

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

## Fragen:

### 63. Internat mit Oberschule in Süddeutschland.

Ich möchte meine Tochter, die später Naturwissenschaften studieren will, ein Internat mit Oberschule in Süddeutschland besuchen lassen, wo sie die für das Studium erforderliche Vorbildung erhalten kann. Wo gibt es derartige Internate?  
Breslau  
O. D.

### 64. Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Erbitte Literatur über die Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung für möglichst viele Gebiete der Naturwissenschaften.  
Berlin  
Dr. phil. nat. F. M.

### 65. Veröffentlichungen von Julius Evola.

Baron *Julius Evola*, Rom, soll bei deutschen Verlegern verschiedene wissenschaftliche Arbeiten veröffentlicht haben. Wie heißen die Titel seiner Arbeiten, und wo sind sie verlegt? Den kleinen Beitrag „Die Juden und die Mathematik“ in den „Nationalsozialistischen Monatsheften“, Jahrg. 11, Heft 119, kenne ich.

Im Felde

Fritz Lager

### 66. Abmessungen des menschlichen Körpers.

Wo sind Tabellen über die Abmessungen des menschlichen Körpers in allen Lebensaltern zu finden? Vornehmlich interessieren Länge und Umfang des Oberkörpers und der Arme, beginnend vom 2. Lebensjahr bis zum Ende der Wachstumsperiode. Zweck: Auf statistischen Mittelwerten sollen die günstigsten Maße für fabrikmäßig hergestellte Bekleidungsgegenstände aufgebaut werden.

Wels

W. R.

### 67. Widerstand von Kupferoxydul.

Der elektrische Widerstand von Kupferoxydul (z. B. in Sperrschicht-Zellen) ist stark temperaturabhängig. Verläuft die Abhängigkeit zwischen  $+40^{\circ}$  und  $-40^{\circ}$  geradlinig? Welches ist die günstigste Schaltung für Temperaturmessungen? Lassen sich zwecks besserer Anzeige mehrere Zellen hintereinander schalten?

Schweinfurt

Dr. Sch.

### 68. Humboldt-Zitat?

Das Wort: „Der Mensch stirbt an seinem Charakter“ wird *Humboldt* zugeschrieben. In welchem Zusammenhang ist dieses Wort gesprochen, und wo findet man es in seinen Schriften?

Treuenbrietzen

Dr. R.

## 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 29, Heft 5. Geräusche in der Wasserleitung dämpfen.

Es besteht wenig Aussicht, die Ausbreitung der Geräusche ganz zu verhindern. Man bekommt übrigens Klosettpüler, die annähernd geräuschlos arbeiten. Dämpfen kann man die Geräusche, wenn man die Wandgedenden, die Röhren enthalten, mit schalldämpfenden Stoffabfällen hinter Holz- u. a. Ummantelungen lose gestopft schallisoliert. Zweckmäßig wäre, diese Stoffabfälle oder Zeitungspapierknüllen mit geeigneten Präparaten zu vergiften, damit sich nicht Ungeziefer darin ansammelt.

Heidelberg

Weda

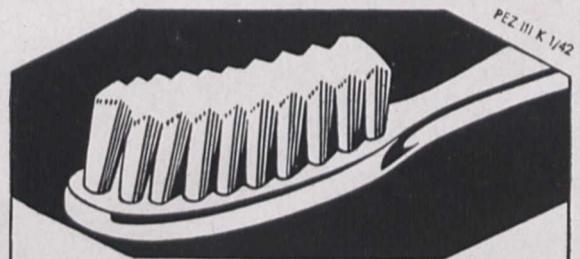
(Fortsetzung Seite 191)



Überall wo man über Arzneimittel, Chemikalien und Reagenzien spricht, genießt der Name MERCK besondere Wertschätzung.

*EMerck*

CHEMISCHE FABRIK · DARMSTADT · SEIT 1827



## Trocken benutzen!

Bei trockener Zahnbürste wird PERI - Eucalyptus - Zahncreme besser und wirksamer ausgenutzt

**PERI**  
*Eucalyptus*  
ZAHNCREME

*Dr. Korthaus*

DR. KORTHAUS · FRANKFURT A. M.

# DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 1.80  
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT  
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

46. Jahrgang / Heft 12  
27. April 1942

## Senkfüße und Einlagen

Von Oberarzt Dr. A. Vogel

Man sieht heute manche Krankheiten aus den Einflüssen der Kultur entstehen oder sich durch diese verschlimmern und staunt nur, mit welcher Gleichgültigkeit die meisten Menschen darüber hinweggehen, bis sie sich selber als Opfer erkennen und nun umsonst in wenigen Tagen und mit Gewalt das Ungeschehen machen wollen, was sie selber in langen Jahren herbeigeführt haben. So verhält es sich mit den Schmerzen, die als Senk- und Plattfußbeschwerden vielen Menschen das Tagewerk erschweren oder gar zur Qual machen.

Jeder Baum verfügt in seiner Holzsubstanz über ein elastisches Gewebe, das ihm ermöglicht, die Stürme aus jeder Richtung abzufangen. Bläst aber der Wind jahraus, jahrein aus derselben Himmelsgegend, dann ermüdet das Holz, gibt nach, und der Baum wächst schief. Kein lebendes Gewebe kann einer dauernden einseitigen Belastung ohne Schädigung standhalten. Der Fuß macht davon keine Ausnahme. Knochen, Bänder, Sehnen und Muskeln sind in seiner uns gefällig erscheinenden Form zu einem elastischen Apparat gefügt, der — wird er nur vielseitig genug und mit Vernunft beansprucht — auch den härtesten Anforderungen genügt. Der Fuß will abwechselnd laufen, springen, Zehen und Sohlen an den Boden krallen, sich nach außen und innen gekehrt an schiefen Hängen bewegen, seine Nachbargelenke, Knie- und Hüftgelenk, in deren Bewegungen ausgiebig unterstützen, und dies alles frei tun, ohne engende Hüllen von Leder, die ihm Bewegungsfreiheit und Kraftentfaltung rauben\*). Auf diese Art müssen immer andere seiner Bestandteile arbeiten und ein Teil der Knochen, Bänder, Sehnen und Muskeln kann sich ausruhen.

Demgegenüber sieht die durchschnittliche Beanspruchung des Fußes ganz anders aus. In enges Schuhwerk geschnürt, wird er täglich viele Stunden einseitig einem steten Druck ausgesetzt, werden immer dieselben Knochen und Bänder gepreßt und gezerrt, bis er endlich unter der starren, unphysiologischen Belastung allmählich einsinkt. Besonders neigen jene Menschen dazu, die durch ihren Beruf viel stehen müssen und gleichzeitig eine anlagebedingte Schwäche ihres Stützgewebes aufweisen, die also nicht nur zu Senkfüßen, sondern auch zu Krampfadern, Leistenbrüchen und Magen-senkung neigen.

Wie überall, so wäre auch die beste Behandlung der Senkfüße deren ursächliche Beseitigung. Man müßte dem Fuß die einseitige Beanspruchung abnehmen und ihm wieder Ruhe und die Möglichkeit vielseitiger Bewegung verschaffen. Dies bedeutete für die Leidenden praktisch jedoch Berufswechsel, Berufsein-

schränkung und täglichen Sport — Forderungen, welche die heutige Zeit so gut wie in keinem Fall erfüllen kann.

Jeder andere Behandlungsversuch ist demgegenüber eine Lösung zweiter Ordnung. Der Rat, gut sitzendes Schuhwerk zu tragen und täglich Fußgymnastik zu treiben, hilft ohne Zweifel dort, wo der Fuß dazwischen nach eigenem Gutdünken ruhen kann. Wer aber zwischen Morgen- und Abendgymnastik 8—10 Stunden auf hartem Boden stehen oder gehen muß, für den stellt die Fußgymnastik nur eine zusätzliche, noch mehr ermüdende Bürde dar. Dem Fuß auf diese Weise allein und unter solchen Umständen seine alte Elastizität und Form und damit Beschwerdefreiheit wieder zu gewinnen, erscheint aussichtslos.

Für gewöhnlich wird sich daher zur Behebung von Senkfußbeschwerden die Beschaffung einer Fußeinlage als einzig nützliche Maßnahme erweisen. Sitzt sie nur gut, dann ist auch die Beseitigung der Schmerzen mit großer Sicherheit zu erwarten.

Plattfußoperationen werden nur in seltenen Fällen bei schwer verformten Füßen ausgeführt. Es sind dies große und nicht einfache Eingriffe, wobei Knochenkeilausschnidungen, Sehnenverpflanzungen, Knochenhautlappenplastiken und Verlagerungen der Knöchel vorgenommen werden, die überdies eine lange Nachbehandlung benötigen und im Erfolg bisweilen im Stich lassen. Für die durchschnittlichen Senkfüße kommen sie nicht in Frage.

Senkfußbeschwerden machen sich in Schmerzen im Fußgewölbe, im Fußrücken, in den Knöcheln, in den Mittelfußknochenköpfchen oder in der Ferse bemerkbar. Oft beruhen aber auch Knie-, Hüftgelenk- oder Kreuzschmerzen auf einem nicht beachteten Senkfuß und verschwinden nach Verpassung einer Einlage.

Es hat aber nur etwa die Hälfte aller Menschen mit Senkfüßen auch Senkfußbeschwerden. Die aber über solche klagen, haben zur Hälfte ganz normal gebaute Füße. So kommt es, daß oft gut geformte Füße rasch ermüden, während ein ausgewalzter Plattfuß fröhlich wochenlang die erstaunlichsten Entfernungen zurücklegt. Diese merkwürdige Einstellung des Körpers, die vorhandenen krankhaften Veränderungen des Fußes einfach zu übersehen, hat Parallelen, etwa wenn ein Gallensteinträger bis an das Ende seiner Tage nichts von diesen verspürt, oder wenn eine zufällige Magendurchleuchtung ein tiefes, doch schmerzloses Magengeschwür aufdeckt.

Man unterscheidet drei bis vier Stadien des Senkfußes, je nachdem, ob man die zuerst auftretenden reinen Ermüdungserscheinungen einbezieht. Nach längerem Stehen oder größeren Märschen treten in scheinbar gesunden Füßen an den früher erwähnten Stellen Schmerzen auf, weil der Bandapparat nachzugeben beginnt, gedehnt wird und die einzelnen

\*) Vgl. „Gesunde Füße.“ Von Dr. G. Imhäuser. Umschau 1941, Heft 22.

Mittelfuß- und Fußwurzelknochen in ungewohnter Weise aufeinander drücken. Wird dem Fuß keine Erholung gegönnt, wird er nicht teils durch Schonung, teils durch Übungen gekräftigt und vorsichtshalber schon jetzt durch eine Einlage gestützt, dann gleitet er bald in das zweite Stadium ab, in das der Dehnungs- und Druckschmerzen, die auch während der Ruhe im Bett nicht mehr verschwinden. Die Fußgelenke haben von ihrer Beweglichkeit eingebüßt. Das Fersenbein beginnt nach außen abzuweichen. Sinkt nun im weiteren Verlaufe das Fußgewölbe allmählich ein, so kommt der Gewölbebau des Fußes in Unordnung, es treten chronische Knochenhautentzündungen auf und aus dem zuerst noch lockeren wird mehr und mehr ein verkrampfter Plattfuß. Das dritte Stadium, der entzündlich kontrakte Plattfuß, ist erreicht. Nach längerer Zeit entstehen dann, wie bei allen chronisch entzündlichen Prozessen, Abbau- und Anbauvorgänge und führen zum vierten Stadium, zum völlig durchgesunkenen, stark verformten, fixierten Plattfuß.

Sichtbare Formveränderungen ergeben sich also erst im Verlaufe des zweiten Stadiums. Soll der ins Verderben führende Weg unterbrochen werden, so erscheint Einlagenhilfe im Beginne der Erkrankung besonders wichtig. Nur die ersten drei Stadien sind einer Behandlung mit Einlagen zugänglich. Der fixierte Plattfuß bedarf der Krankenhausbehandlung.

Von einer guten Einlage wird verlangt: Wahrung der Form bei genügender Elastizität, damit die Stützwirkung niemals verloren geht, guter Sitz von den Mittelfußknochenköpfchen bis zur Ferse, Leichtigkeit, Dünne, Billigkeit und Dauerhaftigkeit.

Damit scheidet schon alle jene Einlagen aus, die nicht fest in sich selbst sind und nur mehr oder weniger geformt den Raum unter dem Fußgewölbe erfüllen. Sie stützen sich einfach auf das Schuhgelenk, den weichen Lederteil zwischen Absatz und Sohle. Eine solche schmiegsame Einlage wird von dem Körpergewicht in den Schuh nach innen unten hineinmassiert und drückt sich gleichsam in vollendeter Anpassung nach unten vor der ihr zubemessenen Bürde.

Den gestellten Forderungen kommt heute die reine Leichtmetalleinlage am nächsten. Sie wird von Fachleuten nach den Eigenheiten des Fußes individuell getrieben und stützt den Fuß sowohl im Gewölbe, als unter den Mittelfußknochenköpfchen und zwingt gleichzeitig die Ferse in die rechte Haltung;

das heißt, sie wirkt den drei hauptsächlichsten Veränderungen jedes Plattfußes gleichmäßig entgegen, der Senkung des Fußgewölbes, der Spreizung der Mittelfußknochen und der Knickung der Ferse nach außen.

Ähnlich gut wirken die Kunstharzeinlagen; doch lassen sie sich noch nicht individuell anpassen. Bei außergewöhnlicher Beanspruchung und starker Schweißeinwirkung sollen sie auch etwas nachgeben.

Für Senkfüße des ersten Stadiums, wo es vor allem nur auf eine Unterstützung des Fußgewölbes ankommt, leistet auch die einfache, bekannte Lederstahlfedereinlage gute Dienste, doch genügt hier bald jede untergeschobene Stütze, unter Umständen auch ein unter das Fußgewölbe gestopftes Taschentuch.

Gegen vorübergehend auftretende Ermüdungserscheinungen im Fuße bei unerwartet langem Stehen hilft das nicht schön anzusehende Einwärtskippen des Fußes. Der Innenrand der Sohle wird vom Boden gehoben, und von diesem Augenblick an ruht das Körpergewicht nur auf dem Außenrand des Fußes. Das entspannte Fußgewölbe kann sich erholen.

Wer seine Senkfußbeschwerden endgültig beseitigt haben will, wird immer gut tun, einen Facharzt aufzusuchen, besonders dann, wenn sein Senkfuß schon dem zweiten oder dritten Stadium angehört. Nur dort kann er den Rat erwarten, der ihm über den Facharbeiter in der orthopädischen Firma zu der gerade für ihn geformten Einlage verhilft. Denn auch das ist notwendig, daß der beratende Arzt und der ausführende Handwerker einander kennen, was der eine ausgeführt haben will, was der andere ausführen kann. Eine gut anmodellerte Einlage hilft immer.

Die Behandlung der Senkfüße mit Einlagen stellt heute praktisch die einzige Behandlung dieses Leidens dar. Es ist keine ideale Behandlung; denn sie beseitigt die Ursache nicht und macht den Kranken in seinem Wohlbefinden abhängig von einem Requisit, das er ständig mit sich tragen muß. Ideal wäre die Verwirklichung schon wiederholt von verschiedensten Seiten geäußerter Ansichten: Barfußfreudige Erziehung von frühester Jugend bis ins Alter, Tragen leichten, weiten Schuhwerks ohne Absätze, das den Fuß veranlaßt, sich bei jedem Schritt den Boden neu zu ertasten und sich ganz abzurollen, vielseitige Körperbewegung, Ausschaltung einseitig beruflicher Überanstrengung der Füße, besonders das lange Stehen auf hartem Boden, kurz, ein natürlicheres Leben, wie wir es während unseres ganzen Lebens gewöhnlich nur in früher Jugend und während der kurzen Ferien zu führen imstande sind, wenn wir uns dann aufraffen können, es überhaupt noch zu führen.

## Übertragung menschlicher Lepra auf Hühner

Bisher sind alle Versuche, die menschliche Lepra auf Tiere zu übertragen, erfolglos gewesen. Nun teilen die Japaner *Ota Masao* und *Shuichi Nitto*, Tokio, mit, daß es ihnen gelungen ist, Hühner mit den Erregern der menschlichen Lepra zu infizieren (Jap. Journal of exper. Med. 18, 1940). Sie spritzten ein aus Lepromen von Aussätzigen gewonnenes Material in Kochsalzaufschwemmung in den Brustmuskel eines Huhnes ein. Es traten auf den infizierten Brustseiten orangefarbene Flecken und Trübung der Muskulatur auf. In den veränderten Brustmuskeln konnten zahlreiche säurefeste Stäbchen (Leprabakterien) nachgewiesen werden. Bei der histologischen Untersuchung waren auch Gebilde zu sehen, die aus Zellen mit Vakuolen (Leprazellen) bestanden. Es zeigte sich, daß sich bei zunehmender Zahl der Tierpassagen die leprösen Veränderungen am Huhn schneller ausbreiten.

Für die chemotherapeutische Forschung wäre eine Übertragung des menschlichen Lepra-Erregers auf Tiere von besonderer Bedeutung. Zur Auffindung von Mitteln gegen Aussatz ist man vorläufig noch auf Heilveruche an sog. Lepraratten angewiesen. Es handelt sich dabei um Ratten, die durch Infektion mit einem den menschlichen Leprabakterien sehr ähnlichen, für den Menschen nicht pathogenen Erreger unter lepraartigen Erscheinungen erkranken. Man geht dabei von der Annahme aus, daß chemische Verbindungen, die den Krankheitsverlauf der Rattenlepra günstig beeinflussen, auch für die Behandlung des leprösen Menschen geeignet sind. Sollten sich die Befunde der japanischen Forscher bestätigen, so würde die Möglichkeit, Präparate auf menschliche Lepra direkt am Tier zu prüfen, einen wesentlichen Fortschritt bedeuten.

Dr. Ar.

# Neue Fortschritte in der Züchtung winterfester Nutzpflanzen

Von Professor Dr. Wilhelm Rüdorf,

Direktor des Kaiser Wilhelm-Institutes für Züchtungsforschung, Müncheberg in der Mark.

Die großen Verluste, die durch periodisch auftretende besonders strenge Winter an den Kulturpflanzen verursacht werden, haben immer wieder die Forscher auf die Suche nach der Ursache der Kälteschäden an den Pflanzen hingewiesen. Das nördliche Europa hat in den Wintern 1928/29 und 1939/40 erleben müssen, daß Millionen von Obstbäumen durch lange Frostperioden mit abnorm niedrigen Temperaturen vernichtet wurden. Auch die Wintersaaten von Roggen, Weizen, Gerste, Raps, Rüben u. a. werden in mehr oder weniger großen Abständen immer wieder durch Auswinterung geschädigt, und es entstehen große Verluste an Erträgen dieser Kulturpflanzen. Der Anbau von Winterformen ist in den nördlichen Breiten im allgemeinen sicherer und ertragreicher als der von Sommerformen. Es war deshalb das Bemühen in vielen Ländern Europas und auch in Nordamerika, durch Züchtung Sorten zu schaffen, die genügend frostresistent sind, um auch besonders strenge Winter ohne Verluste ertragen zu können.

Diese Forschungen, die besonders in den letzten 4 Jahrzehnten intensiv betrieben worden sind, haben jetzt schon große Erfolge gezeitigt, und die Umstellung des Anbaues von Sommerformen auf Winterformen wurde in erheblichem Ausmaß durchgeführt. Auch bei den Obstgehölzen ist man mit Erfolg an die Züchtung frostresistenter Sorten herangegangen.

Die Erforschung der Ursachen der Kälteresistenz selbst und, noch weiter gefaßt, der Resistenz gegen Auswinterung hat es nicht mit einer einzigen Eigenschaft der Pflanze, sondern mit einem Komplex von Faktoren zu tun. Letzten Endes liegen die Ursachen der Kälteempfindlichkeit oder Kälteresistenz in der einzelnen Pflanzenzelle, auf die zahlreiche sekundäre Faktoren einwirken. Je mehr die pflanzlichen Organismen in Gewebearten und Organe differenziert sind, desto verschiedener verhalten sich noch die Einzelzellen. Denken wir nur an die Zellen im Holzzylinder des Baumstammes und an diejenigen junger Triebe und Knospen. Auch der Nichtfachmann weiß aus eigenen Beobachtungen, daß die letzteren Organe frostgefährdeter sind als der Baumstamm. Ferner kommt nicht allen Organen die gleiche Bedeutung für die Lebensfähigkeit der Pflanzen zu. Wenn wir z. B. beobachten, daß bei den Wintergetreidearten die Blätter abgefroren sind, so ist noch keineswegs gesagt, daß solche Pflanzen sich nicht von diesen Kälteschäden wieder erholen können. Das Entscheidende ist in diesem Falle, daß die in den Blattscheiden verborgene Sproßknospe und das Wurzelsystem nicht zu sehr geschädigt sind. Es können sich dann trotz des Absterbens der Blätter noch völlig gesunde Pflanzen entwickeln.

Außer den unmittelbaren Einwirkungen der Kälte auf die pflanzlichen Organe und die Einzelzellen kommen sekundäre Wirkungen in Frage, Zerreißen von Gewebe, wodurch bei den Wintergetreidepflanzen Wurzel- und Sproßsystem voneinander getrennt werden können und bei den Obstgehölzen die sogenannten Frostrisse und Frostplatten an Stämmen und Ästen entstehen. Auch die Erstickung der Wintersaaten in und unter Eiskrusten muß berücksichtigt werden. Dadurch stößt die Züchtung frostresistenter Sorten bei den einzelnen Kulturpflanzen auf große Schwierigkeiten. Die Hauptursache der Kälteschäden liegt aber zweifellos

in der unmittelbaren Einwirkung des Frostes auf die pflanzliche Zelle.

Seit Müller-Thurgau die ersten exakten Beobachtungen über die Kältewirkung angestellt hat, sind durch intensive Forschungen viele Beiträge zum Problem des Kältetodes und der Kälteresistenz geliefert worden. Der Vorgang der Eisbildung in den Interzellularräumen der Gewebe und in den Zellen selbst wurde beobachtet. Die Folgen dieser Eisbildung, durch die zunächst dem Zellsaft-raum, der Vakuole, und schließlich dem Plasma selbst Wasser entzogen wird, wurde durch eine Reihe von Theorien zu erklären versucht. Besonders eingehend sind die Zustände (Indikatoren) erforscht worden, die durch die Einwirkung niedriger Temperaturen in den Pflanzen herbeigeführt werden. Die hierher gehörigen Untersuchungen haben erkennen lassen, daß die Pflanzen einer sogenannten Härtung zugänglich sind. Im gehärteten Zustand sind sie viel widerstandsfähiger gegen die Kälte als in nicht gehärtetem. Die physikalischen und physiologischen Faktoren, welche die Härtung ermöglichen, sind schon recht gut erfaßt worden.

Es ist ja bekannt, daß durch abfallende Temperaturen physiologische Änderungen in den Pflanzen vor sich gehen. Diese werden trocken-substanreicher; der osmotische Wert der Zellen wird erhöht. Besonders auffallend ist das Zunehmen des Zuckergehaltes. Aus diesem Grunde hat man auch lange geglaubt, daß diese Eigenschaft allein die Kälteresistenz ursächlich bedingt. Dieser Standpunkt kann aber nicht mehr aufrecht erhalten werden. Die Pflanzen erhalten z. B. im Frühjahr nach Beginn des neuen Wachstums mehr Zucker als im Herbst; trotzdem sind sie aber im Frühling bedeutend frostempfindlicher als im Herbst. Die Bedeutung dieser Indikatoren darf also weder über- noch unterschätzt werden. Konnte doch z. B. nachgewiesen werden, daß durch direkte Zuckerezufuhr pflanzliche Organe kälteresistenter wurden als ohne eine solche. Der vom Zucker (Saccharose) ausgeübte Kälteschutz auf die Eiweißkolloide läßt sich auch an Preßsäften *in vitro* nachweisen. Es ist ferner bekannt, daß z. B. bei der Luzerne während der Sommermonate im Wurzelkopf mit den Sproßknospen und im Wurzelsystem reichlich Stärke gebildet wird, die im Winter in lösliche Zucker überführt wird. Dies bewirkt offenbar einen Frostschutz des Zellplasmas; denn es konnte beobachtet werden, daß die Pflanzen der Frosteinwirkung sehr schnell erliegen, wenn die Luzerne so häufig geschnitten wird, daß die Stärkeablagerung nicht stattfindet. Es konnte auch gerade in dem harten Winter 1939/40 beobachtet werden, daß Obstbäume, die im Herbst 1939 besonders reich getragen hatten, durch den Winter viel mehr geschädigt wurden als Bäume, die nicht getragen hatten. Und es wurde ferner beobachtet, daß frühreife Apfelbaumsorten, die schon im August abgeerntet wurden, und die daher bis zum Eintritt des Winters noch Reservestoffe in Stamm und Zweigen ablagern konnten, ganz allgemein viel weniger geschädigt wurden als spätreifende Sorten.

Die letzten Ursachen der Kälteempfindlichkeit und -resistenz liegen jedoch im Zellplasma selbst. Besonders charakteristisch ist sein Verhalten gegenüber dem Wasser. Es wurde oben bereits gesagt, daß die Härtung Zunahme der Trockensubstanz,

d. h. Abnahme des Wassergehalts bedingt. Weitere Untersuchungen zeigten nun, daß das Plasma kälterestanter Pflanzen durch eine Eisbildung weniger Wasser abgibt als dasjenige kälteempfindlicher Pflanzen. Nach dem Auftauen nimmt das Plasma kälterestanter Pflanzen das ihm vorher entzogene Wasser wieder auf und kehrt offenbar in seinen alten, normalen Zustand zurück, was dem Plasma kälteempfindlicher Pflanzen nicht möglich ist. Wird der Vorgang des Gefrierens (verbunden mit Plasmolyse) und des Auftauens (verbunden mit Deplasmolyse) mehrfach wiederholt, so zeigt sich, daß resistente Pflanzen zwar auch bei mehrmaligem Gefrieren mehr Wasser zur Eisbildung abgeben als beim erstmaligen Gefrieren, doch in einem viel geringeren Grade, als das bei kälteempfindlichen Sorten der Fall ist. Man nennt den Prozentsatz des bei Eisbildung nicht gefrorenen Wassers vom Gesamtwasser das gebundene Wasser. Je größer also der Prozentsatz gebundenen Wassers ist, um so kälterestanter sind die entsprechenden Sorten. Die Fähigkeit, möglichst viel vom Gesamtwasser bei der Eisbildung in gebundenem Zustand zurückhalten zu können, hängt offenbar mit der eigentlichen Struktur des Plasmas eng zusammen. In dieser Hinsicht ist nun bekannt, daß das Zellplasma besser befähigt ist, viel gebundenes Wasser festzuhalten, wenn z. B. der Zellsaft alkalische und nicht saure Reaktionen aufweist. Es ist auch bekannt, daß bestimmte Ionen, z. B. Kalium, günstig, andere, z. B. Kalzium, ungünstig wirken. Das hängt mit dem Einfluß zusammen, den sie auf den Quellungsstand des Plasmas ausüben. Die damit verbundene elektrische Aufladung der feinsten Bestandteile der Protoplasma-Bausteine ist gleichfalls von größter Bedeutung. Alle diese Bedingungen kennzeichnen die sogenannte Hydratation des Plasmas, die auch durch die Plasmaviskosität gekennzeichnet wird. Je visköser das Plasma bei gleichem prozentualen Wassergehalt ist, um so größer ist seine Hydratation, d. h. um so mehr gebundenes Wasser enthält es.

Einen entscheidenden Schritt vorwärts in der Erforschung der Kälterestanz bedeutet aber die Berücksichtigung des Entwicklungszustandes bei der Prüfung auf Kälterestanz. Damit wird die Kälterestanz nicht als ein statisches, sondern als dynamisches Problem aufgefaßt, das im gesamten Entwicklungsverlauf der Pflanze einen bestimmten Platz einnimmt. Daß die Pflanze nicht in allen Entwicklungszuständen gleiche Kälterestanz aufweist, kann jeder Liebhaber der Natur gelegentlich beobachten. Die Knospen der Gehölzarten — denken wir wieder besonders an das Obst —, die im Winter strenge Kälte ohne Schaden ertragen haben, können, nachdem sie etwa im Mai gesund und frisch zur Entfaltung kamen, durch einen Maifrost getötet werden, der bei weitem nicht die Temperaturgrade erreicht, wie sie im Winter während langer Wochen geherrscht haben. Die entwicklungsphysiologischen Untersuchungen der letzten Jahre, die von deutscher Seite durch Klebs und in bezug auf die Kälterestanz durch Gassner eingeleitet wurden, haben uns ein ziemlich lückenloses Bild über die Zusammenhänge zwischen dem Entwicklungszustand und der Frostresistenz geliefert.

Alle ausdauernden Arten und auch die Winterjährigen sind durch den Zustand der Winterruhe gekennzeichnet. Bei den Obstarten werden Blüten und Blattknospen bereits im Sommer angelegt und ausgebildet. Nur in seltenen Ausnahmefällen kommt es jedoch vor, daß ein Apfelbaum im Herbst blüht. Die Regel ist, daß die Knospen im Herbst in den Zustand der Winterruhe übergehen. Daß zwischen Wintergetreide und Sommergetreide ein großer Unterschied besteht, erfährt der Bauer, wenn er versehentlich im Frühjahr statt Sommerweizen Winterweizen aussät und dann beobachten muß, daß in diesem Fall die Pflanzen des Winterweizens zwar

sehr viele Blätter bilden, aber nicht zur Ausbildung von Halmen und Ähren gelangen. Wir wissen nun durch die Forschungen der letzten Jahre, daß die Winterruhe wesentlich durch 2 Klimafaktoren bedingt wird: 1. durch die Temperatur und 2. durch die Tageslänge. Man kann Wintergetreide auch bei Aussaat im Frühjahr zum Schossen bringen, indem man auf die jungen Keimpflanzen oder sogar auf die eben angekeimten Samen während einer bestimmten Zeit niedrige Temperaturen von etwa 0 bis 3° einwirken läßt. Ohne daß solchen Samen oder solchen durch niedrige Temperaturen behandelten Keimpflanzen äußerlich etwas anzusehen wäre, ist in ihrem inneren Zustand eine völlige Umwandlung vor sich gegangen. Behandeln wir z. B. angekeimtes Saatgut einer Winterweizensorte 60 Tage lang mit den eben bezeichneten niedrigeren Temperaturen und säen es im Frühjahr aus, so schoßt es ungehemmt. Die Einwirkung niedriger Temperatur hat die Ruheperiode beendet.

Es konnte nun experimentell nachgewiesen werden, daß die Frostresistenz am größten während der Zeit der winterlichen Ruhe ist. Während dieser Ruheperiode besitzen die Pflanzen auch das größte Härungsvermögen, von dem wir schon oben gesprochen haben. Während der Zeit der Winterruhe vertragen die ausdauernden und die winterjährigen Arten auch am besten einen Wechsel von Frost und Tauperioden, die physiologisch für die Zellen Entquellung und Quellung bedeuten. Im Zustand der Winterruhe lösen nämlich Gefrieren und Auftauen nur umkehrbare Vorgänge aus, während das Gefrieren nach Beendigung der Winterruhe nur zu leicht die nicht wieder gutzumachende Störung der Zellen durch Gerinnen des Plasmas und damit den Kältetod bedeutet.

Die Winterruhe ist nun keineswegs bei allen Sorten einer Pflanzenart gleich stark ausgeprägt, sondern man kann alle Übergänge von Sommerformen zu Winterformen feststellen. Auch bei den ausdauernden Obstgehölzen kennen wir solche Unterschiede in der Winterruhe. Während z. B. einige Sorten beim Anstieg der Wärme nach Beendigung des Winters früh Blatt- und Blütenknospen entfalten, zögern andere damit noch bis zu 14 Tagen länger und entgehen dadurch vielfach den Spätfrösten des Frühjahrs. Bei den winterjährigen Getreidesorten und Sorten von Raps und Rübsen schwankt die Zeit, während deren durch niedere Temperatur die Umstimmung von Winter- auf Sommerreaktion stattfindet, zwischen wenigen und 60 bis 70 Tagen. Es ist nunmehr klar, daß diejenigen Sorten, die durch eine lange Winterruhe gekennzeichnet sind, auch am besten vor den Schäden des Winters geschützt sind. Bei der Auslese frostresistenter Sorten wird man daher zweckmäßig auch auf eine lange Winterruhe auslesen. Da aber außerdem während der Zeit der Winterruhe die Frostresistenz bei verschiedenen Sorten unterschiedlich ist, kommt es letzten Endes darauf an, Typen mit langer Winterruhe und größtmöglicher Kälterestanz während dieser Zeit auszuwählen.

Der zweite für die Kälterestanz wichtige Klimafaktor ist die Photoperiode, d. h. das Verhältnis von Tages- zur Nachtlänge. Unsere Wintergetreidearten und die Winterformen anderer Kulturpflanzen der nördlichen gemäßigten Zone sind durchweg Langtagpflanzen, d. h. ihre Entwicklung verläuft am schnellsten oder sie kommen überhaupt nur zur Blüte bei langem Tag oder Dauerbeleuchtung. Bei kurzem Tag dagegen wird die Entwicklung der Blüten verzögert oder ganz verhindert. Wenn die Wintersaaten nun infolge der niedrigen Temperaturen, die ihren Eintritt in die Winterruhe zunächst gefördert, dann aber auch ihre Beendigung herbeigeführt haben, entwicklungsbereit sind, so sind sie frostgefährdet. Das tritt besonders ein, wenn wir milde Winter haben. Es ist auch eine Erfahrungstatsache, daß



Bilder 1 u. 2. Eben angekeimtes Saatgut wird eine bestimmte Anzahl von Tagen einer Temperatur von 0 bis 3° ausgesetzt (Keimstimmung). Hierdurch können im Frühjahr ausgesäte Winterformen wie Sommerformen zum Schossen und zur Ährenbildung gebracht werden. Pflanzen vor der Prüfung auf Frostresistenz

Bild 1. Winterweizen Salzmünder Standard

Dauer der Keimstimmung:

von links nach rechts je 2 Reihen:

0, 20, 40, 60 Tage bei 0 bis 3°.

Weitere Behandlung: 6 Wochen 8-Stundentag.



Bild 2. Winterweizen Salzmünder Standard

Dauer der Keimstimmung: von links nach rechts je 2 Reihen:

0, 20, 40, 60 Tage bei 0 bis 3°.

Weitere Behandlung: 6 Wochen 16-Stundentag



Bild 3 (links). Verhalten von Strubes rotem Schlanstedter Sommerweizen nach dem Gefrierversuch.

Keimstimmung	20 Tage	8-Stundentag
"	20 "	16 "
"	15 "	8 "
"	15 "	16 "
"	10 "	8 "
"	10 "	16 "
"	5 "	8 "
"	5 "	16 "
"	0 "	8 "
"	0 "	16 "

Min.-Temp. — 13,5°.

Die 20 Tage keimgestimmten Pflanzen sind am frosthärtesten.

wenn sie unter den Bedingungen langer Tage sich entwickeln würden.

Wenn die Jahreszeit dagegen weiter fortschreitet und im April, Mai die Tage länger werden und die Temperaturen ansteigen, so beginnen Wachstum und Entwicklung der Pflanzen. Diese befinden sich dann in einem Zustand größter Frostgefährdung. Tatsächlich treten auch in normalen Wintern, in denen nicht extrem niedrige Temperaturen schon mitten im Winter Frostkatastrophen herbeiführen, die größten Schäden in den Übergangsmonaten vom Winter zum Frühjahr auf. Gibt es nun keine Rettung gegen diese Frostgefährdung am Ende des Winters? Die Forschung hat gezeigt, daß es bei den Wintersaaten Sorten gibt, die auch im entwicklungsreifen Zustand doch frostresistenter sind als andere. Es konnte ferner ermittelt werden, daß es unter den Sommerformen vereinzelt Sorten gibt, die auch trotz Fehlens der Winterruhe ein ziemliches Härungsvermögen besitzen und

durch die Fröste der Übergangsperiode weniger geschädigt werden. Hier hat also die Züchtung einzusetzen und durch Kreuzung von Sorten mit langer Winterruhe und großer Frostresistenz während dieser Zeit mit den erwähnten Sorten von Sommerformen neue Formen zu schaffen, die über eine möglichst große Frostresistenz verfügen. Es ergibt sich also die erstaunliche Tatsache, daß durch Kreuzung von Winter- und Sommerformen Neuzüchtungen geschaffen werden können, die während der Winter- und Frühjahrsperiode am besten gegen Frostschäden gesichert sind. Diese besondere Aufgabe der Züchtungsforschung wird zur Zeit in einigen Instituten für Pflanzenzüchtung mit gutem Erfolg durchgeführt.

Die Untersuchung der kausalen Zusammenhänge zwischen dem entwicklungsphysiologischen Zustand und der Struktur des Plasmas und der Physiologie der Kälteresistenz ist zwar noch in vollem Fluß. Doch sind die Wege für die Züchtung frostresistenter Sorten bereits klar erkannt.

Die Züchtung kann nicht aus sich heraus völlig frostresistente Sorten schaffen. Sie kann nur die durch natürliche Auslese in Jahrhunderten und vielleicht Jahrtausenden in einem bestimmten Klima geschaffenen Ökotypen oder Landsorten mit bestimmten Faktoren für die Frostresistenz auslesen und dann durch Kreuzung von Sorten, die sich in den die größtmögliche Frostresistenz bedingenden Teileigenschaften ergänzen, Neukombinationen züchten, in denen die Teilfaktoren kombiniert sind, wie das z. B. durch die Kreuzung bestimmter Wintergetreidesorten mit Sommersorten geschehen kann (vgl. oben). Immer kommt es bei diesen Arbeiten darauf an, alle Faktoren des Klimas eines Landes genau zu erforschen und darauf die von der Natur durch Auslese geschaffenen Ökotypen ausfindig zu machen, die

Kurz-Tag Lang-Tag



Bild 4. Entwicklung der Ährenanlage von Heines Kolben-Sommerweizen unter dem Einfluß von Keimstimmung in Verbindung mit Kurz- und Langtag

Phot. Dr. Hartisch

wird allein aus der Tatsache deutlich, daß Schweden hauptsächlich auf Grund der Züchtung frostharter Winterweizensorten die Erzeugung an Weizen seit den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts fast verfünffachen konnte. Die Züchtung neuer frostresistenter Obstsorten aber wurde durch planmäßige Kreuzungen in Müncheberg erreicht.

gegen die schädigenden Klimafaktoren resistent sind. Dann wird durch die Kreuzung und nachfolgende Auslese die frostresistente Neuzüchtung für bestimmte Klimabereiche geschaffen.

Die genetischen Grundlagen der Frostresistenz sind sehr verwickelt. Das leuchtet nach den obigen Ausführungen über die Natur der Frostresistenz ohne weiteres ein. Daher muß die Auslese frostresistenter Neuzüchtungen nach Kreuzungen bestimmter ausgewählter Sorten innerhalb zahlenmäßig sehr großer Nachkommenschaften in verschiedenen Entwicklungsstadien erfolgen. Es handelt sich deshalb um Aufgaben, die nur in gut ausgestatteten großen Forschungsinstituten durchgeführt werden können. Die bisherigen Erfolge der Frostresistenzzüchtungen ermutigen aber dazu, diese Forschungen fortzusetzen. Ist doch durch die bisherigen Ergebnisse der Anbau von Wintergetreide in Deutschland und auch z. B. in Schweden durch die Erfolge der Züchtung sehr viel sicherer geworden. Wie groß diese Fortschritte sind,

## Staub- und Späneabsaugen

Von W. Oehrl VDI

Der Staub schädigt nicht nur alles organische Leben, sondern er verkürzt auch die Lebensdauer von Maschinen und Werkstoffen und erschwert die Arbeitsvorgänge. Staub ist in jedem Industriebetrieb in großen Mengen vorhanden. Es dürfte wohl kaum eine Werkstatt geben, in der die verschleißende Wirkung des Staubes noch nicht erkannt worden ist. Ganz besonders tritt dieser Übelstand in keramischen Fabriken, Steinkohlenseparationen, Brikettfabriken, Textilfabriken u. ähnl. auf. Auch

in Schleifereien und Polierwerkstätten spielt die Frage eines wirksamen Staubsaugens eine entscheidende Rolle. Entstaubungsanlagen sind daher zu einem unentbehrlichen Bestandteil vieler Industriebetriebe geworden. Damit werden nicht nur die gewerbepolizeilichen Vorschriften erfüllt; darüber hinaus wirken staubfreie und saubere Arbeitsräume erzeugungsfördernd. Jeder Betrieb, in dem bei der Verarbeitung der Erzeugnisse Staub entsteht, muß daher für dessen restlose Beseitigung sorgen.

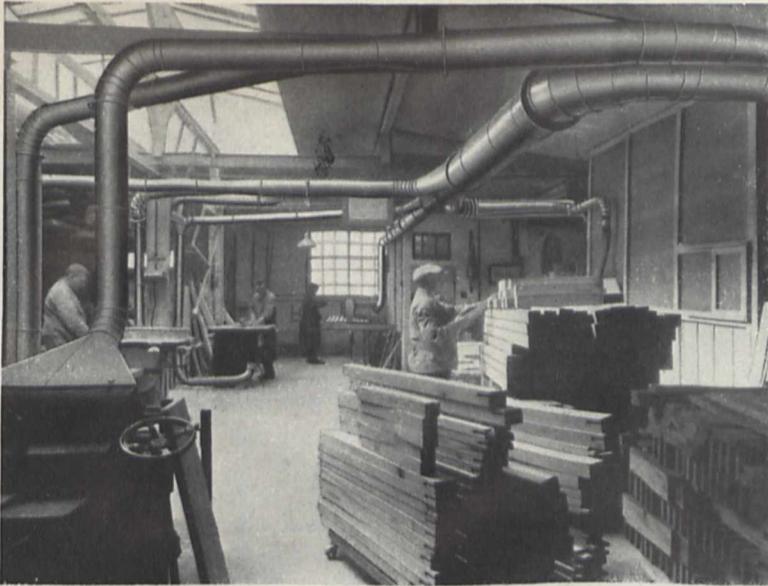


Bild 1. Anlage zum Späneabsaugen in einer Tischlerei

Bei der Planung einer Entstaubungsanlage kommt es im wesentlichen auf die formgerechte Konstruktion der Saughauben an, die genau nach strömungstechnischen Grundsätzen ausgebildet sein müssen. Ferner ist die technisch einwandfreie Berechnung der Rohrweiten und der Saugmaschinen ein unbedingtes Erfordernis, wenn man den gewünschten Erfolg erreichen will. Zweckmäßig wird der Staub direkt an der Entstehungsstelle abgesaugt; damit wird vermieden, daß der an der Maschine Arbeitende überhaupt erst von ihm belästigt wird. Der Staub wird dann durch die Rohrleitung einem Niederschlagapparat in Form eines Filters oder Abscheiders zugeführt. Die Luftströmung ist von dem spezifischen und absoluten Gewicht des Staubes sowie von der Länge der Rohrleitung zwischen Absaugstelle und Exhaustor abhängig. Sie wird um so größer zu wählen sein, je größer das spezifische und absolute Gewicht des Staubes und je größer die Länge der Rohrleitung und die in ihr auftretenden Reibungs- und Einzelwiderstände sind. Im allgemeinen rechnet man mit Luftgeschwindigkeiten von 10 bis 16 m/Sek. Bei kleineren Geschwindigkeiten bleibt der Staub in waagerechten Rohrleitungen liegen.

Bei Maschinen zur Bearbeitung von Holz werden in Verbindung mit dem Staubabsaugen oft auch die anfallenden Späne abgeführt, so daß der Luftstrom Stoffe von bestimmter Ausdehnung und Schwere mitführen muß. In solchen Fällen kommen erheblich höhere Luftgeschwindigkeiten in Frage, und zwar bis 50 m/Sek. Die erforderliche Luftgeschwindigkeit errechnet sich aus dem Luftdruck, der von dem Luftstrom auf den zu fördernden Körper ausgeübt wird. Auf kegelförmige Körper ist dieser Druck am geringsten. Die Ausführung der Anlagen kann natürlich verschieden sein und ist abhängig von den örtlichen Verhältnissen. Es kann also nur

von Fall zu Fall entschieden werden, wie der abgesaugte Staub, die Späne, die Gase u. a. m. wieder aufzufangen sind, wie sie niedergeschlagen, vernichtet oder weiterverwendet werden können. Bei dem Späneabsaugen sollen beispielsweise die Späne zur weiteren Verwendung abgeschieden werden. Wenn sie zum Heizen eines Kessels im eigenen Betrieb dienen sollen, wird es zweckmäßig sein, den Abscheider gleich über dem Dach des Kesselhauses anzuordnen, damit die Späne von dem Abscheider durch eine Rohrleitung unmittelbar der Feuerung des Kessels zugeführt werden können. Sollen die Späne jedoch erst an anderer Stelle verwendet werden, dann kann man den Abscheider über einem Behälter anbringen, von dem aus dann die Verladung erfolgt.

Um den Kraftbedarf der Absauganlage in mäßigen Grenzen zu halten und eine wirtschaftliche Arbeitsweise zu gewährleisten, ist es notwendig, der Konstruktion der Rohrleitungen größtes Augenmerk zu schenken. Abzweige müssen stets spitzwinklig einmünden, um den Widerstand so gering wie möglich zu halten. In der Bemessung der Rohrweiten liegt oft der Grund, weshalb der Kraftbedarf unverhältnismäßig hoch ist. An einer ganzen Reihe von Anlagen, deren Besitzer über zu hohe Betriebskosten klagten, konnte festgestellt werden, daß nachträglich noch weitere Maschinen an die Anlage angeschlossen worden sind, die beim Bau der Anlage nicht vorgesehen waren. Für die nun größere Leistung waren die Rohrquerschnitte zu eng, die Luftgeschwindigkeit wurde größer und die Reibungswiderstände wuchsen unverhältnismäßig hoch. Die Folge war natürlich ein sehr großer Kraftbedarf, der zur Überwindung der großen Widerstände jetzt notwendig war. Es sollte daher stets schon bei der Planung einer solchen Anlage auf etwaige spätere Anschlüsse Rücksicht genommen werden.



Bild 2. Entstaubung an Flachsauflbereitungsmaschinen

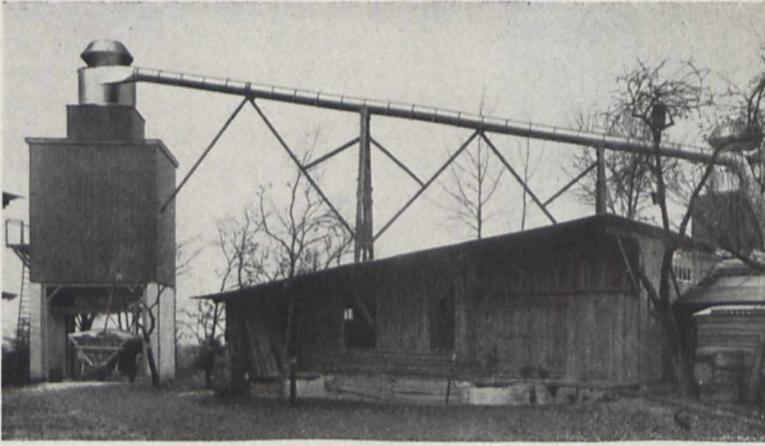


Bild 3. Zum Abscheiden von großstückigem Staub, wie Sägespänen u. a. m., dient hier ein Zentrifugal-Material-Abscheider

Das wichtigste Bauelement an einer Absauganlage ist der *Exhaustor*, für den eine besonders kräftige Konstruktion zu bevorzugen ist. Ein ruhiger und erschütterungsfreier Lauf wird am sichersten erzielt, wenn das Flügelrad statisch und dynamisch ausgewuchtet ist. Bei dem Späneabsaugen werden die rotierenden Flügel leicht durch mitgerissene starke Holzstücke beschädigt. Es sollte deshalb in solchen Fällen für die Flügel ein Werkstoff von hoher Festigkeit verwendet werden. Die Aufstellung des Ventilators soll möglichst zentral, aber trotzdem so geschehen, daß die Rohrführung bis zum Ventilator und von da zum Abscheider geradlinig erfolgen kann, also Rohrkrümmungen nach Möglichkeit vermieden werden. In diesem Zusammenhang sei noch kurz darauf hingewiesen, daß für die Entfernung von Nebel und Dämpfen mit dem Absaugen allein kein Erfolg erzielt wird. Hier ist es vielmehr notwendig, dem Raum Wärme zuzuführen, um die Luft aufnahmefähig zu machen, und dann erst abzusaugen.

Nicht immer ist es möglich, ortsfeste Entstaubungsanlagen einzubauen, besonders wenn es sich um einen bereits eingerichteten Betrieb handelt. Um aber auch in solchen Fällen dem Bedürfnis nach einer guten Entstaubung Rechnung tragen zu können, wurden trag- und fahrbare Entstaubungsgeräte entwickelt, die meist nur für bestimmte Arbeiten brauchbar sind. Ein bekannter Indu-



Bild 4. In einer Auto-Lackiererei wird der Farbnebel abgesaugt und Warmluft zugeführt



Bild 5. Absaugen und pneumatischer Transport von Schleifstaub

Alle Bilder: Werkphotos Schilde

strie-Staubsauger mit seitlich angebaute Staubfangkammer dient z. B. dazu, verstaubte Kleinkörper, die mit einem Sandstrahlgebläse bearbeitet wurden und mit einer Staubschicht bedeckt sind, dadurch zu entstauben, daß die Körper in die Kammer hineingelegt und in ihr mit einem Preßluftstrahl abgelassen werden. Die hierbei naturgemäß auftretenden Staubwolken können sich nicht im Werkraum verbreiten, weil sie von dem sehr stark saugenden Luftstrom des Staubsaugers sofort aufgenommen und abgeführt werden. Je nach Erfordernis der Betriebsverhältnisse kann die Abscheideleistung auf 99% gesteigert werden. Das Staubsaugergehäuse enthält eine von außen zu bedienende Rüttelvorrichtung, die der Reinigung der Filterflächen dient und dadurch wirksam wird, daß das Schlagwerk der Rüttleinrichtung die Filter in Vibration versetzt. Ein anderer fahrbarer Industrie-Staubsauger ist mit einem Explosions-Antriebsmotor ausgerüstet. Er findet überall da Anwendung, wo die Betriebsverhältnisse die Verwendung eines Elektro-Antriebsmotors nicht gestatten, so zum Beispiel auf Flugplätzen zur Säuberung der Flugzeuge oder auch in großen Werkshallen, wo nachschleppende Anschlußkabel eine empfindliche Störung für den übrigen Betrieb bedeuten würden.

# Carnac und seine Steindenkmäler

Von Prof. Dr. Andres, Bonn

Die Gegend von Carnac in dem Departement Morbihan an der Südküste der Bretagne ist bekannt als jenes Gebiet von Europa, ja vielleicht der ganzen Welt, in dem sich die zahlreichsten und großartigsten megalithischen (aus großen Steinblöcken errichteten) Denkmäler auf verhältnismäßig engem Raume zusammenfinden. Ob es sich um einzelne Steinsäulen (Menhire) oder um ganze Steinalleen (von den Franzosen „alignements“ genannt) oder um Steinkreise (Cromlechs), in Halbkreis- oder Sechseckform angeordnete Steinsetzungen oder um gewaltige Steingräber (Dolmen) handelt; jedenfalls bietet Carnac und das benachbarte Locmariaquer für alle diese Arten megalithischer Denkmäler klassische Beispiele, die nicht nur das Auge des Reisenden fesseln, sondern auch den Forscherdrang des Gelehrten in hohem Grade angeregt haben und immer noch reizen, zumal genug Problematisches in der Deutung dieser Großsteinsetzungen übrig geblieben ist<sup>1)</sup>.

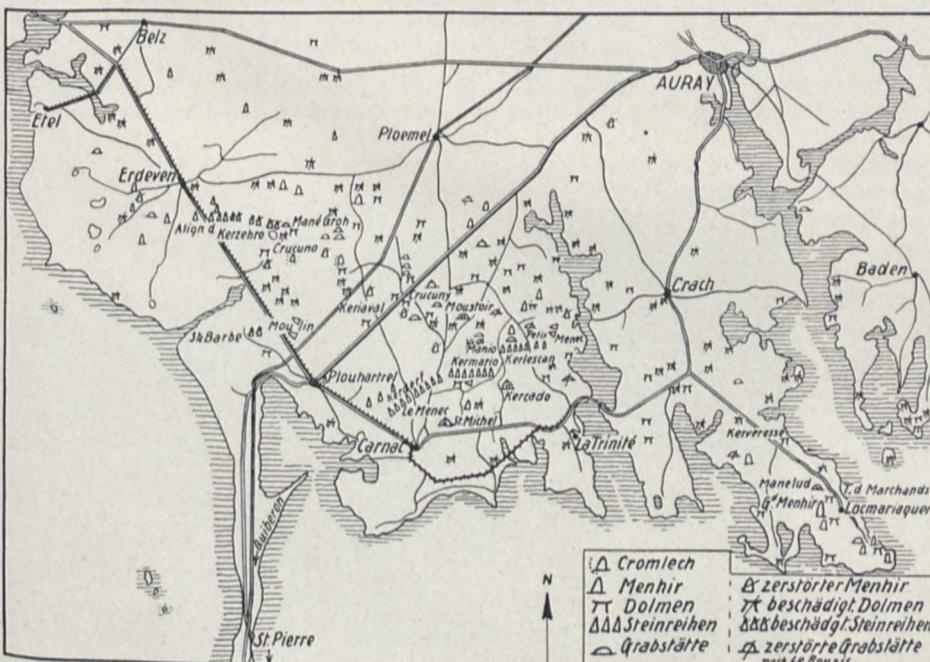
Jene Menhire, die sich auf oder dicht bei Grabhügeln finden, in denen eine oder mehrere Grabkammern verborgen sind, sind leicht zu deuten: es sind eben Gedenksteine, welche die Anwesenheit von Gräbern anzei-

<sup>1)</sup> Heute noch lesenswert ist die Beschreibung der Megalithen des Morbihan von L. Rüttimeyer in seiner Schrift über die Bretagne, Prag 1883. — Vgl. meine Aufsätze mit den Ergebnissen zweier Reisen zu diesen Megalithen in den Jahren 1937 und 1938: „Carnac und seine megalithischen Denkmäler“ und „Locmariaquer und seine megalithischen Denkmäler“ in der Beilage „Im Schritt der Zeit“ der Kölnischen Volkszeitung (Nr. 186 u. 200) vom 7. bzw. 21. Juli 1940. Leider ist das von Le Rouzic geplante Corpus megalithicum des Morbihan nicht erschienen; es fehlt für die Gegend von Carnac und das Morbihan eine Zusammenfassung, wie sie für das Departement Finistère in dem nützlichen Bande von Bénard le Pontois, Le Finistère préhistorique, Paris 1929, vorliegt. Einen Gesamtüberblick bietet Z. Le Rouzic, Les Monuments mégalithiques de Carnac et de Locmariaquer. 7. Aufl. Nantes 1935; ders., Locmariaquer: La Table des marchands. 3. Aufl. Nantes 1936.

gen sollen. Schwieriger wird die Frage nach dem Sinn einzelner, im freien Feld, ohne ersichtlichen Zusammenhang mit andern Steinsetzungen stehender Menhire<sup>2)</sup>. Noch umstrittener ist die Frage nach der Bedeutung der Steinkreise und der Steinalleen<sup>3)</sup>.



Bild 1. Menhir Le Kerdef bei Carnac



Karte der Steindenkmäler im Departement Morbihan in der südlichen Bretagne

Nördlich und nordöstlich von Carnac ziehen sich in west-östlicher Richtung über eine Strecke von fast 4 km mitten durch die Heide drei Steinalleen. Am meisten westlich liegt das Steinfeld von Le Menec, das aus elf Parallelreihen bestehend, eine mittlere Breite von 100 m hat, sich über eine Länge

<sup>2)</sup> Als ein typisches Beispiel eines vereinzelt stehenden Menhirs zeigt Bild 1 den Menhir Le Kerdef bei Carnac. Der imposanteste Menhir des Morbihan ist der Men-er-Groach oder „Stein der Fee“ nahe bei dem Flecken Locmariaquer, der leider in 5 Stücke zerbrochen ist, von denen 4 Stücke dort liegen, die zusammen eine Höhe von 20,30 m, einen Inhalt von 2587 cbm und ein Gesamtgewicht von 347 531 kg haben.

<sup>3)</sup> Außer den oben in Anm. <sup>1)</sup> genannten Abhandlungen vgl. den Aufsatz von Al. Baschmakoff, Les alignements de Carnac, in: L'Anthropologie 40, 1930, S. 37 ff.



Bild 3. Cromlech (Steinkreis) bei dem Steinfeld von Menec

von 1167 m, und zwar in ost-nordöstlicher Richtung (70°) erstreckt (vgl. Titelbild). Nach den Angaben des französischen Marineoffiziers *Devoir*, der dort Vermessungen vorgenommen hat<sup>4)</sup>, ist die Achse dieses Steinfeldes auf den Punkt des Horizonts gerichtet, der in der Mitte zwischen dem Aufgang der Sonne bei der Sommersonnenwende und dem an der Tag- und Nachtgleiche liegt. Dieses Steinfeld zählt 1169 Menhire; von diesen 1169 Blöcken bilden nach *Le Rouzic* 70, nach *Baschmakoff* 61 die Reste des Steinringes, der an dem Westende dieser Steinallee liegt. Einen Teil dieses Steinkreises zeigt Bild 3.

Nach einer Unterbrechung von 300 m folgt weiter östlich die Steinallee von *Kerमारिो*; sie hat eine Länge von 1120 m, eine mittlere Breite von 101 m und zählt in 10 Parallelreihen 982 Menhire. In diesem Steinfeld ist der größte seiner Menhire, der 6,42 m über dem Erdboden mißt, wie auch einige andere Steine, gestürzt. An seinem westlichen Ende war ein Cromlech gelegen, von dem heute leider nur noch Reste vorhanden sind.

Auch das nach einer Unterbrechung von 393 m nach Osten folgende dritte große Steinfeld, das von *Kerlescan*, hat im Westen einen Cromlech, der leider ebenfalls zerstört war und der ungeschickt restauriert worden ist (Bild 4). Es ist 880 m lang, 139 m breit, umfaßt 579 Menhire, davon 39 in dem Cromlech, und 540 in den fast nach Osten verlaufenden Parallelreihen, deren Achse auf 95° orientiert ist (Bild 5). Ein weiterer gewaltiger Cromlech mit 43 Menhiren steht nördlich von diesem Steinfeld.

Zu diesen drei, nördlich und nordöstlich von Carnac liegenden Steinfeldern oder Steinalleen kommen noch einige andere, z. T. nicht so ausgedehnte, mit einer viel kleineren Zahl von Menhiren<sup>5)</sup>. Besondere Erwähnung verdienen noch die Steinreihen von *Kerzerho* in der Gemeinde *Erdeven*, die 1129 Menhire in 10 Reihen umfassen und sich über eine Länge von 2105 m bei einer Breite von 64 m erstrecken. Dieses Steinfeld ist ebenfalls nach Osten gerichtet und wird von einer nord-südlich verlaufenden Menhir-Reihe durchschnitten, die 23 Blöcke zählt, von denen einige über 6 m hoch sind<sup>6)</sup>.

<sup>4)</sup> Zitate aus seiner Schrift bei *Bénard le Pontois*, a. a. O. 102 ff.

<sup>5)</sup> Vgl. die obengenannte Schrift von *Le Rouzic*, *Les monuments mégalithiques*, S. 20 f.

<sup>6)</sup> Zu diesem Steinfeld siehe *Baschmakoff*, a. a. O.

Welche Bedeutung diese Steinreihen<sup>7)</sup> haben, diese Frage birgt viele Rätsel und wird erst dann wohl Klärung finden, wenn die seit 1940 von deutscher Seite eingeleiteten Untersuchungen Genaueres über die Orientierung dieser Steinreihen und ihren Zusammenhang mit den an den Enden der einzelnen Steinalleen befindlichen Grabanlagen beigebracht haben werden (Bild 7). Eine volle allseitige Klärung wird wohl aber erst dann möglich sein, wenn man für die Megalithen, die sich an verschiedenen

Stellen der Erde finden, die Daten gesammelt und zu einer Deutung gebracht hat<sup>8)</sup>.

Über die Steinreihen von Carnac hat man im Laufe der Zeit allerlei Hypothesen aufgestellt. Um mit der unwahrscheinlichsten zu beginnen: man hat in ihnen militärische Befestigungsanlagen der Jungsteinzeit sehen wollen. *Schuchhardt* u. a. meinten, nicht nur die bei Gräbern stehenden Einzelmenhire, sondern auch die ganzen Steinreihen in das Gebiet des Seelen- und

<sup>7)</sup> Gegen willkürliche Restaurierung der megalithischen Monumente vgl. den Protest der *Société polymathique du Morbihan* in Vannes in ihrem „Bulletin“ für das Jahr 1938, S. 31 ff., die auch dagegen Einspruch erhob, daß der weltberühmte Dolmen „Tisch der Kaufleute“ im Winter 1937/38 unter Umgehung der örtlichen prähistorischen Gesellschaften und Instanzen auf Anordnung von Pariser Stellen zugedeckt wurde, so daß die bewundernswerte leichte Art, mit der die große Deckplatte auf den Trägersteinen ruht, und die Ritzungen an diesem Trägerstein heute nicht mehr offen zu sehen sind. Vgl. meinen obengenannten Aufsatz: „Locmariaquer und seine megalithischen Denkmäler“. Die vom Vf. im Sommer 1937 gemachten Aufnahmen dieses Dolmens und des Trägersteines (siehe Bild 8) sind bereits historisch. Vgl. in dem Bulletin 1938, S. 30 f. den Brief von *Le Rouzic*, in dem er die Bergung des Dolmens in einem Erdhügel zu verteidigen sucht.

<sup>8)</sup> Grundlegend für das Megalithenproblem ist die Abhandlung von *R. von Heine-Geldern*, „Die Megalithen Südostasiens und ihre Bedeutung für die Klärung der Megalithenfrage in Europa und Polynesien“ in „*Anthropos*“ 23, 1928, S. 276 ff. Weitere Literatur in meinem Aufsatz „Uralte Steindenkmäler im westdeutschen Gebiet“ in der „*Umschau*“ 41, 1937, S. 800 ff.



Bild 4. Steinkreis von Kerlescan

Ahnenkultes einordnen zu sollen. Der im Jahre 1939 verstorbene Konservator des Museums von Carnac, *Zach. Le Rouzic* (in der obengenannten Schrift S. 34 ff.), der fast 60 Jahre sich mit diesen Fragen beschäftigt und um die Erforschung der Vor- und Frühgeschichte jener Gegend die allergrößten Verdienste hat, möchte auf Grund seiner reichen Erfahrungen in den Reihen die Überreste religiöser Monumente sehen, deren Anfänge in die Jungsteinzeit hineinreichen; in ihnen habe man sich zu kultischen Festen

und zur Abhaltung religiöser Zeremonien versammelt; dabei habe sich in den Steinalleen wie in Prozessionsstraßen der feierliche Umzug der Fest- und Kultteilnehmer bewegt, und die Cromleche seien dann wohl als die Stätten des Kultes, insbesondere der Opfer anzusehen. Zur Beantwortung der Frage, welcher Art diese Kultfeste gewesen seien, geht *Le Rouzic*, wie auch andere, von der eigenartigen Tatsache aus, daß die Steinalleen von Carnac, die im allgemeinen west-östlich verlaufen, sich doch in ihrer Orientierung unterscheiden, und zwar so, daß die Achse jeder der Steinalleen auf einen andern Punkt des Horizonts gerichtet ist, an dem für jene Gegend die Sonne zu gewissen, für die ackerbaulichen Arbeiten wichtigen Zeitpunkten des Jahres aufgehe. *Le Rouzic* und *Baschmakoff* stützen sich dabei auf die astronomischen Messungen, die *Devoir*, *Cleuziou* und *Gaillard* vorgenommen, und die Deutungen, die diese Forscher von diesen Abweichungen in der Orientierung gegeben haben. Danach sei eine Beziehung der Steinalleen zum Laufe der Sonne, und zwar zum Zusammenhang des Sonnenlaufs mit dem Ablauf der bäuerlichen Arbeiten wahrscheinlich. Im einzelnen wollten die genannten Forscher folgendes festgestellt haben: Die Achse der Steinallee von *Le Menec* und *Kerlescan* folge der Linie der Tag- und Nachtgleiche, die von *Kermario* und die des kleinen *Menec* der Richtung auf den Sonnenaufgang bei der Sommersonnenwende und den Sonnenuntergang bei der Wintersonnenwende, die Steinreihen von *Sainte-Barbe* und von *Saint-Pierre-Quiberon* dem Sonnenauf-



Bild 5. Teilbild des Steinfeldes von Kerlescan

gang zu dem Zeitpunkte der Mitte zwischen der Tag- und Nachtgleiche und der Winter-Sonnenwende, die von Erdeven folge der mittleren Linie des sommerlichen Sonnenaufgangs. Somit seien die folgenden Daten markiert: der 8. November, der 4. Februar, der 6. Mai und der 8. August, und diese Daten seien die mittleren Datumswerte der Hauptzeiten des bäuerlichen Jahres. Der Anfang November ist die Zeit der Saat, die im Februar zu sprießen beginnt; der Beginn der Blüte des Getreides in den ersten Tagen des Mai, die Zeit der Ernte in den ersten Augusttagen. In der Orientierung der Achsen der einzelnen Steinalleen sei dieser jungsteinzeitliche Bauernkalender festgelegt gewesen, nach dem die Feldarbeiten und die damit jeweils in Verbindung stehenden kultischen Zeremonien geregelt worden seien. Das stehe im Einklang mit der Tatsache, daß die in der Jungsteinzeit und im Beginn der Bronzezeit, in der jene Steinalleen errichtet worden sind, dort wohnenden Stämme Bauern waren<sup>9)</sup>. Eine Bestätigung dieses Kalenders wollte man — so namentlich *Baschmakoff* — auch in den eigenartigen Ritzungen des großen Dolmens „Tisch der Kaufleute“ in *Locmariaquer* (Bild 8) finden.

Daß Carnac und seine Umgebung in der Jungsteinzeit und in der früheren Bronzezeit ein Kultzentrum gewesen ist, darin wird man *Le Rouzic* gerne zustimmen, auch seiner Meinung, daß dorthin aus der weiteren Umgebung eine Art Wallfahrt unternommen wurde.

Jedenfalls ist die Errichtung dieser imponierenden Steinanlagen bei und um Carnac das Ergebnis einer gewaltigen Gemeinschaftsarbeit: Große Stämme haben sich in gemeinsamer Arbeit, die wohl durch längere Zeiträume andauerte, zu diesem Werke zusammengesetzt, das man auch wegen seiner technischen Arbeitsleistung bewundern muß: mit den primitiven technischen Mitteln jener Zeit solche Steinmassen aus Granit z. T. von recht weither zu transportieren, aufzurichten und in solche Orientierung einzufügen.

Für die Richtung der Steinalleen ist, wie *Baschmakoff* dartun will, gerade der Cromlech an ihrem Westende von besonderer Wichtigkeit. Die Steine des Cromlechs hätten den des Sternen- und



Bild 6. Steinreihen von St. Pierre-Quiberon

<sup>9)</sup> Vgl. *W. von Stokar*, „Das Problem der Megalithbauern in Portugal und in Norddeutschland im Lichte der deutschen Forschung“ in „Portugalfestschrift der Universität Köln“, 1940.



Bild 7. Blick auf den Grabhügel St. Michel bei Carnac

Sonnenlaufs kundigen Männern des Stammes dazu dient, jene Punkte des Horizontes festzustellen, an denen zu gewissen Zeiten des Jahres die Sonne aufgegangen sei; auf diesen Punkt sei dann die Achse der betreffenden Steinallee gerichtet worden. Ehe jedoch nicht neue Messungen — auch astronomische — vorliegen, kann über diese Hypothese nichts Genaueres ausgesagt werden. Wenn man ethnographische Parallelen<sup>10)</sup>

Roerich-Expedition ein richtiges Steinfeld, bestehend aus 18 Parallelreihen von Menhiren, die west-östlich gerichtet waren (Bild 9 und 10). An dem Westende des Steinfeldes fand sich ein Cromlech, aus zwei konzentrischen Kreisen von Menhiren bestehend. Innerhalb des Steinkreises standen drei Menhire, vor ihnen ein aus einem rohen Stein bestehender Altar. Der in der Mitte stehende Menhir, der eine Höhe von 2,75 m hat, trug Spuren von Butter-Opferspenden, und Roerich hörte von einem Ortshäuptling, daß der Stein die Wohnung eines „Iha“ oder Gottes sei, der die Straße und die Reisenden schütze. Nach diesem Menhir ist der Ort Do-ring genannt. Die Ähnlichkeit mit den Steinalleen von Carnac ist auffallend und wurde auch von Roerich erkannt. Aber dieses Steinfeld von Do-ring weist eine Eigentümlichkeit gegenüber den Steinalleen von Carnac auf. Wie auf dem hier abgebildeten Grundriß zu sehen ist, sind am Ostende dieser Steinallee von Do-ring große Menhire in der Form einer Pfeilspitze aufgestellt, die auf die Mitte des Cromlechs zielt. Nun ist, wie Roerich bemerkt, die Pfeilspitze in dieser Gegend ein bedeutsames Symbol in der alten Naturreligion von Tibet; sie wird in Verbindung gebracht mit dem Kult der



Bild 8. Dolmen der Kaufleute bei Locmariaquer

Titelbild und Bilder 1-8: Prof. Dr. Andres und O. Graewe

zur Deutung der Steinalleen der Gegend von Carnac heranziehen darf, so gilt dies vor allem von den Megalithen, die vor einigen Jahren durch die Expedition Roerich in Nordtibet gefunden worden sind<sup>11)</sup>. An einem Orte Nordtibets, der „Do-ring“ = „einsamer Stern“ heißt, einige 30 Meilen südlich von dem Großen Salzsee fand die

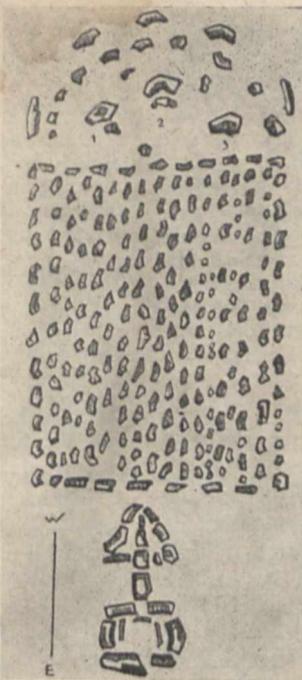


Bild 9. Megalithmonument Do-ring in Tibet

<sup>10)</sup> Chr. v. Führer-Heimendorf: a) Die Megalithkulturen von Assam und ihre Beziehungen zu Indonesien, b) Die Megalithkultur der Naga-Stämme von Assam, in: Forschungen und Fortschritte 14, 1938, Nr. 9, 97 ff., c) Die nackten Nagas, Leipzig 1939.

<sup>11)</sup> C. N. Roerich, Trails to inmost Asia. New Haven 1931, S. 353 ff.; 415 ff. — J. N. Roerich, The animal style among the Nomad Tribes of Northern Tibet (Skythika 3, Publikation des Seminarium Kondakovianum), Prag 1930, S. 30 ff.

Sonne und mit dem Himmelsfeuer, das sich in der Form des Blitzes zeigt. Auch an anderen Plätzen fand die Roerich-Expedition ähnliche, nach demselben Plan ausgeführte Steinalleen mit der Steinanordnung in Pfeilspitzenform. Nomaden der dortigen Gegend tragen heute noch als Amulette alte messingne Pfeilspitzen, die den versteinerten Blitz darstellen, der versteinerte, als er den Erdboden getroffen hat. Roerich folgert aus dem Vorhandensein der Menhir-Anordnung in Pfeilspitzenform in der West-Ost-Achse am Ostende der Steinalleen, daß die ganze Steinsetzung dem Kult der Sonne geweiht war. Er glaubt, daß seine Deutung dieser tibetanischen megalithischen Monumente auch für die Lösung der Frage nach dem Sinne der Carnac'schen Steinalleen von Bedeutung sein könne, und spricht die Hoffnung aus, daß die Erforschung der etwa 300 Bände zählenden heiligen Bücher der vorbuddhistischen Bön-Religion Tibets, die noch



kaum erforscht seien, weiteres Material zur Klärung des Sinnes der Steinalleen beibringen werde, wie auch Klarheit über das Ritual, das in dem Cromlech vollzogen worden sei. Die alte Bön-Religion Tibets, die von dem Buddhismus zurückgedrängt ist, wird, wie Roerich sagt, heute noch vertreten von umherziehenden Geisterbeschwörern; ihre heiligen Stätten werden nicht durch Klöster oder Kapellen bezeichnet, sondern dargestellt durch rohe Steinaltäre oder megalithische Steinmonumente in der Form von Menhiren, Cromlechs und Steinreihen.

Roerichs Entdeckung und Deutung scheint die Hypothese von der Beziehung der Steinreihen von Carnac zum Sonnenkult zu bekräftigen.

Bild 10. Steinanordnung bei dem Megalithmonument Do-ring in Tibet

Bild 9 und 10:  
Aufn. Roerich in Trails to Inmost Asia

## Die Umschau-Kurzberichte

### Künstliche Radioaktivität in der biologischen Forschung

Joseph G. Hamilton hat im Journal of Applied Physics (12, 440—460, 1941) die große Bedeutung der radioaktiven, insbesondere der künstlich radioaktiven Forschungsmethoden in der Biologie und Medizin kurz zusammengefaßt. Mit Hilfe dieser Verfahren ist es möglich, den Lauf eines chemischen Elementes während eines biologischen Vorganges quantitativ zu verfolgen. So gelingt z. B. eine genaue Untersuchung des Stoffwechselschicksals beliebiger, dem tierischen oder pflanzlichen Organismus durch die Nahrung oder unmittelbar in den Kreislauf zugeführter Stoffe in größerem Umfang als bisher, indem man bestimmte Teile dieser Nahrung durch Bestrahlung künstlich radioaktiv macht und den Lauf dieser radioaktiven Bestandteile durch den Organismus mit Zählrohren quantitativ verfolgt. So konnte der abgelagerte und der ausgeschiedene Anteil verführter Phosphors bestimmt werden. Bezüglich der Phosphorspeicherung im Zellkern ergeben sich Unterschiede zwischen normalen und krebs- und leukämiekranken Tieren. Die Untersuchung des Säftekreislaufes in der Pflanze gelingt mit radioaktivem Natriumphosphat. Unter Verwendung künstlich radioaktiven Jods ließ sich die Klärung der Schilddrüsen-Jod-Bilanz bei Gesunden und Kranken feststellen. Mit radioaktivem Eisen wurden Unterschiede im Eisenstoffwechsel bei gesunden und anämischen Hunden erkannt. Ferner wurde der Transport und die Ablagerung des Kalks im Organismus quantitativ durch Zugabe künstlich radioaktiven Kalziums verfolgt. Da die Intensität des radioaktiven Kalziums sehr gering ist, verwendet man für manche derartige Untersuchungen besser das kräftiger strahlende chemisch verwandte Strontium. Hamilton führt ferner die Bedeutung des künstlich radioaktiven Kohlenstoffes bei der Untersuchung von Einzelheiten über die Assimilation, insonderheit der Dunkelassimilation an. Interessant erscheint auch die Feststellung einer Stickstoffassimilation aus dem elementaren Stickstoff der Luft.

Allgemein bezeichnet man derartige Forschungsmethoden als die der künstlich radioaktiven Indikatoren. Die Physik des Atomkerns liefert zwar heute praktisch für jedes chemische Element durch geeignete Bestrahlung ein oder mehrere radioaktive Atomkerne. Nicht alle solche radioaktiven Isotope sind aber für die beschriebenen Forschungszwecke brauchbar. Die radioaktiven Elemente zerfallen unter Verlust ihrer Radio-

aktivität in einer bestimmten Zeit, die ganz verschieden ist. Bei zu kurzer Zerfallszeit — man spricht von Halbwertszeit — ist naturgemäß eine Untersuchung der beschriebenen biologischen Vorgänge nicht möglich. Bei zu langer Zerfallszeit ist im allgemeinen die Intensität des radioaktiven Isotops zu schwach, so daß sich die Forderung nach radioaktiven Indikatoren mit mittlerer Halbwertszeit in der Größenordnung von etwa einem Monat ergibt.

Dr. Fb.

### Dunkles Augenpigment durch Kynurenin

Wird an Kaninchen die Aminosäure l-Tryptophan verfüttert, so läßt sich aus dem Harn ein Stoffwechselprodukt, das „Kynurenin“, isolieren. Dieser Stoff ist entwicklungsphysiologisch sehr interessant, da er nach Zufuhr bei helläugigen Fliegen und rotäugigen Mehl-Motten die Bildung von dunklem Augenpigment hervorruft. Das Kynurenin, das danach die Funktion eines gen-abhängigen Stoffes ausüben kann, ist auch in Insekteneiern aufgefunden worden. Es kann außerdem durch  $\alpha$ -Oxy-Kynurenin ersetzt werden. Die Vermutung, daß Kynurenin mit dem Stoff identisch ist, der in der Natur das Augenpigment regelt, ist sehr wahrscheinlich. Darauf weisen besonders die quantitativen Verhältnisse dieses Vorganges hin. Bei Einführung von 1  $\gamma$  Kynurenin in den Körper von  $\alpha$ -Ephestia-Puppen entstehen etwa 0,55  $\gamma$  Pigment im Kopf des Tieres. Das Kynurenin wird offenbar in das Pigment eingebaut; es ist also ein gen-abhängiger Baustoff.

Diese interessanten Ergebnisse sind einer Mitteilung von A. Butenandt und Mitarbeitern über die „Konstitution des Kynurenins“ entnommen. (Die Naturwissenschaften, 30. Jg., Heft 1/3, 1942). Es ist diesen Bearbeitern gelungen, die Konstitution des Kynurenins durch die Synthese sicherzustellen. Es ist eine o-Amino-phenacyl-amino-Essigsäure, und zwar gehört die natürlich vorkommende Verbindung der optisch aktiven l-Form an. Die synthetische Verbindung zeigt völlige Übereinstimmung mit der natürlichen. Beide ergeben gleiche Ultraviolet-Absorptionsspektren, gleiche Farbreaktionen, bei der Titration gleichen Verbrauch an Alkali und gehen beide beim Erhitzen mit Baryt-Wasser in o-Amino-acetophenon über. Ebenso besteht vollständige Übereinstimmung bezüglich der physiologischen Wirksamkeit.

Dr. Ar.

### Ozon in fester Form

gewinnt E. Schröder durch rasches Ausfrierenlassen von Lösungen des Ozons in Wasser oder anderen Flüssigkeiten. Dabei gehen

von annähernd 15 Millimol Ozon im Liter 20% verloren. Das Eis gibt das Ozon nur sehr langsam ab, so daß von ursprünglich 12% Millimol nach 39 Tagen noch 5,1 Millimol vorhanden sind. Das Ozon sich zeichnet sich durch ein besonders starkes Frischhaltevermögen aus (DRP 710 960).

### Erkennung von Scharlacherregern

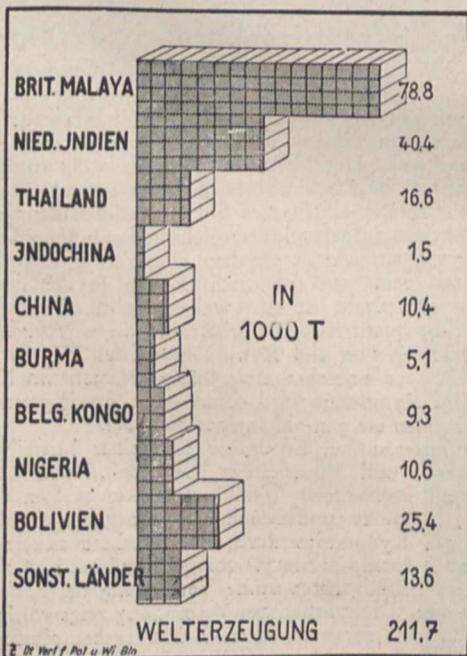
Nach einem Verfahren, über das Prof. R. Abderhalden berichtet (Zeitschr. f. klin. Med. 1941, H. 2), gelingt es, eine Scharlachangina bereits im Anfangsstadium der Erkrankung von einer gewöhnlichen Halsentzündung zu unterscheiden. Es beruht auf der Feststellung, daß im Urin Scharlachkranker ein Ferment ausgeschieden wird, das das Eiweiß von Streptokokken aus Halsabstrichen Scharlachkranker auflöst, das anderer Streptokokken jedoch nicht angreift. D. W.

### Der falsche Mehltau des Spinates,

der sich auf den Pflanzen gewöhnlich im fortgeschrittenen Lebensalter breit macht, wird von Peronospora spinariae erregt. Die Krankheit wird, wie H. Bremer in der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz“ (1941, Heft 6) ausführt, alljährlich auf dem Versuchsfeld der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt beobachtet. Das Auftreten des Pilzes scheint wenig abhängig von der Art der Witterung zu sein; die Frage der Abhängigkeit des Krankheitsausbruches müßte noch eingehend geklärt werden. Wirtschaftliche Schäden treten durch diese Spinaterkrankung wohl nur selten ein. D. Fr.

### Malaya, das Zentrum der Weltzinnengewinnung

Das ehemalige Brit.-Malaya steht hinsichtlich der Zinnerzgewinnung mit rund 37% an erster Stelle der Weltproduktion. Seine überragende Bedeutung ist jedoch nicht nur in seinem bergbaulichen Zinnreichtum, sondern auch in seinen Zinnhütten begründet, die beinahe 100 000 Tonnen Rohzinn, d. h. etwa 50% der Rohzinnengewinnung der Welt, hervorbringen. In diesen Zinnhütten werden nämlich neben den gesamten malaiischen Zinnerzen auch Erze aus Niederl.-Indien, Thailand, Indochina und Burma verhüttet. Neben sämtlichen Bergbaubetrieben sind nach dem Fall von Singapur auch alle



Zinnschmelzen Malayas in japanischer Hand. Die Versorgung Englands und der USA mit Zinn hat dadurch eine schwere Einbuße erfahren. Am stärksten betroffen sind die USA, die zwar der größte Zinnverbraucher der Welt sind, jedoch keine eigenen Zinnerzvorkommen und Hüttenwerke besitzen. Den angelsächsischen Ländern stehen gegenwärtig nur noch die Zinnerze von Belgisch-Kongo, Nigeria und Bolivien zur Verfügung, die jedoch den Bedarf bei weitem nicht decken können.

# Wochenschau

### Eine preußische Landesanstalt wird Reichsanstalt

Durch den Reichsgesundheitsführer Dr. Conti wurde die „Preußische Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Luft-hygiene“ in die „Reichsanstalt für Wasser- und Luftgüte“ umgewandelt und ihr Arbeitsgebiet auf das Großdeutsche Reich ausgedehnt.

### Tuberkulose im Elsaß

Im Elsaß, wo es doppelt so viel Tuberkulose gibt wie in Baden, ist bei jedem der 13 Gesundheitsämter eine fachärztliche Tuberkulosefürsorgestelle eingerichtet. Die Straßburger Fürsorgestelle hat in 15 Monaten monatlich 1200 Kranke beraten, davon monatlich 700 Zugänge. Im ganzen Elsaß wurden in derselben Zeit 2000 Heilverfahren eingeleitet, wobei die Klärung der Kostenfrage erst nachträglich betrieben wird.

### Das Robert-Koch Institut wird Reichsanstalt

Das Preußische Institut für Infektionskrankheiten Robert Koch wurde am 1. April vom Reich übernommen. Als Reichsanstalt führt es den Namen „Robert-Koch-Institut, Reichsanstalt zur Bekämpfung übertragbarer Krankheiten“.

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Doz. f. Zahnheilk. a. d. Zahnärztl. Klinik d. Univ., Dr. med. et med. dent. *Wilhelm Gröschel*, Köln, z. ao. Prof. — Doz. Dr. med. habil. *Otto Hilgenfeldt*, Köln, Chirurgie, z. apl. Prof.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** F. Astronomie a. d. Univ. Wien Dr. phil. habil. *Wilhelm Becker*. — F. Geophysik u. kosm. Physik a. d. Univ. Frankfurt Dr. phil. habil. *Bernhard Düll*. — F. Mediz. Physik a. d. Univ. München Dr. phil. et med. habil. *Ulrich Henschke*. — Oberreg.-u. Gewerbed.-Rat Dr. med. habil. *Ernst Holstein*, Danzig, f. Arbeitsmed. u. Berufskrankh.

**VERSCHIEDENES:** Prof. *Otto Ringleb*, Leiter der Urol. Abt. d. Chirurg. Klinik d. Charité, beging s. 40jähriges Doktorjubiläum. — Dr.-Ing. e. h. *Karl Heinrich Wolmann*, Berlin-Dahlem, Pionier auf dem Gebiet der neuzeitl. Holzimprägnierung, vollendete s. 65. Lebensjahr. — Ihren 65. Geburtstag feierten am 23. 4. Prof. Dr. *Fitting*, Botan., Bonn, und Prof. Dr. *Winkler*, Botan., Hamburg. — Am 27. 4. begeht Prof. Dr. *Hennig*, Geol. u. Paläont., Tübingen, s. 60. Geburtstag. — Prof. Dr. *Kairies*, Hyg. u. Bakt., Halle, vollendete am 25. 4. s. 40. Lebensjahr.

# Das neue Buch

### Möglichkeiten der Leistungssteigerung im Braunkohlentiefbau. Von H. Hirz.

Verlag W. Knapp, Halle a. d. Saale. Geb. 6.80 RM. Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist eine kritische Würdigung der bisher durchgeführten Versuche und eine Erörterung der Möglichkeiten von weiteren Maßnahmen zur Leistungssteigerung im Braunkohlentiefbau, wofür einmal die Erhöhung der Leistung des einzelnen Arbeiters durch Mechanisierung der Gewinnung, Verladung und Förderung im Abbau wie im Streckenbetrieb, sodann die Zusammenfassung des gesamten Betriebes, insbesondere des Abbaus entscheidend ist. Behandelt wird nur der Tiefbau des Altreichs, jedoch werden die Erfahrungen anderer Braunkohlenbezirke und Bergbauzweige mit herangezogen. Der Text wird durch zahlreiche Abbildungen und Zahlentafeln aus dem praktischen Betriebe unterstützt. Wer sich mit dem obigen Aufgabengebiet zu befassen hat, wird in dem Buch alles Wissenswerte übersichtlich geordnet finden. Bergassessor E. Siegmund

**Arienheller**  
Weltbekanntes Mineralwasser

# Ich bitte ums Wort

## Das russische Klima

Da der Schlußsatz des sehr wertvollen Aufsatzes von Prof. Wegener (Heft 4) über das russische Klima leicht zu Mißdeutungen und Fehlschlüssen Anlaß geben könnte, erlaube ich mir, darauf hinzuweisen, daß es nicht den Tatsachen entspricht, daß bei  $-20^{\circ}$  ein Mensch 2- bis 3mal so viel Lebensmittel verbraucht wie bei  $+20^{\circ}$ . Eine solche Menge von Lebensmitteln würde ein Mensch weder verzehren noch verdauen können. Ein körperlich schwer arbeitender Mensch erzeugt so viel Überschuß und Abfallkalorien (da von der für die Arbeit aufgewendeten Nahrungskalorienmenge im allergünstigsten Falle nur rund 30% in Arbeit umgewandelt werden und der Rest als Abfallwärme dem Körper zur Verfügung steht und zur Deckung des Wärmeverlustes dient), daß in diesem Falle auch bei sehr großer Kälte ein Mehr an Nahrung überhaupt nicht erforderlich ist — vorausgesetzt, daß in der Zeit außerhalb der Arbeit durch entsprechenden Wärmeschutz, Kleidung und Heizung vorgesorgt ist. Ich darf wohl darauf hinweisen, daß wir bei fast 2 Monate dauerndem Aufenthalt auf dem Gipfel des Monte Rosa in 4640 m bei sehr niederen Außentemperaturen und Temperaturen in der Hütte keinen wesentlichen Mehrumsatz des Körpers trotz der gewaltig gesteigerten Wasserdampfabdunstung nachweisen konnten; dies ergaben sehr sorgfältig durchgeführte Stoffwechseluntersuchungen. Auch Geh.-Rat Zuntz und Mitarbeiter konnten eine solche Steigerung der Verbrennungen (Umsetzungen) des Körpers nicht nachweisen. Stoffwechselversuche an Eskimos haben dasselbe ergeben. Daß ein Mensch, dem kalt ist, durch mehr Bewegung, allenfalls durch Frösteln, sich warm zu halten sucht und dafür Energie (Nahrungswerte) verbraucht, während man in erschlaffender Hitze möglichst wenig Bewegung macht, ist selbstverständlich, aber von auch

nur annähernd so großen Steigerungen des Nahrungsbedarfes wie „nach den Erfahrungen von Expeditionen“ erforderlich sein sollen, kann keine Rede sein. Ob und wie groß gegebenen Falles ein Mehrbedarf an Nahrungsmitteln bei großer Kälte ist, hängt ganz von verschiedenen Umständen ab; er kann vollkommen fehlen oder wirklich merklich sein, voraussagen läßt sich aber solches ohne genaue Abwägung der Umstände nicht. Ich möchte hinzufügen, daß ein bei großer Kälte lebender Mensch, der Muskelbewegungen und Muskelzittern vermeidet und dessen Körpertemperatur zu sinken beginnt, im Experiment sogar eine Minderung — und nicht eine Steigerung — der Verbrennungen im Körper zeigt. Natürlich kommt solches im Alltagsleben des Menschen nicht in Betracht, ausgenommen bei Menschen, die unter Alkoholwirkung stehen, die bewußtlos oder sonst irgendwie bewegungsunfähig sind.

z. Z. Schruns Landschau, Vorarlberg Prof. Dr. A. Durig

## Magnetisierung durch ultraviolettes Licht

(„Umschau“ 1942, Heft 2, Seite 29)

Als Ursache der Magnetisierung kann man m. E. die Erschütterung der Eisen-Moleküle durch die ultravioletten Strahlen annehmen. Dadurch werden die Moleküle gelockert und können dann durch den Erdmagnetismus gleichgerichtet, magnetisiert, werden, ähnlich wie ja auch die Moleküle des Silberjodids nach Erschütterung durch ultraviolette Strahlen für den reduzierenden Entwickler sturmreif gemacht werden. Bei längerer Bestrahlung greift dann die anfänglich nur oberflächliche Magnetisierung durch Einwirkung der Kraftlinien der neugeschaffenen peripheren Magnete auch auf den Eisenkern über. Stahlstäbe können durch Erschütterungen magnetisiert werden, wenn sie sich dabei in Inklinationsrichtung befinden. Auch wird die Magnetisierung eines Stahlstabes erleichtert, wenn man ihn (während des Bestreichens mit einem Magneten) erschüttert.

Wiesbaden

Obermedizinalrat Dr. Jul. Faber

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

## Zur Frage 31, Heft 6. Sieben Weltwunder.

Eine alte Beschreibung der „Sieben Weltwunder“ finden Sie bei Philon von Byzanz, herausgegeben bei Hercher, Paris 1858, und auch bei Rohden, De mundi miraculis questiones selectae. Beide Bücher werden in einer Staatsbibliothek zu erhalten sein.  
Berlin R. Malischewski

## Zur Frage 34, Heft 6. Literatur über Mikrophotographie.

Über dieses Gebiet gibt es eine ganze Reihe einschlägiger und guter Arbeiten. Besonders mache ich auf Heim-Skell, Anleitung zur Mikrophotographie, Verlag Fischer, Jena, aufmerksam.  
Flensburg W. Menzel

## Zur Frage 36, Heft 7. Weltreligionen.

Eine sachliche und eingehende Abhandlung über die verschiedenen Weltreligionen finden Sie im Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig. Es sind zwei Bücher, die sich gegenseitig ergänzen und auch die symbolischen und rassistischen Einzelfragen erörtern. Gustav Mensching: „Allgemeine Religionsgeschichte“ und vom gleichen Verfasser: „Vergleichende Religionswissenschaft“.  
Berlin R. Malischewski

## Zur Frage 37, Heft 7. Geschichte und Geographie der Ernährung der Völker.

Hierzu verweise ich auf das Werk von Prof. Dr. Karl Sapper „Die Ernährungswirtschaft der Erde und ihre Zukunftsaussichten für die Menschheit“ (1939, 160 Seiten, 1 Karte).  
Stuttgart Dr. Interthal

## Zur Frage 38, Heft 7. Klebfolien.

Das Verleimen mit Leimfilmen erstreckt sich nicht nur auf Sperrholzplatten, sondern auch auf die Verarbeitung im normalen Betriebe der Holzverleimung. Es zeigte sich, daß

dazu ein Wassergehalt des Holzes von mindestens 6% nötig ist. Früher kamen dafür nur Kunstharzfilme in Frage, die auf  $130-140^{\circ}$  erhitzt und mit etwa 100 kg auf 1 qcm verpreßt wurden. Heute findet der Azetylzellulosefilm an Stelle des Kunstharzfilms ausgedehnte Verwendung, zumal man dabei vom Wassergehalt des Holzes unabhängig ist und keinen Papiertträger benötigt wie beim Kunstharzfilm. Bedingung ist für alle Arbeiten mit Leimfilmen eine völlig ebene und glatte Fläche der zu verleimenden Hölzer.

Villach

Direktor ing. E. Belani

## Zur Frage 39, Heft 7. Einbettmassen.

Das Einbetten von Urinsekten kann bei einiger Übung mit Hartkopallacken erfolgen; auch echter Bernstein-Edellack von nahezu wasserklarer Beschaffenheit sowie eine Anzahl Kunstharzlacke eignen sich dafür. Siehe „Taschenbuch für die Farben- und Lackindustrie“ der wissenschaftl. Verlagsges. in Stuttgart.

Villach

Direktor ing. E. Belani

## Zur Frage 40, Heft 7. Goldfische.

Es sind Bakterien und Pilze, welche die Verfärbungen der Goldfische verursachen. Unter den verschiedenen Mikrolebewesen der Teiche spielt z. B. eine Achyla als fischtötender Wasserpilz eine Rolle.

Villach

Direktor ing. E. Belani

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

Die Umschau, die sonst wöchentlich erscheint, kommt bis auf weiteres nur alle 10 Tage heraus. Sobald die Möglichkeit dazu besteht, wird die Umschau wieder wöchentlich erscheinen.

Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.



## Frei von Pickel!

Durch kleine Hautunreinheiten können Entzündungserreger bis tief in das Unterhautzellgewebe eindringen, wo sie Geschwüre, Furunkel und andere Entzündungserscheinungen entstehen lassen. Pitralon dringt in das Unterhautzellgewebe vor und vernichtet die in der Tiefe wuchernden Entzündungserreger. - die Haut wird rein.



## PITRALON beseitigt Hautunreinheiten

Lingner-Werke  
Dresden

Für die fachliche Unterrichtung unserer Handwerkerlehrlinge u. Chemiewerk-anlernlinge sowie zur Betreuung unserer umfangreichen Lehrlaboratorien suchen wir einen befähigten, energischen

### Ausbildungsleiter mit Lehrbefähigung

in Chemie, Physik u. Mathematik in ausbaufähiger Dauerstellung. Ausführliche Angebote mit Angabe des frühesten Eintrittstages, der Gehaltsansprüche sowie unter Beifügung von Lebenslauf, Lichtbild und Zeugnisabschriften sind zu richten an  
**Braunkohle - Benzin Aktiengesellschaft  
Werk Böhlen bei Leipzig.**

### Auch während des Krieges

bieten unsere 100 verschiedenen wissenschaftlichen Lesezirkel

viel Anregung.  
Wir senden gern Prospekt:

„Journalistikum“,  
Planegg-München 54

### Bezugsquellen - Nachweis

Konservierungsmittel und Antiseptika

Nipagin - Nipasol  
Nipakombin  
Nährmittelfabrik  
Jul. Penner AG.  
(Abt. Chemie)  
Bln. - Schöneberg

Charakter-Bilder  
nach der Handschrift.  
Preise RM. 3 —, 5.—  
u. 10.—.  
Frau Käthe Moritz,  
wissenschaftliche Graphologin, Bad Godesberg,  
Körnerstraße 6.

## Garantol-Wink Nr. 2

Eier, die in Garantol eingelegt werden sollen, dürfen nie abgebürstet oder abgerieben werden — die natürliche Kalkschuttschicht wird hierdurch zerstört und die Eier halten sich nicht. Verschmutzte Eier nicht einlegen, sondern gleich verbrauchen.



## Garantol konserviert Eier über 1 Jahr

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

# Togal

Hervorragend bewährt bei  
**Rheuma-Gicht  
Neuralgien  
Erkältungs-  
Krankheiten**

\*

TOGALWERK MÜNCHEN

## MIKROSKOPISCHE PRÄPARATE

Botanik, Zoologie, Geologie, Diatomeen, Typen- und Testplatten, Textilien usw. Schulsammlungen mit Textheft, Diapositive zu Schulsammlungen mit Text. Bedarfsartikel f. Mikroskopie.  
**J. D. MOELLER G. M. B. H.**  
WEDEL in Holstein, gegr. 1864

Notgeld 1914/24 das Sammelgebiet von höchstem und bleibendem Geschichtswert. Ansichtssendung und Preisliste unverbindlich.  
Herbert Bodenschatz · Dahlenburg-Ü.

## Auch Sie werden älter! Nehmen

Sie vor- Padkg. jetzt  
beugend **Revirol** 2.55 Mk. für  
1 Monat, geg. Arterienverkalkung u.  
Alterserscheinungen. Zu hab. in Apo-  
theken u. Drogerien. Alleinhersteller:  
**P. FELGENAUER & Co.,**  
Chem. pharm. Labor., ERFURT

## Die Sprachlehrbücher der Methode Gaspey-Otto-Sauer

sind glänzend bewährt für Privat- u. Selbstunterricht

Es sind erschienen:

Arabisch, Bulgarisch, Chinesisch, Dänisch, Deutsch, Duala, Englisch, Ewhe, Französisch, Hausa, 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- und Übungs- sowie Gesprächsbücher. Zu beziehen durch jede Buchhandlung. Man verlange ausführliche Kataloge, auch über die Ausgaben in fremden Sprachen

**JULIUS GROOS VERLAG, HEIDELBERG**

Wenn die ersten Blumen sprießen.....



erscheint auch das Unkraut auf allen Wegen. Aber selbst eine Frauhand kann es leicht entfernen durch Begießen der Gartenwege mit



»Bayer« I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft  
Pflanzenschutz-Abteilung Leverkusen a. Rh.