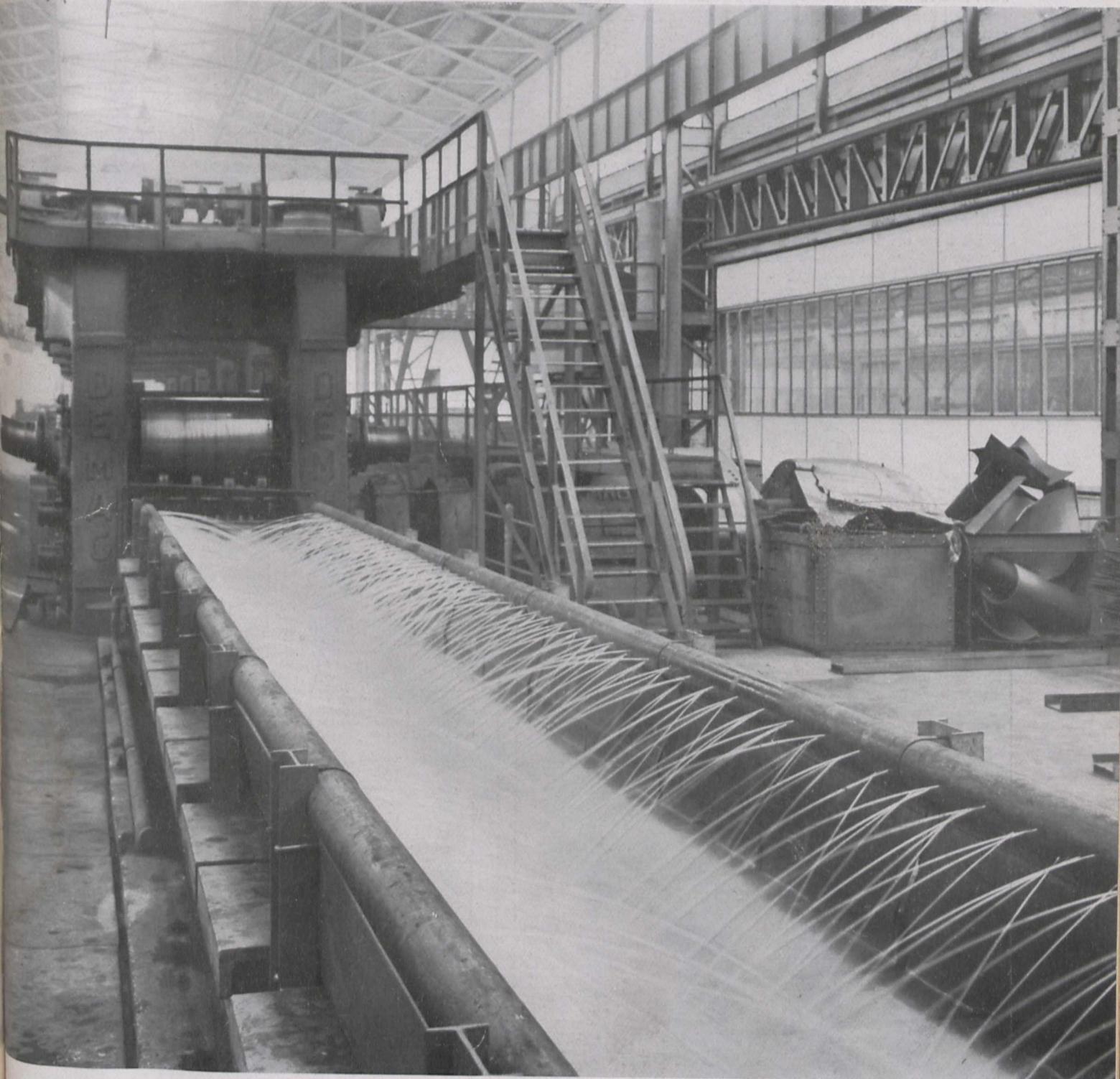


# Die UMSCHAU

*in Wissenschaft und Technik*



# 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 Antwortcheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 256. Warum keine Verbrennung?

Es soll möglich sein, einen Topf mit kochendem Wasser auf die flache Hand zu stellen, ohne daß irgendeine Verbrennung oder auch nur ein Schmerz eintritt, solange das Wasser noch in Wallung ist. Stimmt das, und wie ist es gegebenenfalls zu erklären?

Rostock

P. K.

### 257. Literatur über Erzeugung von Ackerbaugeräten.

Wir bitten um Angabe von Literatur über die Erzeugung von Ackerbaugeräten.

Prag

O. T.

### 258. Notenblätter kleben.

Um Schriftstücke, z. B. alte Notenblätter, auf bequeme Weise wieder zusammenzukleben, gibt es ein einfaches Verfahren mit den im Handel befindlichen Cellophan-Klebestreifen. Leider sind diese Streifen nicht haltbar, sondern lösen sich mit der Zeit von selbst wieder ab. Gibt es ein ähnliches praktisches Verfahren, dessen Wirkung von Dauer ist?

Garmisch

M. G.

### 259. Badezusätze.

Ich bitte um Literaturangaben über Badezusätze, die bestimmte Wirkungen erzielen sollen. Welche Wirkung sollte z. B. das Baden des Königs Jerome in Rotwein haben? Oder das häufig in früherer Zeit erwähnte Baden in Eselinnensmilch?

Marburg a. d. Lahn

Dr. H.

### 260. Chitin und Horn.

Ich erbitte Angaben über den neuesten Stand der Forschung von der chemischen Zusammensetzung des Chitins der In-

sekten und des Horns der Wirbeltiere und die chemischen Eigenschaften dieser Stoffe. Kann man Chitin oder Horn — als solche — auflösen?

Nürnberg

Dr. Sch.

### 261. Marktroller.

Vor längerer Zeit wurde unter dem Namen Marktroller ein Apparat angeboten, der dazu dient, schwere Pakete usw. an einem mit 2 Rädern versehenen Stock hängend, nach Hause zu rollen. Wird diese oder eine dem gleichen Zweck dienende Vorrichtung heute noch hergestellt? Wagen mit 4 Rädern kommen nicht in Frage.

Wiesbaden

E. St.

### 262. „Altern“ von Sicherungen?

In älteren Schalttafeln ist vielfach statt einer Sicherung ein Sicherungs-Paar in einen Stromkreis geschaltet. Diese beiden Sicherungen sind dabei hintereinander geschaltet, so daß bei Überlastungen mindestens eine Sicherung durchbrennt. Abgesehen von der größeren Sicherheit hat das aber folgende Nachteile: Die zweite Sicherung, die zunächst meistens heil bleibt, wird durch die Überlastung, die ja auch sie getroffen hat, oft so geschädigt, daß sie auch ohne Überlastung weit unter ihrem Nennwert durchbrennen kann. Ist über diese Schädigung von Sicherungen in der Literatur etwas bekannt?

Dortmund

Dr. D.

### 263. Skihütten.

Wo sind Skihütten, die während Weihnachten und Neujahr bewirtschaftet sind? Es wird Wert auf ein gutes Skigelände und schöne Gegend gelegt.

Leverkusen

K. W.

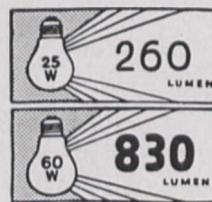
(Fortsetzung Seite 752)

Ein Begriff  
für photographische  
Wertarbeit

### Die Osram-Doppelwendel ist entscheidend!

Bei jeder Osram-D-Lampe hängt es von besonderer Feinarbeit und Genauigkeit der Osram-Doppelwendel, die das Herz dieser Lampen bildet, ab, ob der Glühlampenverbraucher soviel helles Osram-Licht erhält, wie er braucht. Vor allem ermöglicht die Osram-Doppelwendel die Wirtschaftlichkeit der Osram-D-Lampen. Das ist heute wichtig, obgleich der Arbeitspreis für die Kilowattstunde meist nur noch 8 Rpf. und weniger beträgt. Elektrizität wird meist aus kriegswichtiger Kohle gewonnen, die verfügbare Elektrizitätsmenge muß richtig ausgenutzt werden. Deshalb wird bei Osram mit allen nur erdenklichen Mitteln und Kontrollen die Vollkommenheit der Osram-Doppelwendel in den Osram-D-Lampen geprüft, ehe die Lampe zum Verkauf gelangt.

Osram-D-Lampen — richtig für helles, wirtschaftliches Licht!



Wählen Sie darum stets Osram-D-Lampen richtiger Wattstärke, je nach dem Beleuchtungszweck! Achten Sie auf den Namen OSRAM! Glühlampen, die nicht diesen Namen tragen, sind auch nicht von Osram hergestellt.

**OSRAM - D - LAMPEN**

INNENMATTIERT

16 ----- AUS EUROPAS GRÖSSEM GLÜHLAMPENWERK -----

# DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10  
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT  
FRANKFURT A. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 47  
23. November 1941

## Neues vom Keuchhusten

Von Oberarzt Dr. Helmut Müller,  
Univ.-Kinderklinik, München.

Es gibt nur wenige Krankheiten, die so vollständig erforscht sind, daß die Probleme ihrer Entstehung und Bekämpfung völlig klar liegen. Auch der — wie es den meisten Laien erscheint — harmlose Keuchhusten, dessen Erreger, der *Bordet-Gengousche* Bazillus, seit einer Reihe von Jahren als bekannt gelten darf, steckt noch voller Probleme, so daß es sich wohl lohnt, Neues über ihn zu berichten. Daß die Erforschung der Krankheitsentstehung (Pathogenese), der Vorbeugung (Prophylaxe) und Behandlung (Therapie) eine besonders wichtige Aufgabe der Medizin darstellt, erhellt aus der den meisten Laien unbekannten Tatsache, daß der Keuchhusten nächst den Masern bei weitem die meisten Opfer unter allen Kinderkrankheiten fordert. Die Todesursachenstatistik des Deutschen Reiches kann über die Sterblichkeit an Keuchhusten keine der Wirklichkeit entsprechenden Angaben machen, da der Tod im Gefolge von Keuchhusten meist nicht im Anfall vor sich geht, sondern an den Folgeerscheinungen, nämlich an Lungenentzündung, an Krämpfen, an Hirnhautentzündung, Hirnblutung, Tuberkulose u. a. m. Nur allzu häufig beherrschen diese Komplikationen so das Bild, daß gar nicht an Keuchhusten gedacht wird, vor allem dann, wenn der Arzt überhaupt nicht oder erst kurz vor dem Tode zugezogen wurde. So erscheint in der Statistik ein großer Teil der Todesfälle in der Rubrik Lungenentzündung, Gehirnhautentzündung oder Säuglings-Starrkrampf. Erfahrungen der Kliniken, der Säuglingsheime und der praktischen Ärzte vor etwa 10 bis 20 Jahren ließen eine Gesamtsterblichkeit der Keuchhustenkinder von mindestens 2% erkennen, woran vor allem die Säuglinge beteiligt waren. Ich habe die Sterblichkeit nach den jüngsten Erfolgen der allgemein durchgeföhrten Rachitisprophylaxe mit mindestens 1,5% angesetzt; daraus berechnet sich eine Zahl von 16 000 Kindern, die der Keuchhusten jedes Jahr im Deutschen Reich (ohne Ostgebiete) dahinrafft, — eine Zahl, die von der so gefürchteten Diphtherie nicht im entferntesten, geschweige vom Scharlach oder der spinalen Kinderlähmung erreicht wird. Diese Hypothek des Todes lastet schwer auf der Seele der Kinderärzte.

Es ist nicht die Aufgabe dieses Aufsatzes, einen lehrbuchartigen Abriß des Keuchhustens und seiner therapeutischen Möglichkeiten zu geben. Der Keuchhustenanfall ist zu charakteristisch und bei vielen Erwachsenen noch zu sehr in lebhafter Erinnerung aus eigenem Erleben, als daß die Diagnostik behandelt werden müßte. In den ersten 14 Tagen der Krankheit ist der Husten noch uncharakteristisch; aber gerade in dieser Zeit steckt er besonders heftig an, so daß also alle Voraussetzungen für eine schnelle Weiterverbreitung gegeben sind. Im übrigen gehen auch im weiteren Verlauf der Krankheit durchaus nicht alle Fälle von Keuchhusten mit typischen Anfällen einher, so daß nicht wenige Kinder mit der Diagnose „Bronchitis“ ruhig weiter in Kinderhort und Schule gehen und dort ihre Keuchhustenbazillen aussstreuen. Es kommt hinzu, daß, wie Goettche neuerdings betont hat, zweite Erkrankungen, die wie irgendein gewöhnlicher Husten aussehen, nicht so selten zu sein scheinen, wie man früher annahm. Bekannt ist es vor allem von Großmüttern, daß sie — ihre einstige, vor Jahrzehnten stattgehabte Feiung vergessend — zusammen mit ihren Enkeln erkranken und dafür sorgen, daß auch den übrigen Verwandten der Keuchhusten zugetragen wird. So kommt praktisch jedermann in seiner Kindheit mit der Krankheit in Berührung und erkrankt erkannt oder unerkannt. Ein Keuchhusten, einmal in die Familie gebracht, läßt auch zumeist alle Geschwister bis herab zum kleinsten Säugling erkranken.

Es sieht deshalb mit der Krankheitsvorbeugung, mit der Expositionsprophylaxe, schlecht aus. Zur Verringerung der Gefährlichkeit des Keuchhustens ist es aber wenigstens notwendig, Säuglinge und Kinder im 2. Lebensjahr vor der Ansteckung zu bewahren, bei denen die Krankheit erfahrungsgemäß bis zu 25% Todesopfer fordert und darüber hinaus sehr häufig unheilbare Schäden in Form von Lähmungen oder Bronchienerweiterung hinterläßt. Dies kann nur geschehen, indem grundsätzlich alle Kinder, die einen, wenn auch noch so unverdächtigen Husten haben, von ihren kleinsten Geschwistern getrennt werden, — eine Forderung, die sich allerdings nur in den wenigsten Familien verwirklichen läßt.

Die Möglichkeiten, wie auf anderem Wege dem Keuchhusten vorgebeugt werden kann, sollen uns weiter unten beschäftigen.

Über die Entstehung des einzelnen Keuchhustenanfalls hat P. Peiper vor kurzem (1941) aufschlußreiche Untersuchungen angestellt. Wer da glaubt, im Keuchhusten eine bloße Antwort auf einen besonders starken Reiz in der Luftröhre sehen zu müssen, der hat zu erklären, warum der Husten so ganz anders klingt als bei einer gewöhnlichen Luftröhrenentzündung, warum er in Staccatoreihen von zwanzig, dreißig und mehr Hustenstoßen in einem Atemzug erfolgt, warum eine tönende Einatmung, das „Ziehen“, vor sich geht und warum manchmal besonders bei Säuglingen ein mehr oder weniger gefährlicher Atemstillstand einem Anfall folgt. Auch der stärkste Hustenreiz, wie etwa beim „Verschlucken“, d. h. Eindringen von Speise in Kehlkopf und Lufttröhre, bringt niemals einen dem Keuchhusten ähnlichen Anfall, geschweige einen Atemstillstand hervor, es sei denn, der Fremdkörper verschlösse die gesamten Luftwege. Zwar ruft der Keuchhustenbazillus und sein Gift eine Entzündung der Bronchien und ihrer tieferen Schichten hervor, wobei ein besonders zäher, glasiger Schleim entsteht; aber ganz ähnliche Entzündungen gibt es auch bei anderen Bronchitiden, deren Träger ganz „normal“ husten. Es muß also ein besonderer Faktor beim Keuchhusten im Spiele sein, der die Anfälle bewirkt.

Jeder Hustenstoß kommt grundsätzlich dadurch zustande, daß die Bauchpresse und die Atemmuskeln des Brustkorbes die Lunge unter einen verstärkten Druck setzen; die verschlossene Stimmritze bewirkt, daß die Luft in der Lunge zusammengepreßt wird, bis sie bei plötzlich geöffnetem Kehlkopf mit Vehemenz entweicht, Schleim und Eiter mit sich reißend. In Bild 1 aus der Arbeit von A. Peiper ist ein mittlerer Keuchhustenanfall aufgezeichnet. Die Kurve ist dadurch entstanden, daß man einem Kind einen leichten Hebel auf dem Bauch befestigt hat, dessen freies Ende alle Bewegungen des Bauches auf einer beruften, rotierenden Trommel aufzeichnet. Alle kleinen Widerhaken bedeuten je einen Hustenstoß; sie können in anderen Fällen und Kurven größer und unregelmäßiger sein (vgl. Bild 2). Man hatte nun bisher angenommen, daß das Wesen des Keuchhustenanfalles in einem Krampf der Kehlkopfmuskulatur begründet liege,

die sich durch den ungeheueren Reiz und die dadurch bedingten schnellen Hustenstöße nicht mehr löse. Ein Zeichen dafür sei das Ziehen bei der Einatmung und der Atemstillstand nach einem schweren Anfall. Peiper hat nun auch schwere Anfälle kurvenmäßig festhalten können, wobei sich etwas sehr Wesentliches ergab. Bild 2 zeigt das Ende eines Anfalls; die ganze Kurve ist etwa 40 Sekunden lang. Nach einer Serie von Hustenstößen setzt die Atmung plötzlich ganz aus; das Zwerchfell steht in Ausatemstellung. Dies dauert etwa 8 Sek., dann erfolgt plötzlich eine einzelne,

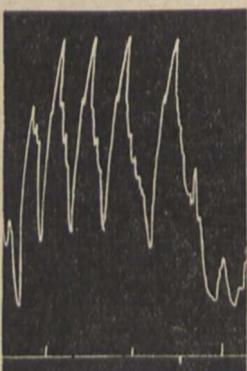


Bild 1. Kurve eines „normalen“ Keuchhustenanfalles. Zeitstrahlung: 5 sec.

(Aus Peiper, Mschr. Kinderheilk. Bd. 86, S. 17)

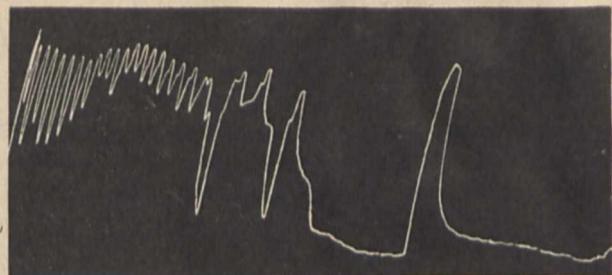


Bild 2. Kurve eines schweren Anfalles mit nachfolgendem Atemstillstand. Erklärung im Text.

(Aus Peiper, Mschr. Kinderheilk. Bd. 86, S. 17)

tiefe Atembewegung, und siehe, sie ist nicht durch eine verschlossene Stimmritze gehemmt. Danach bleibt die Atmung wieder aus. Die Kurvenschreibung mußte nun wegen der notwendig werdenden künstlichen Atmung unterbrochen werden, wobei sich wieder feststellen ließ, daß die Luft unbehindert durch den Kehlkopf streichen konnte. Erst nach längerer Dauer stellen sich die ersten spontanen Atembewegungen wieder ein, die vorerst in der Form der primitiven Schnappatmung vor sich gehen. Diese Kurve beweist, daß zum mindesten beim schweren Anfall eine Störung im Gehirn vorliegen muß, — an der Stelle nämlich, von wo aus die Atemtätigkeit gesteuert wird, dem Atemzentrum, dessen Sitz im verlängerten Mark gelegen ist. Peiper erklärt diese Störung durch ein Überwiegen des Hustenzentrums, das dem Atemzentrum das Steuer entreißt. Nun finden sich bei schwerem Keuchhusten aber auch andere Symptome, die auf eine Beteiligung des Gehirns schließen lassen; Krämpfe, Bewegungsausfälle, Lähmungen, Bewußtseinsstörungen, als deren Grundlage auf dem Sektionstisch Veränderungen aufgefunden wurden, die mutmaßlich toxischer Natur sind. Tatsächlich wohnt den Keuchhustenbazillen ein äußerst wirksames Gift inne (Endotoxin), um dessen Isolierung sich besonders die deutschen Behringwerke verdient gemacht haben; mit diesem Gift konnten auch bei Tierversuchen Gehirnveränderungen hervorgerufen werden (Camerer 1938). Was liegt also näher, als in der Besonderheit des Keuchhustenanfalles wie in der Störung der Atmung eine Wirkung des Keuchhustentoxins auf das Zentralnervensystem zu sehen? Daran, daß das Hustenzentrum des Gehirns übererregbar ist, kann gar kein Zweifel bestehen, da sich bei Keuchhusten-Kindern durch alle möglichen Reize, die ganz außerhalb des Kehlkopfes und der Luftröhre ansetzen, wie Nahrungsaufnahme, Schreck, Freude, typische Anfälle auslösen lassen. — Wo ein Gift ist, gibt es gewöhnlich auch ein Gegengift. In der Tat konnten die Behringwerke ein antitoxisches Serum gewinnen, durch dessen Anwendung man sich vor allem eine günstige Beeinflussung der schweren und bisher fast immer tödlichen Gehirnkomplikationen erhoffte. Indessen, es enttäuschte nach allgemeinem Urteil völlig, sowohl was die Zahl der Anfälle als auch was die Gehirnerscheinungen betraf. Die Ursache für die fehlende Wirkung des Serums könnte die gleiche wie bei der Diphtherie sein, wo auch eine Wirkung auf die bereits eingetretenen Lähmungen stets vermißt wird, sie mag darauf beruhen, daß das Gift schon zu fest an die Körperfzellen gebunden ist, als daß es noch weggelöst und neutralisiert werden könnte.

Nun befinden wir uns schon mitten in der Besprechung

der sog. spezifischen, nämlich spezifisch gegen den Keuchhustenerreger gerichteten Therapie. Bei der Diphtherie hat nicht nur das Serum, die Einspritzung des Gegengiftes, des Antitoxins, seine größten Triumphe gefeiert, sondern auch die spezifische Prophylaxe durch Einspritzung des abgeschwächten Giftes selbst, das den Körper zwingt, seine Gegengifte selber zu bilden, ohne dabei zu erkranken (sog. aktive Immunisierung.) Auch beim Keuchhusten ist man zur Herstellung solcher Impfstoffe geschritten, die namentlich in Deutschland und Amerika in den letzten Jahren sehr verbessert wurden. In Deutschland stellt man Impfstoffe her, die im Kubikzentimeter die Kleinigkeit von 4 bis 10 Milliarden toter Bazillen und außerdem noch das abgeschwächte freie Toxin enthalten, deren Einspritzung beschwerdelos vertragen werden. Bei uns sind prophylaktische Impfungen größerer Maßstabes bisher leider nicht durchgeführt worden, in Amerika aber haben sich mit ganz ähnlichen Impfstoffen recht beachtliche Anfangserfolge gezeigt. Die Erkrankungshäufigkeit bei den Geimpften betrug nicht einmal den 6. Teil derjenigen der Ungeimpften. Dazu kam noch, daß die Erkrankung bei den Geimpften meist leicht verlief. Meine eigenen, allerdings geringen Erfahrungen sind ebenfalls günstig\*). Die Aussichten auf eine Bekämpfung der Krankheit durch aktive Immunisierung erscheinen mir also nicht ungünstig, und ich würde heute schon raten, Kinder in keuchhustengefährdeter Umgebung impfen zu lassen.

Der gleiche Impfstoff kann übrigens auch in den frühen Krankheitsstadien zur Therapie des Keuchhustens angewandt werden. Die Grundlagen dieser Methode sind 1938 in dieser Zeitschrift (Heft 14) von so berufener Hand geschildert worden (*Rietschel*), daß dem nichts hinzuzufügen ist. Ich möchte aber noch zwei andere Arten der Therapie erwähnen, die in der letzten Zeit viel von sich reden gemacht haben: den Höhenflug und die Behandlung in der Gasanstalt.

Es ist lange bekannt, daß eine „Luftveränderung“ und damit Ortsveränderung einen günstigen Einfluß auf den Ablauf des Keuchhustens nehmen kann, freilich nur dann, wenn sie ins ausklingende Stadium fällt. Die Wirkung hängt damit zusammen, daß solche Ortsveränderungen ganz allgemein eine Immunitätsschwankung mit sich zu bringen pflegen, bedingt durch eine Reihe im einzelnen noch wenig erforschter Faktoren klimatischer, bodenstruktureller und psychischer Natur, auf die hier nicht eingegangen werden soll. Nun ist man auch auf den Gedanken gekommen, eine Luftveränderung künstlich ohne Wohnungswechsel durchzuführen, indem man nämlich die Kranken in einem Flugzeug in 2000 bis 5000 m Höhe hinaufführte. Den Anfang hierzu soll ein Flugzeugführer gemacht haben, der seine beiden hustenden Töchter mit in die Maschine nahm; schon während des ersten Fluges sollen sie kaum gehustet haben, und nach wenigen Flügen soll eine bedeutende Besserung festzustellen gewesen sein. Diese verlockende Art der Therapie fand zumal beim begleitenden Pflegepersonal solcher Flüge begeisterte Nachahmung. In den verschiedensten Städten wurden Kindertransporte geflogen, und die Zeitungen wußten bald Rühmendes von dieser neuen Therapie zu berichten. Einer strengen Nachprüfung aber hielten die behaupteten Urteile nicht stand. Daß ältere Kinder, durch solche Flüge

sehr beeindruckt, weniger husteten, kann nicht ohne weiteres auf die Höhenluftkur zurückgeführt werden; denn der Keuchhusten ist nun einmal psychischen Einflüssen sehr zugänglich. (Ein Beweis dafür stellt z. B. die Tatsache dar, daß eine vernünftige Psychotherapie oder die Grobheit mancher Erzieherinnen oft einen verblüffenden Erfolg in der Behandlung der Krankheit haben.) Erst der Krankheitsverlauf bei Säuglingen und Kleinkindern, die der Suggestion noch weniger zugänglich sind, bilden einen geeigneten Prüfstein für die therapeutische Wirksamkeit eines Verfahrens. Auf den Keuchhusten solcher Kinder aber hatten die Flüge keinerlei Einfluß, ebensowenig wie die bloße Luftdruckniedrigung in der Unterdruckkammer, weder was die Dauer der Krankheit noch die Schwere der Anfälle betraf (*Clamann* und Mitarb. 1941 an 121 Kindern, sowie andere).

Die Behandlung in Gasanstalten ist schon mehr als zwei Jahrzehnte alt; sie wurde ebenfalls zuerst von Laien durchgeführt. Heute ist diese Art der Therapie in einer Reihe von Städten, darunter Leipzig und Regensburg, wieder neu aufgeblüht; mehrfach sind Zeitungsmeldungen darüber erschienen. Die Kinder werden hier für mehrere Stunden in den sog. Regenererraum, dessen Luft mit Ammoniak und Schwefelwasserstoff geschwängert ist, gesetzt oder sie spielen mit der Reinigungsmasse selbst. Auch für häusliche Behandlung wird diese Masse abgegeben. Die Reinigungsmasse ist ein stark eisenoxydhaltiges Raseneisenerz aus der Erz- und Aluminiumbereitung, über welches das Gas zur letzten Reinigung in großen, flachen Behältern geleitet wird. Dabei wird vor allem Schwefelwasserstoff und Ammoniak bis zur vollständigen Reduktion des Eisenoxyds gebunden. Im Regenererraum findet unter Luftpzutritt der umgekehrte chemische Vorgang statt, wobei vor allem Ammoniak wieder frei wird. Eine Analyse der ausgebrauchten Masse ergab neben elementarem Schwefel sehr verschiedene Stoffe wie Ferrozyankalium, Schwefelsäure, Rhodanwasserstoffsäure u. a. m., so daß man es als durchaus nicht harmlos bezeichnen kann, wenn Kinder diese Masse in die Hände und in den Mund bekommen. Dies ist wohl auch jetzt überall abgestellt worden, indem die Masse dem Zugriff der Kinder entzogen wird.

Auch bei dieser Methode spielt neben der „medikamentösen“ wahrscheinlich auch die psychische Beeinflussung eine wesentliche Rolle, vor allem auch bei den Eltern der Kinder, die ja meistens das Urteil fällen; das Außergewöhnliche einer Behandlungsweise verleitet immer zur Unkritik. Einer objektiven medizinischen Kritik aber, die gewissenhaft die Zahl der Anfälle und die Dauer der Krankheit verglich, konnte die Therapie der Gasanstalt nicht standhalten.

Man muß zugeben, daß trotz aller ärztlichen und auch laienmäßigen Bemühungen der Keuchhustentherapie ein durchschlagender, allgemein anerkannter Erfolg noch mangelt. Die Gründe hierfür liegen im Ablauf der Krankheit, in der gesetzmäßigen, aber nur langsam fortschreitenden Immunisierung während ihrer Dauer, die sich nicht wesentlich beschleunigen oder abbremsen läßt. Doch haben Keuchhustenimpfstoffe, Freiluft-, medikamentöse und psychische Therapie beträchtliche Erfolge erzielt. Den größten Fortschritt in der Bekämpfung dieser Volksseuche dürfen wir aller Voraussicht nach in der, ähnlich der Diphtherieschutzimpfung durchzuführenden, prophylaktischen Einspritzung von Keuchhustenimpfstoffen erwarten.

\*) Während der Drucklegung erschien nun auch eine deutsche Arbeit, die über durchweg gute Erfahrungen mit der Impfung in Kinderheimen berichtet (*R. Doeh, Mü. Med. Wschr. 1941, 936*).

# Die organische Substanz des Bodens

Von Dr. A. Jacob

Die Anwesenheit von organischen Stoffen verleiht dem Boden seinen besonderen Charakter als Träger des Pflanzenlebens; sie ist die Wohnstätte der umfassenden Mikroflora und Mikrofauna des Bodens, die für dessen Fruchtbarkeit maßgebend ist. Die organische Substanz des Bodens besteht zum Teil aus noch nicht völlig zersetzten Bruchstücken von Pflanzenmaterial, zum Teil aus einem Material, das alle Spuren seines ursprünglichen Aufbaus verloren hat und in eine dunkle amorphe Masse übergegangen ist, die man als Humus bezeichnet.

Man betrachtete früher den Humus als einen Nährstoff, aus dem die Pflanze ihren Körper aufbaut, da man annahm, daß organische Stoffe nur aus Organischem entstehen könnten. Der namhafteste Vertreter dieser Humustheorie war der Begründer der neuzeitlichen Landwirtschaftslehre *Albrecht Thaer*. Diese Ansicht wurde aber widerlegt durch *Liebigs* Entdeckung der Gesetzmäßigkeiten der Pflanzenernährung. Nach dieser Anschauung entnimmt die Pflanze den für den Aufbau ihrer organischen Verbindungen benötigten Kohlenstoff der Kohlensäure der Luft, die sie durch ihr Blattgrün unter Ausnutzung der Energie des Sonnenlichtes zerlegt; dem Boden entnimmt sie lediglich die mineralischen Nährstoffe, die sich in ihr als Aschenbestandteile wiederfinden, sowie — in gebundener Form — den Stickstoff. Nach dieser Entdeckung konnte zwar der Humus nicht mehr als Quelle für den Kohlenstoffgehalt der Pflanze angesehen werden, keineswegs wurde aber damit die Bedeutung abgeschwächt, die er für die Aufrechterhaltung der Fruchtbarkeit hat, weil ihm große Bedeutung für die Verbesserung der physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens zukommt. Allerdings ist es noch nicht möglich gewesen, die Rolle des Humus im einzelnen aufzuklären, da sich der Humus von den mineralischen Bestandteilen des Bodens nicht trennen läßt, ohne daß durch diese Eingriffe seine Zusammensetzung verändert wird.

Die organische Substanz des Bodens besteht hauptsächlich aus Rückständen von Pflanzen; dazu treten ferner tierische Ausscheidungen; von Bedeutung sind ferner die Stoffwechselprodukte von Bakterien. Eine mechanische Zerkleinerung der organischen Substanz bewirken die Einzeller, Fadenwürmer, Insekten und höhere Würmer; bekannt ist vor allem die große Bedeutung, welche die Regenwürmer haben, weil diese die organische Substanz im Boden gleichmäßig verteilen. Bei der Zersetzung der organischen Substanz sind Algen und Kieselalgen, Pilze und Strahlenpilze, sowie vor allem Bakterien, beteiligt. — Die oxydative Zersetzung der organischen Substanz zu Kohlensäure und Wasser liefert die Energie für die Lebensprozesse, insbesondere der Bodenbakterien, die den Stickstoff in salpetrigsaure und salpetersaure Salze überführen. Man bezeichnet denjenigen Teil der organischen Substanz, der dieser Art der Zersetzung unterliegt, als Nährhumus.

Die Zersetzung der organischen Substanz geht nun aber nicht restlos bis zur  $\text{CO}_2$ -Bildung vor sich, sondern es bildet sich dabei z. T. auch der sogenannte Dauerhumus, der einen gegen weitere Angriffe beständige-

ren Körper darstellt. Der Dauerhumus ist kein einheitlicher Stoff; seine Zusammensetzung ist — abgesehen von der Art der organischen Substanz — durch die bei ihrer Zersetzung herrschenden Bedingungen, insbesondere durch die Menge der vorhandenen Mineralstoffe, beeinflußt, die für die Eigenschaften des Dauerhumus von besonderer Bedeutung zu sein scheinen. Der Dauerhumus ist zwar biologisch nur schwer angreifbar; er verbessert aber die Eigenschaften des Bodens in physikalischer und chemischer Hinsicht, lockert schwere Böden auf, macht leichte Böden bindiger, puffert den Boden gegen Verschiebungen der Bodenreaktion und adsorbiert Pflanzen-nährstoffe in einer für die Ernährung der Pflanzen günstigen Form.

Die Humuschemie hat vor allem in Deutschland in letzter Zeit wesentliche Fortschritte gemacht. Um Einblick in den Aufbau der organischen Substanz des Bodens zu gewinnen, hat man zunächst die Elementaranalyse und die Bestimmung der in verschiedenen Lösungsmitteln löslichen Stoffgruppen vorgenommen. Als Mittel zur Trennung der eigentlichen Humusstoffe von unzersetzter organischer Substanz dient die Behandlung mit Acetylboromid. Die eigentlichen Humusstoffe unterscheiden sich von ihren Ausgangsstoffen und den Humusvorstufen dadurch, daß sie in Acetylboromid unlöslich bleiben; Acetylboromid löst dagegen im wesentlichen alle jene Stoffgruppen, die in den unveränderten und wenig veränderten pflanzlichen Rückständen vorkommen. Als erste wichtige Kennzahl für die organische Substanz des Bodens betrachtet Springer daher den in Acetylboromid unlöslichen Teil, das Verhältnis von Gesamt-Kohlenstoff zu in Acetylboromid unlöslichem Kohlenstoff, kennzeichnet.

Die gegen Acetylboromid widerstandsfähigen Humusstoffe sind nicht gefärbt. Nach Simon ermöglicht die Anwendung von Salzen kalkfällender Säuren eine schonende Extraktion der Humussäuren, die dann in Gestalt gereinigter Präparate der weiteren Forschung zugänglich sind.

Bei der üblichen Untersuchung der Humusstoffe erhält man folgende Gruppen:

- I. Löslich in kalter Natronlauge
  1. nicht fällbar durch Säuren: Fulvosäuren
  2. fällbar durch Säuren:
    - a) löslich in Alkohol: Hymatomelansäuren
    - b) unlöslich in Alkohol: Huminsäuren
- II. Unlöslich in kalter Natronlauge, löslich in heißer Natronlauge: Humine.

Nach J. Sedletzki ergab sich bei der Untersuchung der Huminsäure nach der Röntgenmethode ihre kristalline Natur, und zwar zeigte sich eine Verwandtschaft zum Aufbau des Graphitgitters aus Benzolringen.

Wenn im Boden eine Anreicherung an Substanzen eintritt, die nur Humusvorstufen darstellen, so zeigt dies

eine Hemmung der natürlichen Humusbildung an, eine Anhäufung von saurem Humus. Die Heilung des sauren Humus verlangt nicht nur eine Abstumpfung der Säure, sondern eine durchgreifende Umwandlung der gesamten Humusstoffe, damit daraus milder Humus entstehen kann. Für diese Umsetzung sind entsprechende Mengen an Nährsalzen notwendig, um die Entwicklung der daran beteiligten Mikroorganismen des Bodens zu sichern. Die große Bedeutung der Nährstoffe Kalk, Kalium und Phosphorsäure für die Entwicklung der an der Humusbildung beteiligten Mikroorganismen des Bodens geht schon daraus hervor, daß man verschiedene Mikroorganismen (z. B. den Kolbenschimmel *Aspergillus* und das stickstoffbindende Bakterium *Azotobakter*) als Grundlagen von Methoden zur biologischen Bestimmung des Düngerbedarfs der Böden benutzte, weil sie auf Unterschiede in der Versorgung mit diesen Nährstoffen besonders empfindlich reagieren.

Da es nicht möglich ist, die einzelnen Humusstoffe unverändert in reiner Form darzustellen, hat man als Weg zu ihrer Identifikation physikalische Methoden, vor allem die Farbmessungen von Humuslösungen, benutzt; denn der Prozeß der Humusbildung ist von Änderungen in Farbtiefe und Farbton begleitet. Das Prinzip dieser Farbmessungen beruht darauf, daß ähnlich gebaute Stoffe ähnliche Adsorptionspektren haben; kennt man einmal das Adsorptionspektrum eines Humuskörpers in einem bestimmten Lösungsmittel, so läßt sich auch in Mischung mit anderen Stoffen sein Molekül wiedererkennen und seine Konzentration bestimmen.

Als Ergänzung der physikalischen Untersuchung mit Hilfe der Kolorimetrie wendet man die Ermittlung des Verhaltens gegen Oxydationsmittel zur Kennzeichnung der Humusstoffe an, indem man den Sauerstoffverbrauch des zu untersuchenden Humuspräparats mit dem der Huminsäure *Merck* vergleicht.

Die Ergebnisse derartiger Untersuchungen sind nicht immer eindeutig. So lassen sich die Humusformen der verschiedenen Bodentypen dadurch nicht mit Sicherheit charakterisieren; so weist minderwertiger, unter sauren Bedingungen gebildeter Humus oft einen ähnlich hohen Zersetzunggrad auf wie Schwarzerde-Humus.

Neue kolloidchemische Methoden, die nähere Einblicke versprechen, sind die Untersuchungen der Bindungsmöglichkeiten zwischen anorganischen und organischen Kolloiden. *Tjulin* unterscheidet zwischen freien Humaten, absorptiv (lose) gebundenen und chemisch (fest) gebundenen Stoffen. Die Humuskörper bilden mit den mineralischen Bodenbestandteilen mit Basen abgesättigte Humuskolloide, die zusammen mit den Tonkolloiden den Sorptionskomplex des Bodens ergeben. Dieser ist Nährstoffträger für die Belieferung der Pflanze mit Nährstoffen und Wasser.

*Meyer* und *Tjulin* nehmen vor allem eine Bindung zwischen dem Tonmineral Montmorillonit und dem Humus an. Nach Untersuchungen von *Ensminger* und *Giesecking* könnten die im Humus enthaltenen Proteine (Eiweißstoffe) bei der Bindung an Montmorillonit eine Rolle spielen. Sie fanden nämlich, daß Proteine inner-

halb des quellbaren Gitters von Montmorillonit adsorbiert werden. Das Verhalten des Montmorillonits bei Absättigung mit Humus könnte eine wichtige Rolle für den Nährstoffhaushalt der Böden spielen, insbesondere für die Kaliversorgung der Pflanzen. Kaliarme Böden mit einem hohen Gehalt an Montmorillonit neigen dazu, das lösliche Kali der Düngemittel stark festzulegen und den Pflanzen unzugänglich zu machen. Bei einer Absättigung des Montmorillonits durch Humussäure würde dieser weniger Kali festlegen; d. h. ein Teil des Kalis würde durch die Humussäure in einer den Pflanzen leichter zugänglichen Form gebunden werden.

Eine Aufklärung des Mechanismus dieses Vorganges ist aber noch nicht erfolgt; denn man hat wohl mit Hilfe der Röntgenspektrographie und des Elektronenmikroskops ein anschauliches Bild vom Bau des Montmorillonits gewinnen können, das sein Adsorptionsvermögen für Kationen verständlich macht, dagegen ist es noch nicht möglich gewesen, unsere Kenntnis der Humusstoffe so weit zu fördern, daß wir uns ein zur Aufklärung ihrer komplizierten Reaktionsfähigkeit mit Mineralstoffen geeignetes Bild von ihrer Konstitution machen könnten.

Auch für die Versorgung der Pflanzen mit Phosphorsäure ist die Art und Menge der im Boden enthaltenen Humusstoffe von wesentlichem Einfluß. Die Humussäure tritt als azidoarer Baustein in den Aufbau der isoelektrischen Fällungskomplexe von Sesquioxiden\*) mit Silikaten und Phosphaten ein, die nach *Mattson* den adsorbierenden Tonkomplex des Bodens bilden. Sie bewahrt dadurch einen Teil vor allem der leichtlöslichen Dünger-Phosphorsäure des Bodens davor, durch die Sesquioxide in einer für die Pflanzen unlöslichen Form festgelegt zu werden.

Die praktische Aufgabe der Humusforschung liegt vor allem in der Richtung, Mittel und Wege zu suchen, um durch Zufuhr von organischer Substanz den Gehalt des Bodens an wertvollem Dauerhumus anzureichern und auf diese Weise die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens, die man zusammenfassend als seine „alte Kraft“ bezeichnet, zu verbessern. Man strebt dies vor allem an durch Zufuhr von organischer Substanz in Form von Stallmist, Kompost und Gründüngung. Auch die Anwendung der mineralischen Dünger wirkt im Sinne einer Anreicherung des Bodens an Humus, da die dadurch bewirkte Förderung des Pflanzenwachstums zu einer vermehrten Bildung von Wurzelrückständen führt, die im Boden verbleiben.

Die Zufuhr von organischer Substanz wirkt wohl auf alle Fälle in dem Sinne günstig, daß dadurch Nährhumus für die Bodenbakterien geliefert wird. In welchem Umfang es gelingt, den Humusgehalt des Bodens dauernd zu erhöhen, ist noch nicht genau festgelegt; hierzu sind Untersuchungen notwendig, die sich über lange Zeiträume erstrecken. Die entstehende Humusmenge wird immer ein Gleichgewicht sein zwischen der Zufuhr an organischer Substanz und ihrer Zersetzung durch die Bodenbakterien, das wieder von der Dynamik der bodenbildenden Prozesse in dem betreffenden Boden abhängt, insbesondere vom herrschenden Klima und der Bodenart.

\*) In Sesquioxiden sind 2 Atome eines Elementes mit 3 Atomen Sauerstoff verbunden.

# Hausbauten der Eingeborenen in den mittelbrasilianischen Urwäldern

Von Dr. Friedrich Kühlhorn



Bild 1. „Zelthütten“-Siedlung am Rio Taquarassú in Süd-Matto-Grosso

Die Berichte der meisten Forschungsreisen den berücksichtigen vor allem die Lebensformen der Eingeborenen und die bezaubernde, fremdartige Natur der bereisten Landschaften. Wie wenig wurden aber in der Regel die in diesen Gebieten üblichen Hausbautypen einer näheren Beschreibung für wert befunden, trotzdem sich gerade in ihnen so viele interessante Abhängigkeiten der Lebensweise des Menschen von den Besonderheiten seiner Umwelt widerspiegeln!

Während meiner Teilnahme an der von Prof. Dr. Krieg, München, geleiteten Expe-

dition nach Innerbrasilien 1937/38 hatte ich Gelegenheit, die verschiedenen Hausbauformen in den ausgedehnten Urwaldgebieten kennenzulernen, über deren Eigenart hier kurz berichtet werden soll. Es lassen sich in den bereisten Landschaften (Süd-Matto-Grosso, Hochland von São Paulo, Serra do Mar) im wesentlichen 3 Hausbautypen, und zwar die Zelthütte, der Rancho mit Seitenwänden und die Pfahlbauhütte unterscheiden. Die Bauweise und die Art des verwendeten Materials sind mehr oder weniger landschaftsgebunden und hängen von den zur Verfügung stehenden Baustoffen, der Geländeform (Sumpf, Hochland), aber auch von der Lebensweise des Menschen weit-



Bild 2. Mate-Tee-Lagerhütte am Rio Ivinheima in Süd-Matto-Grosso



gehend ab. Seßhafte bauen im allgemeinen dauerhafter als solche Leute, die infolge schlechter Umweltbedingungen oder wegen ihrer Lebensform (Jäger, Fischer) gezwungen sind, öfter den Wohnplatz zu wechseln.

Zu dieser Gruppe von Menschen gehören auch die Mischlinge, die ich in den Sumpfwäldern am Rio Taquarassú, einem rechten Nebenfluss des Rio Paraná, antraf. Sie schlügen für einen Unternehmer die wertvollen Hölzer in den Urwäldern. Diese Holzarten

Bild 3. Siedlung von Bugre-Indianern am Rio Ivinheima in Süd-Matto-Grosso  
Hütte links mit Wand aus Palmenbrettern

sind bei weitem nicht in der Menge in einem Gebiet vorhanden, wie der Laie gewöhnlich annimmt. Sobald die brauchbaren Stämme gefällt sind, müssen die Holzschläger ihr Betätigungsgebiet an einen anderen Ort verlegen. Der ungestoppte Lebensweise der gut bewaffneten Männer entspricht auch die primitive Bauweise ihrer Behausungen, die als Zelthütten (*Bild 1*) bezeichnet werden sollen. Einige Stangen, Palmenblätter und als Bindematerial die Luftwurzeln (*Cipo de Imbé*) z. B. der Aufsitzerpflanze *Philodendron* (aus der Familie *Araceae*) liefern die Baustoffe dazu. Das Holzgerüst besteht aus Dachstuhlsäulen, Dachstuhl, Firstträgern, den Latten und einigen Sparren. Parallel zu den Sparren sind dichte Bündel von Palmenwedeln am Firstbalken mit *Cipo de Imbé* angebunden. An der Berührungsstelle der Bedeckung beider Dachhälfte am Firstbalken ist dieser stets mit einigen parallel zu seiner Längsachse gelegten Palmenblättern überdeckt, um das Eindringen des Regens von oben zu verhindern. Die Giebelwände sind in der Regel offen. Die leichten Zelthütten werden meist so errichtet, daß eine Dachfläche der Wetterseite zugekehrt ist. — Diese Hüttenform hat sich vermutlich aus

decken. Auf diese Weise entstehen hallenartige, an den Enden offene Behausungen, die den oben beschriebenen Zelthütten aus dem Wohngebiet der Bugre-Indianer recht ähnlich sein dürften. Zelthütten finden sich aber nicht nur im Bereich der südamerikanischen Gés-Stämme (Bugre, Kayapo), sondern z. B. auch auf der Insel Tanna (Neuhebriden, *Buschan* Bd. 2). Als Bedachungsmaterial wird hier wohl vor allem Gras benutzt.



*Bild 4. Bugre-Indianerin vor einer Hütte, deren Wand z.T. aus Palmitenbrettern besteht*



*Bild 5. Wohnhütte mit Wänden aus Holzstangen und Lehm in der Serra do Mar (zwischen Rio de Janeiro und São Paulo)*

dem einfachen Windschirm entwickelt, wie er von den südamerikanischen Puri und Botokuden als Wetterschutz bekannt ist. Etwas vollkommener sind nach *Buschan*\* die Wetterdächer bei den Kayapo-Indianern, die auch die Vorderseite durch dagegen gelehnte Palmlatrbüschel teilweise

\*) G. Buschan, „Illustrierte Völkerkunde“, Stuttgart 1922, Band 1.

*Bild 6. Eingeborene aus der gleichen Gegend vor ihrer Hütte, deren Wand aus einem mit Lehm verputzten Holzgitter besteht*

Ebenfalls in Form einer Zelthütte sind die Lagerhäuser für Mate-Tee (*Bild 2*) gebaut. Diese Mateschuppen, die man vereinzelt an den Flussläufen Süd-Matto-Grossos in den von den Matehandelsgesellschaften gepachteten Urwaldgebieten findet, sind etwa 10 m lang und 5 m hoch. Wie die eben beschriebenen Zelthütten, gleichen sie einem auf den Boden gesetzten Dache großen Ausmaßes. Die Latten und Sparren sind entsprechend ihrer erheblichen Länge aus mehreren Stücken hergestellt, die mit Lianen zusammengebunden werden. Die Bedachung besteht aus sich überlappenden



Sapégrasbündeln, die mit Lianen an den Latten festgebunden sind. Die eine mit Sapé verkleidete Giebelwand ist geschlossen, in der anderen befindet sich eine große Türöffnung. Über das Grasdach parallel den Latten gelegte, mit Cipo befestigte Stangen verhindern das Ausreißen einzelner Grasbündel aus dem Gesamtverband durch die hier nicht seltenen heftigen Gewitterstürme. In ihrer Bauweise, aber wohl nicht in den Abmessungen, sind die Mateschuppen den weiträumigen Sippenhäusern der Einhausdörfer des Uaupésgebietes ziemlich ähnlich. Eine solche Riesenhütte kann nach Buschan bis zu 100 Personen beherbergen.

Dem Zelthüttentypus stehen Bauformen mit einem Giebeldach gegenüber, die Seiten- und Vorderwände besitzen. Die Wände sind fast immer aus dem in der betreffenden Gegend am leichtesten erhältlichen Material hergestellt. Sapégrasverkleidung der Wandung fand ich nur einmal an einem großen Matelagerschuppen am Rio Ivinheima, der ausnahmsweise in Form einer richtigen Seitenwandhütte errichtet worden war. Normalerweise besteht die Wand der Wohnhütten in den bereisten Urwaldgebieten aus Holzstämmen. Als Material werden in den Urwaldzonen besonders die leicht spaltbaren Stämme des Coqueiro, einer Palmenart, bevorzugt (Bilder 3 u. 4). Die durch Spalten der schlanken Coqueirostämme erzeugten Palmitenbretter werden nebeneinander ein kleines Stück in den Boden gerammt und oben zwischen zwei Riegel gesetzt, die der Wand erst die richtige Standfestigkeit verleihen. Für die Befestigungsweise der Bretter im Wandgerüst kann man aber keine Regel aufstellen. Statt der Palmitenbretter werden oftmals auch dicke Stämme als Wandverkleidung nebeneinander gesetzt und an einem Riegel mit Lianen festgebunden. Trotz ihrer primitiven Bauweise ohne Verwendung eines einzigen Nagels oder Drahtes sind diese leichten Hütten sehr zweckmäßig, weil die Luft ständig durch die spaltenreichen Wände streichen und etwas abkühlend wirken kann. Während der winterlichen Trockenzeit, in der z. B. am Rio Ivinheima nach unseren



Bild 7. Konstruktion der Wand der Wohnhütte von Bild 5

Beobachtungen die Temperatur von über + 30° am Tage oftmals bis auf + 7° in der Nacht sinkt, ist es in diesen Behausungen allerdings empfindlich kühl. — Palisadenhüttenwände sind auch in Paraguay und anderen südamerikanischen Gebieten vielfach üblich.

Dauerhafter und sauberer gebaute Ranchos sah ich in der Serra do Mar südlich von Santos (Bilder 5, 6, 7). Die Wände bestehen hier sehr häufig aus einem Gerüst kreuzweise übereinander gelegter, mit Cipó zusammengebundener Latten (Bild 7). Die Zwischenräume dieses Lattenrostes werden mit Lehm verstrichen. Als Bedachung dieser Hütten, die bei rechtzeitig vorgenommenen Ausschüttungen 8 Jahre und länger bewohnt werden können, verwendet man meistens Sapégras. — Mit Lehm beworfenes hölzernes Gitterwerk dient auch in vielen anderen Gegenden als Hüttenwandung, so bei den Makiritáre (Roraimagebiet) und den Toba am Rio Pilcomayo (Gran Chaco).

In den Flusslandschaften der Serra do Mar (Ostküste Brasiliens) kann man häufig dicht am Ufer Pfahlbauten von Fischern beobachten, deren Bauweise dem stark wechselnden Wasserstande der Flussläufe angepaßt ist. Auf etwa 2 m hohen, tief in den Boden gerammten Pfählen ist eine Hütte derselben Bauart wie die eben beschriebene errichtet (Bild 8). Ihre Lehmwand trägt vielfach einen leuchtend weißen Anstrich, der aber infolge der dauernd wechselnden klimatischen Einflüsse bald rissig und unansehnlich wird. Neben Gras findet man sehr häufig Ziegel als Bedachungsmaterial, die mit Booten von ihrem Herstellungsort auf dem Fluß, der Haupthandelsstraße, in diese entlegenen Urwaldgebiete befördert werden. Durch Lattenwände zwischen den Pfählen ist gewöhnlich unter der eigentlichen Hütte ein Raum geschaffen worden, der während der Trockenzeit als Geräteschuppen und Stall dient.

Die tropischen Waldindianer haben nach Buschan meist keine Dorfanlagen in



Bild 8. Pfahlhütte an den Ufern des Rio Ribeira in Serra do Mar

unserem Sinne. Ihre Ansiedlungen sind mehr mit unseren Höfen zu vergleichen und stellen oft nur eine Vereinigung von 2 bis 3 Hütten dar. In dieser Form traten uns auch viele Niederlassungen der Eingeborenen in den Sumpf- und Urwaldlandschaften Süd-Matto-Grossos entgegen. In allen bereisten Gebieten trafen wir nur die rechteckige Hüttenform an. *Bienenkorbhütten*, wie sie im Chaco und in Patagonien nicht selten sind, oder *Kegel-dachhütten*, die z. B. vielfach von den Indianern des Roraimagebietes im nordöstlichen Südamerika errichtet werden, scheinen nach meinen Beobachtungen dort völlig zu fehlen.

Die kurzen Ausführungen haben gezeigt, mit welchen einfachen Mitteln sich der Mensch in den Urwaldgebieten weiter Teile Brasiliens ohne Verwendung von Nägeln und anderen Hilfsmitteln zweckmäßige und einigermaßen dauerhafte Behausungen herzustellen versteht, und wie weitgehend die Hausbauform von der Lebensweise ihrer Bewohner, der Geländeform und dem zur Verfügung stehenden Baumaterial abhängig ist. Natürlich gibt es in

größeren Niederlassungen auch Steinbauten, die aber starken europäischen Einfluß zeigen und deshalb hier nicht berücksichtigt worden sind.

Hütten mit Wänden aus lehm beworfenen Lattenrostern oder Stämmen nach Eingeborenenart dienten auch den deutschen Siedlern wegen ihrer Zweckmäßigkeit und der leichten Herstellungsweise vielfach während der ersten Jahre nach der Niederlassung im jungfräulichen Urwald als Behausung. Im Gegensatz zu den Eingeborenen aber, die mit den leichten Ranchos zufrieden sind, strebt der Deutsche danach, bald ein sauberes Steinhaus mit gemütlicher Inneneinrichtung sein eigen nennen zu können. Der Verwirklichung dieses Ziels gilt vor allem seine Arbeit. So habe ich inmitten brasiliianischer Urwälder in kleinen Blockhaussiedlungen auch Steinhäuser von Deutschen gesehen, in denen sogar eine gekachelte Badestube vorhanden war. Diese Häuser können es an Sauberkeit und geschmackvoller Ausstattung sehr gut mit kleineren Einfamilienhäusern bei uns in der Heimat aufnehmen.

## Das Walzen breiter Bänder

Von Ing. G. Dietrich, Duisburg

Die Notwendigkeit der Leistungssteigerung auf allen Gebieten findet bei der industriellen Massenerzeugung ihren sichtbarsten Ausdruck in der immer stärker hervortretenden Fließarbeit. Das „laufende Band“ als Begriff stetiger, ununterbrochener Fertigung tritt wohl am sinnfälligsten bei der Herstellung breiter Bänder in der rein kontinuierlich arbeitenden Walzenstraße in Erscheinung. Hier mußte das sich zum Band streckende Walzgut geradezu zwangsläufig zur Entwicklung stetig fortlaufender Arbeitsweise führen.

Nach dem bisherigen Verfahren wurden aus der vorgewalzten Platine in einem oder zwei nebeneinanderliegenden Gerüsten einzelne kurze Bleche, Tafeln genannt, ausgewalzt. Diese Herstellungsweise erforderte nicht nur eine vielköpfige, sehr gut eingespielte Bedienungsmannschaft, sondern ist durch das mehrmalige Zwischenwärmern der Tafeln, das ständige Einstellen der Walzen von Hand sowie die großen Materialverluste durch die Abschnitte der Tafel-Enden zeitraubend und teuer. Außerdem ist das Erzeugnis weder gleichmäßig noch lehrenhaltig.

So wurden denn schon frühzeitig Versuche unternommen, das Walzen von Blöcken unter 3 mm Stärke, den Feinblechen, vom Rohblock aus in einem ununterbrochenen Arbeitsgang zu ermöglichen. Es ist das Verdienst des Zentral-Direktors Karl Wittgenstein in Wien, erstmalig im Jahre 1892 auf der Rudolf-Hütte in Teplitz ein stetig arbeitendes Walzwerk für Feinbleche errichtet zu haben. Das aus dem gleichen Jahre stammende Patent zeugt davon, daß

es deutscher Pioniergeist war, der hier bahnbrechend der Entwicklung weit vorausseilte.

Während des Weltkrieges und in der anschließenden Zeit des wirtschaftlichen Niederbruchs brachte die amerikanische Stahlindustrie ungehemmt und in großzügiger Weise das Problem nach anfänglichen Mißerfolgen schrittweise der Lösung näher. Mit der Wiedererstärkung des Reiches und dem damit einsetzenden Wirtschaftsaufschwung konnte man endlich auch bei uns an die Errichtung des ersten stetig arbeitenden Breitband-Walzwerkes

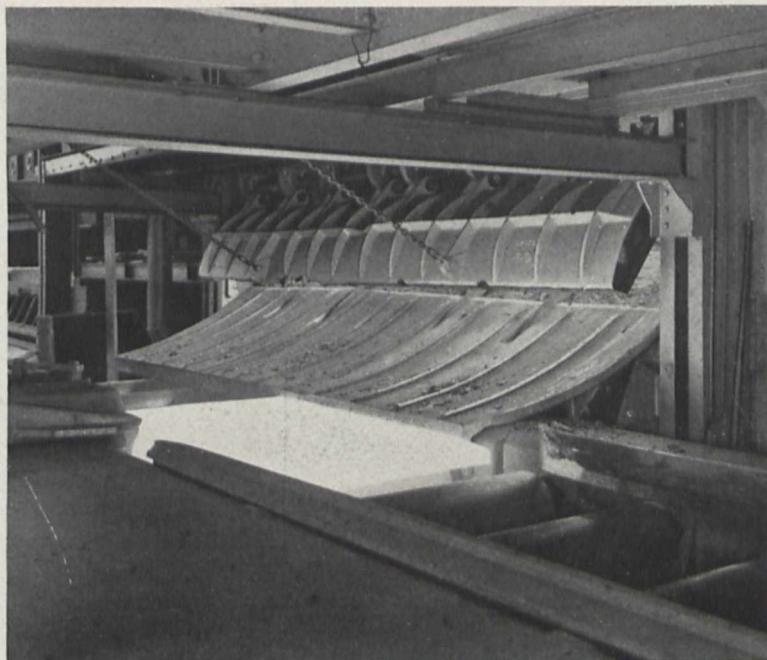


Bild 1. Ofenrutsche vor dem Zuführrollgang

gehen. So wurde im Jahre 1937 die erste rein kontinuierliche Breitbandstraße in Europa erstellt, die nach kaum einjähriger Bauzeit in Betrieb genommen werden konnte.

Wenn vor Jahren dem Bau einer voll kontinuierlichen Breitbandstraße Bedenken mancherlei Art entgegenstanden, wie die hohen Baukosten, zu groÙe Leistung oder unerwünschte Einsparung von Arbeitskräften, so hat die Entwicklung der letzten Zeit den wirtschaftlichen Wert einer solchen Anlage ins vollste Licht gerückt.

Bei hoher Walzproduktion arbeitet die StraÙe bei günstigster Wärme- und Energieausnutzung mit einem Minimum an menschlicher Arbeitskraft. Sie liefert dabei ein Endprodukt, das an Gleichmäßigkeit und Güte das nach früheren Verfahren hergestellte erheblich übertrifft.

Die Breitband-Walzenstraße für stetigen Betrieb stellt mit ihren zugehörigen Einrichtungen ein derart ausgedehntes, ja gigantisches Werk dar, daß es sich verlohnt, den Weg eines Bandes vom Rohstahlblock bis zum fertigen Feinblech zu verfolgen.

Der Warmwalzung auf dem eigentlichen Breitband-Walzwerk geht eine Vorwalzung auf einem Brammenwalzwerk voraus. Die dem Siemens-Martin- oder Thomas-Ofen entstammenden Stahlblöcke werden nach vorangegangenem Temperaturausgleich in Ausgleichgruben oder Tieföfen von einem besonders hierfür entwickelten Zangenkran der Brammenstraße zugeführt. Hier werden die Blöcke zu Vorbrammen, bis zu 4 m langen und 100 bis 150 mm starken Platten von entsprechender Breite ausgewalzt. Den wuchtigen Abmessungen der Brammenstraße entspricht auch ihr Kraftbedarf von 5680 kW.

In dem über 7000 qm Bodenfläche bedeckenden Brammenlager werden die Vorbrammen, nach gründlichem Putzen mit dem Autogengerät oder dem Preßluftmeißel, gestapelt. Zur Weiterverarbeitung von einem Magnetkran auf eine Schlepperanlage abgelegt, rollen die Brammen

über den Zufuhr-Rollgang, wo sie gleichzeitig gewogen werden, zu den gasgefeuerten Dreizonen-Öfen. Schwere, vor diesen Öfen angeordnete Blockdrücker schieben sie spielend hinein und — nach Erhitzung auf 1100 bis 1250° — hindurch. Über eine Rutsche gelangen sie dann auf einen Zufuhr-Rollgang, der sie der stetig arbeitenden Walzenstraße zuführt.

In der Vorstraße mit den ersten vier Walzgerüsten, von denen drei auch Seitenwalzen haben, wird die glühende Bramme stufenweise bis zu einem dicken Streifen heruntergewalzt. Dabei wird der auf der Oberfläche entstehende Zunder in dem ersten Gerüst durch besonders aufgerauhte Walzen gebrochen und anschlie-

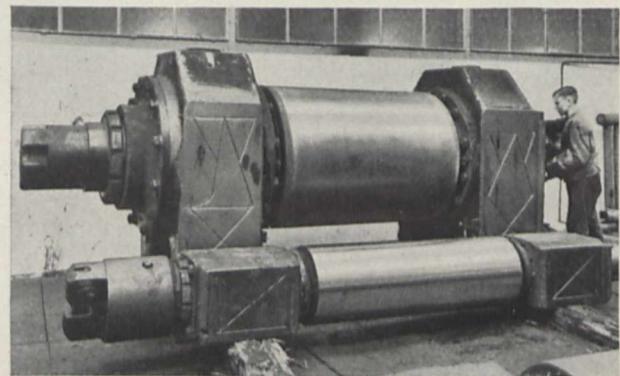


Bild 3. Stützwalze und Arbeitswalze mit Einbaustücken

ßend durch Zunder-Abspritzvorrichtungen entfernt. Diese Vorrichtungen bestehen aus entsprechend angeordneten Düsenreihen, durch die Wasser unter einem Druck von 60 atü auf das Walzgut gespritzt wird.

Der entstehende Streifen mit seiner vorerst geringen Länge läuft aus den einzelnen Gerüsten dieser Vorstraße frei aus; er befindet sich also nie gleichzeitig zwischen zwei Walzenpaaren. Hierdurch war es möglich,

für alle vier Gerüste die gleiche Walzgeschwindigkeit von 1,4 m/Sek. beizubehalten und damit für den Antrieb Drehstrom-Motore zu verwenden. Lediglich die Abstände zwischen den einzelnen Gerüsten vergrößern sich entsprechend der zunehmenden Bandlänge.

Aus dem letzten Walzgerüst der Vorstraße läuft das Walzgut auf einen 23 m langen Rollgang aus, wo es seitlich abgezogen werden kann, falls es in dieser Stärke als dickes Blech verbraucht werden soll. Auf dem Rollgang kann es auch kurze Zeit liegen bis zur Erreichung der gewünschten Fertigwalz-Temperatur.

Die Fertigstraße besteht aus sechs dicht hinter-



Bild 2. Auslaufseite einer sechsgerüstigen Vierwalzen-Fertigstraße

einander angeordneten Vierwalzen-Gerüsten, vor denen ein zweites Zunderbrechergerüst im Verein mit einer Abspritzvorrichtung den inzwischen neuerlich gebildeten Zunder entfernt. In dem Vierwalzengerüst haben die Arbeitswalzen nur 500 mm Durchmesser, um durch verringerte Berührungsfläche mit geringerem Walzdruck arbeiten zu können. Zwei kräftige Stützwalzen von 1070 mm Durchmesser verhindern das Durchbiegen der Arbeitswalzen und sichern damit gleichmäßige Blechstärken.

Das charakteristische Merkmal der kontinuierlichen Fertigstraße ist die gleichzeitige Bearbeitung des Bandes in allen sechs Gerüsten. Dabei bildet das Blechband zwischen den einzelnen Gerüsten leichte Schlingen, während in dem erwähnten Ur-Patent von 1892 noch die Ansicht vertreten war, daß das Band zwischen den Walzenpaaren unter starkem Zug stehen müsse, um „das Blech gerade zu halten und überhaupt durch die fünf Walzenpaare durchzuführen“. — Dieser für den Laien geringfügige Unterschied ist aber mit entscheidend für die Güte des Fertig-Erzeugnisses. Es tritt keine unbeabsichtigte Querschnittsverminderung durch den Zug auf, ebenso keine gegenseitige Beeinflussung der Verformungen in den verschiedenen Gerüsten.

Die Gleichzeitigkeit der Bearbeitung in allen sechs Walzgerüsten bedingt durch die ständig zunehmende Bandlänge eine im gleichen Verhältnis zunehmende Walzgeschwindigkeit, somit eine genaue Drehzahl-Regelung für jedes einzelne Gerüst. Zum Antrieb sind deshalb regelbare Gleichstrom-Motoren von 3000 PS vorgesehen, die von gittergesteuerten Gleichrichtern gespeist werden. Der Ausgleich auftretender Laufdifferenzen erfolgt durch eine einfache Druckknopf-Steuerung. Genauigkeitsgetriebe und starke Kammwalzengerüste dienen der Kraftübertragung und Herabminderung der Drehzahl. — Wenn man sich vor Augen hält, daß der gesamte Walzprozeß vom Ofenaustritt der Vorbramme bis zum fertigen Feinblech nur 95 Sekunden dauert, wobei eine Abwalzung von beispielsweise 90 mm Anfangsstärke auf 2,5 mm Fertigstärke stattfindet, so erhält man eine anschauliche Vorstellung von der Leistungsfähigkeit der vollkontinuierlich arbeitenden Breitbandstraße.

Die fertiggewalzten Blechbänder, die bis 220 m Länge haben, werden sofort nach Verlassen des letzten Fertigerüstes auf dem Wasserrollgang durch Bespritzen mit Wasser auf eine niedrige Temperatur gekühlt und

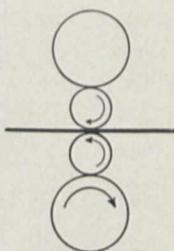


Bild 4. Schema des Vierwalzengerüstes

In der Mitte das Blech, das von den kleineren, den sogenannten Arbeitswalzen, bearbeitet wird. Die größeren Walzen oben und unten dienen als Stützwalzen und verhindern das Durchbiegen der Arbeitswalzen

dann in selbsttätigen Wickelvorrichtungen zu Bünden aufgehästelt. Querschlepper ziehen die Bleche, die als Tafeln verarbeitet werden sollen, vom Auslauf-Rollgang auf das Warmbett. Elektrische Rollgänge rechts und links des Warmbettes schaffen diese Bleche zu den Teilscheren, wo sie in Bestellängen geschnitten und anschließend gestapelt werden.

Die gesamte planvoll durchdachte Anlage erreicht neben der erstrebten Produktionssteigerung eine gleichzeitige Senkung der Gestehungskosten sowie eine erhebliche Einsparung an Arbeitskräften. Wenige Mann überwachen regelnd und steuernd den reibunglosen Arbeitsgang.

**Das Kaltwalzen.** Die beim Warmwalzen erreichbare Mindeststärke des Blechbandes liegt durch die einsetzende starke Abkühlung etwa bei 1,25 mm. Unterhalb dieser Dicke geht man deshalb nach vollständiger Entfernung der etwa noch vorhandenen Oxydschicht zum Kaltwalzen bei Raumtemperatur über. Auch hier hat sich für große einheitliche Mengen die stetig arbeitende Breitbandstraße bewährt, wobei grundsätzlich das Vierwalzengerüst vorherrscht. Die im Kaltwalz-Verfahren hergestellten Stahlbänder weisen eine Reihe für die weitere Verarbeitung wesentlicher Vorteile auf. So ist die Oberfläche gegenüber dem Warmwalzen durch den Fortfall der Zunderbildung glatter und porenfreier. Auch die Festigkeitseigenschaften sind in weiten Grenzen zu beeinflussen. Zum Stanzen und Ziehen sind die langen Bänder besonders geeignet, weil die für die Herstellung von Massenteilen gebauten Maschinen durchweg automatisch arbeiten, also nach Einführung des Bandanfangs längere Zeit keiner Wartung bedürfen. Den Anforderungen der Karosseriewerke im Automobilbau entsprechend wurde die Breite der Blechbänder bis über die 2-m-Grenze gesteigert.



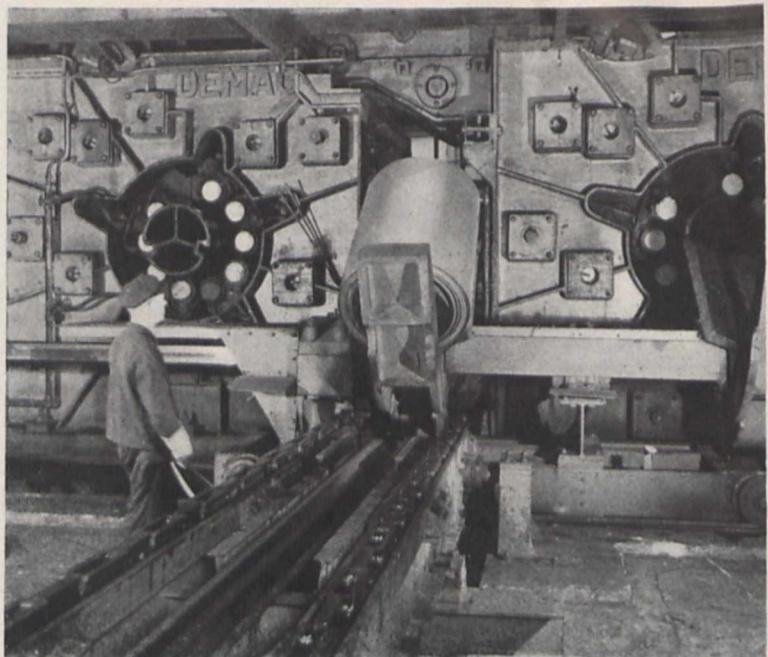
Bild 5. Auslaufrollgang mit Warmbetten.

Auch Weißblech wird immer häufiger statt in Tafeln als langes Band gewalzt. Ein Vierwalzen-Umkehrwalzwerk stellt beispielsweise Weißblechbänder von 0,27 mm Stärke und bis 1 km Länge her.

Zum vollständigen Walzwerk gehört eine ganze Reihe meist weniger in Erscheinung tretender Einrichtungen, für die alle eine lange Entwicklungsarbeit erforderlich war. Genannt seien die Kanten-Besäumscheren, kombiniert mit fliegenden Teilscheren zum Zerschneiden der Bänder während des Laufes, die Schweißanlagen, Beizen, Verzinn- und Putzmaschinen, die ebenso wie alle Walzwerke für jeden Zweck und jede Leistung geplant und erstellt werden.

Bild 6. Kippstuhl und Fördervorrichtung vor den Haspeln

Bilder: Werkphoto Demag



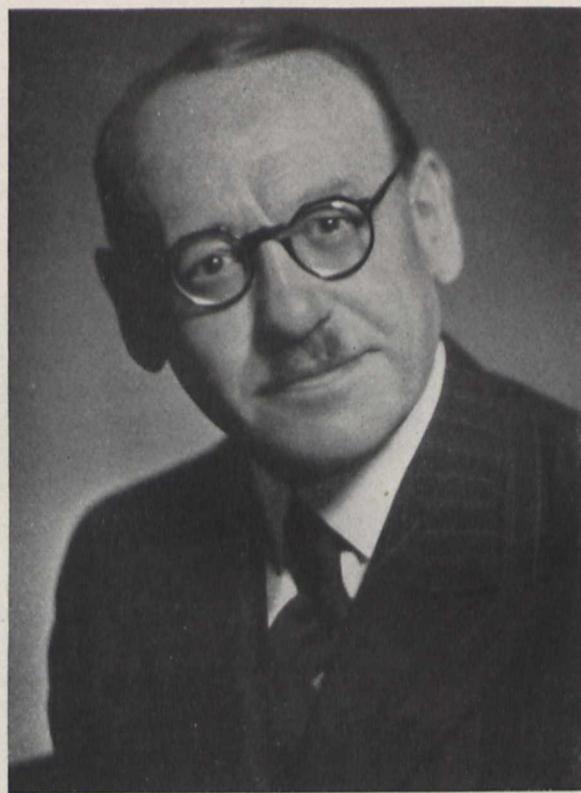
## Die Trennung künstlich radioaktiver Atomkerne

Von Dr. Fahlenbach

Sowohl vom praktischen wie vom rein wissenschaftlichen Gesichtspunkt aus gesehen, ist es zur Zeit außer-

ordentlich erwünscht, die radioaktiven Atomkerne, die bei der Atomzertrümmerung entstehen, von den stabilen möglichst weitgehend zu trennen. Die Praxis erhält dadurch Präparate von großer spezifischer Aktivität, mit denen auf den verschiedensten Gebieten (Chemie, Biochemie, Biologie, Physiologie, Medizin u. a.) weitaus mehr anzufangen ist, als wenn die aktiven Atomkerne mit inaktiven, die Strahlung schwächenden, durchmischt sind. Die Kernphysik ist durch weitgehende Abtrennung der inaktiven Atomkerne zu einer genaueren Untersuchung imstande, zumal wenn es sich bei diesen Atomkernen um solche handelt, die nur in sehr geringer Zahl durch Atomzertrümmerung erhalten werden.

Kurt Starke hat jetzt über ein schon aus dem Jahre 1934 von Szilard und Chalmars stammendes Verfahren eingehend berichtet. (Physikal. Ztschr. 42, S. 184, 1941) Diesem liegen folgende Überlegungen zugrunde. In einem organischen oder anorganischen Molekül werden die einzelnen Atome mit einer bestimmten Energie, der sogenannten Bindungsenergie, zu dem Molekül zusammengehalten. Erst wenn eine der Bindungsenergie gleiche oder größere Energiemenge von außen dem Molekül zugeführt wird, ist ein Herauslösen der Atome aus dem Molekülverband möglich. Man kann leicht ausrechnen, daß eine solche Energiemenge in großem Überschuß vorhanden ist, wenn der Atomkern von einem Elementarteilchen (Neutron, Proton) getroffen wird. Ein zertrümmerter Atomkern gehört demnach unmittelbar nach der Atomzertrümmerung nicht mehr zu dem Molekül, sondern wird erst nach einer gewissen Zeit wieder in den Molekülverband eingefangen. Künstliche radioaktive Atome, die durch Atomzertrümmerung entstehen, müssen demnach in organischen oder anorganischen Verbindungen kurz nach dem Zertrümmerungsprozeß stets als freie Atome vorliegen. Man hat daher zu erwarten, daß eine Trennung genau in gleicher Weise möglich sein muß, wie man freie Atome



Dr. Dr. h. c. Georg Kränlein,  
Direktor der IG. Farbenindustrie AG. Werk Höchst,  
Gauamtsleiter des Amtes für Technik Gau Hessen-Nassau  
und Wehrkreisbeauftragter IX, feiert am 27. November  
seinen 60. Geburtstag.

eines chemischen Elements von den chemischen Verbindungen dieses Elements trennt. Darüber hinaus muß eine vollkommene Trennung möglich sein. Diese erfolgt in den meisten Fällen auf chemischem Wege. Man kann aber auch eine etwaige Verschiedenheit in den physikalischen Eigenschaften zwischen dem betreffenden chemischen Ele-

ment und seinen Verbindungen zur Trennung ausnützen. Die Erfahrung hat diese Gedankengänge vollauf bestätigt. Man ist auf diesem Wege heute in der Lage, die künstlich radioaktiven Atomkerne nahezu vollständig von den stabilen Atomkernen des gleichen chemischen Elementes zu trennen.

# Die Umschau-Kurzberichte

## Das periodische System der chemischen Elemente

sicht 92 Elemente vor, wenn wir zunächst von den Transuranen abssehen. Von diesen 92 chemischen Elementen gehören heute insgesamt 88 zu dem gesicherten Schatz unserer Wissenschaft. Dagegen hat man bisher vergeblich versucht, die chemischen Elemente mit den Ordnungszahlen 43, 61, 85 und 87 aufzufinden. Die Ergebnisse aller Arbeiten, die einen Nachweis dieser Elemente zu erbringen versuchten, haben noch keine Bestätigung von anderer Seite erfahren, so daß sie mit einiger Skepsis aufgenommen werden müssen.

Es ist daher durchaus angebracht, sich die Frage vorzulegen, warum alle einwandfreien Versuche, die obengenannten chemischen Elemente aufzufinden, bisher gescheitert sind. F. Straßmann vom Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem (Naturwissenschaften 29, S. 492 ff., 1941) scheint jetzt die Lösung dieses Rätsels gefunden zu haben. Alle vier Elemente besitzen nach Straßmann nur radioaktive Atomkerne, und zwar mit recht geringen Lebensdauern, die eine außerordentliche Seltenheit dieser Elemente zur Folge haben. Straßmann zeigt, daß die Radioaktivität der beiden leichteren Elemente 43 und 61 unmittelbar aus der gut bestätigten Mattauchschen Regel über den allgemeinen Aufbau der Atome aus verschiedenen Atomkernen (Isotopen) folgt. Nach der Mattauchschen Regel, wonach von zwei in der Ordnungszahl benachbarten Atomkernen gleichen Gewichtes (Isobaren) einer radioaktiv sein muß, sind nämlich für die Elemente 43 und 61 von vornehmerein nur radioaktive Isotope möglich. Die Radioaktivität der Elemente 85 und 87 ist von vornehmerein ohne weiteres einleuchtend, da ja alle Elemente mit Ordnungszahlen größer als 84 instabil sind. Straßmann zeigte weiter, daß in der Tat durch künstliche Atomzertrümmerung radioaktive Isotope aller vier Elemente schon heute bekannt geworden sind.

Eine weitere interessante Fragestellung, die mit dem Vorhergehenden in engem Zusammenhang steht, ist die nach der Existenz von chemischen Elementen jenseits des Urans, also mit Ordnungszahlen größer als 92. Die von Hahn, Meitner und Straßmann früher gefundenen derartigen Elemente, die unter dem Namen „Transurane“ bekanntgeworden sind, haben sich nach den umwälzenden Ergebnissen von Hahn und Straßmann zum größten Teil als Spaltprodukte des Urans herausgestellt\*. Straßmann legt nun dar, daß als einzige gesicherte Transuran ein Element mit der Ordnungszahl 93 übrig bleibt. Dieses besitzt eine Halbwertszeit von 2,3 Tagen und entsteht aus dem Uran durch Bestrahlung mit Neutronen. Anzeichen liegen dafür vor, daß beim Uran im periodischen System eine Gruppe von Elementen beginnt, deren chemische Eigenschaften ähnlich wie bei den seltenen Erden einander sehr ähnlich sind. Dr. Fb.

## Über die Zweckmäßigkeit des Waschens von Obst

stellte Dr. Ludmila Mlcochová in der Gesundheitsanstalt Prag Untersuchungen an, über die in der „Wiener med. Wochenschrift“ (1941, Nr. 37) berichtet wird. Zunächst wurde das ungewaschene Obst, wie es auf dem Markt in Tüten verkauft worden war, auf seinen Gehalt an Keimen untersucht. Die Anzahl der Keime war bei den verschiedenen Proben sehr unterschiedlich, was sehr verständlich ist, da sie davon abhängt, ob das Obst etwa in der Nähe einer Straße oder in staubarmer Umgebung gewachsen war; weiter spielen eine Rolle das Wetter, die Art des Pflückens, der Verpackung, Lagerung u. a. m.

\* Vgl. Otto Hahn: Atomkernprozesse und die Zerspaltung des Urans. „Umschau“ 1940, H. 28.

Abgesehen hiervon zeigte es sich, daß Obst mit verhältnismäßig kleiner Oberfläche (z. B. Tomaten, Pfirsiche u. a.) wesentlich keimärmer war als Obst mit relativ großer Oberfläche (z. B. Beerenobst, Kirschen u. a.).

Durch das Waschen wurde die Anzahl der Keime wesentlich herabgesetzt, einerlei, ob fließendes Wasser oder mehrfach gewechseltes stehendes Wasser angewandt wurde. Als wichtig stellte sich hierbei heraus, daß zu einer wirksamen Verminderung der Keimzahl eine längere Einwirkung des Wassers (einige Minuten) erforderlich war; denn diese Zeit ist erforderlich, damit sich der auf der Schale angetrocknete Obst- und Zuckersaft löst, von dem die Keime festgehalten werden.

Die kulturelle Untersuchung der Keime ergab bei den verschiedenen Proben wechselnde Verhältnisse; im ganzen wurden 16 verschiedene Arten gefunden, am reichlichsten verschiedene Typen von Kokken und Bakterien, ferner drei Arten von Gärungspilzen und fast immer Schimmelpilze. Bei Gartenerdbeeren, Stachelbeeren und Tomaten konnten auch Colibazillen, also Darmkeime, festgestellt werden. Krankheitserreger wurden in keinem Fall nachgewiesen, abgesehen von den Colibazillen, die unter Umständen als solche in Frage kommen könnten. Trotzdem muß natürlich am Wert der Obstwaschung festgehalten werden; denn ebensogut wie Colibazillen können auch einmal Ruhr-, Typhus- und andere Krankheitserreger an der Obstschale haften.

Um sich gegen derartige Zufälle zu schützen, sollte man kleinfrüchtiges Obst in mindestens dreimal gewechseltem Wasser, großes Obst aber wenigstens drei Minuten lang unter fließendem Wasser waschen. Wenn auch eine wirkliche Keimfreimachung auf diesem Wege nicht erreicht werden kann, so ist doch damit zu rechnen, daß etwa am Obst befindliche Krankheitserreger wenigstens mit größter Wahrscheinlichkeit entfernt werden sind.

D. W.

## Gummierzeugnisse schonend behandeln!

Die Lebensdauer von Erzeugnissen aus Naturgummi oder synthetischem Gummi hängt in großem Maße von der richtigen Lagerung und Wartung ab; sachgemäß behandelte Gummierzeugnisse bleiben über einen langen Zeitabschnitt (einige Jahre) unverändert in ihren Eigenschaften. Es ist deshalb zweckmäßig, sich über die Pflege von Gummierzeugnissen genau zu unterrichten. Vgl. „VDI-Richtlinien über Gestaltung und Anwendung von Gummiteilen“. Sollen größere Mengen gelagert werden, so muß der Lagerraum kühl, trocken, lichtgedämpft, staubfrei und belüftbar sein. Die Temperatur soll  $+15^{\circ}$  nicht überschreiten, niedrigere Temperaturen (unter  $0^{\circ}$ ) sind nicht schädlich. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft soll zweckmäßig etwa 65% betragen. Der Lichteinfall ist durch roten oder orangen Schutzanstrich der Fenster zu verhindern, blauer Schutzanstrich ist nicht statthaft. Bei Heizung des Lagerraumes muß der Abstand zwischen Heizkörper und Lagergut mindestens 1 m betragen; der Heizkörper muß abgeschirmt sein.

Weiterhin sind Gummierzeugnisse vor Schmier- und Kraftstoffeinwirkungen zu schützen; denn diese führen zur Zerstörung der Oberflächen. Ferner sind sie spannungsfrei zu lagern; denn Oberflächenspannungen verursachen Risse. Dauernd einseitige Belastungen und Knickstellen sind zu vermeiden.

Treibriemen, Kabel, Schnüre sind in Rollenbunden zu lagern oder auf Rollen oder Haspeln gewickelt aufzuhängen. Leitungsschläuche sind in Rollenbunden oder langgestreckt zu lagern.

Dichtungen, Puffer, Gummi-Metall-Verbindungen, Ringe u. ä. sind nach Verwendungsart und Abmessungen geordnet zu lagern. Reifen können in Gestellen mit 10 cm Bodenfreiheit

stehend gelagert oder bis zu 8 Stück, je nach Größen, aufeinanderliegend gestapelt werden. Fahrschläuche können, leicht aufgepumpt, entweder mit Talkum eingestäubt oder auf Holmen hängend, gelagert werden.

Bekleidungsstücke wie Mäntel, Anzüge u. ä. sind möglichst auf Bügel zu hängen.

Die Reinigung von Gummierzeugnissen soll mit sauberen Putzlappen mit warmem Wasser oder 1,5%iger Sodalösung vorgenommen werden. Die Reste der Reinigungsflüssigkeit sind mit Wasser abzuspülen. Benzin oder Benzol sowie scharfkantige Gegenstände dürfen auf keinen Fall zum Reinigen verwendet werden. Gummi-Metall-Verbindungen sind mit einer Glyzerin-Spiritus-Mischung 1:1 zu reinigen.

## Photozelle zur Eiweißbestimmung

Gewöhnlich benützt man zur Bestimmung des Eiweißgehaltes von Getreide das Verfahren nach *Kjeldahl*. Neuerdings wird vom U. S. Department of Agriculture zu diesem Zweck die Verwendung der Photozelle vorgeschlagen, mit der man rascher arbeiten kann und genauere Ergebnisse erhält. Zunächst wird das Getreide (in USA vor allem Weizen) gemahlen. Dann werden die Eiweißstoffe auf chemischem Wege ausgezogen. Durch Zusatz bestimmter Chemikalien bringt man die Eiweißstoffe des Klebers in die Form einer stabilen Suspension. Läßt man durch diese einen Lichtstrahl gehen, so erfolgt je nach dem Eiweißgehalt eine Lichtschwächung. Diese wird durch ein Photometer aufgezeichnet, das mit der photoelektrischen Zelle in Verbindung steht. Die Eiweißstoffe des Keimlings beeinflussen die Messung so wenig, daß sie außer Betracht gelassen werden können. Man mißt also bei diesem Verfahren nur den Gehalt an Eiweißstoffen, der beim Backen von Bedeutung ist.

F. I. S.

## Die Bedeutung der Vorratsschutzmittel für die Kartoffeleinlagerung

Die Kartoffeln verlustlos aufzubewahren, ist das Bestreben jedes Erzeugers und Verbrauchers. Um dieses Ziel zu erreichen, muß das einzulagernde Erzeugt gesund, ausgereift, erdfrei und festshalig sein. Es soll trocken, gut ausgekühl und unbeschädigt durch Frost und mechanische Einflüsse ins Winterlager gelangen. Notwendig ist ferner, daß der Lagerraum grundwasserfrei, trocken, luftig, lichtgeschützt, kühl und geräumig ist, also in erster Linie Schutz gegen Feuchtigkeit, Wärme und Kälte bietet.

Diese Voraussetzungen für eine einwandfreie Überwinterung sind in den einzelnen Gegenden und Jahren nicht immer gegeben. So kommt es, daß die alljährlichen Verluste trotz Kenntnis und Beachtung der Einlagerungsanweisungen erheblich sind. Diese Schäden werden geschätzt auf 10% der Gesamternte = 60 Millionen Doppelzentner im Werte von 250 Millionen Reichsmark. Sie entsprechen der Erntemenge von etwa 300 000 ha Anbaufläche und dem Gesamtjahresbedarf von 24 Millionen Menschen.

Diese hohen Verluste werden bedingt durch Atmung, Keimung, Knöllchenbildung und Fäulnis. Die tiefere Ursache liegt in der Eigenart der Kartoffel, die wegen ihres Wassergehalts äußerer Einwirkungen bei unrichtiger Lagerung und chemisch-physikalischen und mikrobiologischen Einflüssen stärker ausgesetzt ist als andere Lebensmittel.

In dem Bestreben, diese volkswirtschaftlichen Schäden auf ein Mindestmaß herabzudrücken und die Haltbarkeit der Kartoffeln im Winterlager zu erhöhen, hat die Industrie seit einiger Zeit einfach anzuwendende und wirtschaftliche Vorratschutzmittel herausgebracht. Solche Mittel mit trocknender, desinfizierender und fäulnishemmender Wirkung haben sich in den Kreisen der Erzeuger, Verteiler und Verbraucher bestens

eingeführt. Durch die Entwicklung ungiftiger Gase werden die an der Oberfläche der Kartoffeln haftenden Fäulnisreger abgetötet, so daß beginnende Fäulnis und weitere Ansteckung gesunder Knollen verhindert wird. Die Frühkeimung und Knöllchenbildung mit ihren nachteiligen Folgen für Geschmack und Aussehen wird unterdrückt, ohne daß die Keimfähigkeit geschädigt wird. Auch die übrigen wertbestimmenden Eigenschaften der Kartoffeln, wie Aussehen, Geschmack, Geruch und Nährstoffgehalt, werden nicht beeinträchtigt.

## Knochen als Rohstoff

Als Beispiel zu dem Aufsatz von *Hennig „Abfallstoffwirtschaft“* (H. 46) seien folgende Zahlen genannt: Der Anfall von Knochen aus den jährlich geschlachteten Viehmengen wird auf 400 000 t berechnet. Davon werden nur etwa 120 000 t erfaßt, je zur Hälfte aus den Schlachthäusern und Großküchen unmittelbar und durch die Knochensammlung. Eine Steigerung dieser Mengen wäre sehr zu wünschen. Aus 100 000 t Knochen sind zu gewinnen: 45 000 t Futter- und Düngemittel, 15 000 t eiweißhaltiges Futter, 15 000 t Leim und 10 000 t Fett. Damit wäre eine fast wertlose Masse zu einem Wert von 20 Mill. RM zu steigern. Bei der nötigen Aufklärung müßte das Ziel einer erhöhten Erfassung der Knochen unbedingt zu erreichen sein.

h. m-d.

# Wochenschau

## Beseitigung der „Maginotsteppe“.

Von der „Maginotsteppe“, dem Gelände um die Maginotlinie (127 000 ha), wurden bis 31. 5. 1941 bereits 92 000 ha wieder unter den Pflug genommen, davon sind 74 000 ha wieder angebaut. Saatgut und Düngemittel wurden zum größten Teil vom Altreich geliefert. Von Mitte September 1940 bis 31. 5. 1941 arbeiteten dort durchschnittlich täglich 13 387 Bauern und Arbeitslose in über 16 Mill. Arbeitsstunden. Gespanne und Material lieferte die deutsche Wehrmacht. Landwirtschaftliche Maschinen und Vieh wurden ebenfalls in sehr erheblichem Umfange der elsässischen Landwirtschaft zur Verfügung gestellt, z. B. 387 720 Milchkühe. Die finanzielle Aufwendung für die Wiederingangsetzung der elsässischen Landwirtschaft wird bisher auf etwa 52½ Mill. RM beziffert.

## Der erste Hochofen in Nordafrika

ist kürzlich angeblasen worden. Er steht in Casablanca. Die französische Protektoratsregierung hat die Arbeiten lebhaft gefördert. Sie steht auf dem Standpunkt, daß es wirtschaftlicher ist, Roheisen nach Frankreich zu verfrachten als Eisenerze.

h. m-d.

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Doz. Dr. med. Ernst von Herrath, Gießen, z. ao. Prof. f. Anat.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Doz. Dr. Gerhard Michael, Berlin, f. Pflanzenernährungslehre u. Bodenbiolog. — Dr. Ernst Morgenroth, Berlin, f. Tropische u. subtrop. Acker- u. Pflanzenbiol. — Dr. Else Knake, Berlin, f. Exper. Pathol. — Dr. Adam Nagel, Bonn, f. Hyg. u. Bakteriol. — Dr. Ferdinand Roth, Bonn, f. Allg. Pathol. u. pathol. Anat. — Dr. phil. habil. Karl Dimroth, Göttingen, f. Organ. Chemie u. Biochemie. — Dr. med. habil. Hermann Gögl, Innsbruck, f. Pathol. u. patholog. Anat.

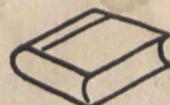
**GESTORBEN:** Prof. Dr. Gustav Brandes, früher Dir. d. Zool. Gärten Halle u. Dresden, im Alter von 80 Jahren.

**VERSCHIEDENES:** Prof. Dr. Paul Diepgen, o. Prof. f. Gesch. d. Med., Berlin, u. Prof. Dr. W. Brunn, Dresden, wurden z. Ehrenmitgl. d. Königl. Rumän. Akad. d. Naturwissenschaften ernannt. — Prof. Dr. von Ficker, Meteorol., Berlin, feierte am 20. 11. s. 60. Geburtstag. — Geh. Med.-Rat. Prof. Dr. August Bier, früher Dir. d. chirurg. Univ.-Klinik Berlin, beging am 14. 11. s. 80. Geburtstag.

**Pelikan 1022 G**



das stets flachliegende  
**Kohlenpapier**  
mit gewachster Rückseite



# Das neue Buch



**Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie auf elementarer Grundlage.** Von Smith-D'Ans. Bearbeitet von Dr.-Ing. J. D'Ans.  
Verlag G. Braun, Karlsruhe. 14.— RM.

Der allmählich entstandene und bewährte Aufbau des Buches, das sicher einer großen Anzahl von Chemikern, Medizinern und Naturwissenschaftlern in den ersten Semestern ein treuer Freund gewesen ist, wurde vorläufig noch beibehalten, wie das Vorwort betont. Wir möchten sagen: Gott sei Dank! Denn wir könnten uns einen besseren Aufbau schwerlich vorstellen. Einige Kapitel wurden, dem Wissenschaftsfortschritt Rechnung tragend, umgearbeitet und ausgestaltet, so z. B. Aufbau der Moleküle. Auch mußten eine Reihe von größeren Einführungen vorgenommen werden, wie: Atomarten der Elemente, das Deuterium, Geochemie, Bedeutung des Kohlenstoffs in der neueren chemischen Großindustrie, Ultrarotspektren und Raman-Effekt, künstliche Radioaktivität, Metallcarbonyle, intermetallische Bindungen und Wirkstoffe. Freilich wollen uns einige Kapitel als etwas gar zu speziell dünken für eine „Einführung auf elementarer Grundlage“, so z. B. über Thermodynamik, worüber wir schon als junge Studenten seufzten. Im übrigen aber wünschen wir dem alten Freunde eine ebensolche gute Aufnahme bei den Anfängern wie zu unseren Zeiten und auch bei den „Fertigen“ — zur Auffrischung und Modernisierung alter Weisheiten, wozu der „Smith-D'Ans“ hervorragend geeignet ist. Dipl.-Chem. Dr. Hermann M. Rauen

**Freundschaft mit seltenem Handwerk.** Von Anton Lübbe. 243 S., 32 Bildtafeln.

Helingsche Verlagsanstalt, Leipzig. 4.80 RM.

Der Inhalt dieses Buches gehört zur Volkskunde. Altes deutsches Handwerk, das sich zum Teil nur an wenigen Stellen des Landes erhalten hat, dessen Erzeugnisse aber noch lange nicht unentbehrlich geworden sind, lernen wir neu kennen. Bodenverwurzelung, Familientradition und eine zähe Abhängigkeit an die Tätigkeit ihrer Ahnen, die sich immer wieder aller Not entgegenstemmt, zeichnet diese Menschen aus. Mit großer Liebe und Sachkenntnis führt uns Lübbe mitten in das Leben und Treiben der Märbelmacher, der Köhler und Nagelschmiede, Griffel- und Schiefertafelmacher — dann geht er auf die Weber, die Spielzeugschachtelmacher und weitere Holzhandwerker ein bis zu den hohe Kunstscherigkeit voraussetzenden Blaudruckern, Zinngießern und Geigenbauern. Pumpernickel, Bratwurst und Altbier geben in den drei letzten Kapiteln dem Buch einen „nahrhaften“ Abschluß. Alles kann leider nicht aufgezählt werden, doch wird jeder in diesem Buche außer Bekanntem auch wertvolle Dinge finden, die ihm fremd sind. Der Text ist leicht lesbar geschrieben und geht auch auf die geschichtliche Entwicklung der einzelnen Handwerke ein. Durch eine Reihe — größtenteils vom Verfasser selbst stammenden — charakteristischen Aufnahmen erhält das auch in der Aufmachung gute Buch eine glückliche Abrundung.

Dr. H. Teves

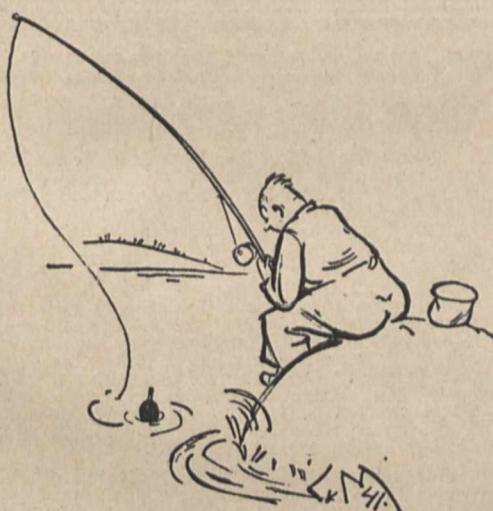
## Gutes Polarisations- Mikroskop

z. kaufen gesucht.  
Angebote mit Beschreibung u. Preis  
unt. 5324 an den Verl. d. Umschau,  
Frankfurt a. M.,  
Blücherstr. 20/22.

## Bronchien und Lutröhre

zeigen durch Hustenreiz, Verschleimung oder Atmungsschwierigkeiten an, daß etwas nicht in Ordnung ist. Lutröhrentotar, hartnäckige Bronchitis, chronische Verschleimung, quälender Husten und Asthma werden seit Jahren mit Dr. Boethner-Tabletten, auch in alten Fällen, erfolgreich bekämpft. Dies bestätigen die vielen vorliegenden Dokumente von Verbrauchern. Dr. Boethner-Tabletten sind ein unschädliches, kräuterhaltiges Spezialmittel. Enthält 7 erprobte Wirkstoffe. Stark schleimlösend und austrocknend. Beruhigt und kräftigt das angegriffene Bronchien-gewebe. Zahlreiche schriftliche Anerkennungen dankbarer Patienten und zufriedener Ärzte! In Apotheken M. 1,31 und 3,24. Interessante Broschüre kostenlos. Schreiben Sie an  
MEDOPHARM, München 62/R 54.

TROPON



Ein ausgeprägtes Sitzfleisch fehlt dem Vitamin C. Es durchwandert unseren Körper rasch und wird nicht gestapelt. Man muß daher ständig den täglichen Bedarf ersetzen. Aus der Mappe der Troponwerke, Köln-Mülheim

Was gut war, bleibt:  
*Auch die*  
ist eines Tages wieder da!  
**RETINA**  
**KODAK**

Diese wirklich gute Präzisions-Kleinbild-Kamera, die Hunderttausenden so viel Freude macht — mit ihrer lichtstarken Optik, ihrer Filmsperre, ihrem Compur-Verschluß!



# Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

## Antworten:

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 z internationale Antwortcheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezieher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

### Zur Frage 153, Heft 21. Säuglingspflege und Kindererziehung.

Im Anschluß an die Antwort in Heft Nr. 43 sei noch ein Buch über Säuglings- und Kinderpflege genannt, das sich vor andern durch seine anschaulichkeit auszeichnet; es enthält über 550 Bilder. Der Titel lautet: „Säuglings- und Kinder-Pflege bis zur Schule“, von Margarethe Hausenberg. Verlag Otto Beyer, Leipzig-Berlin.

Leipzig

Dr. Heyde

### Zur Frage 214, Heft 33. Literatur für Biologieunterricht.

Über das Naturschutzgesetz unterrichten: Weber/Schoenichen, Das Reichsnaturschutzgesetz vom 26. 6. 1935. Verlag Hugo Bermüller, Berlin-Lichterfelde. — Der Schutz der Pflanzen und Tiere nach der Naturschutzverordnung vom 18. 3. 1936, ebenda — oder Klose/Vollbach, Das Reichsnaturschutzgesetz vom 26. 6. 1935, I. und II, Die Naturschutzverordnung vom 18. 3. 1936. Verlag J. Neumann, Neudamm. — Dazu:

Dr. Heyde

Schoenichen, Naturschutz im Dritten Reich. Verlag Bermüller, Berlin-Lichterfelde — sowie Taschenbuch der in Deutschland geschützten Pflanzen und Tiere, ebenda. — Hans K. F. Günther, Kleine Rassenkunde des deutschen Volkes. Verlag J. F. Lehmann, München.

Die Schriftleitung.

### Zur Frage 217, Heft 40. Literatur über Heroin und andere Opiate.

Hesse, „Die Rausch- und Genußgifte“. 1938. VII, 134 S. Lex.-8°. — Reko, „Magische Gifte“. Rausch- und Betäubungsmittel der Neuen Welt. 2. umgearbeitete und erweiterte Auflage. 1938. XII, 206 S. Gr. 8°. — Während das Werk von Prof. Hesse das Thema in erster Linie medizinisch behandelt, ist das Buch von Prof. Reko allgemein verständlich und sehr fesselnd geschrieben.

Stuttgart

Dr. Interthal

### Zur Frage 221, Heft 41. Schnakenbekämpfung.

Auch die Schnake (Stechmücke) fliegt gegen das Licht. Deshalb lassen sich in das Zimmer eingedrungene Stechmücken abends am Mückenfenster gut abfangen. Das Einreiben mit Nelkenöl-Vaseline käme noch in Frage, doch ist dies nicht angenehm. Im übrigen verweise ich auf „Umschau“ 1937, Seite 978, und „Umschau“ 1937, Seite 971: „Die Stechmückenplage und ihre Bekämpfung“.

Leistadt

L. Zirngiebl

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 Leyenderker, 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.

## Radiumbad Brambacher Wettingquelle hochradioaktive Radium-Mineral-Quelle

Als Haustrinkkur zu empfehlen bei Gicht u. Rheuma, Blutarmut, Erschöpfungszuständen, Erkrankungen der Niere, innereksretor. Störungen, unterstützend bei Zuckerkrankheit. Postversand, daher Kur ohne Berufsstörung durchführbar. • Badeverwaltung Radiumbad Brambach

## Glieder- und Gelenkschmerzen — eine Alterskrankheit?

Nein, solche Beschwerden kommen in jedem Lebensalter vor, wenn auch häufiger bei älteren als bei jüngeren Menschen. Rheuma kann man in den besten Jahren bekommen, selbst wenn der Mensch im übrigen gesund und leistungsfähig ist. Daher erfordern Gelenk- und Gliederschmerzen besondere Aufmerksamkeit und sorgfältige Behandlung. Man darf sie nie erst chronisch werden lassen.

Eines der bekanntesten und seit 25 Jahren bewährten Mittel gegen rheumatische Gelenk- und Gliederschmerzen sowie bei Hexenschuss, Gicht, Ischias, Neuralgien, Grippe und Erkältungsbeschwerden ist Togal. Togal wirkt schmerzstillend, bessert die Beweglichkeit, fördert die Heilung und hilft so Arbeitsfähigkeit und Wohlbefinden bald wieder heraufzuführen. Keine unangenehmen Nebenerscheinungen! Togal verdient auch Ihr Vertrauen! Es gibt keinen Togal-Ersatz! Sie bekommen Togal zum Preise von Mr. — 89 und Mr. 2.19, in jeder Apotheke.

Kostenlos erhalten Sie das interessante, farbig illustrierte Buch „Der Kampf gegen Rheuma, Nervenschmerzen und Erkältungsbeschwerden“ vom Togalwerk München 8-D/4

## Garantol-Wink Nr. 1



Garantolpulver muß luftdicht verschlossen aufbewahrt werden. Wird es längere Zeit der Luft ausgesetzt, büßt es an Konservierungskraft ein. Deshalb: Garantolpulver vor Luftpufftritt schützen!

**Garantol konserviert Eier über 1 Jahr**

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



Der seit Jahren bestbewährte elektr. TROCKEN-Rasierapparat HARAB rasiert garantiert tadellos ohne Seife, Wasser, Messer, den stärksten Bart, mit empfindlichster Haut, auch bei täglicher Rasur ganz schmerzlos, Verletzung unmöglich. Abgerundeter Scherkopf u. vibrationsfrei. Begeisterte Urteile und erstklassige ärztliche u. fachmännische Gutachten vorliegend. Erhältlich bei d. Generalvertretung:  
EUGEN DOOD, LUSTENAU (VORARLBERG)



Kennen Sie die  
Miniatür-Bibliothek?

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 Rp. Verzeichnisse durch Buchhandlung Gustav Weigel, gegr. 1874, Leipzig C 1/U Lange Straße 22, Postscheck Leipzig 1027

## Notgeld 1914/24

das Sammelgebiet u.

Zeitdokumente  
v. höchstem und bleibendem  
Geschichtswert.

Ansichtssdg. und Preisl. un-  
verändl. H. Bodenschatz,  
Dahlenburg-U.

## Altstoffe

sind Rohstoffe  
für die deutsche  
Wirtschaft. Ver-  
nichte sie nicht,  
läß sie nicht ver-  
kommen, gib sie  
den Kindern in  
die Schule mit!

Erfindungen,  
neue Ideen, Verfahren, Vorschläge  
auf den Gebieten:  
**Photographie, Tonfilm, Elektroakustik**  
zur Verwertung von führenden Un-  
ternehmen gesucht. Angebote unter  
M. 6871 an Ala, Berlin W 35.



Wenn Magen- und Darm

nicht in Ordnung sind, dann Prof. Dr. v. Kopff\*  
Kopffacidin- und Abdelin-Kur!

Fordern Sie die interdigitale Aufklärungsbrochüre: U-  
„Freude durch Geluntheit“ kostenlos an:

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

In Apotheken und Drogerien erhältlich.