jener anderen Straße, deren Richtung und Bedeutung durch die Donau selbst gegeben ist, war von dem weitblickenden Kaiser Tiberius geschickt gewählt; militärische Notwendigkeit und handelspolitische Interessen also waren für die Anlage einer Befestigung gerade an dieser Stelle betimmend gewesen. Allerdings: Carnuntum wurde, wie die Sprache der Bodenfunde lehrt, damals nicht erst gegründet; der Name und eine Siedlung Carnuntum haben schon Jahrhunderte vorher als Wirtschaftsmittelpunkt vorrömischer Gemeinwesen bestanden. Die Wissenschaft bringt daher mit Carnuntum zunächst eine Hallstatt-Siedlung bei Deutsch-Altenburg in Zusammenhang, einen Ort des illyrischen Stammes der Azalier; sodann einen befestigten Platz des keltischen Stammes der Bojer, dessen Lage bisher noch umstritten ist, ferner das von Tiberius gegründete Legionslager — jetzt erscheint der Name Carnuntum zum erstenmal in der römischen Literatur — und schließlich die Zivilstadt Carnuntum, die im Anschluß an das Lager entstanden ist.

In den vergangenen Jahrzehnten haben langjährige, oft unter großen geldlichen Opfern durchgeführte Grabungen des Vereins Carnuntum den Ort des Lagers genauer festgelegt, seine Geschichte aufgehell und eine Fülle ungewöhnlich anschaulichen Materials über Leben und Treiben einer Grenzgarison des Römischen Reiches zutage gefördert. So gut man jedoch die Geschichte des Lagers, der militärischen Siedlung kennt,

so gering ist im allgemeinen unsere Kenntnis von der etwa 2,5 km westlich des Lagers entstandenen Handelsstadt Carnuntum, die den gewandten Römern ein weites Feld kaufmännischer und kultureller Tätigkeit eröffnete. Frühere, mit spärlichen Mitteln durchgeführte Grabungen ließen erkennen, daß der Mittelpunkt der antiken Stadt unmittelbar westlich des Ortes Petronell und nördlich der Reichsstraße auf unverbautem Gelände liegt, und das Stadtgebiet als solches ein Gelände von etwa 180 ha bedeckt, während südlich der Reichsstraße das ausgedehnte Gräberfeld sich hinzieht; dort war auch ein 1924—1931 ausgegrabenes Amphitheater erbaut worden.

Nicht alltäglich ist die Geschichte dieser Grenzstadt, in der man neben klassischen Lauten auch „barbarische“ Idiome hören konnte. Seit ihrer Zugehörigkeit zum Römischen Weltreich ist sie durch ein ausgedehntes Straßennetz mit ihren Nachbarbezirken und dem Süden verbunden, hatte sie teil an einer geordneten Verwaltung und erfreute sich bis nach der Mitte des 2. Jahrhunderts einer durch Kriegslärm kaum je gestörten Entwicklung. So kann es nicht wundernehmen, daß — wie schon die bisherigen Funde lehren — ihre Einwohner in bürgerlicher Wohlgeborgenheit lebten, die Stadt mit Denkmälern aller Art — darunter auch das eine oder andere Stück aus dem Süden stammend — Zweck- und Luxusbauten verschönten und Träger einer einzigartigen Kultur geworden waren, deren Bild im wesentlichen der Geschmack des Militärs und des Einheimischen geformt hatte. In wirtschaftlicher Hinsicht übernimmt sie die Funktion der vorrömischen,



Bild 4. An der Innenseite der großen Umfassungsmauer verläuft ein mit starken Quadern ausgelegter Kanal

Bilder: Swoboda

einst weiter östlich gelegenen Handelsstadt und steigt zu einem Umschlagplatz ersten Ranges auf, dem von Kaiser Hadrian (117—138) das Recht einer autonomen römischen Bürgergemeinde zuerkannt wurde (*municipium Aelium Carnuntinum*). Ihre weiteren Geschicke bestimmt die zunehmende Verschlechterung der politischen und wirtschaftlichen Lage des Reiches. Während der Markomannenkriege erlebt sie durch einige Jahre hindurch alle Schrecken einer Besetzung durch feindliche Stämme; dann sah sie den Kaiser Mark Aurel, der sich im benachbarten Lager aus einer tristen Gegenwart zu tiefer, philosophischer Betrachtung erhebt; sie nahm Anteil an der Erhebung des Statthalters Septimius Severus zum Kaiser und erfuhr die Rang-erhöhung zur *colonia Septimia Aurelia Antoniniana*; in ihren Mauern tagte im Jahre 307 der Kongreß der drei Imperatoren Diokletian, Galerius und Maximinus mit dem Ziel, die gestörte Ordnung in der Thronfolge wieder herzustellen; sie war Zeuge der Proklamation des persischen Lichtgottes Mithras zum Schirmherrn des Reiches, wodurch die Kulturkrise, die das Reich schon seit Jahrzehnten belastete, im Sinne der Kaiser ihr Ende finden sollte; denn neben dem Christentum, dessen Spuren auch in Carnuntum erkennbar sind, stritten Mithras und eine bunte Reihe anderer östlicher und westlicher Gottheiten um die Macht über die Gemüter; und schließlich war Carnuntum mehr als einmal wegen seiner günstigen strategischen Lage Ausgangs- und Stützpunkt für die Operationen gegen die Gefahr aus dem Norden. Noch gegen Ende des 4. Jahrhunderts, als die einstige blühende Handelsstadt bereits zum Dorf herabgesunken war, wird von einem Geschichtsschreiber ihr Wert als militärischer Stützpunkt hervorgehoben. Kaiser Valentinian I. (364—375), der von Carnuntum aus nochmals einen Feldzug gegen die Germanen plante, erhöht zum letzten Male durch Zu- und Neubauten die Verteidigungskraft dieses Platzes. Bald darauf jedoch kam, wie schon erwähnt, das Ende für die Stadt; der späteste Münzfund stammt aus dem Jahre 380. Von den letzten Schicksalen der Stadt meldet kein Bericht.

Eine Reihe von Problemen harret noch der Aufhellung. Wesentlich für die Forschung sind die innige Berührung zwischen Romanen und Germanen, sowie die kulturelle Einwirkung des Römers auf die freien Germanenstämme und nicht zum wenigsten die allmähliche Durchsetzung Carnuntums mit germanischen Elementen. Freilich: diese Fragen sind noch lange nicht geklärt, ein Großteil notwendiger Untersuchungen und wichtiger Probleme ist ungelöst, weil es bisher an Mitteln fehlte, Grabungen größerer Ausmaße, die mehr oder weniger allein diese Frage beantworten könnten, durchzuführen. Erst das Jahr 1938 hat darin Wandel geschaffen. Bereits im Sommer jenes Jahres setzten die Versuchsgrabungen ein und erzielten Ergebnisse, die ein großes wissenschaftliches Unternehmen angezeigt erscheinen ließen. Dieses in die Wege geleitet zu haben, dankt die Wissenschaft dem Gauleiter Dr. Jury und seinem Kulturreferenten, Landesrat Dr. Pindur, die an den Führer um die Mittel zu einem solchen Unternehmen herangetreten sind. Der Führer hat den Wunsch des Gauleiters erfüllt. Seitdem erfreut sich die archäologische Wissenschaft des seltenen Glücks, ungestört von späteren Ueberbauungen und ungehemmt durch geldliche Rücksichten das Gebiet einer großen

römischen Provinzialstadt freilegen zu können. Die wissenschaftliche Durchführung wurde der Zweigstelle Wien des Archäologischen Instituts des Deutschen Reiches übertragen und Mitte April des Vorjahres mit den Grabungen begonnen, die mit durchschnittlich 70 Arbeitern plangemäß bis Mitte Oktober fortgeführt wurden. Zunächst setzte der Spaten westlich des gräflich Traunschen Schlosses an, wo — vollkommen überwachsen von Strauchwerk und Bäumen — ein großer Gebäudekomplex lag, der schon in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts durch unzureichende Grabungen angeschnitten wurde und unerklärt geblieben ist. Trotzdem das Gebiet von den Gräben der damaligen Arbeiten zum Teil gestört war und noch in den Nachkriegsjahren den Einwohnern Petronells als willkommenen Steinbruch gedient hatte, konnte doch ein wesentlicher Teil dieser mächtigen Bauanlage freigelegt und konserviert werden; dabei wurde eine Reihe wertvoller Beobachtungen gemacht. Innerhalb einer noch heute an die 3 Meter hohen und über 1 Meter breiten, in der O-W-Ausdehnung 104 m und in der N-S-Richtung 143 m messenden Umfassungsmauer, der innen ein mit großen Quadern ausgelegter Kanal angebaut ist (Bild 4), gruppiert sich um mehrere weiträumige, mit mächtigen Heizanlagen ausgestattete Räume eine Reihe kleinerer, deren Mauerwerk gleichfalls über 1 m breit ist und an einigen Stellen auch die Höhe von nahezu 3 m erreicht. Rechnet man die Fundamente hinzu, die bis 2½ m tief in das Erdreich gebaut worden sind, so ergibt sich für das Mauerwerk die heute noch feststellbare stattliche Höhe von über 5 m. Diesen Abmessungen entsprach auch die einstige prunkvolle Innenausstattung der verschiedenen Räume. Zahlreiche Marmor- und Stuckreste, Akanthusranken und Eierstäbe, sogar Gesichtsmasken aus Stuck und Wandmalereifragmente vermitteln einen Eindruck von dem Schmuck, der auf die Belebung und Verschönerung der Säle aufgewendet wurde. Die Kostspieligkeit der Anlage und die Sorgfalt, mit der man zu Werke ging, zeigen unter anderem die konstruktiv überaus lehrreichen, in unseren Gebieten bisher nicht beobachteten Verstärkungen des Fundamentes, die überall dort zur Ausführung gelangten, wo zwei oder mehrere Mauerzüge aufeinander treffen. Rund 3 m unter Fußbodenhöhe liegen mächtige Quader, die dank ihrer genauen Bearbeitung ohne jedes Bindemittel versetzt werden konnten (Bild 2). Was besonders in die Augen fällt, sind die Heizanlagen in den großen Räumen — einer mißt sogar 22×12 m — in ganz vorzüglichem Erhaltungszustand (Bild 1). Eine geradezu verwirrende Fülle von 1 m hohen, aus Ziegeln gebauten Pfeilern, auf denen der Fußboden ruhte, unterhalb dessen die heiße Luft strich, ist ein immer wieder bestauntes Grabungsergebnis. Auch von den Hohlziegeln, die in die Innenwände der Räume vermauert waren und die heiße Luft aus dem Hypokaestraum nach oben und ins Freie leiteten, sind zahlreiche anschauliche Reste freigelegt. Mehrere große Ofenanlagen, sog. Präfurnien, sorgten für die erforderliche Menge der Heizgase. Ein Teil dieser Präfurnien ist erst später angebaut worden, nachdem sich herausgestellt hatte, daß die ursprünglichen Anlagen zur Erwärmung so großer Räume nicht genügten. Aber nicht nur in dieser Hinsicht konnten Umbauten festgestellt werden; sorgfältige Beobachtung der verschiedenen Erdschichten auf datierbare Klein-

funde aus dem täglichen Leben, die sich bei jeder Grabung in Menge einstellen, und eine genaue Untersuchung des Baubefundes haben den Beweis erbracht, daß dieser repräsentative Bau unter Kaiser Hadrian, zur Zeit der Stadtrechtsverleihung also, errichtet wurde, im Laufe seines Bestehens aber mehrfach Um- und Anbauten erfahren hat, die letzten noch im 4. Jahrhundert. Wie einzelne Mauerzüge, z. T. unter den Fundamenten der großen Anlage, lehren, sind mehrere Häuser niedergelegt worden, um für den Komplex Platz zu schaffen. Dieser Bauhorizont ist mit zahlreichen Funden durchsetzt, die Carnuntum deutlich als einen Knotenpunkt der italischen mit den gallischen Handelsstraßen erkennen lassen.

Welchem Zweck dieses ausgedehnte Gebäude gedient hatte, ist noch nicht mit Sicherheit zu entschei-

den; manches spricht für ein Warmbad, so die großen heizbaren Räume mit den halbrunden Apsiden, manches wieder für eine palastähnliche Anlage. Erst von künftigen Grabungen ist die Klärung dieser Frage zu erwarten, wenn der ganze Grundriß bekannt sein wird.

Was darüber hinaus die Erforschung Carnuntums so wertvoll macht, ist die Hoffnung, an dieser Stelle, die in direktem Verkehr mit den angrenzenden germanischen Völkerschaften gewesen war, Aufschlüsse über die Beziehungen zwischen dem Römischen Reiche und den Germanen und deren kulturelle Befruchtung zu gewinnen, ganz abgesehen von der Bedeutung, die der Freilegung einer großen, römischen Grenzstadt in einem so hart umstrittenen Gebiete zukommt, wo so viele Völker zusammenstießen und so viele Einflüsse sich gekreuzt hatten.

Die Umschau-Kurzberichte

Industrielle Grundlagen eines selbständigen Irland

Irland ist arm an Bodenschätzen; sein Erzreichtum ist gering, und die Förderung ist stets mäßig gewesen. Der früher lebhaft Kupfererzbergbau ist fast erloschen. Eisen wird nur ganz wenig gefördert. Die Steinkohle des Karbons ist fast völlig abgebaut; was übrig ist, reicht für kaum 2 v. H. des Bedarfs. Einen Ersatz für die mangelnde Kohlengrundlage der Industrie könnten die zahlreichen Torfmoore bieten, die mit 12 000 qkm Fläche ein Siebentel des Landes einnehmen. Die durchweg 6—14 m mächtigen Torfschichten liefern rund 40 v. H. des Brennstoffbedarfs. Man hat versucht, die großen Moore — eines von ihnen umfaßt allein 900 qkm! — industriell auszunutzen und aus dem Torf Preßlinge, Papier, Oel und Gas zu gewinnen. Bisher konnten aber noch keine voll befriedigenden Ergebnisse erzielt werden. Gelegenheit zur Gewinnung elektrischer Kraft ist reichlich vorhanden. Allerdings sind die Gefälle gering, dafür ist aber durch die zahlreichen eiszeitlichen Seen die Wasserregelung meistens vortrefflich. Wenig Wasserkräfte sind bisher ausgebaut. Am bekanntesten ist das mit deutscher Arbeit geschaffene Shannon-Kraftwerk bei Limerick. Es liefert jährlich 153 Millionen Kilowattstunden.

Bei diesen geringen Voraussetzungen fehlen neuzeitliche Industrien fast völlig. Was an Betrieben blüht, beruht auf der Landwirtschaft, in erster Linie der Viehzucht. Es gibt Branntweinbrennereien, Brauereien, Werke zur Fleischverarbeitung. Dabei darf nicht vergessen werden, daß die Abtrennung der nördlichen Ulsterlandschaften durch England Irlands landwirtschaftliche Grundlagen recht stark gemindert hat. Es verlor 84 v. H. seiner Flachskulturen und damit seine älteste bis ins 17. Jahrhundert zurückgehende Industrie fast gänzlich. Auf der Grundlage von England eingeführter Kohlen- und Eisenmengen ist in diesem Ulstergebiet um Belfast eine ziemlich bedeutende Fertigwarenindustrie entwickelt worden, die auch über Schiffswerften verfügt. Ohne dieses Belfaster Industriegebiet wäre ein selbständiges Irland kaum lebensfähig. Schon heute muß der Freistaat Irland außer Flachs für die zahlreichen Verarbeitungsbetriebe Webwaren, Eisen, Kohle, Oel, Maschinen einführen. Dadurch wird Irlands Handelsabschluß ungünstig. Es muß daher hochwertige Erzeugnisse seiner Landwirtschaft ausführen, um minderwertige und billige dafür einzutauschen. So bleibt die Lebenshaltung auf niedriger Stufe. Große Mengen von Vieh, Butter, Fleisch und Eiern gehen nach England, um dessen Industrieerzeugnisse zu bezahlen. Ein solcher Güteraustausch hat in Europa kein Gegenstück gleichen Ausmaßes. Erst wenn die Iren anstatt der Wiesen- und Viehwirtschaft wieder mehr die vielseitige Landwirtschaft mit einem ausgeglichenen Verhältnis zwischen Ackerbau und Viehzucht betrieben, käme eine Erhöhung der Kaufkraft und damit eine Weiterentwicklung einer eigenen Verbrauchsindustrie zustande.

H.z. M.-D.

Scharlach

ist, wie jetzt wohl mit nahezu absoluter Sicherheit feststehen dürfte, eine allein durch den hämolytischen Streptokokkus hervorgerufene Erkrankung. Andere Vorstellungen über die Aetiologie des Scharlachs, etwa die Annahme eines unsichtbaren Scharlachvirus und der anaphylaktischen Scharlachentstehung, sind nicht mehr aufrechtzuerhalten. An der Eintrittspforte des Scharlachs (Mandeln, infizierte Wunde u. a.) sind, wie v. Bormann in der Med. Welt (1940, Nr. 5) ausführte, in nahezu 100% aller Fälle hämolytische Streptokokken nachzuweisen; ebenso enthalten alle eitrigen Absonderungen bei Scharlachkomplikationen stets diese Bakterienart. Im gleichen Sinne spricht ferner, daß bei Personen und Gegenständen in der Umgebung von Scharlachkranken stets Scharlachstreptokokken zu finden sind. Dann ist es gelungen, durch parenterale Verabreichung von gifthaltigen Filtraten (Ektotoxin) von Scharlach-Streptokokkenkulturen ein als Skarlatinoid bezeichnetes Erscheinungsbild mit charakteristischem Exanthem, Fieber, Erbrechen, Hautschuppung u. a. hervorzurufen. Für diese Bilder scheint also das spezifische Scharlachstreptokokken-Ektotoxin verantwortlich zu sein. Dieses hinterläßt, einem Lebewesen einmal eingegeben, lebenslängliche Immunität. Bis jetzt ist es noch nicht entschieden, ob der Scharlachstreptokokkus eine besondere Art bildet, oder aus gewöhnlichen Streptokokken hervorgehen kann. Kennzeichnend für ihn ist jedenfalls die Fähigkeit zur Hämolyse und zur Bildung eines scharlachspezifischen Ektotoxins. Mit diesem läßt sich nun die Scharlachempfindlichkeit der Menschen prüfen und durch wiederholte Injektion eines toxinhaltigen Streptokokkenkulturfiltrates eine aktive Immunisierung erreichen. Durch Immunisierung von Pferden mit demselben Filtrat läßt sich ein therapeutisch hochwertiges Serum herstellen. (Vgl. auch Umschau 1940, Heft 22.)

Ra.

Hochsiedende Flüssigkeiten zur Wärmeübertragung

Zur Erzeugung von Hochdruckdampf sowie zur Einhaltung hoher Temperaturen bei der Wärmebehandlung vegetabilischer Oele benützt man mit Vorteil Wärmeüberträger, mit denen man ohne Gefahr der Ueberhitzung bei geringen Drucken arbeiten kann. Nachdem schon in den letzten Jahren Diphenyl und Diphenyloxyd als zu diesem Zweck geeignet erkannt worden waren, empfiehlt jetzt Dr. Brownlie in „Steam Enginr.“ (1940, S. 134) die Verwendung eines Gemisches von 73,5% Diphenyloxyd und 26,5% Diphenyl zur Wärmeübertragung in dem Raum von 16—399°; bei den höchsten Temperaturen handelt es sich um den Dampf bei 9,5 at. Bei Benützung von Triphenyl mit Zusatz von etwas Diphenyl und Diphenyloxyd beherrscht man den Raum von 149—343°; arbeitet man unter Druck, so läßt sich 427° erreichen.

Fallschirm öffnet sich selbsttätig

Ein Fallschirm, der in einer gewissen Höhe oder nach einer bestimmten Zeit automatisch geöffnet wird, soll nach Berichten aus der Schweiz in den USSR in Gebrauch genommen werden. Es seien bis jetzt 300 Absprünge ohne Unfall damit ausgeführt worden. Die automatische Betätigung der Oeffnungsvorrichtung bedeutet für den Fallschirmspringer, wenn er — etwa durch Verwundung behindert oder unter dem Einfluß eines Schocks — die Aufziehleine nicht reißt, eine große Sicherheit. I. B. Z.

Die Säuglingsruhr

wird vorzüglich mit Apfeldiät behandelt. Nach 12—24 Stunden Nahrungspause, während der $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ Ringerlösung gegeben wird, erhält der Säugling zehnmal täglich 10 g Muttermilch und dazu je 10 g geschabte, mehlig, süße Äpfel. Diese Mengen werden täglich je nach der Verträglichkeit um 50—100 g gesteigert. Schon nach 2—3 Tagen werden die Stühle normal, und das Körpergewicht beginnt zu steigen, wie Gergely (Mschr. Kinderhk. 81, 3) berichtet. Die Muttermilch muß mindestens zur Hälfte mit dem Äpfelbrei versetzt werden. Ueber 4 Monate alten Säuglingen kann man nach der Ringerpause 2 Tage lang ausschließlich Äpfelbrei mit Ringerlösung geben, dann dazu durch 3—5 Tage gebackene Grießsuppe ohne Zusatz von Fett oder Zwieback. Ra.

Leuchtkäfer

erzeugen nach Dr. N. S. Rustum Mabef ihr Licht auf eine wenig wirtschaftliche Art. Während die alte Kohlenlampe eine Energieausbeute von 4,54% besitzt, die Natriumdampflampe sogar 60% liefert, wird im Organismus des Leuchtkäfers nur 1% ausgenützt. Das Einzeltier leuchtet nur mit $\frac{1}{25.000}$ Kerzenstärke.



Das neue Buch



Nicolaus Copernicus aus Thorn: Ueber die Kreisbewegung der Himmelskörper. Uebersetzt und m. Anmerk. von C. L. Menzzer. Unveränderter Neudruck der Originalausgabe Thorn 1879. Mit einem Vorwort von J. Hopmann, Leipzig. Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., Leipzig. Geb. M 18,60.

In dem Vorwort weist Hopmann nochmals entschieden die Behauptung der Polen zurück, Copernicus sei Pole gewesen, und legt die Beweise für sein Deutschum eingehend dar. Im übrigen schildert er besonders die Geschichte des Werkes und seine Aufnahme. Die Neuherausgabe der Menzzerschen Uebersetzung des grundlegenden Werkes, mit dem Copernicus die Erde aus dem Mittelpunkt der Welt rückte und ihre Kreisbewegung um die Sonne lehrte, stellt ein außerordentliches Verdienst dar. Die große Bedeutung des Werkes des Copernicus braucht nicht besonders betont zu werden. Doch wird es nur wenigen möglich sein, sich durch den lateinischen Urtext zurechtzufinden. Um so erfreulicher ist es, daß die deutsche Uebersetzung nunmehr jedem das Werk zugänglich macht. Doz. Dr. K. Boda

Elektronenemission und Adsorptionserscheinungen. Von J. H. de Boer. Uebers. v. K. Siebertz und vom Verfasser ergänzt u. überarbeitet. Mit einem Geleitwort v. W. Schottky. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig. Geb. M 22,50.

Der Verfasser dieses hervorragenden Werkes hat in Holland, an bekannter industrieller Stätte, selbst in führender Weise an der Entwicklung wichtiger Teile des zukunftsreichen Gebietes mitgearbeitet, das in der vorliegenden deutschen Uebersetzung des ursprünglich in englischer Sprache erschienenen Buches behandelt wird. Wie W. Schottky, selbst einer der besten Kenner dieser Gegenstände, im Geleitwort mit Recht hervorhebt, handelt es sich bei der vorliegenden Darstellung des Verhaltens von Elektronen und Ionen an den äußeren Grenzflächen oder im Innern von

Arienheller
Weltbekanntes Mineralwasser

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Zu o. Proff. an d. Dtsch. Karls-Univ. Prag d. Doz. f. Augenheilk. Dr. Herwig Rieger, Wien, u. d. ao. Prof. f. Hyg. u. Bakteriologie. Dr. Karl L. Pesch, Berlin. — Prof. Dr. Karl Beurlen, Geol. u. Paläontol., Kiel, a. d. Univ. München. — D. nb. ao. Prof. Max zur Verth, Hamburg, z. Honorarprof.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr.-Ing. habil. Günther Spengler, TH. München, f. Chem. Technologie.

GESTORBEN: Geh.-Rat Prof. Dr. Alexander Koenig, Gründer u. Dir. d. Reichsmus. Alexander Koenig in Bonn, im Alter von 82 Jahren auf s. Gut Blücherhof in Mecklenburg. — Geh. Rat Dr. phil. Dr.-Ing. E. h. Hans Lorenz, em. o. Prof. an d. TH. Danzig, im Alter von 75 Jahren in Tirol. Sein Hauptgebiet war die Kältetechnik, er war der Begründer der „Zeitschrift für die gesamte Kälte-Industrie“.

VERSCHIEDENES: S. 60jähriges Doktorjubiläum feierte d. Prof. f. Astron. Dr. Otto Knopf, Jena. — Prof. Dr. Alfred Lottermoser, em. ao. Prof. f. Kolloidchemie an der TH. Dresden, vollendete s. 70. Lebensjahr. — Prof. Hermann Determann, Freiburg, d. früh. ao. Prof. f. Inn. Med., beging s. 75. Geburtstag. — Prof. Rudolf Stieh, Göttingen, Dir. d. Chirurg. Univ.-Klinik, vollendete s. 65. Lebensjahr.

kristallinisch aufgebauten festen Körpern um eine erste Zusammenfassung eines in Entwicklung begriffenen problemreichen und zugleich durch seine technischen Anwendungen überaus wichtigen Gebietes der Physik.

Durch seine originelle Darstellung und die Fülle der behandelten Erscheinungen wird das Werk zugleich zu einer vorzüglichen Darstellung des Gegenstandes, wie zu einer Fundgrube für neue Anregungen. Prof. Dr. Konen

Tracht und Schmuck im nordischen Raum. 1. Band:

Tracht und Schmuck der Germanen in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. Herausgeg. im Auftr. d. Nord. Gesellsch. von Alex. Funkenberg. Bearb. v. Hans Reinert.

Verlag C. Kabitzsch, Leipzig. Geh. M 15,60.

Diese Schrift ist das Ergebnis einer Reihe von Vorträgen, die auf dem 2. Nordischen wissenschaftlichen Kongreß von bedeutenden Kennern aus allen nordischen Ländern gehalten wurden. Das gesamtgermanische Gebiet wird hier für seine vor- und frühgeschichtliche Zeit in Einzelbildern vorgeführt. Vor allem der Schmuck, dann aber auch die Tracht sind für uns die hervorragendsten Mittler zu dem Leben und Wirken unserer Vorfahren. Nicht nur eine reiche Materialsammlung wird uns geboten (rund 250 Abbildungen), sondern auch eine Deutung derselben nach allen möglichen Richtungen. Neben den Erzeugnissen der Germanen selbst werden auch — und hierunter sind vor allem hervorzuheben die Werke der griechisch-römischen Bildhauerkunst — die Darstellungen, welche die Germanen bei den anderen Völkern gefunden haben, berücksichtigt. Bemerkenswert sind die vielen neuen, zum Teil nur angedeuteten Probleme, denen die Vorgeschichte heute gegenübersteht, und die den ganzen Umfang und die Wichtigkeit der Materie für das deutsche Volkstum kennzeichnen. Sie liegen besonders in dem Verhältnis zu den benachbarten Kulturen der irischen Inselkunst und der Spätantike. Das Studium dieses Bandes und des mit ihm eine organische Folge bis zur Neuzeit bildenden II. Bandes scheint geeignet, die Bestrebungen zur Erhaltung und Wiederaufnahme der heimischen Volkstrachten zu stützen und zu unterbauen. Dr. H. Teves



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

Ich bitte ums Wort

Ein Vogel stellt sich um.

Zu der Mitteilung in Heft 20 möchte ich bemerken: Die Schilderung erinnert mich an eine eigene Beobachtung. Vor dem Weltkrieg verbrachte ich meinen Urlaub jeden Winter in der Schweiz in Höhen von 12—1800 m. Es ist mir überhaupt nicht erinnerlich, in diesen Jahren 1904—1914 in den Ortschaften Klosters, Davos, St. Moritz, Arosa usw. Bergdohlen gesehen zu haben. Um so erstaunter war ich, als ich im Januar 1939 nicht nur in höher gelegenen Orten wie Lenzerheide (etwa 1500 m), sondern auch in Chur Bergdohlen häufig bemerkte. Ihr Verhalten ähnelt dem unserer halbwilden Tauben, die an den Kirchen nisten. Sie kommen vor die Fenster geflogen, um Futter zu holen und lassen dauernd ihren schnalzenden Ruf hören. Vielleicht findet sich unter den Lesern der Umschau ein Fachmann, der diese Erscheinung genauer verfolgt hat?

Bamberg

F. Merlet

Eine Hochvoltanlage für maximal 1200 kV Gleichspannung gegen Erde.

In Heft 38 der „Umschau“ wurde ein Kurzbericht unter obigem Titel veröffentlicht. Darin ist gesagt, daß drei Wege zur Erzielung hoher Spannungen zum Betrieb von Röntgenröhren vorhanden wären, und daß der Weg zur Erzeugung der nötigen Hochspannung durch Transformatoren zuerst von Friedrich Dessauer erfolgreich beschritten worden sei. Das entspricht nicht den Tatsachen. Der Weg der Hochspannungstransformierung zum Betrieb von Röntgenröhren unter Zwischenschaltung von Gleichrichtungs-Elementen wurde zuerst von mir unter Anwendung vollkommener technisch durchgebildeter Hochspannungstransformatoren von 135 000 Volt eff. Mittelspannung beschritten. Das entspricht einer Scheitelspannung von 130 000 Volt. Die Gleichrichtung erfolgte zunächst durch einen synchron umlaufenden Nadel-schalter.

Dresden

Prof. Dr.-Ing. e. h. F. J. Koch

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

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 62, Heft 9. Magermilch kochen.

Wollen Sie die Milch zur Verwendung in Speisen kochen (Puddings, Suppen u. dgl.), so empfehle ich Ihnen ein Rezept, das ich als Hausfrau ausprobt habe: Topf kalt ausschwenken, fingerhoch mit Wasser füllen und dieses sprudelnd kochen lassen; etwa erbsengroßes Stück Fett (Butter oder Margarine) hinzugeben, dann die Magermilch dazuschütten und auf mäßiger Flamme kochen. So brennt die Milch nie an. Ob man dazu einen Aluminium- oder Emailtopf verwendet, ist gleichgültig.

Wiesbaden

A. M. Quitmann

Zur Frage 168, Heft 26. Apparat zur Reinigung der Rohrleitung.

Man kann der Rohrleitung einen durch verschraubtes Mannloch bei Bedarf zugänglichen Kessel vorschalten, in dem sich die Karbonate absetzen und von Zeit zu Zeit entfernt werden können.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 171, Heft 27. Buch zur Schulung des Farbenunterscheidungsvermögens.

Ich empfehle Ihnen Gust. Sochatzky, Farbenprüfung. Ein Leitfaden für Fachschulen der farbenverarbeitenden Gewerbe und für den Selbstunterricht.

Trier

A. Franke

Eine sehr einfache Methode zur Schulung des Farbenunterscheidungsvermögens habe ich 1919 ausgearbeitet und in der inzwischen mit der „Umschau“ verschmolzenen „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ veröffentlicht. Von einem Buchbinder läßt man sich rechteckige Pappetäfelchen etwa 3 zu 6 cm herstellen, die auf Vorder- und Rückseite mit Mattpapierstückchen von 3 zu 3 cm Größe in beliebigen Farben beklebt werden; das ist nichts anderes als ein Farben-Dominospiel. Kinder beschäftigen sich mit Begeisterung mit diesem lehrreichen Spiel, und zwar allein oder zu mehreren.

Pforzheim-Brötzingen

Dr. Fritz Marquart

Zur Frage 172, Heft 27. Kältemaschinen.

Ich empfehle Ihnen folgende Bücher: Gottsche, Taschenbuch für Kältetechniker. — Aus der Handwerker-Bibliothek Bd. 19 Mart. Krause, Die Kältemaschinen, ihre Wirkungsweise, Bau, Betrieb und Anwendung. — Aus der Sammlung



Knipsen, filmen und vergrößern stets mit
Schneider Objektiven!

Xenar
Xenon
Radionar



Bezugsquellennachweis

Konservierungsmittel u. Antiseptika
Nipagin — Nipasol — Nipakombin
Nährmittelfabrik Julius Penner A-G
(Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten
G. m. b. H.
Berlin W 35, Woyschstraße 8.

Lesezirkel

Chemie
Physik
Mathematik
Prospekte Nr. 7—8—20 frei
„Journalistikum“, Planegg-München 54

Stottern

naturgemäße Behandlung!
Prospekt frei. G. Naackel
Berlin, Dahlm.: nnstraße 22

Charakter-Bilder

nach der Handschrift.
Preise RM. 3.—, 5.—
u. 10.—. Frau Käthe
Moritz, wissen-
schaftliche Grapholo-
gin, Bonn 24, Kauf-
mannstraße 41, II.

Luftschutz
ist
Selbstschutz*

Ein ganzes Volk

opfert

für das



Opfere auch du!