

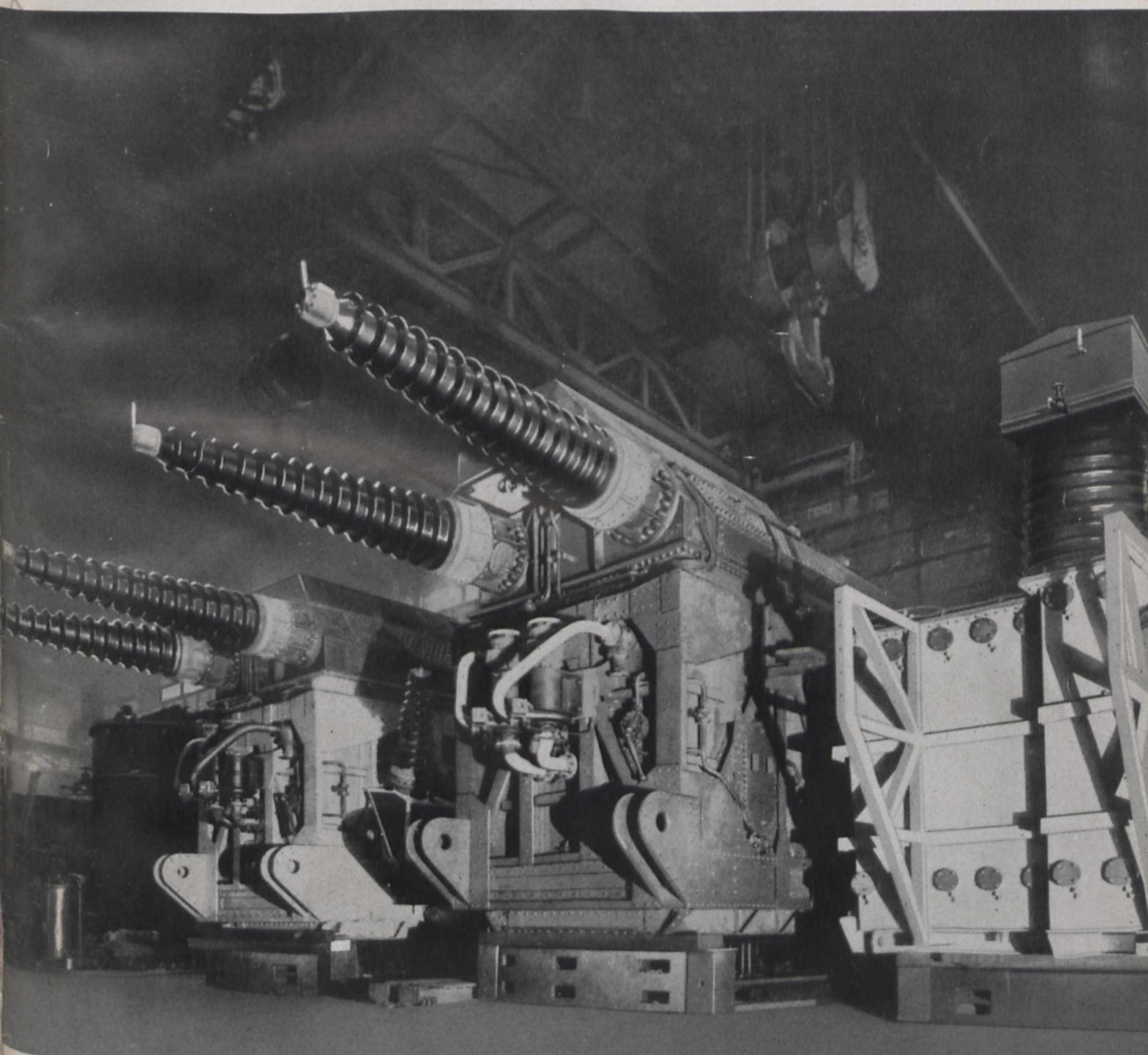
480
Bibliothek
Techn. Hochsch. Breslau

5.
7.

Die

UMSCHAU

in Wissenschaft und Technik



50. FRANKFURT, 17. DEZ. 1941
HEFT / 45. JAHRGANG

*Zwei Wander-Transformatoren,
deren Hochspannungsanschlüsse waagrecht liegen, um das Passieren
von Hallentoren, Tunnels u. a. m. zu ermöglichen*

Werkphoto

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

Fragen:

277. „Wunderzahl“ 142 857.

In den „Heidelberger Neuesten Nachrichten“ vom 6. 8. 1941 findet sich auf Seite 3 rechts unten eine Darlegung über „Die Wunderzahl“ 142 857. Es ist diese Zahl nichts anderes als die 6stellige Periode des Bruches $1/7$. Behauptet wird, erst vor kurzem habe der Prof. Zervos von der Universität Athen diese Zahl entdeckt. Dabei handelt es sich doch um eine Tatsache, die jedem deutschen Quartaner seit Jahrzehnten bekannt ist! Wie kommt Prof. Zervos zu dem Ruhme? Dieselbe Sache steht übrigens auch im „Lahrer Hinkenden Boten“, ich glaube im Jahrgang 1940. Wer kann Auskunft geben über diese „Wundergeschichte“?

Heidelberg

Prof. Dr. F. R.

278. Zukunftsmöglichkeiten der Atomzertrümmerung.

In einem Artikel von Dr. Walter S. Förtner in den Münchner Neuesten Nachrichten vom 19. 3. 1941 werden die „Zukunftsmöglichkeiten der Atomzertrümmerung“ bzw. der „Selbsterfall der Materie“ behandelt und dabei auf Forschungsergebnisse des Prof. Tibaoud an der Pariser Sorbonne gefußt. Sind inzwischen neuere Veröffentlichungen über dieses Thema bekannt geworden, oder gibt es irgendwelche auch für Laien verständliche Literatur darüber?

Dresden

F. B.

279. Mehrfarben-Buchdruck und Theorie der Klebmittel.

Ich suche ein wissenschaftliches Werk über die optisch-physikalischen und physiologischen Grundlagen bzw. Probleme des Mehrfarben-Buchdrucks und anderer Druckverfahren. — Wei-

terhin bitte ich um Angabe eines Werkes, das eine Theorie der Klebstoff- und Bindemittel enthält. Was käme dafür in Frage?

Leipzig

J. K. B.

280. Vergiftungen durch Pastinak?

In dem Pilzbüchlein I von W. Obermeyer wird angegeben, daß durch Genuß von Pastinak Vergiftungen entstehen können. Wer kann mir angeben, unter welchen Umständen? Frisch aus dem Garten? Einkoch in Gläsern? Eingewintert im Keller oder in Mieten oder wie sonst?

Ilschhausen

W.

281. Kartoffel-Behälter.

Zur zweckmäßigen Aufbewahrung von Kartoffeln soll es einen Aufbewahrungsbehälter, System Karch, geben. Wo kann man hierüber näheres erfahren, und unter welchen Bedingungen kann man nach diesem System Kartoffelbehälter für Aufbewahrungskeller von Steinhäusern bauen? Können sonst Ratschläge zur Herstellung platzsparender siloartiger Behälter aus Holz gegeben werden, bei denen man die von der Luftzufuhr am meisten abgeschlossenen Kartoffeln unten laufend entnehmen kann?

Berlin

Dr. K. M.

282. Zitat aus Fichte.

Nach meiner Erinnerung hat J. G. Fichte einmal hinsichtlich der Beschäftigung mit seinen Werken den Rat gegeben, man möge gegebenenfalls auch über Unverstandenes hinweglesen oder einige Seiten überschlagen. Wer kann die Stelle nachweisen?

Rostock

Prof. Dr. K.

283. Medizinisches Wörterbuch.

Gibt es ein Werk, in dem eine Krankenschwester nicht nur die deutsche Übersetzung der medizinischen Fachaus-

(Fortsetzung Seite 799)



Ein Begriff
für photographische
Wertarbeit

Altes ärztliches Erfahrungsgut

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

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

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

SANATOGEN
FORMAMINT
KALZAN

Bauer & Cie · Johann A. Wülfing
Berlin SW 68

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 50
17. Dezember 1941

Die geographische Verbreitung der erblichen Geisteskrankheiten

Von Dozent Dr. C. Brugger, Basel

Untersuchungen über die geographische Verbreitung der Geistesstörungen sind nicht nur für das klinische Fachstudium, sondern auch für viele Fragen der allgemeinen Krankheitsursachen- und medizinischen Rassenforschung von grundlegender Bedeutung. Wenn die Häufigkeit der Geisteskrankheiten tatsächlich in einzelnen Erd- oder Landesteilen deutlich voneinander abweicht, dann läßt sich aus den beobachteten Unterschieden z. B. der Einfluß der sozialen Bevölkerungsstruktur auf die geistige Beschaffenheit bestimmter Populationen erkennen. Unter Umständen ist es auch möglich, die Ursachen dieser verschiedenen geographischen Verteilung aufzufinden und damit gleichzeitig der Entdeckung der tieferen, eigentlichen Krankheitsursachen einen Schritt näher zu kommen. Durch eine Verbindung der psychiatrischen Bevölkerungsuntersuchungen mit genauen anthropologischen Messungen erhält man ferner Aufschluß über die Beziehungen zwischen Rasse und Geistesstörungen. Korrelationen zwischen rassischen und psychopathologischen Eigenschaften, deren Bestehen bis heute trotz aller gegenteiligen Behauptungen noch niemals wissenschaftlich einwandfrei nachgewiesen wurde, sind nur auf diesem Wege einwandfrei festzustellen.

Die große Bedeutung der geographischen Psychiatrie erkannte *Kraepelin* schon vor vielen Jahrzehnten. Auf Forschungsreisen in Java hat er, ebenso wie seine Mitarbeiter *Plaut* in Nord-Amerika und *Rüdin* in Algier, an der Lösung derartiger Fragen auch bereits praktisch mitgearbeitet und die ungeheuren Schwierigkeiten, die vergleichenden Untersuchungen gerade auf psychiatrischem Gebiet entgegenstehen, klar hervorgehoben. Die einheitliche klinische Abgrenzung und Diagnostizierung der einzelnen Krankheitsbilder und eine in den verschiedenen Ländern möglichst gleichmäßige zahlenmäßige Erfassung aller Geisteskrankheiten sind die beiden Hauptschwierigkeiten. Die Tatsache, daß dasselbe Krankheitsbild sogar innerhalb Deutschlands nicht in allen Kliniken und Anstalten diagnostisch übereinstimmend bewertet wird, setzt den Vergleichswert der Anstaltsstatistiken beträchtlich herab. Wenn es sich nun gar um Angaben aus Anstalten ganz verschiedener Länder handelt, dann ist erst recht die allergrößte Vorsicht geboten. Von der uneinheitlichen klinischen Diagnostizierung abgesehen, erhält man auch sonst aus den Anstaltsziffern stets nur ein recht verzerrtes Bild von der Häufigkeit der geistigen Störungen. Die Anstaltspatienten sind immer eine soziale und wirtschaftliche Auslese aus der Gesamtzahl aller Kranken. Je besser die Irrenfürsorge in

einem Lande entwickelt ist, je mehr Anstaltsplätze vorhanden sind und je höher ein Land in seiner allgemeinen kulturellen Entwicklung steht, um so größer wird die Zahl der in Anstalten gepflegten Geisteskranken sein. Der wissenschaftliche Vergleichswert der Anstaltsstatistiken ist namentlich bei überseeischen Ländern mit schwach ausgebauter Irrenfürsorge und wenigen psychiatrischen Asylen außerordentlich gering.

Die geographisch-psychiatrischen Beobachtungen, die aus einzelnen Ländern bisher mitgeteilt wurden, haben aus den angeführten Gründen keine große systematische Bedeutung. Sie sind eigentlich nur als mehr oder weniger gut fundierte persönliche Eindrücke der verschiedenen Untersucher einzuschätzen. Wie schon *Bumke* betont hat, muß man jedoch die Verhältnisse eines Landes sehr genau kennen, bevor man über die Häufigkeit der Geistesstörungen auch nur einigermaßen sachgemäß urteilen darf. Aus allen in der Literatur veröffentlichten Mitteilungen geographisch-psychiatrischer Art lassen sich als wissenschaftlich gesichert nur folgende drei Leitsätze aufstellen: 1. Die bei uns bekannten Geisteskrankheiten werden auch bei allen übrigen Völkern beobachtet. 2. Geistesstörungen, die für ein bestimmtes Land oder eine bestimmte Rasse spezifisch sind, konnten auch in den überseeischen Ländern, trotz völlig verschiedener Milieuwirkungen und andersrassiger Bevölkerung, bisher niemals nachgewiesen werden. 3. Der Volkscharakter kann höchstens auf die Gestaltung des klinischen Krankheitsbildes und auf den Krankheitsverlauf einen gewissen Einfluß ausüben.

Genauere Angaben geographisch-psychiatrischer Art sind auf Grund der bisher vorliegenden, spärlichen und mit zahlreichen methodischen Mängeln behafteten Untersuchungen noch nicht möglich. Die grundsätzliche Bedeutung der vergleichenden geographischen Psychiatrie rechtfertigt es aber, auch auf diesem Forschungsgebiet immer wieder nach neuen Wegen zu suchen.

Es wurde schon eingangs erwähnt, daß die Zahl der Anstaltspatienten keinerlei sichere Schlüsse auf die Gesamtzahl der Geisteskranken eines Landes oder einer Landesgegend erlaubt. Der Vergleichswert der Anstaltsstatistiken wird durch die uneinheitliche Diagnostizierung der Krankheitsbilder und durch die großen Verschiedenheiten, die im Ausbau der Irrenfürsorge zwischen den einzelnen Ländern bestehen, allzu stark beeinträchtigt.

Die in zahlreichen Gegenden Deutschlands, Dänemarks und der Schweiz innerhalb der Durchschnittsbevölkerung vorgenommenen

psychiatrischen Belastungsstatistiken geben schon eine viel bessere Übersicht über die verschiedene geographische Häufigkeit der Geistesstörungen. Der Grundgedanke dieser Belastungsstatistiken ist der, daß man die Familien von Personen, die in psychischer Hinsicht als unausgelesene Vertreter des Bevölkerungsdurchschnitts angesehen werden können, möglichst eingehend nach etwa vorhandenen Geisteskrankheiten durchforscht. Es muß angenommen werden, daß die unter den Verwandten der Durchschnittsprobanten gefundene Häufigkeit der seelischen Störungen mit der für das betreffende Untersuchungsgebiet charakteristischen Verbreitung übereinstimmt. Im ganzen wurden bis jetzt 19 derartige Belastungsstatistiken veröffentlicht, die sich auf mehr als 10 000 erwachsene Personen erstrecken. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen zeigen, daß die vier wichtigen Erbleiden Schwachsinn, Schizophrenie, Epilepsie und manisch-depressives Irresein, von wenigen Ausnahmen abgesehen, in allen Landesteilen in Dänemark und in der Schweiz nahezu gleich häufig auftreten. Eine Ausnahme macht z. B. der Schwachsinn, der in Kropfgebieten des Allgäu ebenfalls viel stärker verbreitet ist als in kropf- und kretinismusfreien Gegenden. Ferner wird die Schizophrenie in Basel häufiger beobachtet als in den übrigen Untersuchungsgebieten.

Wissenschaftlich einwandfrei läßt sich die geographische Verbreitung der Geistestörungen nur feststellen, wenn in bestimmten, geographisch genau abgegrenzten Bezirken alle Abnormen erfaßt und gezählt werden. Mehr oder weniger genaue Irrenzählungen kamen in verschiedenen Ländern schon wiederholt zur Durchführung. Die methodischen Mängel aller dieser Zählungsversuche sind aber so groß, daß die Ergebnisse für die Wissenschaft nicht verwertbar sind. Man begnügte sich bei derartigen Erhebungen bisher fast immer mit den Meldungen von Irrenanstalten und von Laien. Auch die Reichsgebrechlichenzählung vom Jahre 1925 beschränkte sich zur Hauptsache auf die Wiedergabe derartiger Meldungen. Eine spezialistische Nachuntersuchung der von den Laien als geisteskrank gemeldeten Personen wurde bei früheren Zählungen entweder überhaupt nicht oder nicht in ausreichendem Maße vorgenommen. Damit eine Zählung aber Anspruch auf wissenschaftlichen Wert erheben kann, muß zum mindesten gefordert werden, daß alle als abnorm bezeichneten Personen spezialärztlich untersucht werden.

Wie unvollkommen sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht alle von Laien erstatteten Meldungen sind, konnten wir bei einer Zählung zeigen, die wir 1930 auf Anregung von *Rüdin* in zwei thüringischen Amtsgerichtsbezirken durchgeführt haben. Obschon unsere Untersuchungen damals von allen Seiten eine ganz außerordentliche Unterstützung erfuhren, wurden uns von Lehrern, Bürgermeistern, Geistlichen und Ärzten doch

nicht einmal die Hälfte derjenigen Geisteskranken gemeldet, die wir später durch persönliche Nachforschungen in den betreffenden Dörfern ermitteln konnten. Die Reichsgebrechlichenzählung hat nicht einmal den vierten Teil der uns bekannten Anfalligen erfaßt. Es geht daraus hervor, daß alle Zählungen, die sich nur auf die von Anstalten und Laien gemeldeten Anfalligen beschränken, ganz unvollkommene Ergebnisse liefern müssen. Außer der spezialärztlichen Überprüfung aller gemeldeten Fälle ist unbedingt noch zu verlangen, daß auch unter den angeblich gesunden Dorfbewohnern durch zahlreiche Stichproben der tatsächliche Gesundheitszustand überprüft wird. Am besten ist es natürlich, wenn es gelingt, alle Einwohner bestimmter Gebiete, Geisteskranken und angeblich Normale, ausnahmslos zu untersuchen. Eine derartige medizinisch-biologische Inventarisierung der Gesamtbevölkerung wurde von vielen Forschern immer wieder gefordert. Wegen der damit verbundenen großen finanziellen und organisatorischen Schwierigkeiten ist aber die medizinisch-psychiatrische Untersuchung sämtlicher Einwohner eines bestimmten Zählbezirkes lange Zeit eine theoretische Forderung geblieben. Erst die Initiative *Rüdins* hat es uns mit weitgehender Unterstützung der Rockefeller-Stiftung ermöglicht, derartige Geisteskrankenzählungen 1930/32 in zwei Gebieten Bayerns zum erstenmal praktisch durchzuführen. In fünf Ortschaften in der Nähe von Kempten und in einem zweiten, zwischen Rosenheim und Chiemsee gelegenen Zählgebiet wurden alle Einwohner psychiatrisch erfaßt.

Auf Grund der Einwohnerlisten der Finanzämter haben wir für jede an einem bestimmten Stichtag in den Zählgebieten wohnende Person eine genaue Zählkarte mit allen wichtigen Personaldaten angelegt. Vor Beginn der eigentlichen psychiatrischen Untersuchungen mußte die Bevölkerung über den Sinn und die Art dieser neuartigen Erhebungen eingehend aufgeklärt werden. Auf unsere Bitte haben die Geistlichen, Lehrer und Bürgermeister die Einwohnerschaft auf die bevorstehenden Untersuchungen hingewiesen. Wir legten bei dieser aufklärenden Vorarbeit den größten Wert darauf, die Freiwilligkeit und den privaten, wissenschaftlichen Charakter der Erhebungen immer und immer wieder zu betonen. Nachdem uns die Bevölkerung über die geplanten Untersuchungen genügend unterrichtet schien, haben wir jede im Untersuchungsgebiet wohnhafte Familie persönlich aufgesucht. Dabei wurde der medizinisch-psychiatrische Teil der Zählkarte von uns selbst an Ort und Stelle ausgefüllt.

Ähnliche Erhebungen, bei denen ebenfalls jedes oder zum mindesten jedes auf eine Geistesstörung verdächtige Individuum ärztlich untersucht wurde, haben *Strömgren* in Dänemark, *Schade* in Hessen und wir schon früher in Thüringen vorgenommen. Die Tabelle gibt die Ergebnisse dieser Bevölkerungsuntersuchungen wieder.

Häufigkeit der 4 wichtigsten psychiatrischen Erbkrankheiten

Untersucher	Gegend	Einwohnerzahl des untersuchten Gebietes	Schizo- phrenie	Manisch- depressives Irresein	Epilepsie	Imbezillität und Idiotie
<i>Brugger</i> (1930)	Thüringen	37 561	0,20%	0,05%	0,05%	0,50%
<i>Brugger</i> (1931)	Allgäu	5 425	0,20%	0,20%	0,10%	2,30%
<i>Brugger</i> (1932)	Umgebung v. Rosenheim	3 203	0,20%	0,03%	0,10%	0,40%
<i>Schade</i> (1937)	Schwalm (Hessen)	4 010	0,30%	0,05%	0,30%	0,50%
<i>Strömgren</i> (1938)	Bornholm (Dänemark)	45 930	0,30%	0,10%	0,10%	0,40%

Die Übersicht zeigt deutlich, daß die Zählungsergebnisse auch in geographisch ziemlich weit voneinander entfernten Gebieten gut miteinander übereinstimmen. Überall ist der Schwachsinn unter den psychiatrischen Erb-
leiden am stärksten verbreitet. Der Häufigkeit nach folgen Schizophrenie, Epilepsie und manisch-depressives Irresein. Die in dieser Übersicht nicht angeführten Geisteskrankheiten wurden in den bisher untersuchten Gegenden zu selten angetroffen, um praktisch überhaupt eine Rolle zu spielen. Die Häufigkeitsziffern für die leichtesten Schwachsinnformen haben wir in der Tabelle nicht berücksichtigt, weil die Grenzziehung zwischen leichtestem Schwachsinn und normaler Begabung stets sehr schwierig ist und bei den verschiedenen Untersuchern nicht ohne weiteres übereinstimmt. Die von den einzelnen Autoren angegebenen Werte für Debilität und schwache Begabung lassen sich aus diesem Grunde nicht unbedingt miteinander vergleichen. Auch die Abgrenzung

des manisch-depressiven Irreseins von noch normalen oder schon abnormen Temperamentsschwankungen wird nicht von allen Untersuchern gleichartig durchgeführt. Trotz dieser Abgrenzungsschwierigkeiten zeigen die in den einzelnen Zählgebieten beobachteten Häufigkeitsziffern für Schizophrenie, manisch-depressives Irresein und Epilepsie doch nur ganz geringe Schwankungen. Die schweren Schwachsinnformen sind im bayerischen Allgäu infolge der dort herrschenden Kropf- und Kretinismusendemie besonders zahlreich. In den übrigen Untersuchungsgebieten ist auch der Schwachsinn auffallend gleichmäßig verbreitet.

Die systematische Durchforschung möglichst vieler Zählgebiete in und außerhalb Deutschlands ist eine wichtige Zukunftsaufgabe der wissenschaftlichen Psychiatrie.

Möglichkeiten der Kraftstofferzeugung auf biologischer Grundlage

Von Dr. Friedrich Hilberath,

Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim an der Ruhr

Das Erdöl ist in seiner beherrschenden Stellung als Ausgangsmaterial zur Herstellung von Motorkraftstoffen in Deutschland während der letzten Jahre in zunehmendem Maße durch die Kohle ersetzt worden. Das Benzin der Hochdruckhydrierung und der Fischer-Tropsch-Synthese, das Benzol der Kokereien und andere auf der Basis Kohle hergestellte Kraftstoffe decken heute bereits einen wesentlichen Teil unseres Verbrauchs. Diese in Deutschland durch die geologischen Verhältnisse bedingte und durch die politische Entwicklung entscheidend geförderte Verlagerung wird sich aller Voraussicht nach in fernerer Zukunft infolge allmählichen Versiegens der Ölquellen auch in der übrigen Welt vollziehen.

Trotz des Kohlereichtums, insbesondere des deutschen Raumes, ist es aber auch von Interesse, einmal andere Wege der Kraftstofferzeugung ins Auge zu fassen. Auf zwei Möglichkeiten, nämlich auf die Benzinsynthese aus natürlicher Kohlensäure und Elektrolytwasserstoff sowie auf die Verwertung pflanzlichen Materials, hat vor etwa Jahresfrist Geheimrat Franz Fischer in einem Vortrag¹⁾ hingewiesen. Der letztere Weg, die Gewinnung von Kraftstoffen auf biologischer Grundlage, soll im folgenden näher betrachtet werden.

Neben Benzin und Benzol wird auch Alkohol unter dem Namen Kraftspirit als Treibstoff benutzt. In größerem Ausmaß wurde Kraftspiritus zuerst in Schweden durch Vergärung der Sulfitablaugen hergestellt. In Deutschland besteht seit 10 Jahren eine Zumischungspflicht von Alkohol zum Benzin. Diese Verordnung wurde 1939 auf die Nordhälfte des Reiches beschränkt; der Zusatz betrug seitdem 13 Gew.-%. Im Betriebsjahr 1937/38 wurde rund ein Drittel unserer gesamten Alkoholproduktion als Kraftspiritus verbraucht. Da der Äthylalkohol zum weitaus größten Teil durch Vergärung

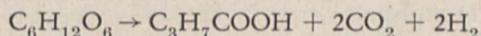
von Kartoffeln und Korn sowie von Sulfitablauge und den Produkten der Holzverzuckerung gewonnen wird, stellt er bereits einen auf biologischer Grundlage hergestellten Kraftstoff dar. Während der Alkohol nun als Mischungskomponente infolge seiner hohen Klopf-
festigkeit günstige Eigenschaften zeigt, weist er bei alleiniger Verwendung doch verschiedene Nachteile auf. Ungünstig erscheint vor allem die geringe Verbrennungswärme von nur 7100 gegenüber Benzin mit rund 11 000 kcal/kg. Diese Tatsache wirkt sich zwar nicht auf die Leistung des Motors aus, die in erster Linie von dem bei allen Kraftstoffen nahezu gleichen Gemischheizwert (Heizwert von 1 m³ Kraftstoff-Luft-Gemisch) sowie der Klopfestigkeit abhängt; sie verursacht jedoch einen beträchtlich höheren Kraftstoffverbrauch und bedingt somit für gleiche Reichweiten eine Vergrößerung des Tankraumes und eine Verringerung der nutzbaren Tragfähigkeit. Störend macht sich, wenn keine geeigneten Gegenmaßnahmen getroffen werden, bei der Verwendung von unvermishtem Alkohol auch die außerordentlich große Verdampfungswärme von 220 kcal/kg gegenüber etwa 70 kcal/kg bei einem Durchschnittsbenzin bemerkbar, die Startschwierigkeiten hervorrufen kann. Andererseits wirkt sich bei Verwendung von Alkohol-Benzingemischen eine durch die hohe Verdampfungswärme verursachte Kühlung des Kraftstoff-Luft-Gemisches vorteilhaft auf die Ladung des Motors aus, da bei tieferer Temperatur naturgemäß eine größere Gemischmenge in den Verbrennungsraum gelangt.

Die alkoholische Gärung ist aber nicht der einzige Gärungsprozeß, der zu flüssigen Abbauprodukten pflanzlichen Materials führt. Bedeutung besitzt z. B. die vornehmlich in Amerika in größtem Ausmaß betriebene Butanol-Azeton-Gärung, die einen maßgebenden Einfluß auf die Entwicklung der Lösungsmittelindustrie ausgeübt hat. Azeton würde auch als Kraftstoff verwendbar sein, weist aber die gleichen Nachteile und Vorzüge auf wie der Äthylalkohol. Auch der bei diesem

¹⁾ „Gegenwärtige und zukünftige Möglichkeiten der Gewinnung flüssiger Treibstoffe.“ Vortrag im Harnack-Haus, Berlin-Dahlem am 5. 11. 40 (Brennstoff-Chem. 22, 2, 1941).

Verfahren als Hauptprodukt anfallende Butylalkohol (Butanol-1) bietet kein besonderes Interesse als Kraftstoff. Als Oktanzahl²⁾ wird in der Literatur³⁾ ein Wert von 74 (n. d. Motor-Meth.) angegeben. Die Verbrennungswärme beträgt 8625 kcal/kg.

Ein anderer Gärprozeß verdient jedoch in diesem Zusammenhang besondere Beachtung, die Buttersäuregärung. Weiteren Kreisen bekannt ist diese Gärung, die bei ungesteuertem Ablauf neben Buttersäure auch Propion-, Essig- und Valeriansäure entstehen läßt, als unerwünschte Erscheinung bei der Lagerung von Grünfütter in Silos. Durch Züchtung bestimmter Bakterienstämme und durch Einhaltung geeigneter Bedingungen läßt sich ein einheitlicher Reaktionsverlauf erreichen, der durch die Bruttoformel



wiedergegeben werden kann. In der Industrie hat dieser Prozeß bisher wenig Interesse gefunden, da die Buttersäure als Produkt für eine Erzeugung in größerem Maßstab kaum einen Anreiz bot.

Während die Buttersäure als Kraftstoff natürlich selbst nicht verwendbar ist, so ist es doch auf einfache Weise möglich, aus Buttersäure geeignete Produkte zu gewinnen. Vor etwa drei Jahren wurden auf Anregung von Geheimrat Franz Fischer Versuche zur Herstellung derartiger Stoffe sowie zur Beurteilung ihres motorischen Verhaltens von H. Pohl und dem Verfasser durchgeführt.

Zunächst wurde die Elektrolyse der Buttersäure bearbeitet. Aus Fettsäuren gewinnt man auf diesem, als Kolbesche Synthese bezeichneten Weg Paraffinkohlenwasserstoffe, wobei als Nebenprodukte Olefine, Ester und Alkohole anfallen. An diesen Nebenprodukten wurde bei der Elektrolyse z. B. der Valerian- und Capronsäure verschiedentlich eine Isomerisierung, eine Umlagerung der Kohlenstoffkette des Moleküls, beobachtet. Trat eine solche Umlagerung auch bei der Bildung des Paraffinkohlenwasserstoffs auf, so war bei der Elektrolyse der Buttersäure die Möglichkeit der Entstehung eines Hexans mit verzweigter Kohlenstoffkette gegeben, eines Stoffes also, der einen wesentlichen Bestandteil guter Benzine darstellt. Die Untersuchung ergab jedoch, daß aus n-Buttersäure stets einheitliches n-Hexan (Hexan mit unverzweigter C-Atomkette) entsteht, das eine unbefriedigende Klopfestigkeit besitzt. Dieser Weg der Weiterverarbeitung von Buttersäure kommt daher zur Herstellung eines Kraftstoffs nicht in Betracht, obwohl der Prozeß mit einem mäßigen Stromverbrauch durchführbar sein müßte, da bei theoretischer Ausbeute einem Mol Hexan (86 g) rund 53,7 Ampere-Stunden entsprechen würden. Bei den vorläufigen Versuchen wurde eine Stromausbeute von 58% und eine Stoffausbeute von 66% erzielt. Als Nebenprodukte entstehen Propylen, Propylbutyrat und Propanol.

²⁾ Die Oktanzahl ist eine Kennzahl für die Klopfestigkeit eines Kraftstoffs. Das hochklopfeste iso-Oktan (2.2.4-Trimethylpentan) und das zum Klopfen neigende n-Heptan dienen hierbei als Bezugstoffe. Die Oktanzahl gibt an, wieviel Raumteile iso-Oktan ein Gemisch aus iso-Oktan und n-Heptan enthalten muß, um unter den festgelegten Bedingungen im Prüfmotor die gleiche Klopfestigkeit zu besitzen wie der betreffende Kraftstoff. Ein Kraftstoff mit der Oktanzahl 74 ist somit gleich klopfest wie eine Mischung aus 74 Vol% iso-Oktan und 26 Vol% n-Heptan. Der Definition entsprechend kommt dem iso-Oktan die Oktanzahl 100 und dem n-Heptan die Oktanzahl 0 zu.

³⁾ Ric. sci. Progr. tecn. Econ. naz. 10, 104 (1939).

Günstigere Ergebnisse wurden durch eine katalytische Decarboxylierung der Buttersäure erzielt. n-Buttersäure wurde in bekannter Weise über Thoriumoxyd mit 98%iger Ausbeute in Di-n-propylketon $CH_3-CH_2-CH_2-CO-CH_2-CH_2-CH_3$ übergeführt. Mit gleich guter Ausbeute ist dieser Stoff auch durch thermische Zersetzung des bei der Gärung anfallenden buttersauren Kalziums herstellbar. Dieses Keton erwies sich bei der motorischen Prüfung als vorzüglicher Kraftstoff. Die Bestimmung der Klopfestigkeit, die nach der Motor-Methode und der Research-Methode im IG-Prüfmotor sowohl mit reinem Keton als auch mit Gemischen aus IG-Eichbenzin und Keton durchgeführt wurden, ergaben, daß das Di-n-propylketon eine Klopfestigkeit aufweist, die nahe an die des iso-Oktans heranreicht. Die nach den verschiedenen Methoden erhaltenen Oktanzahlen und Mischwerte lagen zwischen 92 und 99. Ein Zusatz von Keton zum IG-Eichbenzin wirkt günstiger als ein gleichgroßer Zusatz von Benzol; so entsprach nach der Motor-Methode ein Zusatz von 5 bzw. 10 bzw. 20% Keton einem Benzolzusatz von 7,3 bzw. 13,2 bzw. 25,4%. Di-n-propylketon, eine farblose Flüssigkeit von kräftigem, aber angenehmem Geruch, siedet bei 143° und erstarrt bei -34°. Die Verbrennungswärme liegt mit 9245 kcal/kg nur wenig unter der des Benzols. Das Produkt besitzt eine hohe Bleiempfindlichkeit, das heißt, die Klopfestigkeit nimmt bei Zusatz von Bleitetraäthyl stark zu. Das Keton zeigt ferner eine gute Lagerbeständigkeit. Die Mischungen mit Benzin sind im Gegensatz zu den Alkohol-Benzin-Gemischen unempfindlich gegenüber Feuchtigkeit.

In der nachstehenden Tabelle sind einige Daten zum Vergleich des Di-n-propylketons mit den anderen oben erwähnten Produkten und zwei Hochleistungskraftstoffen zusammengestellt.

Kraftstoff	Verbrennungswärme (oberer Heizwert)		Dichte d ₄ ²⁰	Siedepunkt °C	Schmelzpunkt °C
	kcal/kg	kcal/l			
Äthylalkohol	7 100	5 600	0,789	78,3	-115
Azeton	7 350	5 820	0,792	56,1	-94
Butanol-1	8 625	6 980	0,810	117,5	-90
n-Hexan	11 500	7 590	0,659	68,8	-94
Di-n-propylketon	9 245	7 580	0,820	143	-34
Benzol	10 025	8 750	0,873	80,1	+ 5
iso-Oktan	11 400	7 900	0,692	99,3	-107

Im Gegensatz zum Äthylalkohol unterscheidet sich das Keton weder in seinem Energiegehalt noch in der Verdampfungswärme wesentlich von den Kohlenwasserstoffen des Benzinbereichs. Eine unter Umständen erwünschte Erhöhung des Dampfdrucks könnte durch einen geringen Zusatz von Leichtbenzin erzielt werden.

Auf biologischer Grundlage würde somit im Di-n-propylketon ein hochwertiger Kraftstoff zur Verfügung stehen. Als Ausgangsmaterialien für die Gewinnung der Buttersäure würden pflanzliche Stoffe aller Art, u. a. auch Abfallholz, Laub, Reis- und Maisstroh, Baumwollrückstände sowie Endmelassen in Betracht kommen. Welche Bedeutung und welchen Umfang eine industrielle gärtechnische Verarbeitung pflanzlicher Produkte in Staaten mit großen Anbauflächen oder in Kolonialgebieten annehmen kann, ersieht man aus den Weltproduktionszahlen der alkoholischen und der Butanol-Azeton-Gärung. Es erscheint jedenfalls lohnend, das Verfahren der Buttersäuregärung eingehender zu bearbeiten.

Der Bau des Maastunnels in Rotterdam

Von Jr. J. P. van Bruggen,

Direktor des Städt. Tunnelbauamtes Rotterdam.

Die beiderseits der Maas gelegenen Teile der Stadt Rotterdam sind, abgesehen von einigen Fähren, die in der Hauptsache dem Personenverkehr dienen, nur durch eine einzige Brücke untereinander verbunden. Diese, um 1878 gebaute Verbindung war dem ständig zunehmenden

Verkehr nicht mehr gewachsen; ferner war die Ausbreitung der Bebauung und der Hafenanlagen in westlicher Richtung die Ursache, daß bedeutende Stadtteile in so großer Entfernung der Brücke zu liegen kamen, daß daraus für den Verkehr unzulässige Umwege entstanden. Eine zweite, weiter westlich gelegene Verbindung war daher schon seit längerer Zeit in Aussicht genommen, wobei zu allererst die Frage zu lösen war, ob eine Brücke oder ein Tunnel den Vorzug verdiente (Bild 1). Nach längeren Vorstudien führte die Überlegung, daß in dem vorhandenen flachen Ufergelände Brückenrampen eine bedeutend größere Länge erhalten würden als Tunnelrampen, und daß die Baukosten einander ungefähr die Waage halten würden, zur Wahl einer Tunnelverbindung.

gänge: zwei für Kraftwagenverkehr, einen für Fußgänger und einen für Radfahrer, und ist somit ein Bauwerk von eindrucksvollen Abmessungen. Pferdefuhrwerke werden nicht zugelassen; hierzu sind die Rampen zu steil (Neigung 3,5%).

Die Ausführung des Flußteiles geschieht nach der sogenannten Senkmethode; hierbei wird das Tunnelrohr, die vier Durchgänge enthaltend, am Ufer in Einzelstücken von 60 m hergestellt, diese Stücke werden schwimmend abgeschleppt und nachher in eine quer durch den Fluß gebaggerte Rinne versenkt. Nachdem die Stücke untereinander verbunden sind, wird die Rinne wieder gefüllt, und die restlichen Arbeiten finden im Innern des Tunnels statt. Obwohl diese Arbeitsweise an sich bekannt ist, brachten die Abmessungen und die besondere Formgebung des Tunnels so viele besondere Probleme mit sich, daß manches in der Ausführung vollständig neu ist und volle Beachtung verdient.

Die Rampenstrecken auf beiden Ufern sind in der auch für Untergrundbahnen üblichen Weise in einer offenen Baugrube zwischen eisernen Spundwänden gebaut, wobei wegen der großen Abmessungen und der beträchtlichen Tiefe noch manche beachtenswerte Einzelheiten zu verzeichnen sind. Diese Teile enthalten nur Durchgänge für den Kraftwagenverkehr, weil Radfahrer und Fußgänger dicht am Ufer durch Fahrtreppen die Straßenoberfläche erreichen.

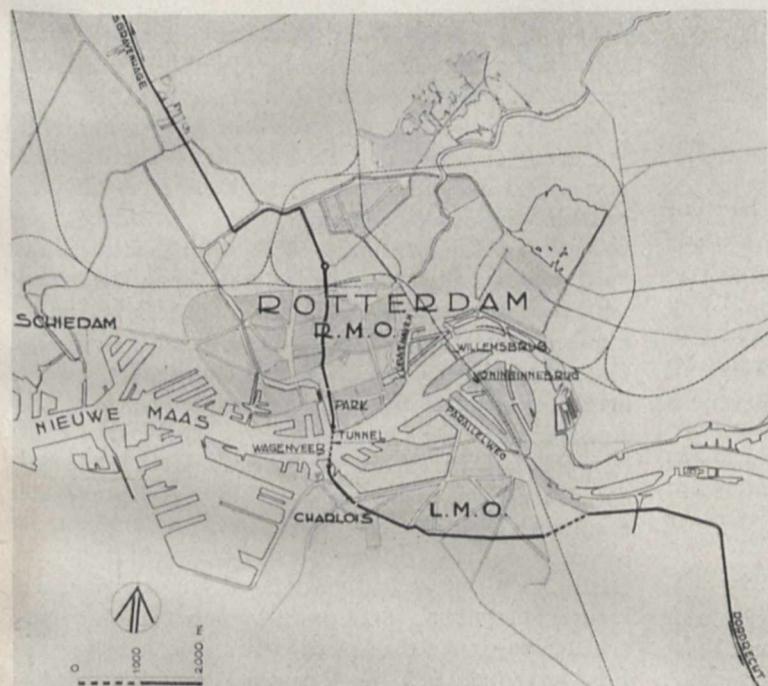


Bild 1. Stadtplan mit der quer durch die Stadt laufenden Autostraße

den Verkehr nicht mehr gewachsen; ferner war die Ausbreitung der Bebauung und der Hafenanlagen in westlicher Richtung die Ursache, daß bedeutende Stadtteile in so großer Entfernung der Brücke zu liegen kamen, daß daraus für den Verkehr unzulässige Umwege entstanden. Eine zweite, weiter westlich gelegene Verbindung war daher schon seit längerer Zeit in Aussicht genommen, wobei zu allererst die Frage zu lösen war, ob eine Brücke oder ein Tunnel den Vorzug verdiente (Bild 1). Nach längeren Vorstudien führte die Überlegung, daß in dem vorhandenen flachen Ufergelände Brückenrampen eine bedeutend größere Länge erhalten würden als Tunnelrampen, und daß die Baukosten einander ungefähr die Waage halten würden, zur Wahl einer Tunnelverbindung.

Der seit Mitte 1937 im Bau begriffene und Ende dieses Jahres fertigwerdende Rotterdamer Tunnel besitzt vier Durch-

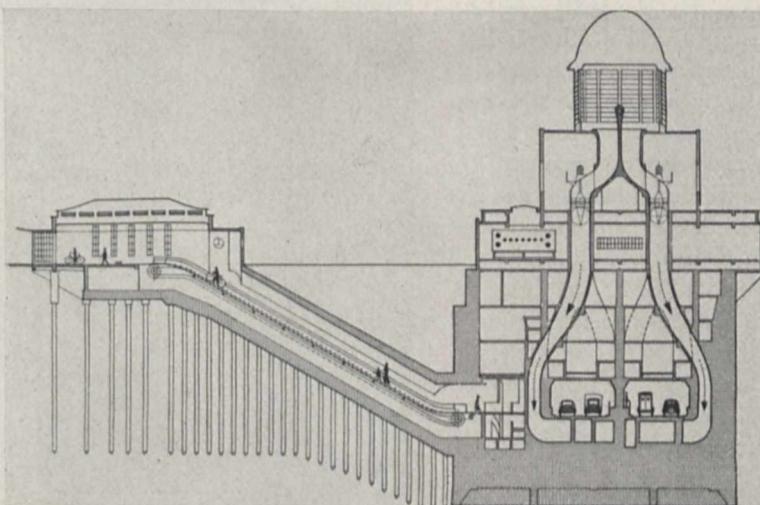


Bild 2. Querschnitt durch Lüftungsgebäude und Fahrtreppenschacht

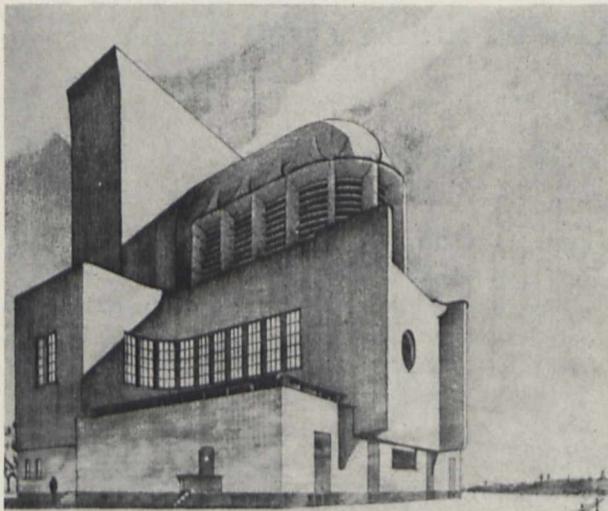


Bild 3. Das fertige Lüftungsgebäude

Auf beiden Ufern schließen an den Tunnel breite Straßen an; dabei verdienen besondere Aufmerksamkeit die in der Verlängerung der Tunnelachse gelegenen durchgehenden Straßen, die die ganze Stadt von Norden nach Süden durchqueren, als Autostraße ausgebaut sind und mit den Reichsautobahnen, die von Rotterdam nach Haag bzw. Antwerpen gehen, in Verbindung stehen. Damit der Autoverkehr so ungestört wie möglich verläuft, sind die meisten Querstraßen mit Brücken über diese Nord-Südachse geführt; nur an einigen Stellen sind Berührungspunkte vorhanden, die dem Stadtverkehr ermöglichen, den Tunnel zu erreichen.

Von besonderer Wichtigkeit ist bei langen Tunnels die Lufterneuerung, weil die Atmosphäre durch das in den Auspuffgasen der Kraftwagen enthaltene Kohlenoxyd stark vergiftet wird. Physiologische Untersuchungen haben nachgewiesen, daß eine Verdünnung dieses Giftgases auf wenigstens 1:2500 erforderlich ist, um im Tunnel möglichen Gefahren vorzubeugen. Überdies ist der von den Auspuffgasen erzeugte Dunst durch ständige Lufterneuerung möglichst zu beseitigen. Aus beiden Gründen müssen große Luftmengen bewegt werden; im Falle des Maastunnels bis 2 Mill. cbm je Stunde. Hierzu dienen große Schraubenlüfter, von denen je 16 in den beiden Lüftungsgebäuden untergebracht sind. Diese Gebäude befinden sich nahe an den Ufern und bilden gleichzeitig die Trennung zwischen Land- und Flußtunnel. Aus ihren Fundierungen steigen unter 30° die

Schächte auf, die die Fahrtreppen enthalten und die an ihrem oberen Ende die Zugangsgebäude für Radfahrer und Fußgänger tragen. In den Lüftungsgebäuden sind die erforderlichen Räume für elektrische Anlagen, Lager, Werkstatt und Verwaltung untergebracht.

Zur Fundierung der Lüftungsgebäude wurden große Senkkästen mit Druckluft abgesenkt. Da sie gleichzeitig den Abschluß bilden für die Baugrube der Landtunnels und den Anfangspunkt für das Verlegen der Tunnelstücke des Flußtunnels, wurden die mit dem Bau der Lüftungsgebäude zusammenhängenden Arbeiten sofort nach Baubeginn in Angriff genommen. Dazu wurde auf jedem Ufer etwa in Geländehöhe eine 7000 t schwere Arbeitskammer aus Eisenbeton mit Stahlblechverkleidung zur Gewährleistung der Wasserdichtigkeit gebaut. In diesem, nur an den Rändern aufruhenden, unten offenen und oben abgedeckten Raume wurde der Boden ausgeschachtet und durch Löcher im Dach abtransportiert, so daß die ganze Arbeitskammer in die Erde einsank. Gleichzeitig damit wurden die Seitenwände oberhalb der Kammer hochgeführt, so daß, nach Beendigung der etwa 22 m betragenden Absenkung, die Wände des Senkkastens sich in Höhe der Geländeoberfläche befanden. Sobald man während des Absenkens mit dem Grundwasserspiegel in Berührung kam, mußte die Arbeitskammer unter Druckluft gesetzt werden, damit die Ausschachtung der Sohle im Trockenen weitergehen konnte. Nach Erreichung der endgültigen Tiefe wurde der Arbeitsraum mit Beton ausgefüllt; so entstand eine 5 m starke Gründungsplatte für den ganzen Aufbau, der nunmehr auch über Tage fortgesetzt werden konnte. Dieser Aufbau ist gekennzeichnet durch den hohen und breiten Schornstein, wodurch die verunreinigte Luft ausgeblasen wird, und die überkuppelten Saugöffnungen für Frischluft (Bild 2 u. 3). Diese beiden Teile liegen so neben-

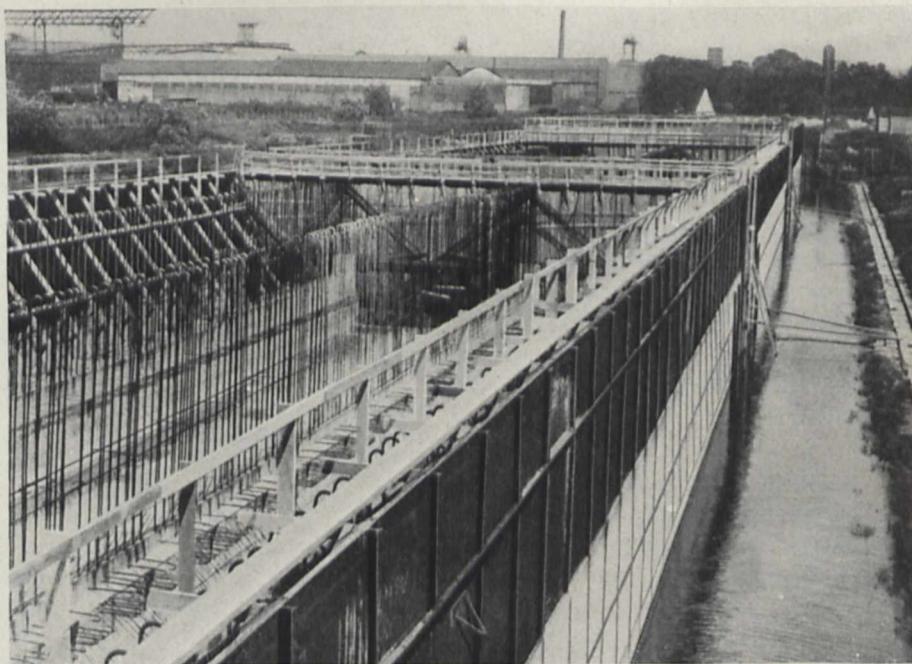


Bild 4. Drei halbfertige Tunnelstücke im Trockendock

einander, daß das Zurücksaugen von Abluft unter allen Umständen weitgehend verhindert wird, und sind derart geformt, daß Regen und Schnee größtenteils von den Lüftern abgefangen werden.

Die Lüfter sind in einem geräumigen Maschinensaal aufgestellt und bilden die Verlängerung der von unten im Ventilationsgebäude aufsteigenden Luftkanäle. Sie sind auf Grund eingehender Modellversuche entworfen, damit die Luftwiderstände und dadurch der Energieverbrauch möglichst gering bleibt. Jedes Lüftergehäuse enthält zwei Elektromotoren, die dem Schraubenrad verschiedene Geschwindigkeiten erteilen können; die Höchstleistung eines Motors beträgt etwa 50 PS, wobei etwa 100 cbm/sec Luft geliefert wird.

Die Landtunnels bestehen aus Eisenbeton und haben im oberen Teil die Form einer offenen Rinne, im unteren, tieferen Teil die Form eines rechteckigen Rohres, das durch eine Trennwand in zwei Durchgänge für Einbahnverkehr unterteilt ist. Das Rohr ist durch eine Dichtung aus Papplagen und Bitumenschmierschichten vor Wassereinbruch geschützt. Am nördlichen Ufer ruht es auf Sandboden; am südlichen Ufer jedoch sind die Bodenverhältnisse, ähnlich wie im übergroßen Teil Rotterdams, so schlecht, daß eine Pfahlfundierung sich nicht vermeiden ließ. Gewählt wurden Eisenbetonpfähle von etwa 60 t zugelassene Tragkraft, die gerammt wurden, bevor die Baugrube ausgeschachtet war. In dieser Weise vermied man Rammarbeit in einer tiefen Baugrube in schlechtem Boden, wobei insbesondere die beim Rammen entstehenden Erschütterungen gefährlich werden können.

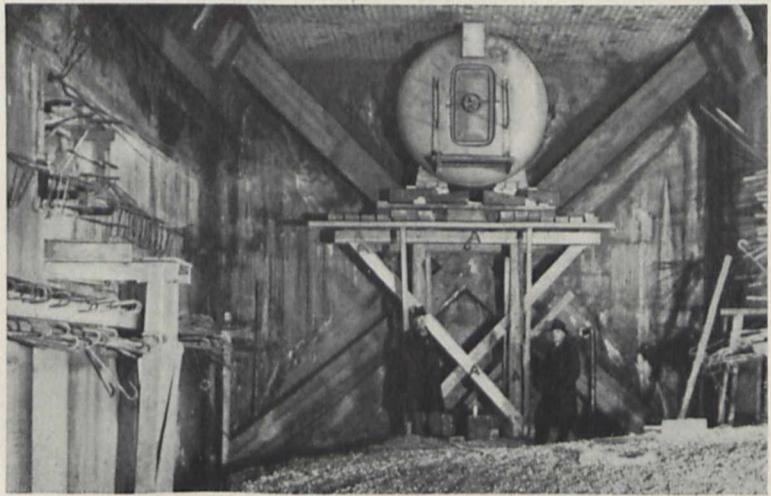


Bild 5. Druckluftschleuse für Fugarbeiten

Oberhalb der Durchgänge für den Verkehr liegen im Landtunnel die Kanäle für Zu- und Abluft. Die Abluftkanäle stehen durch Schlitze mit dem Verkehrsraum in Verbindung; die Zugluftkanäle sind durch viele in den Seiten- und Trennwänden aufgenommene Eternitkanäle mit dem Verkehrsraum nahe beim Bordstein verbunden. Es entsteht dadurch ein aufwärts gerichteter Luftstrom, der die natürliche Bewegung der warmen Auspuffgase verstärkt.

Der Flußtunnel ist ebenfalls als Rechteckrohr ausgebildet und zur Sicherung der Wasserdichtigkeit mit einem Mantel aus 6 mm starkem Stahlblech umkleidet. Damit dieser Mantel nicht rostet, ist darüber noch eine dünne Schutzschicht aus Eisenbeton gebracht. Die Durchgänge für Kraftwagenverkehr liegen, wie im Landtunnel, nebeneinander; die für Personenverkehr sind dagegen übereinander angeordnet, wobei der Radfahrtunnel oben, in Höhe der unteren Enden der Fahrtrampen liegt. Die Luftkanäle liegen unter der Fahrbahn der Durchgänge für Kraftwagen; hierdurch ist erreicht, daß die Fahrbahn möglichst hoch im Querschnitt des Rohres liegt und somit die Rampen möglichst kurz werden.

Der Flußtunnel besteht aus 9 Einzelstücken von je 60 m Länge, die zu je drei gleichzeitig in einem festen Trockendock hergestellt wurden, d. h. sofern es die untere Hälfte dieser Stücke anbetrifft (Bild 4). Die so entstandenen offenen Rinnen wurden vorne und hinten mit hölzernen Schot-

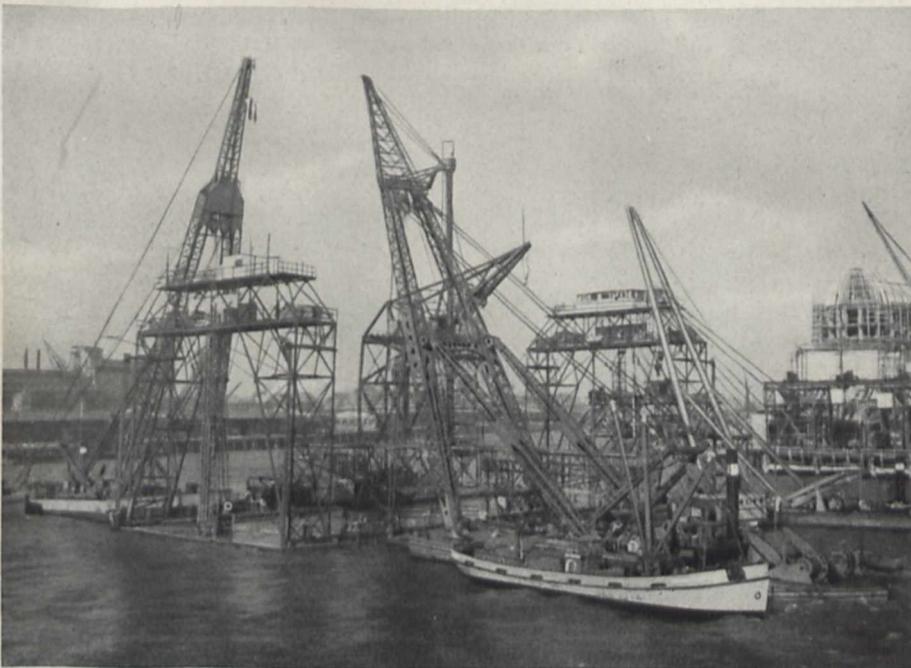


Bild 6. Absenken eines Tunnelstückes im Fluß



Bild 7. Fertiges Tunnelrohr für Kraftwagenverkehr

ten zeitweilig abgeschlossen und konnten dann durch Einlassen von Wasser ins Dock zum Schwimmen gebracht werden. Sie wurden abgeschleppt und, nachdem sie festgemacht waren, längs einer im Wasser gebauten Plattform weiter vervollständigt, wobei auch die Holzschotten durch solche aus Eisenbeton ersetzt wurden. Während dieser letzten Arbeiten sanken die Tunnelstücke so tief ins Wasser ein, daß vollständiger Bau im Trockendock unmöglich gewesen wäre. Es mußte sogar um den oberen Rand der Stücke eine hölzerne Bordkante gebaut werden, damit die für das Schwimmen erforderliche Wasserverdrängung der etwa 14 000 t wiegenden Stücke erreicht werden konnte.

Die fertigen Tunnelstücke wurden zum Versenken vorbereitet, indem auf ihrer Decke an den beiden Enden Richttürme gebaut und die für das Abstellen und Unterfüllen benötigten Geräte aufgestellt wurden. Die hölzerne Bordkante wurde dabei ersetzt durch 10 kesselförmige Schwimmkörper von je 180 t Tragfähigkeit, die seitlich an das Tunnelstück gekuppelt wurden. Inzwischen war die rd. 10 m tiefe Rinne im Flußbett ausgebaggert, worin die Tunnelstücke ruhen sollten. Zur Vorbereitung der Aufnahme eines Tunnelstücks wurden sodann zwei Eisenbetonschwel len durch Schwimmkräne quer zur Tunnelachse auf die Sohle der Rinne gelegt (Bild 6). Hierauf wurde das Tunnelstück, das schwimmend an Ort und Stelle gebracht war, abgelassen, indem Wasser in die Schwimmer eingelassen wurde; das Absenken wurde durch vier an den Ecken des Tunnelstücks festgemachte Schwimmkräne von 80 bis 200 t Tragfähigkeit geregelt. Bei diesem Absenken war es mit den auf den Richttürmen aufgestellten Instrumenten möglich, auf den Zentimeter genau die Sohllage des Tunnelstücks einzuhalten, und zwar sowohl im Grundriß als in der Höhenrichtung.

Nach Abstellen eines Tunnelstücks in

1 m Abstand vom vorigen wurde es mit Sand vollständig unterspült; es ruhte nach Entfernung der Stahlsäulen nicht mehr auf den Eisenbetonschwellen, sondern unmittelbar und gleichmäßig auf der Sohle der Rinne. Nun konnte es mit dem vorigen Tunnelstück verbunden werden. Dazu wurden zuerst die Seitenwände zweier Stücke untereinander durch gebogene schlaife Eisenbleche vereint. Dann wurde eine Taucherglocke, besonders für diesen Zweck gebaut, über die Fuge zwischen den beiden Tunnelstücken aufgestellt; in dieser wurden die Decken der beiden Stücke verbunden.

Die restlichen Arbeiten geschahen vom Innern des vorletzten Tunnelstücks aus. Die Verbindung war jetzt nämlich soweit fertig, daß in den oben und seitlich ge-

schlossenen Fugenraum Druckluft eingebracht werden konnte; der Zugang zum Fugenraum erfolgte durch eine Druckluftschleuse (Bild 5). In das Innere des zuerst abgesenkten Tunnelstücks drang man durch eigens dafür auf der Decke befestigte Einsteigröhren ein, die bis über Hochwasser reichten und später entfernt wurden.

Nach Fertigstellung einer Fugenverbindung wurden die Eisenbetonschotten abgebrochen und die Rinne außerhalb des Tunnels mit Sand gefüllt. Es verblieben dann noch die Nebenarbeiten, wie Anbringen der Fahrbahndecken, Versetzen der Wandfließen, Fertigstellen der elektrischen Anlagen u. dgl. (Bilder 7 und 8).

Der fertige Tunnel wird, einschließlich aller Nebenarbeiten (Anschluß an das städtische Straßennetz u. a. m.) etwas weniger als 20 Mill. Gulden kosten. Entwurf und Ausführung entstanden durch enge Zusammenarbeit von Behörde (Bauamt der Stadt Rotterdam), Unternehmer (eine Arbeitsgemeinschaft von vier führenden holländischen Baufirmen) und Berater.

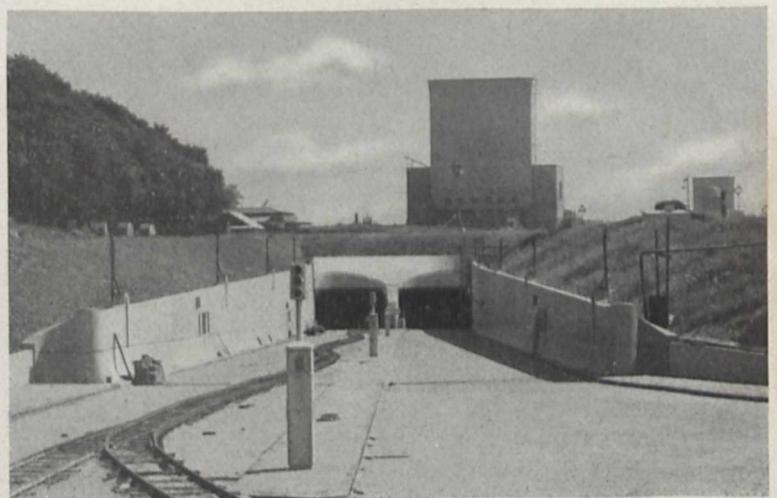


Bild 8. Tunneleingang und Lüftungsgebäude

Alle Bilder: Jr. van Bruggen

Staubmessung und Staubbekämpfung im Bergbau

Von Dipl.-Berging. Dr.-Ing. M. Landwehr, Neunkirchen, Kreis Siegen

Über das Wesen der Staublungenkrankung (Silikose), die besonders bei Bergleuten, Steinbrucharbeitern, Schleifern und Arbeitern der tonverarbeitenden Industrie auftritt, ist besonders von medizinischer Seite häufig berichtet worden. Es handelt sich hierbei um eine Berufserkrankung, die der Entschädigungspflicht unterliegt, und die sich als Folge der Einatmung kieselsäurehaltigen Staubes langsam entwickelt. Im Anfangsstadium merkt der davon Befallene zunächst noch nichts. Bei weiterer Einatmung des gefährlichen Staubes wird das mittelschwere Stadium erreicht, bei dem der Erkrankte bereits mehr oder weniger starke Beschwerden bei der Atmung verspürt. Hieraus kann sich, selbst wenn kein gefährlicher Staub mehr eingeatmet wird, im Laufe der Zeit das schwere Stadium entwickeln, bei dem es zu Verschielungen ganzer Lungenpartien kommt, die häufig von Tuberkuloseherden durchsetzt sind.

Infolge der langsamen Entwicklung der Staublungenkrankung wurden die ersten Schritte zu ihrer Bekämpfung erst zu einer Zeit unternommen, als sich bei einer Anzahl von Befallenen das schwere Stadium der Erkrankung zeigte. Durch Zuhilfenahme der Röntgentechnik wurde festgestellt, daß ein großer Teil der noch arbeitsfähigen Hauer bereits von dem leichten oder mittleren Grade der Krankheit befallen war. Bekannt war zu diesem Zeitpunkt lediglich die Tatsache, daß die Erkrankung durch Staubeinatmung bedingt war. Es lag nun nahe, zur Bekämpfung der Krankheit den Staub möglichst von den Atemorganen fernzuhalten. In diese Zeit fällt das Aufkommen von Staubmasken, die anfangs sehr primitiv ausgeführt waren und häufig lediglich aus einem Schulschwamm bestanden. Maskenfirmen konstruierten daraufhin verschiedene Ausführungen von Schwammgummimasken, die sich dem Gesicht möglichst anpaßten. Ebenso wurden Masken mit Watteeinlagen auf den Markt gebracht. Es zeigte sich aber, daß keine wirkliche Hilfe gebracht wurde, da die Staublungenkrankung in ständig zunehmendem Maße auftrat. Durch ein Preisausschreiben des Reichswirtschaftsministeriums sollten weitere Anregungen eingeholt werden. Der Erfolg war überraschend. Die Beteiligungszahl war außerordentlich groß; aber brauchbare Schutzmaßnahmen waren selbst für die damaligen bescheidenen Ansprüche nur selten vorhanden. Diese wurden nach

Möglichkeit technisch verbessert; dann wurde erstmalig durch wissenschaftliche Kontrollen der Erfolg der Bemühungen festgestellt. Hierbei wurde klar, daß auch die Meßeinrichtungen noch unzulänglich waren, da sie lediglich die Staubmenge feststellten, aber keine Auskunft über die feinsten, für die Silikoseerkrankung allein wichtigen Staubmengen gaben; zudem war eine Bestimmung des Staubes selbst bezüglich seiner Zusammensetzung nicht möglich. Die in der Folgezeit systematisch von bergmännischer Seite aus durchgeführten Arbeiten ergaben zwei große Arbeitsgebiete:

1. Die praktische Staubbekämpfung:
 - a) Prüfung und Bewertung der Staubbekämpfungseinrichtungen,
 - b) Einführung der brauchbaren Einrichtungen in den staubgefährdeten Betrieben.
2. Die wissenschaftliche Erforschung des Staubes:
 - a) in den silikosegefährdeten Betrieben,
 - b) in solchen Betrieben, in denen erst nach längerer Zeit die Staublungenkrankung auftritt,
 - c) in Gruben, in denen trotz langer Beschäftigung im Staub keine Staublungenkrankung auftritt.



Bild 1. Probe einer geringen Staubmenge aus einem Aufschleuderungsgerät (Konimeter). Vergr. 142fach

Bevor an die wissenschaftlichen Arbeiten herangegangen wurde, mußten dem Bergmann wirksame Schutzmaßnahmen zur Verfügung gestellt werden, um eine Weiterverbreitung der Silikose nach Möglichkeit zu unterbinden.

Für die Bewertung der praktischen Einrichtungen wurden im wesentlichen drei verschiedenartige Meßeinrichtungen konstruiert. Als erstes ist ein Aufschleuderungsgerät (Konimeter) zu erwähnen, das folgendermaßen arbeitet: Durch eine kleine Luftpumpe wird eine Luftmenge von im allgemeinen 5 ccm angesaugt und der hierin enthaltene Staub auf eine der Ansaugdüse gegenüberliegende präparierte Glasscheibe geschleudert, wo der Staub haften bleibt, während die Luft entweichen kann. Der sich auf der Glasscheibe bildende kleine Staubfleck kann unter dem Mikroskop auf Größe und Menge der Staubkörner hin untersucht werden. Durch zweckentsprechende Anordnung der Glasscheibe ist dafür Sorge getragen, daß eine größere Anzahl — bis zu 30 — verschiedene Staubproben entnommen werden können, deren Auswertung allerdings recht zeitraubend ist, wenn man

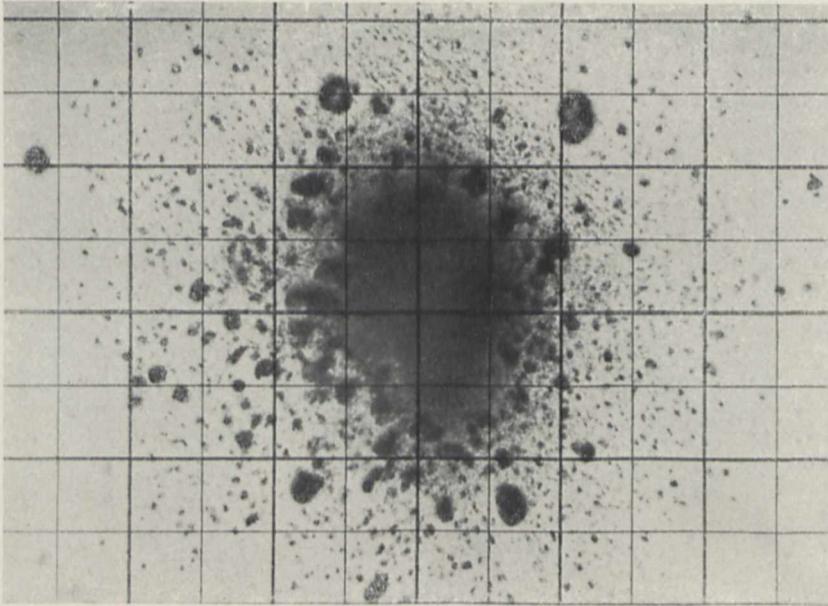


Bild 2. Staubprobe bei Vorliegen sehr staubhaltiger Luft. Vergr. 180fach

genaue Ergebnisse haben will. In vielen Fällen ist es aber nicht möglich, ein klares Bild zu bekommen, da sich der Staub zu Kegeln aufeinanderhäufen kann, die ein Erkennen der einzelnen Staubteilchen unmöglich machen.

Der Vorteil dieser Einrichtung liegt in der einfachen Benutzbarkeit und dem geringen Gewicht. Nachteilig dagegen ist, daß nicht immer eine einwandfreie Bestimmung der Staubmengen möglich ist, daß ferner häufig ein Teil des angesaugten Staubes sich an den Wandungen des Ansaugkanals niederschlägt und später bei anderen Messungen mitgerissen wird, die dann ungünstiger ausfallen, als der Wirklichkeit entspricht. Weiter ist die angesaugte Luftmenge nur gering, so daß sehr viele Zufälligkeiten beim Zustandekommen einer Messung mitsprechen, da infolge von Wirbelbindungen der Luft deren Staubgehalt schon auf sehr kurze Erstreckungen wechselt.

Immerhin kommt diesem Meßinstrument als Zusatz zu anderen Meßeinrichtungen eine erhebliche Bedeutung zu, da die Möglichkeit besteht, bei entsprechender Vorbereitung der Glasscheibe die Zusammensetzung des vorliegenden Staubes nach Gesteinsarten zu bestimmen; dies ist möglich, wenn Staubmenge und -körnung in der in Bild 1 wiedergegebenen Form vorliegt, während im Fall von Bild 2 lediglich der Rückschluß möglich ist, daß es sich um eine große Staubmenge handelt.

Der Nachteil, daß nur geringe Staubmengen, nämlich nur die in 5 ccm enthaltenen Staube, für die Beurteilung erfaßt werden, wird durch die zweite Art von Meßeinrichtungen behoben. Es handelt sich um das Gravimeter. Bei diesem Verfahren wird mit einem Injektor ein Unterdruck erzeugt, durch den über eine Luftuhr durch einen daran angeschlossenen Schlauch, an dessen Ende sich eine Kapsel mit einem möglichst dichten Faserfilter befindet, die Staubluft des zu untersuchenden Grubenraumes angesaugt und in ihrer Menge bestimmt wird. Die Luftmenge wird derart geregelt, daß sie der Menge entspricht, die der Bergmann bei seiner jeweiligen Arbeit einatmet. Während die Luft das Filter durchdringt, wird der Staub auf dem Filter weitgehend zurückgehalten. Dieses wird vor und nach der Messung in getrocknetem

Zustand gewogen. Die Gewichts-differenz ergibt die Staubmenge, die sich auf das Gewicht im cbm Luft umrechnen läßt. Der Vorteil dieser Einrichtung ist die Tatsache, daß gewichtsmäßige Werte angegeben werden, während bei dem Aufschleuderungsverfahren Staubteilchenzahlen ermittelt werden. Da eine mikroskopische Untersuchung der Staubgrößen bei dem Gravimeter sehr schwierig und unzuverlässig ist, können sehr erhebliche Trugschlüsse gezogen werden, wenn man nur das Gewicht berücksichtigt. Man kann annehmen, daß vor einem Ortsbetrieb das Bohrmehl der Korngrößen von 0,1 mm abwärts sich durch die ausblasende Preßluft für einige Zeit schwebend hält und sich erst in einer gewissen Entfernung vom Ortstoß seinen Größen entsprechend absetzt. Gelangen nun Körnungen unterschiedlicher Größe auf das Filter, so

kann das Vorhandensein eines einzigen größeren Staubteilchens, das für das bloße Auge kaum sichtbar ist, das Gesamtergebnis sehr nachteilig beeinflussen, während gerade die feinsten Staube gewichtsmäßig kaum in Erscheinung treten; diese kommen aber für die Beurteilung der Gefährlichkeit allein in Frage, da nur Staube unter $10 \mu (= 1/100 \text{ mm})$ Lungenschäden verursachen können. Genaue Beobachtungen brachten den Nachweis, daß gerade diese Körnung durch den Faserstoff dringt und somit der gewichtsmäßigen Erfassung entzogen wird. Als weiterer Nachteil kommt hinzu, daß in Grubenräumen mit feuchtigkeitsgesättigter Luft die Filter während der Messung leicht platzen und dann unbrauchbar sind.

Es ist verständlich, daß unter diesen Umständen nach einem Verfahren gesucht wurde, das besonders die Momente berücksichtigt, die für die Beurteilung der Silikosegefahrlichkeit von Bedeutung sind. In langwieriger Arbeit entstand als drittes Meßinstrument das Tyndallometer. Hierbei wird der Tyndalleffekt des Lichtes ausgenutzt. Bild 3 zeigt dieses optische Gerät im Querschnitt mit eingezeichnetem Strahlengang. Die Wirkungsweise ist kurz folgende: In einem Metallgehäuse ist im unteren Teil ein Akkumulator A angeordnet, von dem eine Glühbirne B gespeist wird. Nach Einschalten des Lichtschalters F dringt ein Teil des Lichtes in die Staubkammer C und trifft auf der gegenüberliegenden Seite auf eine Schwarzglasscheibe, wo das Licht zu 96% absorbiert wird, während die restlichen 4% reflektiert und auf der am Boden der Kammer befindlichen zweiten Schwarzglasscheibe ebenfalls zu 96% absorbiert werden; hierdurch wird das eingetretene Licht praktisch vollkommen absorbiert. Ein Teil des Lichtes wird vor Eintritt in die Staubkammer in den oberen Teil des Staubmeßgerätes abgelenkt, wo durch die bei G angeordneten Nicolschen Prismen das Licht meßbar geschwächt werden kann. Der Lichteintrittsstelle in die Staubkammer gegenüber mündet das Beobachtungsfernrohr in die Staubkammer ein. Die Beobachtung der Vorgänge in der Staubkammer ist durch das Okular D möglich. Die von oben in die Staubkammer

hineinragende Intensitätsnormalie dient zur Einstellung des Instrumentes.

Die Staubmessungen selbst werden nun so durchgeführt, daß man die Klappe der Staubkammer öffnet und das zu untersuchende Staub-Luft-Gemisch eintreten läßt. Nach Schließen der Klappe setzen sich zunächst die gröberen Staube über 10μ Korngröße ab, so daß nur noch feinsten, also seiner Größenordnung nach allein silikosegefährlicher Staub in dem Strahlenbündel schwebt. Diese Staubteilchen erzeugen in der Staubkammer ein Streulicht, dessen Helligkeit von der Menge der Staubteilchen abhängig ist. Durch das Beobachtungsfernrohr D läßt sich die Helligkeit feststellen und durch Schwächung der Helligkeit des Vergleichslichtes G zahlenmäßig bestimmen. Der Wert wird durch die Lupe E auf der gegenüberliegenden Skala abgelesen. Aus Tabellen, die dem Instrument beigegeben sind, läßt sich die Staubmenge in mg/cbm errechnen, wobei jeweils das vorliegende Staubgemisch zu berücksichtigen ist.

Der Vorteil dieses Meßinstrumentes liegt in seiner leichten Handhabung, der Berücksichtigung nur feinsten Staubes, der sofortigen Möglichkeit, die Staubmenge zu bestimmen, und vor allem in dem Umstand, daß die einzelnen Messungsergebnisse, die minutlich gewonnen werden können, aneinandergereiht werden können und so ein Bild über den gesamten zur Untersuchung stehenden Arbeitsvorgang bieten. Bild 4 zeigt beispielsweise eine solche Messungsserie, bei der zu jeder Einzelmessung der zugehörige Arbeitsvorgang eingetragen ist. Wenn es an sich bekannt ist, daß bei der Bohrarbeit zwei Mann mehr Staub erzeugen als ein Hauer, so ist mit anderen Meßinstrumenten doch nicht die Möglichkeit gegeben, im einzelnen die Schwankungen zahlenmäßig festzulegen. Man erkennt aus dem Beispiel weiter, wo fehlerhafte Handhabung des Arbeitswerkzeuges zu unnötiger Staubbildung Veranlassung gab, ferner, über welche Zeitspanne sich dieser kurze Fehler auswirkte, und bekommt auf diese Weise die Unterlagen, wo bei der Staubbekämpfung durch Änderung der Werkzeuge oder durch richtige Unterrichtung der Leute zu einer Herabsetzung der Staubgefährdung beigetragen werden kann. — Der Nachteil dieses Instrumentes liegt in seiner großen Empfindlichkeit, da nicht nur feste Staubteilchen, sondern auch Rauche oder Gase angezeigt werden. Dieser Nachteil ist aber, wenn man ihn kennt, leicht zu beheben.

Neben der eigentlichen Staubmessung im praktischen Betriebe ist es mit dem Tyndallometer ferner möglich, Staubmasken zu prüfen und hier die guten von den schlechten zu trennen. Dies war besonders wichtig, da bei dem anfänglichen Staubschutz der Glaube vorherrschte, daß Masken wirksam seien, wenn nach längerer Gebrauchszeit auf ihnen Staub abgesetzt war. Daß dies keineswegs zutreffend ist, wurde durch eine sehr große Anzahl von Maskenprüfungen bewiesen, die übereinstimmend ergaben, daß der auf der Maske abgesetzte Staub von Natur so grobkörnig war, daß er für eine Gesundheitsschädigung nicht in Frage kam. Nur einige wenige Masken blieben aus der großen Zahl übrig, die auch den feinsten, silikosegefährlichen Staub in einem Maße

zurückhielten, daß von einem Schutz des Maskenträgers gesprochen werden kann.

Da neben der Menge des Staubes auch die Gesteinsart, aus der er stammt, für das Aufkommen einer Staublungenerkrankung Bedeutung hat, so ist die Kenntnis der Staubzusammensetzung ein wichtiges Gebiet. Hierfür eignet sich in kleinem Maße das Aufschleuderinstrument, wenn die Glasscheibe für diese Untersuchung vor der Probenahme entsprechend vorbereitet ist. Bei gleichzeitiger Verwendung von Tyndallometer und Konimeter ist es also möglich, sich ein einwandfreies Bild über die Staubverhältnisse und den Gefährdungsgrad des Staubes zu verschaffen.

Unter Zuhilfenahme der angegebenen Staubmeßgeräte war es möglich, dem der Silikosegefahr ausgesetzten Arbeiter wirksame Hilfe zu bringen. Für den Bergbau wurden in der Zwischenzeit folgende Maßnahmen ergriffen:

1. Die Staubmasken wurden auf ihre Brauchbarkeit untersucht; dabei wurden alle schlechten Typen ausgeschieden.
2. Es wurde festgestellt, daß Masken nicht leicht bei schwerer körperlicher Arbeit zu tragen sind, und daß der Bergmann in vielen Fällen zur Staubeinatmung gezwungen wird, wenn nicht andere Hilfsmittel vorhanden sind. Da es sich ferner beim Maskentragen nur um einen persönlichen Schutz des Maskenträgers handelt, wurde angestrebt, den Staub bei oder unmittelbar nach der Entstehung zu vernichten.
3. Als wirksames Mittel zur Staubbekämpfung wurde Wasser festgestellt, das den Staub besser zu binden vermag als Schaum.
4. Bei der Bohrarbeit, wobei in besonders hohem Maße Staub entsteht, wurden zunächst Wasserspritzen eingesetzt, die das Bohrmehl beim Verlassen des Bohr-

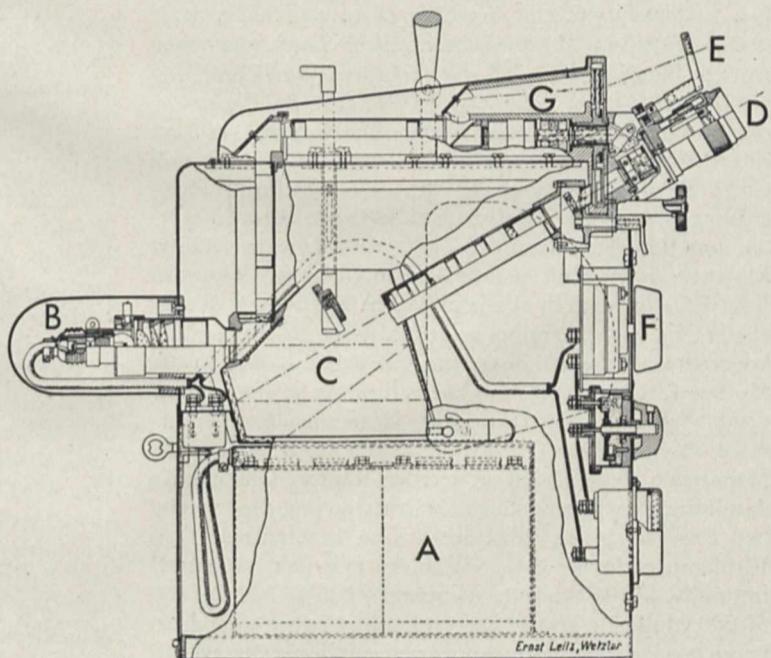


Bild 3. Querschnitt und Strahlengang eines Tyndallometers

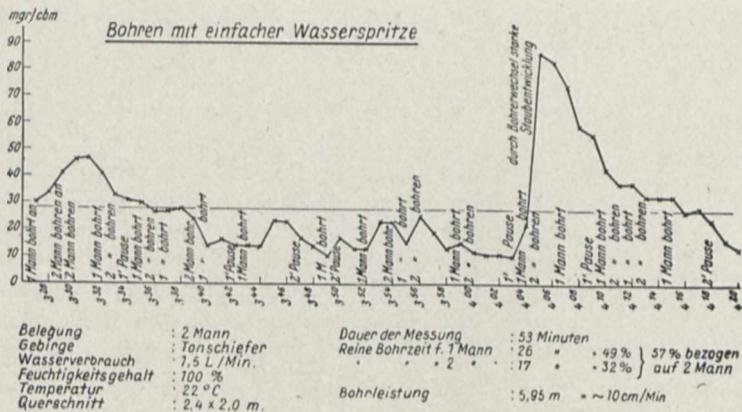


Bild 4. Verlauf einer Staubmessung mit Tyndallometer

Alle Bilder; Archiv Dr. Landwehr

loches bespritzen und als Schlamm ausfallen lassen. Diese Art der Staubvernichtung hat den Nachteil der fehlenden Zwangsläufigkeit, d. h. bei fehlendem Willen ist der Mann in der Lage, auch trocken zu bohren.

5. Als Staubvernichtungsverfahren mit zwangsläufiger Wirkungsweise haben sich bisher am besten bewährt:

- der Spülkopf, bei dem das Wasser durch Hohlbohrer in das Bohrloch tiefste geleitet wird, wodurch das Bohrmehl im Augenblick der Entstehung in einen dünnflüssigen Schlamm umgewandelt wird,
- ein Verfahren, bei dem parallel zum Bohrer ein Spülröhrchen in das Bohrloch geleitet wird, durch das ebenfalls das Bohrmehl im Augenblick der Entstehung unschädlich gemacht wird,
- Wasserspülhämmer, die ein Röhrchen enthalten, durch das die Spülflüssigkeit wiederum durch Hohlbohrer dem Bohrloch tiefsten zugeleitet wird.

6. Für Betriebspunkte, an denen die Staubvernichtung auf die angegebene Weise nicht möglich ist, kommen Absaugeräte mit teils nasser, teils trockener Staubbekämpfung in Frage.

Wenn heute die Staubbekämpfung Allgemeingut des Bergmannes geworden ist, so ist dem Umstand, daß durch gute Staubmeßgeräte die Wirksamkeit kontrolliert werden kann, ein wesentlicher Teil des Erfolges beim Kampf gegen die Berufserkrankung Silikose zuzuschreiben.

Das Gärungsferment Enolase,

das von Lohmann und Meyerhof im Jahre 1934 entdeckt wurde, konnte als drittes Ferment der Hefegärung von O. Warburg und W. Christian als Quecksilbersalz isoliert und kristallisiert werden („Die Naturwissenschaften“ 1941, Heft 39). Der Ablauf der alkoholischen Hefegärung kommt durch das Zusammenwirken verschiedener Fermente zustande. Dabei werden der Übergang vom Azetaldehyd zum Äthylalkohol durch das reduzierende und der Abbau des Kohlehydrates zur Stufe der Brenztraubensäure durch das oxydierende Gärungsferment bewirkt. Diese beiden Fermente sind 1937 und 1939 in kristallisierter Form gewonnen worden. Unter dem Einfluß der Enolase wird die Phosphorglycerinsäure unter Austritt von Wasser in die Phosphorbrenztraubensäure verwandelt*). Die Enolase ist kein einfaches Protein; sie setzt sich vielmehr aus Protein und einem Metallsalz zusammen. Wird das Metallsalz abgetrennt, so wird sie katalytisch unwirksam. Erst in Verbindung mit den Salzen des Zinks, des Mangans und des Magnesiums entfaltet sie ihre Fermentwirkung. Die natürliche Enolase enthält wahrscheinlich Magnesium. Sie ist zur Hälfte mit Magnesium gesättigt, wenn die Magnesiumkonzentration in der Lösung (bei 20° u. pH = 7,4) 4 · 10⁻⁴ Mole je Liter beträgt. Als Quecksilbersalz ist die Enolase nicht wirksam, auch dann nicht, wenn man Magnesiumsalze zusetzt. Das Quecksilber kann also durch das Magnesium nicht verdrängt werden. Dagegen gelingt die Abspaltung des Quecksilbers ohne Schädigung des Proteins bei Dialyse gegen Blausäure. Das so erhaltene freie Fermentprotein ist bei Sättigung mit Magnesiumsalz imstande, je Molekül und Minute bei 20° 10 000, bei 38° 30 000 Moleküle Phosphorglycerinsäure entsprechend der unten angegebenen Formel umzusetzen. Der Enolasegehalt

von Hefegärlösungen kann auf optischem Wege gemessen werden. Diese von den genannten Autoren als optischer „Schnell-Test“ bezeichnete Methode beruht auf der Ultraviolettabsorption der Wellenlänge 240 mμ. Diese Wellenlänge wird von der Phosphorglycerinsäure durchgelassen, von der durch Enolasewirkung aus ihr entstehenden Phosphorbrenztraubensäure dagegen absorbiert. Man hat also in der Geschwindigkeit, mit der diese Absorption zunimmt, ein genaues Maß für den Enolasegehalt von Lösungen.

Mit der zunehmenden Verfeinerung der Isolierungsmethoden von Fermenten ist es möglich geworden, Fermente auch schon aus recht geringen Materialmengen zu gewinnen. So ist es F. Kubowitz und P. Ott gelungen, aus Jensen-Sarkomen (Geschwulsten) von Ratten dasjenige Ferment zu isolieren, das die letzte Stufe der Tumorgärung, die Reduktion der Brenztraubensäure zu Milchsäure, bewirkt. Die beiden Forscher erhielten aus 100 g Trockensubstanz 20 mg Ferment, das sie nach der neuen Methode von Warburg und Christian als Quecksilbersalz zur Kristallisation bringen konnten. Bei der Dialyse des katalytisch unwirksamen Quecksilbersalzes gegen Blausäure wurde reines Fermentprotein erhalten, von dem 1 Molekül bei 38° je Minute 80 000 Moleküle Brenztraubensäure in Milchsäure verwandeln kann. Die Bildung von Milchsäure aus Brenztraubensäure findet auch bei der normalen physiologischen Arbeit des Muskels statt. Auch hier wird dieser Reduktionsvorgang durch die Wirkung eines Fermentes ausgelöst. F. Kobowitz und P. Ott konnten dieses Ferment aus Rattenmuskeln kristallisiert isolieren. Es ist wissenschaftlich von großer Bedeutung, daß man die in reiner Form gewonnenen Tumor- und Muskelfermente nun genau vergleichen kann, da sie chemisch die gleiche Wirkung haben, aber aus verschiedenen Geweben stammend verschiedene physiologische Funktionen ausüben.

Dr. Ar.

*) CH₂(OH) - CHOPO₃H₂ - COOH — H₂O → CH₂ = COPO₃H₂ - COOH.

Die Umschau-Kurzberichte

Wander-Transformatoren (Zu unserem Titelbild)

Um die Verwendungsmöglichkeit der Transformatoren bei der gestiegenen Elektrizitätserzeugung zu verbessern, ist man in den letzten Jahren dazu übergegangen, sogenannte Wander-Transformatoren zu bauen. Dies sind Transformatoren, die voll betriebsfertig auf einem entsprechenden Wagen befördert werden können. Die durch das Bahnprofil bedingte gedrängte Konstruktion führte zu neuen, bis dahin nicht bekannten Ausführungsformen des Transformators. An den beiden linken Transformatoren des Bildes erkennt man den profulgängigen Bau. Transportiert wird der Transformator durch Einhängung an den sichtbaren Wangen in einem Schnabelwagen. Der ganze Kessel bildet mit seiner Versteifung einen Bestandteil des Transportwagens. Kleinere Leistungs-Transformatoren werden auf normalen Tiefgangwagen der Reichsbahn transportiert. Da diese Transformatoren an mehreren Stellen des Versorgungsnetzes zum Einsatz kommen können, besitzen sie mehrere Spannungswerte oder entsprechend ausgebildete Umschalteneinrichtungen. Auf dem Bild erkennt man die 220-kV-Durchführungen zweier Phasen. Auf der entgegengesetzten Seite liegt die andere Phase und der Nullpunkt. Die sichtbare Rohrleitung ist Bestandteil der Kühlanlage des Transformators. Bei dem rechten Transformator, der einen Regel-Transformator darstellt, sind die Lastschalter, ebenfalls profulgängig ausgebildet, in einem besonderen Gehäuse auf einer Durchführung zu erkennen. Der Motorantrieb der Lastregulierung ist an der rechten Bildseite sichtbar.

Kupfereinspritzungen gegen Gelenkrheumatismus

Der chronische Gelenkrheumatismus gehört zu den Erkrankungen, für deren Behandlung derart viele verschiedenartige Heilmittel und Verfahren empfohlen worden sind und noch jetzt empfohlen werden, daß man bereits daraus schließen kann, daß eine voll befriedigende Methode bisher noch nicht entdeckt werden konnte. Die neuerdings von Dr. Egon Fenz empfohlene Behandlung mit Kupfereinspritzungen wurde aus der schon länger bekannten Goldbehandlung entwickelt. Das Gold ist allgemein als ein recht wirksames Mittel gegen chronische Gelenkerkrankungen anerkannt; es besitzt nur einen großen Nachteil, der seine allgemeine Einführung in die Behandlung verhinderte; das Gold ist eine für den Körper keineswegs harmlose Substanz; bei Goldkuren kommt es fast immer zu Blutarmut, häufig zu Schmerz- und Fieberreaktionen, gelegentlich auch zu weit bedrohlicheren Komplikationen. Aus diesem Grunde konnte man seither eine Goldkur eigentlich nur im Krankenhaus durchführen, wo genügend Gelegenheit zu eingehender, laufender Beobachtung bestand.

Bei der Behandlung der Tuberkulose, bei der gleichfalls öfters das Gold zur Anwendung kommt, wurden nun Erfahrungen mit einer neuen Kupferverbindung gesammelt, die zeigten, daß das Kupfer bei etwa gleicher Wirksamkeit frei von schädlichen Nebenwirkungen ist. Da nun Tuberkulose- und Rheuma-behandlung mancherlei Gemeinsamkeit haben, stellte Fenz versuchsweise das Kupfer auch einmal in den Dienst der Rheuma-behandlung. Die Ergebnisse, über die in der „Münchener med. Wochenschrift“ (1941, Nr. 41) berichtet wird, sind zwar an einem nur recht kleinen Zahlenmaterial gewonnen — die Erfahrungen stammen von nur 42 Fällen —, doch ermutigen sie

immerhin zu weiteren Untersuchungen. Von den behandelten 42 Rheumatikern wurden 9 durch die Kupferbehandlung völlig erscheinungsfrei; bei 22 wurden die Beschwerden wesentlich gebessert. Von besonderer Bedeutung ist, daß schädliche Folgen in keinem Falle beobachtet werden konnten.

Über die Wirkungsweise sowohl des Kupfers wie auch des Goldes ist noch nichts bekannt, es kann sich um eine direkte Einwirkung auf Erreger oder deren Giftstoffe handeln; es kann aber auch eine allergische Umstimmung oder eine katalytische Steigerung der Oxydationsvorgänge im Stoffwechsel vorliegen. Hier herrscht noch völliges Dunkel. Für die Behandlung wäre dies kein wesentliches Hemmnis; denn durchaus nicht von jedem Heilmittel kennen wir den genaueren Mechanismus seiner Wirksamkeit. Ob jedoch die Ergebnisse, über die Fenz berichtet, von anderen Untersuchern bestätigt werden können, und ob auch dann nicht etwa doch schädliche Folgen festgestellt werden können, dies bleibt abzuwarten. Allzu weitgehende Schlüsse dürfen jedenfalls aus Beobachtungen an einem derart kleinen Beobachtungsgut nicht gezogen werden.

D. W.

Der Siebenschläfer als Feind des Vogelschutzes

Unter den Eindringlingen in die Nisthöhlen und Nistkästen, die wir zum Zwecke der Vogelansiedlung in Gärten und im Wald aufhängen, ist der Siebenschläfer (*Glis glis L.*) bis jetzt nicht besonders hervorgehoben worden; über die Besiedlung durch Sperlinge, Wespen, Hornissen, Ohrwürmer und Mäuse wurde jedenfalls viel öfters und viel eindringlicher geklagt. Daß diese Liste ungebeter Gäste mit dem Siebenschläfer ergänzt werden muß, geht aus Erfahrungen hervor, über die H. Thiem, Berlin-Dahlem, in der „Zeitschrift für Säugetierkunde“ (14. Band, S. 94—100) berichtet. In der Waldgutstiftung Bredenbach im Deister, der Oberförsterei Steinkrug zugehörig, wurde seit 1928 planmäßig Vogelhege betrieben, und seit 1930 sind genaue Kontrollen über die Besiedlung der aufgehängten Nistkästen durchgeführt worden. Dabei hat sich ergeben, daß in einigen Jahren bis zu $\frac{1}{3}$ der Nistgeräte von Siebenschläfern gestört worden sind, Thiem gibt 51—81% an. Dabei ist der Siebenschläfer in den verschiedenen Waldtypen unterschiedlich aufgetreten, am häufigsten war er im Eichen- und Lärchen-Mischwald, am seltensten im Fichten-Mischwald; im Buchen-Mischwald ist er im Durchschnitt nur halb so häufig aufgetreten wie im Eichen-Mischwald. Wie groß der Einfluß der Beanspruchung der Nistgeräte durch den Siebenschläfer auf den Erfolg der Vogelhege war, geht daraus hervor, daß in den Jahren mit stärkster prozentueller Besiedlung der Nistgeräte durch den Siebenschläfer die Ansiedlung von Meisen und anderen insektenfressenden nützlichen Vögeln nicht unerheblich absank. Im Jahre 1931, führt Thiem an, fällt die durchschnittliche Besiedlung der Geräte mit Vögeln von 42 auf 38%, während die Einnistung des Siebenschläfers von 0 auf 6% ansteigt. 1934 beträgt die Annahme durch Vögel 76%, während die Fälle mit Siebenschläfern von 11 auf 2% zurückgehen. Im Jahre 1935 dagegen sind die Siebenschläfer wieder zu 11% vorhanden, während die Annahme durch Vögel auf 46% gesunken ist. Der Siebenschläfer steht unter Naturschutz; auf Grund dieser Erfahrungen wird man Thiem rechtgeben müssen, wenn er fordert, daß dieser Schutz in Gebieten, in denen der Siebenschläfer zu einem merkbaren Feind der Vogelhege geworden ist, einer Auflockerung bedarf!

Dr. Fr.

Wichtige Mitteilung für unsere Leser!

Wie bereits in Heft 49 angekündigt, erscheint „Die Umschau“ in Zukunft alle 10 Tage, und zwar jeweils zum 7., 17. und 27. des Monats.

Der neue Bezugspreis beträgt bei Vorauszahlung für das ganze Jahr 21.— RM frei Haus, für das Vierteljahr 5.40 RM (zuzüglich —.30 RM Postgebührenanteil). Wir bitten, nach Möglichkeit von der Vorauszahlung für das ganze Jahr Gebrauch zu machen; Sie sparen dabei 1.80 RM, brauchen nicht viermal zu überweisen und entlasten unsere Buchhaltung.

Verlag der UMSCHAU

Wochenschau

Tagung der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft.

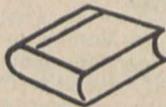
Die 54. Tagung der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft findet voraussichtlich von Montag, den 1., bis Mittwoch, den 3. September 1942 in München statt.

Werner von Siemens vor 125 Jahren geboren.

Vor 125 Jahren wurde *Werner von Siemens*, der Erfinder der elektrischen Zugbeförderung, am 13. Dezember geboren.

Eine internationale Vereinigung gegen die Tuberkulose

wurde auf der vor kurzem in Berlin stattgefundenen Internationalen Arbeitstagung zur Bekämpfung der Tuberkulose gegründet. Sie wird ihren ständigen Sitz in Berlin haben. Zum Präsidenten der Vereinigung und des ersten Weltkongresses, der in Rom abgehalten werden soll, wurde Professor *Paolucci* gewählt, der Leiter der italienischen Vereinigung gegen die Tuberkulose.



Das neue Buch



Der Kalk und seine Bedeutung für die Volkswirtschaft. Von *Hans Vogel*.

Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart. Geb. 8.60 RM; geh. 7.20 RM.

Der Kalk ist einer der wichtigsten Rohstoffe der Industrie und der Landwirtschaft. In fast alle Zweige unserer Volkswirtschaft greift er ein, nicht nur als ausschlaggebender Faktor, wie in der Bauindustrie, sondern auch als wichtiger Zuschlagstoff, wie in der Hüttenindustrie, oder als billigste Base, wie bei vielen chemischen Prozessen. Neuerdings hat er außerdem für die chemische Industrie noch mehr an Bedeutung gewonnen, da aus Kalk und Kohle über das Kalziumkarbid viele wichtige chemische Produkte hergestellt werden.

H. Vogel hat nun versucht, eine zusammenfassende Darstellung der Bedeutung des Kalkes als Rohstoff für die Volkswirtschaft zu geben. Da nun, wie gesagt, Kalk fast überall verwendet wird, besteht bei einer solchen Darstellung leicht die Gefahr, ein kurzgefaßtes, halbwissenschaftliches Buch über die allgemeine Chemie zu schreiben. Diese Gefahr hat *H. Vogel* nicht ganz überwunden, wodurch der Wert des Buches gelitten hat. Trotz dieses Mangels ist es ganz reizvoll, das kleine Werk zu lesen.

Prof. Dr. Jander

Die Methoden der Fermentforschung. Unter Mitarbeit von Fachgenossen, herausgeg. von *E. Bamann* und *K. Myrbäck*.

Verlag G. Thieme, Leipzig. Lieferung 5: 560 Seiten, 123 Abbildungen, geh. 56.— RM, Lieferung 6: 336 Seiten, 92 Abbildungen, geh. 33.60 RM.

Der Abschnitt „Darstellung und Prüfung der Enzympräparate“ wird durch die Kapitel „Algen“, „Hefen“, „Schimmelpilze“, „Protozoen“, „Formelemente des Blutes“, „Gewebe“ abgeschlossen. Es folgen die Teile über Isolierung und Charakterisierung von lyo- und desmo-Enzymen, über allgemeine Verfahren für Enzymanreicherungen und Enzymtrennungen (die „klassischen“ Methoden der Elektrolyse, Ultrafiltration, der selektiven Fällung und Inaktivierung, der Adsorption und Elution, sowie die neueren und neuesten Verfahren wie Zerschäumungsanalyse und Chromatographie). Unter dem Sammeltitle „Bestimmung allgemeiner chemischer Eigenschaften der Enzyme“ finden wir weiterhin die Verfahren, auf denen unsere modernen, noch in vollem Ausbau begriffenen Kenntnisse über die Konstitution der Enzyme gründen (Aufspaltung der Enzyme in „Agon“ und „Pheron“, Nachweis von Atomgruppierungen in Enzymen, Feststellung der Reaktionsaffinität zum Substrat, zu Reaktionsprodukten usw.). Ein Anhang „Strahlungswirkungen auf Enzyme“ und „Fermentreaktionen mit schwerem

BERUFEN ODER ERNANNT: Doz. Dr. med. habil. et phil. *Paul Oesterle*, Würzburg, z. ao. Prof. f. Hyg., Berlin. — Doz. Dr. med. habil. *Wilhelm Hallermann*, Kiel, z. ao. Prof. f. gerichtl. Med. u. Kriminalistik. — D. ao. Prof. Dr. med. *F. Hoff*, Würzburg, z. o. Prof. f. Inn. Med., Graz. — D. o. Prof. Dr. *Heinrich Walter*, T. H. Stuttgart, a. d. Univ. Posen. — Prof. *Robert Schloßberger*, Robert-Koch-Institut, Berlin, als Ord. f. Hyg. u. Bakteriologie. a. d. Univ. Jena.

GESTORBEN: In Gießen im Alter von 67 Jahren der ao. Prof. f. Chirurgie, *August Brüning*. — In Wien, 73 Jahre alt, d. ao. Prof. *Georg Lotheissen*. — In Baden-Baden d. Hamburger Chirurg und Orthopäde ao. Prof. *Max zur Verth* im 68. Lebensjahr. — D. em. o. Prof. Dr. *Friedrich von Müller*, Inn. Med., München, im Alter von 83 Jahren.

VERSCHIEDENES: D. emer. Ord. f. Tropenmed. u. Schöpfer u. langj. Leiter d. Hamburg. Inst. f. Schiffs- u. Tropenkrankh., Prof. Dr. *Bernhard Nocht*, beging sein 60jähr. Doktorjubiläum. — Prof. Dr. *Konrad Herter*, Zool., Berlin, feiert am 16. Dezember s. 50. Geburtstag.

Wasser“ schließt den ersten allgemeinen Hauptteil des Werkes ab.

Der zweite, spezielle Hauptteil folgt in seiner großen Einteilung der bewährten Systematik der Enzyme: Hydrolasen einerseits, Desmolasen und Enzyme der biologischen Oxydationen und Reduktionen andererseits. Die erste Gruppe (Esterasen, Karbohydrasen, Nukleasen, Amidasen, Proteasen, Thrombasen, Oxynitrilase) sind innerhalb der beiden vorliegenden Lieferungen fertig abgeschlossen, die letztere Gruppe ist mit dem Beitrag „Normale Gärung durch lebende Hefe und Zymasepräparate“ eben begonnen. Auch nur eine Aufzählung der Einzeltitel ist im Rahmen eines Kurzreferates unmöglich. Noch weniger kann auf Einzelheiten des Inhaltes selber eingegangen werden. So mag die summarische Feststellung genügen, daß jeder einzelne Beitrag den Titel einer Monographie verdient, die in gleicher Weise wissenschaftliche Durchdringung des behandelten Sachgebietes — dafür bürgt freilich durchweg allein schon der Namen der Verfasser — als auch wirkliche praktische Vertrautheit mit den beschriebenen Methoden vereinigt. Beides aber ist für den Wert eines wissenschaftlichen Methodenwerkes wesentlich und entscheidend. Eine klare, auch satztechnisch geschickt unterstrichene Gliederung und vorangestellte Inhaltsübersichten machen auch bei umfangreicheren Beiträgen den Überblick und das rasche Auffinden des Gesuchten sehr einfach.

Schon jetzt, noch vor dem endgültigen Abschluß der „Methoden der Fermentforschung“, darf man gewiß sein, daß das Werk seinen Zweck in glänzender Weise erfüllen wird, durch Darstellung des aktuellen Methodenschatzes der Enzymforschung für den weiteren Fortschritt dieses Arbeitsgebietes Grundlage, Hilfe und Anregung im reichsten Maße zu bieten.

Prof. Dr. M. Steiner

Knaurs Gesundheits-Lexikon. Von Dr. med. *Peter Hiron*.

Th. Knaur Nachf. Verlag, Berlin. Geb. 2.85 RM.

Es ist kein Nachschlagewerk im üblichen Sinne, er ist ein „Knaur“, der in 575 textlich abgerundeten, alphabetisch angeordneten Einzelkapiteln mit 4200 Stichwörtern alles Wissenswerte über Gesundein und Kranksein, deren Erhaltung und Verhütung, vermittelt. Die Texte sind fachlich absolut einwandfrei, dabei aber amüsant und geistreich abgefaßt, so daß man das Gesundheits-Lexikon auch als Gesundheits-Lese- und Lernbuch gebrauchen kann, indem man vorn anfängt und hinten aufhört. So wünscht sich der Verfasser übrigens auch seine Leser: beginnen mit Muße, Aufmerksamkeit und ein wenig Neigung zum Mitdenken und Nachdenken.

Dipl.-Chem. Dr. Hermann M. Rauen

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

drücke findet, sondern ihre Ableitung, so daß sie vor allem die wichtigsten griechischen und lateinischen Worte in ihren Zusammensetzungen erkennt (bios = Leben, — logie = Wissenschaft, usw.), ohne die Sprache lernen zu müssen? Ein ähnliches Hilfsmittel für Chemiker habe ich vor langen Jahren bei einem Handelsschullehrer (der Drogistenlehrlinge unterrichtete) gesehen.

Rostock

Prof. Dr. K.

284. Händereinigen nach dem Kartoffelschalen.

Wie reinigt man am besten Hände, die nach dem Kartoffelschalen trotz eifrigen Waschens nicht mehr sauber zu bekommen sind?

Travemünde

E. E.

285. Verbrennen von Flachsabfall.

Wir haben in einer Flachsrosterei reichlich Abfall von kurz gebrochenen Holzfaserrückständen, die als Brennstoff bei der augenblicklichen Knappheit an Brennmaterial gut verwendbar wären. Bei ihrer lockeren Struktur verbrennen sie aber zu schnell. Wie könnte man etwa durch Pressen mit einem Bindemittel diesen Nachteil beheben? Teer wäre zu kostbar. Welche Bindemittel kämen noch in Betracht? Für eine Antwort wäre ich sehr dankbar.

Quedlinburg

Dr. J.

286. Lehrbuch für Griechisch.

Bitte um Angabe eines geeigneten Lehrbuches für Altgriechisch zum Selbstunterricht in den Anfangsgründen mit Angabe der Aussprache und Übersetzung, ähnlich Uhl: Laien-Griechisch, das aber zu knapp ist. Welches Altgriechisch-Deutsche Taschenwörterbuch ist zu empfehlen?

Wetzlar

F. B.

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 184, Heft 33. Bohnenessen.

Das Verbot in den Satzungen der pythagoreischen Schule in Kroton (6. Jahrh. v. d. Zw.) „Enthaltet euch der Bohnen“ ist in späterer Zeit auch von angesehenen Schriftstellern in Anbetracht der Speise- und Fastenvorschriften, die Pythagoras tatsächlich gab, oft mißverstanden und mannigfach gedeutet worden. Wie jedes größere griechische Wörterbuch angibt, heißen *Κόσμοι* nicht nur die Bohnen, sondern auch als terminus politicus die „Wahlen durch Bohnen“, da in Griechenland weiße oder schwarze Bohnen zum Abstimmen bei den politischen Wahlen benutzt wurden. Weil die aristokratischen Pythagoreer in Kroton von der damals dort herrschenden demokratischen Partei aufs schärfste verfolgt wurden, so daß sie schließlich durch sie teils ermordet, teils vertrieben und ihre Schulgebäude zerstört wurden, ist ein Verbot, sich der Wahlen zu enthalten, um den Parteikämpfen fernzubleiben, sehr einleuchtend. — Durch diese Erklärung erledigen sich alle hygienischen, philosophischen und mystischen Deutungsversuche dieser Vorschrift.

Graz

Dr. Max Heid

Das Bohnenverbot des Pythagoras hat der Indologe Leopold von Schröder ausführlich behandelt in zwei Arbeiten: Pythagoras und die Inder, Leipzig 1884, und: Das Bohnenverbot bei Pythagoras und im Veda, in: Wiener Zeitschr. f. d. Kunde des Morgenlandes, Bd. 15, 1908, S. 187—212. Er weist nach, daß schon im indischen Veda (spätestens im 10. Jhr. v. Chr.) der Genuß von Bohnen für den Opfernden verboten war, der sich durch Fasten zum Opfer würdig vorbereiten mußte. Das Verbot wird damit begründet, daß die Bohnen nicht opferwürdig oder unrein (unheilig, nefastus) seien. Unrein ist aber auf der ganzen Erde der Tote und alles, was mit ihm zusammenhängt, z. B. auch das Totenopfer. Wirklich läßt sich aus der Beschreibung eines Opfers im Veda erkennen, daß ursprünglich die

Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Bohne als Totenspende verwendet wurde. Bei den Römern findet sich für den Priester Flamen Dialis das Gebot, nichts Unreines zu berühren. Als unrein werden aufgezählt: der Tote und sein Grab, Bohnen, die den Unterirdischen heilig sind, u. a. Auch in Rom bestand das Opfer für die abgesehenen Seelen bei den Lemurien und den Parentalia aus Bohnen. Noch erhaltene Bräuche bei den Skandinavien während des Julfestes, des alten Seelenfestes, lassen vermuten, daß auch die Germanen den Toten Bohnen gespendet haben. Ganz ähnliche Bräuche bestehen bei den Esten, die schon vor 1500 Jahren starke Kultureinflüsse von altgermanischer Seite erfahren haben. Das Bohnen- oder Bohnenkönigsfest am Hl. Dreikönigstage, dem letzten der Zwölfe, das in verschiedenen Ländern Europas gefeiert wird, gehört wahrscheinlich auch zu diesem Seelenfest. In Griechenland fand sich das Bohnenverbot und die Anschauung von der Unreinheit der Bohne nicht nur bei den Pythagoreern, sondern auch bei den Orphikern und im eleusinischen Kult; es gab eine religiöse Tradition darüber: allen Mysterien und Opfern mußte die Bohne fern bleiben. Plinius (n. h. 18, 118) sagt, Pythagoras habe verboten, die Bohnen zu essen, weil die Seelen der Verstorbenen darin seien.

Marburg an der Lahn

Dr. Neumann

Zur Frage 236, Heft 43. Ersatz ausländischer Drogen durch einheimische.

Radix Ipecacuanhae kann fast gleichwertig durch Rad. Viola odoratae oder Herba Viola tricoloris bzw. Herba Jaceae, Radix Senegae vollwertig durch Radix Primulae (elator oder off.) ersetzt werden.

Diese Austauschdrogen lassen sich auch gut zu Tinkturen und Fluidextrakten verarbeiten.

Stuttgart

Dr. Siering

Zur Frage 238, Heft 44. Abwaschbarer Lack für Holz.

Für die Lackierung von Holzmöbeln durch Spritzen werden in der Lackindustrie verschiedenartige Lacke hergestellt, besonders solche auf Zellulosegrundlage. Die Lacke sind an sich hellfarbig und in dünner Schicht fast farblos. Wenn eine dunklere Farbe gewünscht wird, so empfiehlt es sich, den Schrank vorher in der gewünschten Farbe zu beizen. Beizen und Lackieren erfordert aber Sachkenntnis und Erfahrung, sonst können leicht Mißerfolge eintreten.

Schlebusch

Dr. Dr. K. Würth

Zur Frage 240, Heft 44. Forstschäden durch Abgase.

Eine besondere Pflegestätte haben die Forstschäden durch industrielle Abgase seit Jahrzehnten im Institut für Pflanzenchemie und Holzforschung der Forstlichen Hochschule in Tharand. Eine zuständige Stelle gibt es noch nicht. Seit der bekannte Rauchschädenforscher Professor Dr. H. Wislicenus sich in Ruhestand befindet, bearbeite ich diese Fragen.

Tharand

Dr. W. Mühlstehp

Zur Frage 244, Heft 45. Eid des Hippokrates.

In dem schönen Buche: Der Weg der Heilkunst von Prof. M. Müller (Volksverband der Bücherfreunde, Wegweiser-Verlag GmbH., Berlin, 1937) wird auf Seite 27 der Eid des Hippokrates im deutschen Wortlaut angeführt.

Hannover

G. Cassel

Der Eid des Hippokrates erscheint als erstes Kapitel in dem in jeder Beziehung empfehlenswerten Buche „Hippokrates. Aphorismen, Lehrsprüche, Gedanken“, sinngemäß verdeutscht und erläutert von Dr. med. et phil. Arnold Sack (Verlag Julius Springer, Berlin). Zum Eide selbst vgl. ferner noch Heinrich Haeser in seinem „Grundriß der Geschichte der Medizin“.

Erfurt

Gerhard Roehl

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, sämtliche in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20-22. — Pl. 6. — Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein), beide Frankfurt am Main. Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.

TROPON



Er kann lachen, denn er weiß aus Erfahrung, daß man seine Zähne durch reichliche Kalk- und Vitamin-Zufuhr gesund erhalten kann.

Aus der Mappe der Tropowerke, Köln-Mülheim

Leistungsfähige Metallwarenfabrik sucht patentfähige, umsatzver sprechende Konstruktionen zur Weiterentwicklung und Aufnahme der Fabrikation. — Angebote unter 5336 an den Verlag der Umschau.

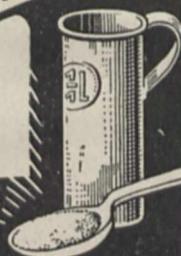
Bezugsquellen-Nachweis:

Konservierungsmittel u. Antiseptika

Nipagin — Nipasol — Nipakombin
Nährmittelfabrik Julius Penner AG.
(Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

Garantol-Wink Nr. 3

Wer kleinere Mengen Eier einlegen will, braucht keine volle Packung Garantol verwenden! Auf 1 Liter Wasser genügen 10 Gramm Garantol! Sonst genau so anwenden, wie aus der Gebrauchsanweisung ersichtlich ist!



Garantol konserviert Eier über 1 Jahr

— und was wichtig ist: die Eier können jederzeit unbedenklich entnommen und zugelegt werden!

Die Sprachlehrbücher der Methode Gaspey-Otto-Sauer sind glänzend bewährt für Privat- und Selbstunterricht

Es sind erschienen:

Arabisch, Bulgarisch, Chinesisch, Dänisch, Deutsch, Duala, Englisch, Ewhe, Französisch, Haussa, Italienisch, Japanisch, Koreanisch, Lateinisch, Litauisch, Marokkanisch, Neugriechisch, Niederländisch, Norwegisch, Polnisch, Portugiesisch, Rumänisch, Russisch, Schwedisch, Serbisch, Spanisch, Suaheli, Tschechisch, Ungarisch.

Dazu erschienen Schlüssel- u. teilweise Lese- u. Übungs- sowie Gesprächsbücher. Zu beziehen durch jede Buchhandlung. Man verlange ausführliche Kataloge, auch über die Ausgaben in fremden Sprachen.

JULIUS GROOS, VERLAG, HEIDELBERG

Seit 25 Jahren

Togal

TABLETTEN

hervorragend bewährt bei

**Rheuma · Gicht
Neuralgien
Erkältungs-
Krankheiten**



Bronchien und Luftröhre

zeigen durch Hustenreiz, Verschleimung oder Atembeschwerden an, daß etwas nicht in Ordnung ist. Luftröhrenkatarrh, hartnäckige Bronchitis, chronische Verschleimung, quälender Husten und Asthma werden seit Jahren mit Dr. Boether-Tabletten, auch in alten Fällen, erfolgreich bekämpft. Dies bestätigen die vielen vorliegenden Dank schreiben von Verbrauchern. Dr. Boether-Tabletten sind ein unschädliches, kräuterhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 erprobte Wirkstoffe. Stark schleimlösend und auswurffördernd. Beruhigt und kräftigt das angegriffene Bronchien- gewebe. Zahlreiche schriftliche Anerkennungen dankbarer Patienten und zufriedener Ärzte! In Apotheken Nr. 131 und 3,24. Interessante Broschüre kostenlos. Schreiben Sie an MEDOPHARM, München 62/R 54.

Notgeld 1914/24 das Sammelgebiet u. Zeitdokumente v. höchstem und wertvollem Gesichtswert. Ansichtssdg. und Preisl. anverbdl. H. Bodenschatz, Dahlenburg-U.

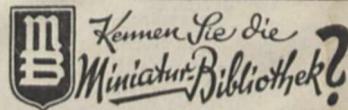
Auch während des Krieges bieten unsere 100 verschiedenen wissenschaftlichen Lesezirkel viel Anregung.

Wir senden gern Prospekt!

„Journalistik“, Planegg-München 54

Wer liefert, kauft oder tauscht?

Mikroskop zu k. gesucht.
Walter Spang, Saarbrücken.
Saaralberstr. 7.



die bekannte, preisgekrönte große Kleinbücherei, die auf Fragen aus allen Gebieten des Wissens, der Weiterbildung, Gesundheitspflege, Heim, Familie, Unterhaltung, Geselligkeit usw. in leichtverständlicher Form Auskunft gibt? *jede Nummer nur 20 Rpf.* Verzeichnisse durch Buchhandlung Gustav Weigel, gegr. 1874, Leipzig C1/ U Lange Straße 22, Postscheck Leipzig 1027



Hu-Schnupf

Ihr ständiger Begleiter zur Vorbeugung und Linderung von Erkältungs- und Infektionskrankheiten

Fordern Sie interessante Aufklärungsbroschüre: „Freude durch Gesundheit“ kostenlos vom:

Säure-Therapie Prof. Dr. v. Kapff Nachf. München 2

„Hu Schnupf“ in Apotheken und Drogerien erhältlich. Preis 90 Pf.