

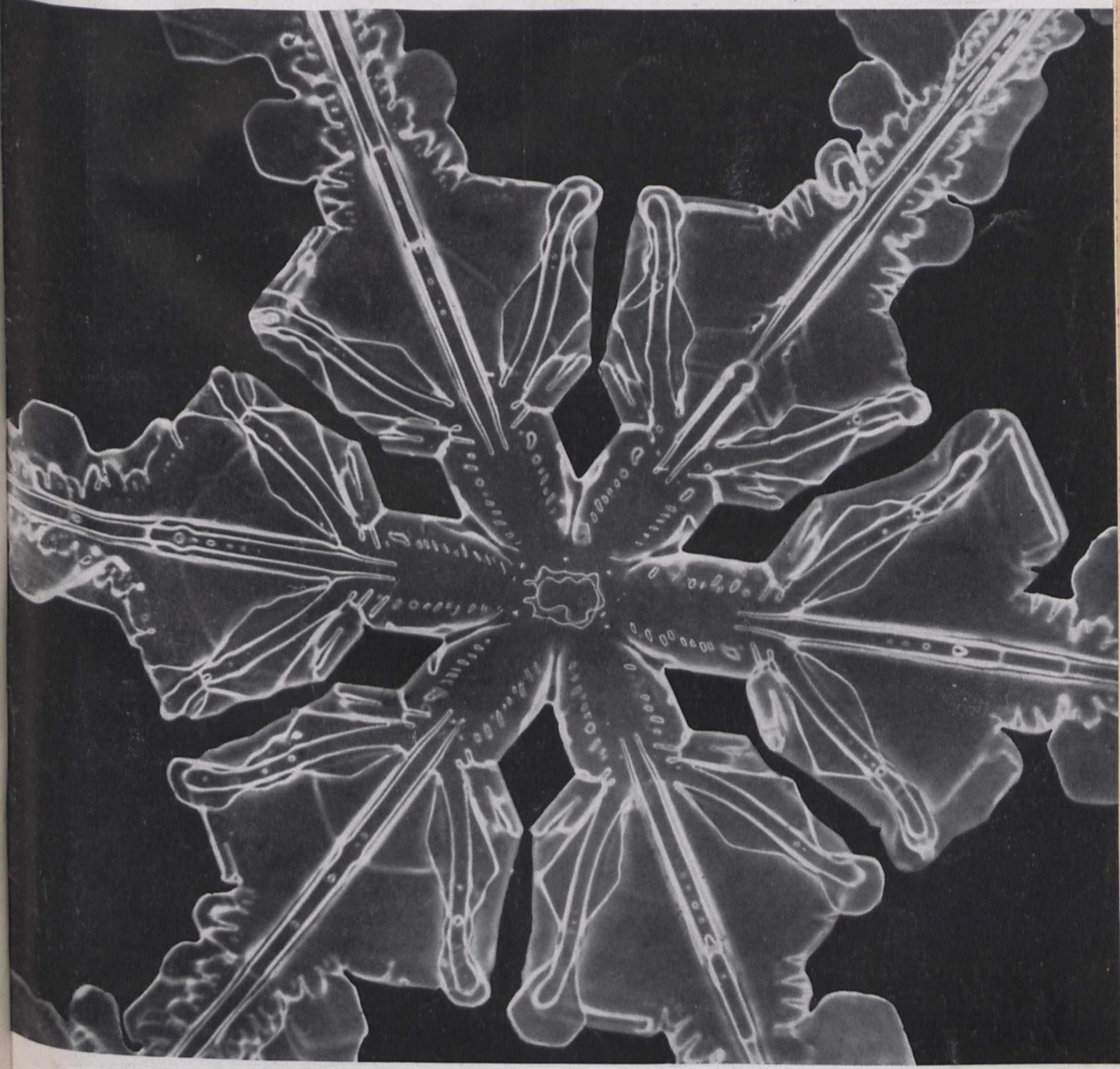
Bibliothek
Techn. Hochsch. Braunschweig

Die

UMSCHAU



in Wissenschaft und Technik



6. FRANKFURT, 27. FEBR. 1942
HEFT / 46. JAHRGANG

Schnee-Kristall



Haarausfall kann verhindert - schwacher, sich lichtender Haarsuchs kann wieder zu neuem Leben erweckt werden.

AUXOL

rettet

Ihr Haar

★ Auxol ist ein neuartiges, nach besonderem Verfahren hergestelltes Haar-tonikum von universeller und ungewöhnlich intensiver Wirkung. Verwenden Sie es daher sparsam. Wenige Tropfen, mit den Fingern in die Kopfhaut einmassiert, genügen schon, um volle Wirkung zu erzielen.

RM

1,90 u. 3,-

F. WOLFF & SOHN • KARLSRUHE

In einer Zeit lebhaften Zellaufbaus ist der Vitamin - Verbrauch entsprechend erhöht. Daher zur Erhaltung von Gesundheit u. Leistungsfähigkeit in der Schwangerschaft und Stillzeit

VITAMULTIN

Gesamt-Vitamin-B- und -C-Komplex der Früchte und Getreidekeime

Packungen zu 4, 8 und 40 Täfelchen, süß und bitter, durch Apotheken zu beziehen

Hamma GmbH., Hamburg 39



Für wenig Watt viel Licht!

OSRAM-D



Deine Bilder werden besser mit Sixtus dem Belichtungsmesser

HERSTELLER:
GOSSEN / ERLANGEN
Fabrik elektrischer Präzisionsmeßgeräte
Das Mavometer, das Asymmetr und andere Originalkonstruktionen

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 6
27. Februar 1942

Die praktische Bedeutung der Spurenelemente

Von Dr. K. Rackmann,
Landw. Versuchsstation Limburgerhof in der Pfalz.

Bis zum Anfang dieses Jahrhunderts galt es als sichere Erkenntnis der Pflanzenphysiologie, daß die höheren Pflanzen mit den 10 Elementen: Kohlenstoff (C), Wasserstoff (H), Sauerstoff (O), Stickstoff (N), Phosphor (P), Schwefel (S), Kalium (K), Kalzium (Ca), Magnesium (Mg) und Eisen (Fe) auskommen und daß sie keine weiteren Stoffe zu einer normalen Entwicklung brauchen. Diese 10 Elemente erwiesen sich aber alle gleichmäßig unentbehrlich und lebensnotwendig. Das Fehlen nur eines dieser Elemente macht jedes Pflanzenleben unmöglich. Waren dagegen alle diese Elemente in passender Form und erforderlichen Mengen zugegen, dann konnten sämtliche Pflanzen in Nährlösungen oder Sandkulturen ohne irgendwelche Schwierigkeiten gezogen und zur vollen Reife gebracht werden.

Die Pflanze ist aber durchaus nicht in der Lage, diese Elemente in jeder beliebigen Form und Konzentration aufzunehmen und zu verwerten, sondern stellt in dieser Beziehung ganz bestimmte Ansprüche. Die meisten Elemente werden nur in ihrer höchsten Oxydationsstufe aufgenommen, z. B. C als CO_2 , S als SO_4^{4-} , P als PO_4^{3-} , N als NO_3^- und H als H_2O ; sie wirken in anderen Verbindungen oft als starke Pflanzengifte. Die einzelnen Nährstoffe müssen der Pflanze in einem bestimmten Mengenverhältnis zueinander und in einer richtigen Konzentration dargeboten werden. Es muß eine gewisse Harmonie zwischen den einzelnen Nährstoffen herrschen, und die Reaktion der Nährlösung muß der Pflanzenart angepaßt sein. Das Vorherrschen eines Nährstoffs stört die normale Entwicklung der Pflanze; der starke Mangel an einem Nährstoff ruft Mangelerscheinungen in der Pflanze hervor; ein relativer Mangel verhindert die volle Entwicklung der Pflanzen und erniedrigt entsprechend den Ertrag, so daß auch die anderen Nährstoffe nicht voll zur Wirkung kommen können.

Die einzelnen Nährstoffe spielen bei der Entwicklung der Pflanze sehr unterschiedliche Rollen. Eine Anzahl der Elemente nimmt unmittelbar Anteil am Aufbau der Pflanzenmasse selbst, z. B. die Elemente des Wassers, der Kohlenstoff und der Stickstoff; die anderen dienen dagegen hauptsächlich nur als Wirkstoffe, die den Ablauf der verschiedenen Lebensfunktionen ermöglichen und regulieren.

In der Ackererde beeinflussen die einzelnen Bodenbestandteile stark die Löslichkeit der verschiedenen Nährstoffe und ihre Aufnahme durch die Pflanze. Der Boden besitzt meistens eine starke Pufferkraft für Reaktions- und Konzentrationsänderungen von Nährlösungen, und dadurch wird die Nährstoffaufnahme aus dem Boden meistens anders verlaufen als die aus den Nährlösungen bei Wasser- oder Sandkulturen, was noch durch die Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden weiter beeinflusst wird.

Der Kulturboden enthält sämtliche Nährstoffe der Pflanze, je nach Bodenart aber in sehr unterschiedlichen Mengen und wechselnder Löslichkeit. Im allgemeinen enthalten aber unsere Böden die meisten Nährstoffe so reichlich, daß eine Düngung mit diesen Stoffen nicht in Betracht kommt. Stickstoff, Phosphorsäure und Kalium sind die einzigen Nährstoffe, die auf den meisten deutschen Böden nicht ausreichen, um volle Erträge zu ermöglichen. Das beruht auch teilweise darauf, daß diese Stoffe mit den verkauften Ernteprodukten in großen Mengen aus der Wirtschaft herausgeführt werden. Diese drei Kernnährstoffe müssen daher jährlich mit Handelsdüngern wieder dem Boden zugeführt werden, damit dieser nicht verarmt und in der Lage ist, stets gleichbleibende oder sogar ständig steigende Ernten hervorzubringen. Außer diesen drei Nährstoffen brauchen verschiedene Böden noch eine Kalkdüngung, wodurch die Reaktion des Bodens günstig beeinflußt und die physikalischen Eigenschaften der Ackerkrume verbessert werden können.

Außer den anerkannten Nährstoffen der Pflanze enthält der Boden noch eine große Anzahl anderer Elemente, die ebenfalls von der Pflanze in wechselnden Mengen aufgenommen werden. Eine Anzahl dieser Stoffe, wie z. B. Na, Cl, Si, Mn u. a., hat sich auf verschiedenen Böden bei einzelnen Pflanzen als nützlich erwiesen, nicht aber unter allen Umständen als unbedingt lebensnotwendig. Außerdem ist der Gehalt der meisten Böden an diesen Stoffen genügend hoch, und die durch die Ernten herausgenommenen Mengen sind verhältnismäßig gering, so daß eine praktische Bedeutung diesen Elementen nur sehr selten zukommt. Als eigentliche Düngemittel für die Nutzpflanzen gelten daher seit nunmehr 100 Jahren neben den Wirtschaftsdüngern, wie Stallmist und Kompost, nur die Verbindungen von Stickstoff, Phosphorsäure und Kalium. Diese Dünger bestimmen weitgehend die Höhe der Erträge aller Kulturpflanzen.

Unter den unentbehrlichen Pflanzennährstoffen nimmt das Eisen insofern eine besondere Stellung ein, als dieses Element im Verhältnis zu den anderen Nährstoffen nur in sehr geringen Mengen benötigt wird, trotzdem aber von größter Bedeutung für eine ganze Reihe lebenswichtiger Prozesse in der Pflanze ist. Hauptsächlich spielt das Eisen bei allen Oxydations- und Reduktionsprozessen eine maßgebende Rolle, ebenso bei der Atmung und Chlorophyllbildung. Bei Mangel an Eisen tritt Chlorose ein. Da das Eisen — ähnlich den anderen Katalysatoren — in kleinsten Spuren noch große Wirkungen bei verschiedenen Lebensäußerungen der Pflanze hervorruft, kann es ebenfalls zu den sogenannten „Spurenelementen“ gezählt werden.

Den Namen Spurenelemente haben in den letzten Jahrzehnten verschiedene Elemente erhalten, die

in kleinsten Mengen — in Lösungen von 1 : 100 000 000 — schon sehr starke Wirkungen auf das Wachstum der Pflanzen zeigen. In etwas größeren Mengen sind alle diese Stoffe starke Pflanzengifte und wirken auch bei Mensch und Tier schädigend auf deren Organismus. Solche Stoffe sind in den letzten Jahren in einer sehr großen Anzahl untersucht worden, und man muß *Scharrer*, Gießen, dankbar sein, daß er die Literatur über diese Untersuchungen in seinem neu erschienenen Buch „Biochemie der Spurenelemente“¹⁾ zusammengestellt und eingehend besprochen hat, wodurch die Übersicht über die bis jetzt geleistete Arbeit auf diesem Gebiet erleichtert wird.

Die erste Bekanntschaft mit den Spurenelementen machte man, als man lernte, verschiedene sogenannte Mangelkrankheiten mit geringen Mengen von gewissen Metallsalzen zu heilen. Sehr frühzeitig hat man die Chlorose als Eisenmangelkrankheit kennen gelernt und sie durch Düngung mit löslichen Eisensalzen zu heilen versucht. Diese Krankheit tritt auf stark überkalkten Böden auf und wird dadurch bedingt, daß die Eisenverbindungen des Bodens unter diesen Umständen den Pflanzenwurzeln schwer zugänglich sind. Da das Eisen aber ein anerkannt lebenswichtiges Element für das Leben der Pflanze ist, hat diese Erscheinung weiter kein Aufsehen erregt. Anders war es, als man auf verschiedenen Niedermoorböden die sogenannte Heide- oder Urbarmachungskrankheit entdeckte und die Feststellung machte, daß hier geringe Gaben von Kupfersulfat die Mangelerscheinungen zum Verschwinden brachten. Auch bei dieser Krankheit treten Chlorophylldefekte auf; die Krankheit selbst wird durch Überkalkung des Bodens und große Trockenheit begünstigt. Ebenfalls bei Wassermangel und hohen Kalkgaben werden auf Moorböden und auf humosem Sand die Haferpflanzen von der Dörrfleckenkrankheit befallen. Auch hier tritt eine Art Chlorose ein. Bei dieser Krankheit hat Mangansulfat meistens geholfen. Auf Rübenfeldern tritt verschiedentlich, besonders bei großer Trockenheit, die Herz- und Trockenfäule der Rüben auf. Hohe Kalkgaben und eine Düngung mit alkalischen Salzen begünstigen wiederum die Krankheit. Günstig wirken dagegen die Borverbindungen. Bei Klee müdigkeit hat auf einzelnen Böden eine Düngung mit Molybdänsalzen genützt; andererseits gibt es aber in England Weideböden, die man wegen ihres hohen Molybdängehaltes nicht benutzen kann, weil das Vieh darauf krank wird. Hoher Selengehalt verschiedener amerikanischer Böden ruft bei Tieren die sogenannte Alkalikrankheit hervor u. a. m.

Alle diese Erscheinungen lenkten die Aufmerksamkeit des Forschers auf die früher vernachlässigten Spurenelemente. Besonders wurde dieses Interesse nach der Entdeckung der Vitamine erhöht. Man glaubte annehmen zu dürfen, daß die Spurenelemente bei der Pflanzenernährung dieselbe Rolle spielen wie die Vitamine bei der Ernährung von Mensch und Tier. Es sind seitdem sehr viele Versuche mit den verschiedensten Elementen bei einer großen Anzahl von Pflanzenarten durchgeführt worden. Wenn man alle bis jetzt durchgeführten Versuche kritisch überprüft, dann kommt man aber zu der Schlussfolgerung, daß eine eindeutige Beweisführung für die Lebensnotwendigkeit der Spurenelemente im Sinne der alten „klassischen“ Elemente bzw. Nährstoffe noch nicht erbracht worden ist. Einzelne der Spurenelemente erweisen sich wohl ohne Zweifel bei verschiedenen Pflanzenarten unter bestimmten Wachstumsbedingungen als überaus nützlich und können sogar von großem praktischem Wert sein, wie z. B. eine Düngung mit Bor bei Böden, auf denen die Rüben öfters an Herz- und Trockenfäule er-

kranken; aber daraus kann noch nicht ihre allgemeine Lebensnotwendigkeit für sämtliche Pflanzenarten abgeleitet werden. Gegen diese Lebensnotwendigkeit vieler Spurenelemente sprechen schon die Versuche selbst, die zur Prüfung ihrer Unentbehrlichkeit durchgeführt werden. Bei diesen Versuchen wird meistens eine der gewöhnlichen Nährlösungen für Wasserkultur genommen, die alle Pflanzennährstoffe, aber keine Spurenelemente enthält. Zu dieser Nährlösung wird nun eines der vielen Spurenelemente gegeben und — siehe da — die Pflanzen wachsen prächtig, ohne dieses Element aber nicht so gut oder gar sehr mangelhaft. Im zweiten Versuch geschieht dasselbe mit irgendeinem anderen Element bei einer anderen Pflanze usw. Obwohl in all diesen Versuchen immer nur eines (oder auch 2—3) der Spurenelemente zugesetzt wird und alle die anderen fehlen, zeigen die geprüften Pflanzen ein normales Wachstum. Das spricht gegen die unbedingte Lebensnotwendigkeit der Spurenelemente und erweist eindeutig ihren Unterschied gegenüber den alten klassischen Pflanzennährstoffen, bei denen so etwas niemals vorkommen kann. Deshalb ist es richtiger, diejenigen Spurenelemente, deren günstige Wirkung auf einzelne Pflanzenarten bei gewissen Wachstumsbedingungen nachgewiesen ist, nicht zu den unbedingt lebenswichtigen, sondern zu den unter gewissen Umständen „nützlichen“ Pflanzennährstoffen zu zählen. In der Praxis muß aber auch bei den nützlichen Nährstoffen noch geprüft werden, ob eine Zufuhr dieser Stoffe notwendig ist oder nicht. Es kommt hier wie bei den anderen Nährstoffen der Pflanze darauf an, ob der Boden diese Stoffe in genügenden Mengen enthält oder nicht. In den allermeisten Böden sind alle Spurenelemente enthalten, und wenn ihre Aufnahme durch die Pflanze manchmal erschwert oder verhindert wird, so liegt das weniger an dem Mangel an diesen Elementen im Boden, als vielmehr in der erschweren Aufnahme durch die Pflanze, deren Ursache in der Pflanze selbst, im Boden, in der Witterung, Düngung oder in verschiedenen anderen Kulturmaßnahmen liegen kann.

Tatsache ist, daß eine günstige Wirkung der Spurenelemente im Ackerboden bis heute nur bei einer geringen Anzahl von Pflanzen²⁾ auf nur wenigen Bodenarten³⁾ bei ungünstiger Witterung und Bodenreaktion festgestellt werden konnte. Die Mangelerscheinungen, die dabei ohne Zugabe dieses Elements auftreten, haben sowohl unter sich als auch mit der Eisenmangelkrankheit eine gewisse Ähnlichkeit. Außerdem beeinflussen alle diese Spurenelemente die Funktionen des Eisens in der Pflanze und wirken auf die Durchlässigkeit der Wurzel- und Zellhaut. Deshalb ist es wohl möglich, daß verschiedene Spurenelemente nur dort günstig wirken, wo eine normale Funktion des Eisens irgendwie verhindert wird. Außerdem muß noch untersucht werden, ob nicht die günstige Wirkung mancher Spurenelemente nicht nur darin besteht, daß sie die ungünstige Wirkung der anderen Spurenelemente wieder aufhebt.

Trotzdem soll die Bedeutung der Spurenelemente für die Ernährung der Pflanze und damit auch für die Ernährung von Mensch und Tier nicht bestritten werden. Nur muß sie auf die klar erkannten Fälle, die in der Zukunft sicher noch vermehrt werden können, beschränkt bleiben; das ganz besonders deshalb, weil die meisten Spurenelemente in großen Gaben als starke Pflanzengifte wirken, und weil ihre richtige Dosierung sehr schwierig ist, da die einzelnen Pflanzen

²⁾ Die übrigens alle (Hafer, Rüben, Klee und Gras) für die menschliche Ernährung nicht unmittelbar in Betracht kommen.

³⁾ Meistens Böden (Moor, Heide), die früher keine Kulturpflanzen getragen haben und durch die Kulturmaßnahmen in ihrem Zustand (physikalisch, chemisch und biologisch) stark verändert werden.

¹⁾ Paul Parey, Berlin 1941.

sehr verschieden auf diese reagieren und je nach Bodenart mehr oder weniger stark darin festgelegt werden. Eine allgemeine Anwendung der Spurenelemente kommt in der Landwirtschaft aus diesen Gründen gar nicht in Betracht.

Die Befürchtung, daß mit der Zeit die Böden und damit auch unsere Nahrungsmittel immer mehr an den Spurenelementen verarmen könnten, ist unbegründet. Gerade in den letzten Jahrzehnten hat bei uns eine starke Zunahme im Verbrauch solcher Elemente stattgefunden. Wieviel Metalle, wie Mangan, Kupfer, Blei, Nickel, Chrom u. a. bis zu den seltensten Elementen, werden nicht heute ihren Lagerstätten entrissen und schließlich nach Verbrauch über das ganze Land und in alle Winde zerstreut? Alle Brennstoffe enthalten einst von den Pflanzen aufgenommene und aufgespeicherte Spurenelemente. Was sich hier in Jahrtausenden ansammelte und inaktiv dalag, wird heute in einigen Jahren herangeholt, über das ganze Land verteilt, verbrannt und aktiviert. Verschiedene Gesteine werden aus den Steinbrüchen herbeigeht und auf unseren Straßen zu Staub zermahlen. Durch Handelsdünger, wie Kalisalze, Thomasmehl, verschiedene Kälke u. a. m. kommen weitere große Mengen Spurenelemente auf die Felder, ebenso durch die Schädlingsbekämpfungsmittel, durch Abnützung der Ackergeräte, Schutzanstriche u. a. m. Ebenso ist es bei den Nahrungsmitteln, deren Herstellung, Konservierung und Aufbewahrung. Überall ist heute eine vermehrte Zufuhr von Spurenelementen gegenüber früher festzustellen. Dazu kommt die Einfuhr aus dem Ausland und steigende Zufuhr aus den Meeren, deren Produkte besonders reich an allen Spurenelementen sind. Selbst durch Arzneimittel führen wir stets steigende Mengen von Spurenelementen in den Kreislauf des Lebens ein. Deshalb ist eher ein Zuviel als ein Zuwenig an diesen Elementen für die Zukunft zu befürchten, und auch hier wird einmal vielleicht ein Element dazu dienen müssen, um ein anderes zu entgiften oder unschädlich zu machen.

Falls man aber trotzdem an dem einen oder anderen Mineralstoff in unserer Ernährung einen Mangel feststellen sollte, dann beruht dieser Mangel nur auf der fehlerhaften Zubereitung unserer Speisen oder auf der unrichtigen Auswahl und Verwertung der vorhandenen Nährstoffe. Die Vollmilch z. B. enthält alle notwendigen Nährsalze; Butter aber nur noch sehr wenig. Wenn man nun die Magermilch nicht richtig verwertet, gehen die meisten Mineralstoffe der Milch für den Menschen verloren. Ebenso ist es mit Kartoffeln und

Getreide. Die ganzen Früchte sind reich an allen Nährsalzen; die aus ihnen gewonnenen Stärke, stark ausgemahlene Mehl u. dgl. sind dagegen recht arm an diesen Stoffen, und der aus Korn gebrannte Alkohol enthält ebensowenig an diesen Stoffen wie ein Weinbrand, Kirschwasser, Himbeergeist. Bei den tierischen Nahrungsmitteln ist es ebenso. Das ganze Tier enthält alle notwendigen Nährstoffe, die fleischfressenden Tiere verzehren sie dann auch mit Haut und Haaren. Einzelne Menschen essen aber immer nur Rippchen, Schnitzel oder Schinken. Bei Zubereitung von Gemüse gehen die meisten Salze ins Kochwasser und werden abgessen. Was nützt es, wenn man erfährt, daß 1 kg frischer Spargel soundso viel Nährsalze enthält. Man soll lieber feststellen, wie wenig die dickgeschälten und stark ausgelaugten Stengel noch beim Essen an diesen Stoffen aufzuweisen haben. Bei Kohlrabi, Rosen- und Blumenkohl und anderen Gemüsen sind die Mineralstoffe mehr in den Blättern enthalten, die wir wegwerfen, als in den Teilen, die wir essen; ebenso bei den meisten Beeren und Früchten, bei denen man vom Standpunkt der Mineralstoffe eher den Blätterttee schätzen müßte als die Früchte selbst.

Welche Rolle unter den Nährsalzen die Spurenelemente der Pflanzen für die menschliche Ernährung spielen, ist noch kaum erforscht. Wir können heute nicht einmal sagen, ob wir an den einzelnen Elementen zu viel oder zu wenig mit der Nahrung aufnehmen. Deshalb ist die Erforschung der Spurenelemente auch vom Standpunkt der menschlichen Ernährung von allergrößter Bedeutung.

Wie die Beurteilung der einzelnen Spurenelemente in ihrer Bedeutung als Nährstoffe für Pflanze, Tier und Mensch auch ausfallen mag, eines ist sicher: die Bedeutung der Kernnährstoffe der Pflanze und damit die Notwendigkeit der Düngung mit diesen Stoffen werden dadurch in keiner Weise berührt. *Scharrer* schreibt am Schluß seiner oben angeführten Schrift dazu: „Es darf nicht die falsche Meinung aufkommen, als ob die Düngung mit Spurenelementen eine Einsparung der Kernnährstoffe erlaube. Wir müssen uns darüber im klaren sein, daß wir von der Anwendung der Spurenelemente keine Wunder erwarten dürfen. Ihre Wirkung kann erst dann ein Höchstmaß erreichen, falls auch die anderen Nährstoffe in entsprechender Menge verabfolgt werden.“ Es ist ein Fundamentalgesetz der Pflanzenernährung, daß ein lebenswichtiges Element durch kein anderes ersetzt oder auch nur eingespart werden kann. Es kann ein anderes höchstens in seiner Wirkung unterstützen oder hemmen, aber nicht vertreten.

Die Marburger Blindenstudienanstalt als Mittelpunkt der Schulung für blinde Geistesarbeiter

Von Prof. Dr. C. Strehl,
Direktor der Blindenstudienanstalt Marburg a. d. Lahn.

Solange es Menschen und unter ihnen invalide, verstümmelte, gebrechliche und kranke gab, hat die Mitwelt den Blinden ihr besonderes Interesse gewidmet. Im Altertum sah man in ihnen von Gott gezeichnete Menschen, deren Blick — nach innen gekehrt — sie zu besonderen, fast überirdischen Leistungen befähigte: Seher, Dichter, Sänger. Das Mittelalter fand neben der christlichen Nächstenliebe, die sich in milden Gaben und Almosen äußerte, wenig Verständnis für die vom Krieg, vom Schicksal so schwer Getroffenen: Wohltätigkeitsanstalten, Klöster, Hospitäler, Siechenhäuser und Bettel. Der neueren Zeit blieb es vor-

behalten, einen grundlegenden Wandel in der Auffassung vom Werte des blinden Menschen zu schaffen: Blindenschulen und -ausbildungsanstalten. Die letzten Jahrzehnte brachten eine noch größere Differenzierung und Ausnützung der diesen Menschen verbliebenen seelischen und geistigen Kräfte.

Vielfach begegnet der Blinde nach wie vor einem gewissen Zweifel, daß er auch nutzbringend tätig sein könne. Das ist verständlich, da die Zahl solcher, die für höhere und mittlere Berufe in Frage kommen, immer gering sein wird. Die blinden Handwerker und Industriearbeiter übertreffen zahlenmäßig die

Geistesarbeiter. Das Sehen muß bei den blinden Menschen durch andere Sinnestätigkeiten ersetzt werden. Dabei spielt der Tastsinn erfahrungsgemäß eine wichtige Rolle. Diese Erkenntnis mußte zu dem Ergebnis führen, daß ursprünglich Arbeiten grundsätzlich bevorzugt wurden, bei denen dem Tastsinn eine erhöhte Aufgabe zukam. Es ist bekannt, daß der größte Teil aller kriegs- und friedensblinden Menschen aus Berufen stammt, in denen sie vorwiegend gelernte oder ungelernte Handarbeit verrichtet haben. Ebenso wie im allgemeinen die Zahl der geistig Schaffenden hinter der der Handarbeiter zurücksteht, ist es auch hier. Demgemäß haben sich die deutsche Blindenbildung und -berufsschulung seit Gründung der ersten Blindenanstalten (Wien 1804, Berlin 1806, Breslau und Königsberg 1818) zuerst der manuellen Ausbildung der kriegs- und friedensblinden Insassen zugewandt. Blinde Menschen mit hoher geistiger Begabung hat es schon zu allen Zeiten und vor der Begründung der eigentlichen Blindenschulung gegeben. Sie waren allerdings, da eine einheitliche Blindenschrift fehlte (diese wurde erst im Jahre 1825 von *Louis Braille*, einem blinden Blindenlehrer, erfunden und im Laufe des 19. Jahrh. Allgemeingut der europäischen Blindenbildung), vielfach auf das Gelesene und Gesprochene Wort angewiesen. Das Gehör vermittelte ihnen den Wissensstoff; sie stützten sich auf ein gutes Gedächtnis und auf die Aufzeichnungen ihrer Hilfskräfte. Wohl gab es technische Verfahren, um sich Notizen zu machen. Aber diese waren kompliziert, nahmen viel Raum ein und blieben somit Individualgut einiger geistig Bevorzugter.

Im *Mell*¹⁾ finden wir die Lebensgeschichte einzelner geschildert, die uns zweierlei erkennen läßt: erstens daß Blindheit oft wohl vom unmittelbaren Erkennen und Wahrnehmen rein äußerlicher Formen, Feinheiten und Schönheiten ausschließt, daß sie aber weder vorhandene Fähigkeiten und Anlagen hemmt, noch das Ergebnis des geistig-schöpferischen Schaffens entscheidend beeinträchtigt. Blindsein bedeutet das Fehlen eines wichtigen Sinnes, der allerdings $\frac{9}{10}$ unserer gesamten Wahrnehmungsercheinungen vermittelt, aber durch erhöhte Konzentration und geschickte Vervollkommnung der anderen Sinne vielfach ersetzt werden kann. Die geistige Denkfähigkeit, auf die es vorzugsweise ankommt, wird dadurch nicht beeinträchtigt. Ein körperlich und geistig gesunder begabter Mensch bleibt begabt, auch wenn er blind ist.

Zum anderen lernen wir aus den Biographien, daß gerade durch diese blinden Menschen, ihre Leistungen und Erfindungen das gesamte Blindenwesen in seiner geistig-kulturellen Entwicklung stark beeinflußt wurde. Die vielen Anregungen, die von diesen Wissenschaftlern und Künstlern ausgingen, sind die Grundlage unserer heutigen Blindenbildung geworden. Die genialen 6 Punkte eines *Louis Braille* machen den blinden Geistesarbeiter nie ganz, aber doch teilweise unabhängig von einer sehenden Hilfskraft. Auch die Technik ist auf Grund der Anregungen jener blinden Geistesarbeiter mit den Jahrzehnten so vervollkommen worden, daß heute sich jeder alles aufzeichnen, seine Notizen wieder lesen und mittels der Schreibmaschine seine Gedanken für jeden anderen lesbar niederschreiben kann. Blindheit ist und bleibt somit in der Hauptsache ein Verkehrshindernis, aber kein Hemmnis geistig-schöpferischer Betätigung. Wenn alle Mitmenschen sich über diese grundlegende Tatsache erst einmal klar geworden sind, dann werden sie verstehen, daß wir heute Kriegs- und Friedensblinde in höheren und mittleren Berufen finden, und daß sie dort ihren Platz ausfüllen. Allerdings ist ihre

Arbeitsmethode eine dem sehenden Arbeitskollegen oft fremde und zu Anfang etwas zeitraubend. Wenn sie sich aber in ihr Arbeitsgebiet eingelebt haben, dann vermögen sie zufolge ihrer besonderen Arbeitsweise, erhöhten Konzentration und Energie in Gemeinschaft mit ihrer Hilfskraft das Arbeitstempo zu steigern.

Der Weltkrieg 1914-18 brachte einen Wandel für den physisch und psychisch gesunden blinden Menschen. Aus der Erkenntnis heraus, daß unter den kriegsblinden Soldaten, die aus allen Berufsständen, von den Universitäten und den höheren Schulen ins Feld gezogen waren, ein Teil zu seiner alten geistigen Tätigkeit zurückkehren, ein anderer sich auf ein Studium vorbereiten oder es durchführen wollte, entstand im Mai 1916 zu Marburg an der Lahn der Plan zur Gründung einer Blindenstudienanstalt. Diese bildet ein Endglied in der geistigen Entwicklungskette, eine Krönung aller Bestrebungen zur Förderung der deutschen Blindenbildung. Im Laufe der Jahre wuchsen die für die blinden Geistesarbeiter in Marburg geschaffenen Einrichtungen. Neben der Kriegsblindenbetreuung dehnten sie ihren Aufgabenkreis planvoll auf alle einschlägigen Gebiete des höheren Blindenbildungswesens aus. Außer dem *Studentenheim*, das den blinden Studierenden und in der Berufsausübung Stehenden wirtschaftliche und soziale Erleichterungen bietet, wurde die *Emil-Krückmann-Hochschulbücherei* systematisch ausgebaut. Sie umfaßt heute rund 30 000 Bände aller einschlägigen Disziplinen. Zur Ergänzung der Bestände dient ein neuzeitig arbeitender *Blindendruckverlag*. Dort werden neben den Standardwerken im Druck auch solche handschriftlich übertragen, die nicht nur die eigenen Bestände ergänzen, sondern in alle Welt gehen. Im *Lehrmittelverlag* werden Neukonstruktionen geprüft und besondere Hilfsmittel nach Bewährung serienweise angefertigt. Aus kleinen Lehrgängen haben sich die Schulabteilungen zu staatlich anerkannten Einrichtungen entwickelt. Wir haben heute eine *Private Oberschule*, eine *1 jährige höhere* und eine *2 jährige Handelsschule für Blinde und Sehgeschwache mit Internat*, weiter einen *Sonderlehrgang* zur Vorbereitung auf die Reifeprüfung für Kriegsteilnehmer, sowie *Kriegsblindenurse* zur technischen Grundausbildung in Blindenschrift und Maschinenschriften. Die Erblindeten des gegenwärtigen Krieges wohnen in einem geräumigen und geschmackvoll eingerichteten *Wehrmachts-Kriegsblindenheim*. Zum Unterricht besuchen sie die Einrichtungen der Blindenstudienanstalt. Neben den geistig-technischen Lehrgängen laufen solche für Sport, Gymnastik, Schwimmen und Tanzen, so daß sie in jeder Beziehung ihre alte körperliche Elastizität behalten und nach kurzer Eingewöhnung sich an bekannten Orten selbständig orientieren können. Ein eiserner Wille meistert oft erhebliche Schwierigkeiten und führt zum Erfolg. Der körperlich und seelisch gesunde blinde Sportler kann ebenso wie der sehende sich das *Reichssportabzeichen* erarbeiten²⁾.

Rund 300 Betreute haben sich bisher in Marburg und an anderen Universitäten dem Studium der 4 einschlägigen Fakultäten gewidmet, etwa 250 ihre akademischen und Staatsprüfungen bestanden. Weitere 200 sind zu Büroangestellten ausgebildet worden. Durch Schulungskurse wird ständig an der Fortbildung berufstätiger blinder Geistesarbeiter gearbeitet, so für Musiklehrer, Organisten und konzertierende Künstler, für freiberuflich schaffende Schriftsteller, Schriftleiter im Nebenberuf und einschlägige Berufsarten. Die *Berufsberatungs- und Arbeitsvermittlungsstelle* mit *Archiv und Auskunft* teilt auf eine vielgestaltige

¹⁾ *Alexander Mell*: Encyklopädisches Handbuch des Blindenwesens. Verlag A. Pichlers Witwe & Sohn, Wien und Leipzig 1900.

²⁾ Vgl. „Leibesübungen blinder Schüler“ von *P. Schlemmer*. — Umschau 1938, Heft 6.

Tätigkeit zurück. Von den durch Marburg geschrittenen blinden Geistesarbeitern sind nahezu alle, die ihre Ausbildung erfolgreich beendeten, einer ihren Anlagen und Fähigkeiten entsprechenden Tätigkeit zugeführt worden. Die nachstehende Statistik der von der Blindenstudienanstalt namentlich Erfassten gibt ein anschauliches Bild von der Mannigfaltigkeit der Betätigungsmöglichkeiten auch für blinde Volksgenossen.

Psychologische, pädagogische, rechts- und sozialwissenschaftliche Probleme des Blindenwesens werden verfolgt, gesammelt und verarbeitet; den Fragen der Berufsforschung und -statistik wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Blindenstudienanstalt ist bemüht, den alten Typus des blinden Menschen durch einen wahrheitsgetreuen, der Gegenwart entsprechenden zu ersetzen.

Es ist kein leichter Kampf, den die blinden Geistesarbeiter gegen manches Vorurteil zu führen haben. Nur selten kann ein sehender Mensch ganz ermessen, welche hohe sittliche und geistige Kraft erforderlich ist, um trotz Verlust des Augenlichtes in heroischem Kampf jedes Opfer auf sich zu nehmen und das ersehnte Ziel zu erreichen.

Seit dem Herbst 1939 ist die Blindenstudienanstalt zu ihrer ursprünglichen Aufgabe der Umschulung und geistigen Betreuung kriegsblinder Schüler und Studierenden zurückgekehrt. Sie stellt ihre in 25 Jahren erworbenen Erfahrungen in den Dienst dieser Arbeit und hofft, auch denen Ratgeber und Wegweiser sein zu können, die in heldischem Einsatz dem Vaterlande das Augenlicht opferten.

| | |
|--|-----|
| Hochschullehrer (1 Theol., 1 Staatswiss., 2 Med., 3 Phil., 1 Musikwiss., 1 Ingenieurwiss.) | 9 |
| Theologen (Pfarrer, Prediger u. Vikare i. d. evgl. Kirche u. d. inneren Mission) | 21 |
| Juristen (Höhere Verwaltungsbeamte i. Reichs-, Staats- u. Kommunaldienst, Richter, Justitiare u. Anwälte, Assessoren, Referendare) | 60 |
| Staatswissenschaftler (Höhere u. gehobene Beamte im Reichs-, Staats- u. Kommunaldienst, Syndici u. wiss. Hilfsarbeiter i. Handel u. Industrie) | 30 |
| Mediziner (Ärzte u. gehobene Masseure) | 19 |
| Philologen (Studienräte, Blindenoberlehrer, Volksschullehrer, Studienassessoren und -referendare, wiss. Privatlehrer) | 64 |
| Architekten u. Ingenieure | 3 |
| Presse u. Rundfunk (Haupt- u. Schriftleiter, Lektoren, Kunstbetrachter, Programmberater, Schriftsteller) | 21 |
| Beamte i. gehob. u. mittl. Dienst bei Reichs-, Staats- u. Kommunalbehörden | 142 |
| Hauptamtl. Verbands- u. Heimleiter i. Blindenwesen | 7 |
| Amtl. Fürsorger i. Blindenwesen | 12 |
| Blindenbibliothekare u. -verleger | 16 |
| Musiker (Musiklehrer an höh., mittl. u. Blindenschulen, Organisten d. evgl. u. kathol. Kirche, Privatmusiklehrer, konzertierende Künstler) | 130 |
| Verschiedene Berufe (Staatl. Lottereeinnehmer, Versicherungsagenten, Landwirte u. a.) | 11 |
| Kaufleute (Fabrikanten, selbst. Kaufleute, gehob. Büroangestellte, Stenotypisten) | 181 |
| insgesamt | 726 |

Neuzeitliche Elektrolyt-Kondensatoren

Von H. Nottebrock

Der elektrische Kondensator ist in der Technik lange Zeit ein wenig beachtetes Bauelement gewesen. Die Starkstromtechnik hat ihn anfangs kaum benutzt, obwohl hier eine wichtige wirtschaftliche Aufgabe mit seiner Hilfe hätte gelöst werden können. In der Schwachstromtechnik führte er als Blockmittel im Fernspreckgebiet ein Sonderdasein. Es mag sein, daß die an ihn in vielen möglichen Anwendungsfällen gestellten Forderungen seinerzeit von den Herstellern der Kondensatoren nicht zu erfüllen waren. Im letzten Jahrzehnt hat sich hier nun eine tiefgreifende Wandlung vollzogen. Es sei hier an seine Anwendung als Mittel zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Starkstromnetzen und als Anlaßhilfe für Wechselstrommotoren erinnert, vor allen Dingen aber an seine vielfältige Anwendung in der Nachrichtentechnik, besonders in Rundfunkgeräten.

Worauf ist nun dieser Umschwung zurückzuführen? Diese Frage ist leichter gestellt als beantwortet. Ihre restlose Beantwortung dürfte auch über den Rahmen dieser Zeilen hinausgehen. Immerhin kann gesagt werden, daß die von der Technik gestellten Aufgaben, die nach einer Lösung drängten, mit Hilfe neuer Werkstoffe und Arbeitsverfahren zur Entwicklung neuartigen und sicher arbeitenden Kondensatoren führten. Es soll hier nur an die sogenannten Ölkondensatoren, u. a. für hohe Betriebsspannungen, und an solche erinnert werden, die einen keramischen Werkstoff oder Kunstfolie als Dielektrikum enthal-

ten. Besonders hervorzuheben ist jedoch der Elektrolytkondensator, dessen neueste Entwicklung allgemeines Interesse beanspruchen dürfte, zumal hiernach Kondensatoren mit bisher unvorstellbar großen Kapazitäten bei verhältnismäßig kleinen Raumabmessungen geschaffen werden konnten. Die *Tafel 1* zeigt einige bemerkenswerte elektrische Eigenschaften verschiedener Kondensatorarten in graphischer Darstellung. Aus dieser läßt sich schon die Bedeutung der Elektrolytkondensatoren in bezug auf den Kapazitätsbereich und die Raum- und Gewichtsausnutzung ersehen.

Zum Verständnis der nachfolgenden Zeilen muß in Erinnerung gebracht werden, daß die eigentliche dielek-

| | Kapazitätsbereich | Temp. Koeff. d. Kap. | Verlustwinkel | Kap./Raum | Gewicht./Raum |
|--------------------------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | 10^0 10^2 10^4 10^6 10^8 10^{10} pF | -10^{-3} -10^{-6} $+10^{-3}$ $+10^{-2}$ | 10^{-8} 10^{-4} 10^{-2} 10^0 | nF/cm ³ | g/cm ³ |
| Papierkondensatoren | | | | 1 | 2,5 |
| nicht imprägniert | | | | | |
| imprägniert | | | | | |
| feste Dielektrika (Paraffin) | | | | 50 | 2 |
| halbflüssige Diele. (Vaselin) | | | | | |
| flüssige " (Öl) | | | | | |
| Kunstfolienkondensatoren (Styreflex) | | | | 5 | 2 |
| Glimmerkondensatoren | | | | | |
| geschichtet: | | | | | |
| aufgeklebte Beläge | | | | 3 | 3 |
| festhaftende Beläge | | | | | |
| gewickelt | | | | 2 | 2 |
| Keramik- und Glaskondensat. | | | | | |
| Magnesiumsilikate | | | | 0,01-1 | 1-4 |
| Rutilmassen | | | | | |
| Titanate | | | | | |
| Elektrolytkondensatoren | | | | | |
| trockener Elektrolyt | | | | 30 | 1-2 |
| glatte Anode | | | | | |
| vergrößerte Anode | | | | 14000 | |
| flüssiger Elektrolyt | | | | | |

Tafel 1.
Elektrische Eigenschaften der verschiedenen Kondensatorarten

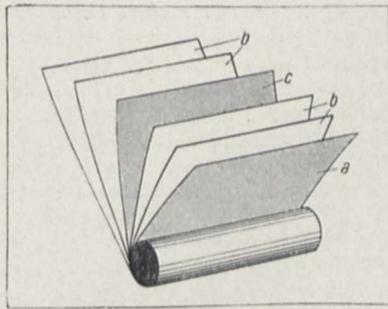


Bild 1. Aufbau eines Kondensatorwickels

a = Aluminiumanode, b = Papierabstandhalter, mit Elektrolyt imprägniert, c = Aluminiumkathode

trische Schicht an der als Anode dienenden Aluminiumelektrode gebildet wird; und zwar wird hier durch eine Vorbehandlung, die Formierung, Aluminiumoxyd erzeugt, dessen dielektrischer Beiwert rund 8 beträgt, gegenüber 3 bis 5 bei den bisher üblichen Papierwickelkondensatoren. Die Beläge dieses Kondensators sind also nicht die als Anode und Kathode dienenden Aluminiumelektroden, sondern die Anodenplatte und der Elektrolyt. Für letzteren dient die Aluminiumkathode als Stromableitung. Zu unterscheiden ist noch der nasse und der sogenannte trockene Elektrolytkondensator. Im ersten Fall ist der Elektrolyt flüssig, und es werden als Anoden und Kathoden massive Elektroden benutzt, im zweiten Fall, bei dem Trocken-Elektrolytkondensator, der nach Art der Wickelkondensatoren aufgebaut ist (Bild 1), befindet sich der Elektrolyt in dem saugfähigen Baumwollgewebe oder Papier. Die Einführung besonders saugfähiger und für Elektrolyte brauchbarer Papiere brachte einen großen Raumgewinn. Dieser Gewinn wurde weiter beachtlich vergrößert durch die Anwendung von aufgerauhten Anoden. Hierbei wird die Anodenoberfläche künstlich vergrößert; dadurch steigt die Flächenkapazität. Bild 2 zeigt einige Aufnahmen von geätzten Anoden für Elektrolytkondensatoren wobei verschiedene Ätzverfahren zur Anwendung gekommen sind; jeweils ist der Oberflächengewinn in Prozenten angegeben¹⁾. Zur Anwendung gelangt heute das chemische und elektrochemische Ätzverfahren mit Aufrauhsgraden von 3,5 bis 6 bei den Trocken-Elektrolytkondensatoren. Bei den Flüssigkeits-Elektrolytkondensatoren verwendet man höhere Aufrauhsgrade, etwa 10 bis 12fach, und erhält damit und mit den schon erwähnten massiven Elektroden etwa die gleiche Raumkapazität wie bei den Trocken-Elektrolytkondensatoren²⁾. Bild 3 zeigt den grundsätzlichen Aufbau eines

¹⁾ L. Linder: Neuzeitliche Kondensatoren der Nachrichtentechnik und ihre Entwicklung. ETZ. Bd. 61 (1940), Heft 42 und 43.

²⁾ W. Herrmann: Neuere Elektrolytkondensatoren und ihre Eigenschaften. Siemens Zeitschrift Bd. 21 (1941), Heft 3.

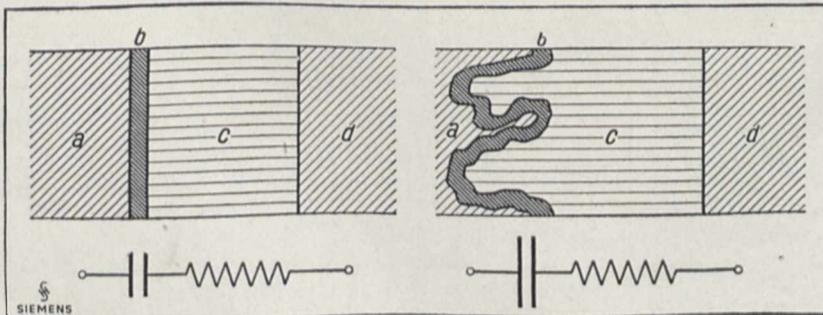


Bild 3. Grundsätzlicher Aufbau eines Elektrolytkondensators mit glatter Anode (links) und aufgerauhter Anode (rechts)

a = Aluminiumanode, b = Aluminiumoxyd, c = Elektrolyt, d = Aluminiumkathode

Elektrolytkondensators mit glatter und aufgerauhter Anode. Die hier beigefügten kleinen Ersatzschaltbilder sollen lediglich den Sitz der Kapazität veranschaulichen. Zur Erklärung des physikalischen Aufbaues und der wichtigen elektrischen Eigenschaft des Frequenzganges sind weitergehende Ersatzschaltbilder erforderlich, deren Behandlung hier zu weit führen würde³⁾. In besonderen Fällen lassen sich höhere Aufrauhsgrade der Anodenfolien, als vorstehend angegeben, erreichen — sogar bis zum 25fachen Wert. Hiermit kann man außerordentlich große Flächenkapazitäten und damit auch eine entsprechend große Raumausnutzung erreichen. Die elektrische Feldstärke kann in der hier vorliegenden dielektrischen Schicht Werte bis zu 10 MV/cm annehmen⁴⁾, wenn der Elektrolytkondensator für eine niedrige Nennspannung gebaut worden ist. Dies ist die höchste für den betreffenden Kondensator dauernd zulässige Betriebsspannung. Außer dieser Spannung wird vom Hersteller der Kondensatoren die Spitzenspannung angegeben. Diese

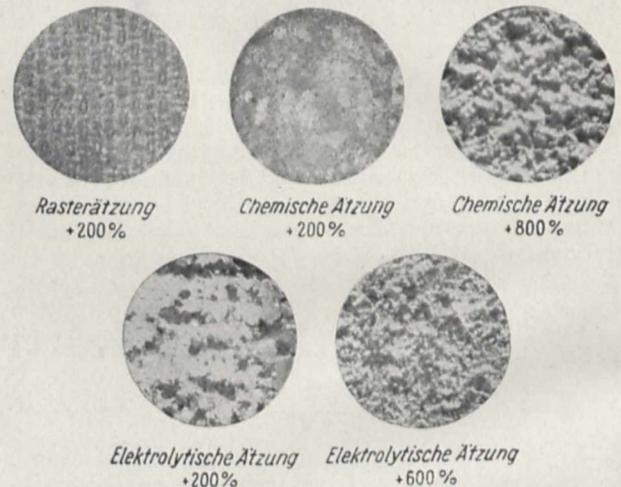


Bild 2.

Ätzbilder von Anoden für Elektrolytkondensatoren. Der Oberflächengewinn ist in % angegeben

darf im Gegensatz zur Nennspannung auch nicht kurzzeitig überschritten werden. Die bei der Herstellung der Kondensatoren benutzte Formierungsspannung liegt im allgemeinen über der Spitzenspannung.

Wichtig ist für den Verbraucher von Elektrolytkondensatoren die Frage nach der Konstanz der Anfangskapazität unter Spannung oder beim spannungslosen Lagern, sowie die Frage nach dem Verlustfaktor. Beide Fragen können heute in einem äußerst günstigen Sinne beantwortet werden. Gleichfalls diejenige nach dem unvermeidlichen Reststrom, der als Maß für den Gleichstrom-Isolationswiderstand von Elektrolytkondensatoren angesehen werden kann.

Im allgemeinen werden Elektrolytkondensatoren für den Temperaturbereich von 0° bis + 50° C gebaut. Jedoch ist man heute in der Lage, Elektrolytkondensatoren herzustellen, die

³⁾ Chr. Wachenhusen: Frequenzgang und Ersatzschaltbild des Elektrolytkondensators. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik Bd. 57 (1941), Heft 5.

⁴⁾ W. Herrmann: Zum Mechanismus der Oxydschichtbildung auf Aluminiumanoden von Elektrolytkondensatoren. Wissensch. Veröffentl. Siemens Werk, Werkstoffsonderheft (1940), S. 188.

außerhalb dieses Bereichs betrieben werden können; es handelt sich hier aber um Sonderausführungen, z. B. Tieftemperatur-Elektrolytkondensatoren, die nicht allgemein interessieren dürften. Für den Betrieb der Elektrolytkondensatoren ist zu beachten, daß diese keine zu starke zusätzliche Temperaturerhöhung erfahren, zumal bei Kondensatoren mit aufgerauhter Anodenoberfläche, die infolge der hier vorliegenden relativ kleinen äußeren Oberfläche naturgemäß weniger abkühlend wirkt als im Normalfall. Die zusätzliche Erwärmung des Elektrolytkondensators hat zwei verschiedene Ursachen: Erstens bringt der schon erwähnte Reststrom durch Gleichstrom eine Verlustwärme, also eine Gleichstromerwärmung, zweitens verursacht die in den meisten Fällen vorliegende Welligkeit des Gleichstromes eine Wechselstromerwärmung. Während im ersten Fall schon beim Aufbau des Kondensators darauf geachtet wird, daß der Reststrom möglichst klein bleibt, ist im zweiten Fall die zulässige Welligkeit zu beachten, die von der verwendeten Schaltung abhängt. In beiden Fällen ist vorausgesetzt, daß normale sonstige Verhältnisse, wie Betriebsspannungen usw. vorliegen.

Aus dem Bild 4 ist der Raumgewinn, der bei der Entwicklung derartiger Kondensatoren erreicht wurde, gut zu ersehen. Es handelt sich hier zwar um eine verhältnismäßig kleine Kapazität von $8 \mu\text{F}$ für die Spannungen 450/500 V. Derartige kleine Kapazitäten werden heute meist in beiderseitig vergossenen Hartpapierrohren untergebracht, während größere Kapazitätswerte von 30 bis $50 \mu\text{F}$ oder Doppelkapazitäten dieser Größe für die erwähnten Spannungen in ähnlichen Aluminiumbechern eingebaut werden, wie im Bild 4 gezeigt. Elektrolytkondensatoren für verhältnismäßig kleine Spannungen werden entweder in den vorhin angegebenen Hartpapierrohren oder bei sehr großen Kapazitätswerten in Blechbechern nach Art der Blockkondensatoren untergebracht. Bild 5 zeigt einen solchen

Niedervolt-Elektrolytkondensator, und zwar mit der außerordentlich großen Kapazität von 1 Farad^{b)} für die Spannungen 1,5/1,8 V. Nur durch Anwendung aller neuer Erkenntnisse auf diesem Gebiet war es möglich, die Einheit der Kapazität in einem Gehäuse mit den Abmessungen $185 \times 135 \times 140 \text{ mm}$ unterzubringen. Die hier vorliegende Raumkapazität beträgt $285 \mu\text{F}$ je cm^3 ; dies ist

^{b)} H. Nottebrock: Ein Kondensator mit der Kapazität von 1 Farad. Siemens-Zeitschr. Bd. 20 (1940), Heft 6, S. 259.

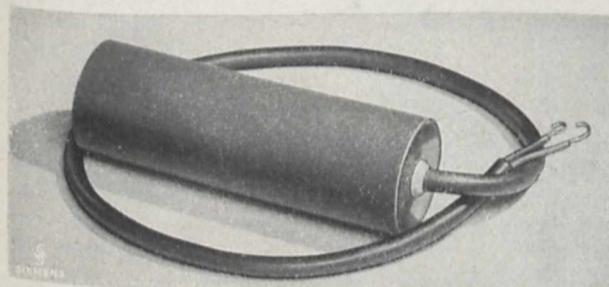


Bild 6.
Elektrolyt-Motor-Anlaßkondensator $25 \mu\text{F}$
für die Betriebs-Spannung 280 V

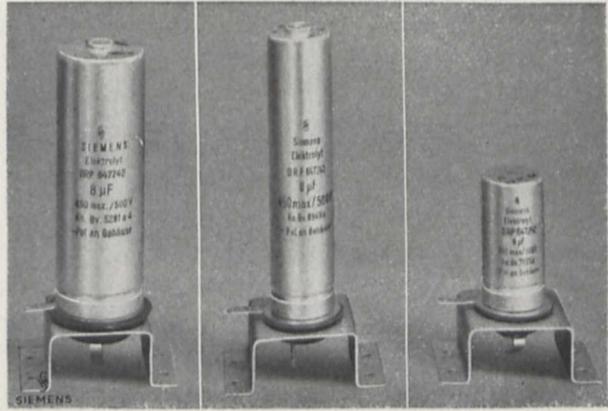


Bild 4.
Elektrolyt-Kondensatoren $8 \mu\text{F}$, 450/500 V
mit verschiedenem Aufbau

Von links nach rechts: Mit glatter Anode und Gewebe; mit glatter Anode und Papier; mit aufgerauhter Anode und Papier

das 1500fache gegenüber dem neuzeitlichen Papierkondensator oder das 10 000fache gegenüber dem normalen Papierkondensator.

Das Anwendungsgebiet der Elektrolytkondensatoren ist recht vielseitig. Eine große Anzahl wird als Glättungsmittel in den vom Starkstromnetz aus betriebenen Verstärkern der Nachrichtentechnik verwendet, insbesondere in Rundfunkempfängern. Hier kommen in erster Linie die Hochvoltausführungen in Betracht. Doch werden neben diesen Kondensatoren auch die Niedervoltausführungen im Rundfunkgerät verwendet. Werden diese Geräte als sogenannte Allstromgeräte gebaut, d. h. sollen sie für Gleich- und Wechselstromnetze benutzbar sein, so sind in den Glättungsschaltungen ungepolte Elektrolytkondensatoren anzuwenden. Diese unterscheiden sich von den normalen, d. i. den gepolten, dadurch, daß hier beide Elektroden, also beide Aluminiumfolien, formiert sind. Diese Eigenschaft liegt

auch bei den Elektrolytkondensatoren vor, die im Starkstromgebiet als Anlaßkondensatoren für Wechselstrommotoren in großem Umfang Anwendung gefunden haben. Bild 6 zeigt einen derartigen Kondensator. Zum Schutz gegen Berührung des sonst spannungsführenden Aluminiumbeckers ist dieser von einem starkwandigen Hartpapierrohr umgeben. Naturgemäß gibt es außer den genannten Fällen noch viele andere; man denke an die durch die großen Kapazitäten erweiterten Blockmöglichkeiten bei der gemeinsamen Anwendung von Gleich- und Wechselstrom, insbesondere auf dem Hochfrequenzgebiet. Hier sind die Anwendungsmöglichkeiten z. Z. noch gar nicht abzusehen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der neuzeitliche Elektrolytkondensator ein Bauelement darstellt, das überall dort mit Vorteil angewendet werden kann, wo der normale Papierkondensator aus Raum- und Preisgründen ausscheidet, und wo die Betriebsspannungen in den hier gezogenen Grenzen bleiben, sowie die Verlustleistungen tragbar sind.



Bild 1. Junge Brieftaube kurz nach dem Schlüpfen. Das zweite Jungtier beim Sprengen der Eischale

Die Verwendung der Brieftaube im Kriege

Von Heinz Seebode, Mittelbrunn

Den Ausgangspunkt für das Militärbrieftaubenwesen in der Welt bildet die Brieftaubenverwendung im deutsch-französischen Krieg 1870/71. Bis zum Weltkrieg hatten alle fortgeschrittenen Staaten die Brieftauben in ihre militärischen Nachrichtennetze eingereiht. Gleichzeitig wurden auch genaue Bestimmungen über das Verhältnis zwischen dem Zivil- und dem Militärbrieftaubenwesen getroffen. Die Zusammenarbeit zwischen den militärischen und den zivilen Brieftaubenstellen wurde

immer enger und vielseitiger. Einen sichtbaren Höhepunkt erreichte diese Zusammenarbeit in Gestalt des Brieftaubenschutzgesetzes vom 28. Mai 1894.

Im Weltkrieg, besonders mit dem Übergang des Bewegungskrieges in den Stellungskrieg, ergab sich immer mehr die Bedeutung der Brieftaube als zuverlässige Nachrichtenübermittlerin der kämpfenden Truppe. Nun schlug die große Stunde der Bewährung für die deutschen Brieftaubenzüchter! Willig lieferten sie ihre Tauben in den verschiedenen Sammelstellen in Essen, bei der Heeresbrieftaubenstation Spandau, in Hannover und anderwärts ab; von dort wurden die Tiere der Front zugeführt. So gaben die Mitglieder des Verbandes deutscher Brieftaubenzüchter im Zeitraum von 1916—1918 über 200 000 Jungtauben an das Militär. Die für die Leitung des Nachrichtendienstes für Brieftauben, für die Betreuung und Bedienung der fahrbaren und festen Frontschläge und Wagen benötigten Offiziere und Mannschaften wurden aus den Reihen der praktischen Brieftaubenzüchter genommen. So taten Brieftauben und Brieftaubenbesitzer ihre Pflicht — in der Heimat und an der Front!

Die harmonische Zusammenarbeit zwischen den Militärbehörden und den Liebhabern nahm mit dem unglücklichen Ausgang des Krieges ein jähes Ende. Die engen Beziehungen mußten auf Grund des Versailler Diktates aufgegeben werden, und jeder Zweig mußte seinen eigenen Weg gehen. Im zivilen Brieftaubenwesen galt es, die Lücken zu schließen, die der Weltkrieg gerissen hatte, und im Militärbrieftaubenwesen wurden die gewaltigen und umfassenden Erfahrungen des Weltkrieges berücksichtigt; es wurden systematisch neue Versuche unternommen, um die Leistungsfähigkeit der militärischen Nachrichtennetze immer sorgsamer auszubauen und schlagkräftiger zu gestalten. So hat man den Hin- und Rückflug auf Strecken bis zu 100 km erreicht, indem man die Tiere an einem Ort fütterte und am anderen mit ihnen züchtete. Man hat ferner den Brieftauben die Scheu vor Nebel, Dunkelheit und Geräuschen abzugewöhnen versucht und dabei gute Erfolge erzielt.

Der Hauptführer der Militärbrieftaube ist bei den

verhältnismäßig kurzen Entfernungen (in der Regel 25—100 km) der Gesichtssinn. Während es vor dem Weltkrieg noch allgemein üblich war, daß nur Schläge in festen Gebäuden benutzt wurden, ging man bald dazu über, die Tauben in fahrbaren Schlägen unterzubringen. Die Tiere mußten schlagfest werden, d. h. man mußte sie schulen, auch beim Standortwechsel des Schlages an den neuen Ort zurückzukehren.

Diese Arbeit an der Taube wird uns am besten verständlich, wenn wir uns die hochinteressanten Versuche vor Augen führen, die in den Jahren 1935 und 1936 vom Referenten für das Brieftaubenwesen der SA.-Gruppe Franken mit einem kleinen tragbaren Schlag unternommen wurden. Um den Schlag für die Tauben gut sichtbar zu machen, wurde er mit einem Farbanstrich in weißen und roten Streifen versehen. In den auf dem Erdboden stehenden Schlag wurden bereits auf einem Hausschlag fliegende Tauben umgewöhnt. Dieses schwierige Experiment war schon nach zwei Wochen gelungen. Sofort begann man mit der Bewegung des Schlages; da es sich um Alttiere handelte, die dazu neigten, immer wieder in den ihnen sympathischeren hochgelegenen Gebäudeschlag zurückzukehren, nahm man vorsorglicherweise nur eine Ortsveränderung um 80 m vor. Die Tiere kehrten in den Versuchsschlag nicht zurück, sondern ließen sich am Abend auf die Stelle am Boden nieder, an der vorher die neue Wohnstätte gestanden hatte. Sie wurden eingefangen und zum Versuchsschlag zurückgebracht; nachdem sie die Umgebung durch einen Drahtkäfig einige Stunden studiert hatten, wurden sie wiederum freigelassen. Sie kehrten diesmal zum neuen Heim zurück. Nach

12 Tagen fand der erste größere Umzug über eine Entfernung von 12 km statt. Am dritten Tage wurden die Tiere freigelassen. Sie suchten insgesamt den letzten Aufstellungsort wieder auf. Nach weiteren zwei Tagen waren sie jedoch an den neuen Ort gewöhnt. Gleich drei Tage später wurde eine neue Ortsveränderung über eine Entfernung von 8 km vorgenommen. Beim Öffnen des Schlages zogen die Tauben zum alten Orte ab, fanden sich aber abends alle

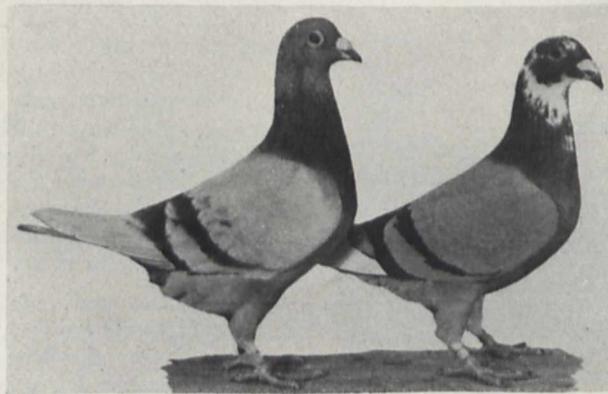


Bild 2. Zwei Brieftauben, die bereits viele Weltflugpreise errungen haben



Bild 3. Brieftaubenschwarm beim Übungsflug

wieder am Schläge ein. Ein nochmaliger Standortwechsel über 10 km brachte ein gleich günstiges Ergebnis.

Unterdessen war ein zweiter Schlag mit 12 Jungtauben bevölkert worden. Die Tiere waren erst 22 Tage alt, noch nicht flugfähig und saßen tagsüber in ihrem am Versuchsschlag angebrachten Drahtkäfig, von wo sie sich die Umgebung ansehen konnten. Die Tauben sollten, unabhängig vom jeweiligen Standort, an ihr Heim gewöhnt werden. Daher wurde im Abstand von einigen Tagen der Schlag immer wieder zu einem anderen Ort gebracht. Die Jungtauben, inzwischen flugfähig geworden, nahmen schließlich von der Standortveränderung keine Notiz mehr und benahmen sich bei ihrem ersten Ausflug so, als wären sie schon immer in der neuen Umgebung zu Hause gewesen.

Nun wurde der Versuchsschlag zu einem 28 km entfernten Ort gebracht. Obwohl er zwischen hohen Häusern stand und daher schwierig aufzufinden war, kehrten die Tiere nach dem Freilassen alle zu ihm zurück. Schließlich wurden die Übungen weiter kompliziert, indem man die Tauben dem Schlag entnahm und sie in größerer Entfernung davon auffliegen ließ. Auch diese Versuche brachten einen durchschlagenden Erfolg.

Daraus ergibt sich:

1. Selbst Tauben, die schon 1 Jahr und länger auf einem festen Hausschlag in der Stadt eingeflogen sind, lassen sich innerhalb kurzer Zeit auf einen tragbaren Schlag umgewöhnen.

2. Beim Standortwechsel sind es besonders jene Tiere, die auf dem Versuchsschlag Eier und Junge besitzen, die beim erstmaligen Freilassen zu ihrem alten Standort zurückkehren, sich einige Zeit dort aufhalten und selbständig den neuen Standort wieder aufsuchen. Entfernungen von 50—60 km spielen dabei keine Rolle. Das Bestreben, zum früheren Standort zurückzukehren, tritt in Zeiten, wo nicht gezüchtet wird, weniger in Erscheinung.

3. Das Eingewöhnen von Jungtieren, die auf einem festen Schläge noch nicht gewöhnt waren, vollzieht sich

reibungslos. Diese Tiere arbeiten mit großer Zuverlässigkeit.

Auf diese Erkenntnisse gründet sich die Einschulung unserer Militärbrieftaube.

In der deutschen Wehrmacht ist die Heereschule für Hunde- und Brieftaubendienst in Spandau die Ausbildungsstätte des Brieftaubenpersonals. Zugleich ist sie die Zuchtstätte, die den Nachwuchs an Militärbrieftauben liefert. Einige Tausend Zuchttiere bilden den Grundstamm für diese Zwecke. Darüber hinaus bietet der deutsche Sportzüchter mit seinem hochwertigen Material für dringende Fälle eine unentbehrliche Ergänzung des militärischen Brieftaubenwesens. Vor Ausbruch des gegenwärtigen Krieges befanden sich im Grenzgebiet bei vielen Kasernen sogenannte „feste“ Heeresbrieftaubenstellen. Der Taubenbestand dieser Dienststellen wurde durch eigene Nachzucht und Zuweisung von Jungtauben aus der Heereschule Spandau stark vermehrt und auf verschiedenen Einzelschlägen untergebracht. Nun wurde das Eingewöhnen und Einfliegen eifrig betrieben, um die Tauben schlagfest und einsatzbereit zu halten.

Das ereignisreiche Jahr 1939 mit der Zuspitzung der Lage wirkte sich schon im Frühsommer bei den Heeresbrieftaubenstellen im Westen des Reiches aus. Die Schläge wurden nach taktischen Erwägungen neu aufgestellt, die Tiere in der neuen Umgebung eingewöhnt. Noch ehe der Krieg begonnen hatte, waren alle Tiere von den Grenzorten aus, wo unsere Soldaten treue Wacht hielten, eingeflogen. Die Schlaginsassen befanden sich in bester gesundheitlicher Verfassung. Täglich wurde die Anlage, die aus verschiedenen versetzbaren Einzelschlägen besteht, zweimal gründlich gereinigt. Jeder Pfleger hatte den ihm zugeteilten Schlag zu versehen und war für das Wohlbefinden der darin untergebrachten Tiere verantwortlich. Es stand alles zur Verfügung: Erstklassiges Futter in vielen Sorten, frisches Trinkwasser, mineralische Beigaben,



Bild 4. Einer von der Front zurückgekehrten Brieftaube wird die Meldehülle abgenommen. Links Taubenträger mit Rückentragkorb

Bilder 1-4: H. Seebode



Bild 5. Brieftauben werden in das Rückentraggerät eines Radfahrers eingesetzt

das unentbehrliche Bad und eine zweckmäßige Schlaganlage. Von den verschiedenartigsten Gegenständen seien erwähnt: Holzfasernester, Transportkörbe und -körbchen, geflochtene Weidenbehälter für Einzeltiere, Rückentragkörbe, kleine und große Klappkäfige, Brieftaubentornister, Wasser- und Futterkästen, Brieftaubenarzneikasten, Futterkästen, Futterbehälter mit guter Luftventilation, große Mengen Grit und Desinfektionsmittel.

Jede Heeresbrieftaubenstelle hat verschiedene Abflugstellen mit Tauben zu versorgen. Der Transport nach vorn vollzieht sich bis zu einer bestimmten, in der Regel nicht unter feindlichem Beschuß liegenden Stelle mit dem Kraftrad oder dem PKW. und von hier dann durch den Brieftaubenenträger. Der Auflaß an der Front erfolgt nur, wenn wichtige Meldungen zurückgebracht werden sollen. Im anderen Falle bleiben die Tiere in der Stellung und werden nach zwei Tagen wieder abgeholt und durch andere Tiere ersetzt, damit immer leistungsfähiges und ausgeruhtes Material zur Hand ist. Wenn die militärische Lage das Auflassen aller zur Verfügung stehenden Tauben erfordert, müssen sofort Ersatztiere nach vorn gebracht werden, ohne Rücksicht auf die Tages- oder Nachtzeit, die Wetterlage oder die gerade bei der Abflugstelle sich abspielenden Kampfhandlungen. Es sind Fälle bekannt, daß Brieftauben bis zu vierzigmal und öfter eingesetzt wurden und die Meldungen nach der etwa 30 km in der Luftlinie entfernten Heeresbrieftaubenstelle in 17 Minuten überbracht hatten; von hier werden die Meldungen auf schnellstem Wege an die zuständige Befehlsstelle weitergegeben.

Nur selten werden Tauben mit Meldungen abgeschossen. Gering waren auch im Weltkrieg die Verluste durch Gas. Brieftauben durchfliegen vergaste Stellen, ohne Schaden zu nehmen. Trotzdem verfügt die Truppe über gassichere Transport- und Aufbewahrungskästen.

Ein Teil der Brieftauben der Heeresschläge befindet sich immer bei den Außenstellen, also bei den Kompaniechefs, Bataillonskommandeuren der Infanterie, der Pioniere, den Batteriechefs, Beobachtungsstellen der Schallmeß- und Lichtmeßtrupps, der Artillerie usw. Vordruckte Meldeblocks mit hauchdünnem Papier, Blei-

stift für die Meldungen und Meldehülsen werden mitgegeben. Bei den Brieftaubenstellen befindet sich am Einflug eine Meldevorrichtung mit Schellenkontakt, die jedes ankommende Tier sofort ankündigt. Im Schlaginnern befinden sich Nester; denn man läßt die Tauben brüten und züchten. Die Tiere obliegen hier trotz der Unruhe und des Lärms dem Fortpflanzungsgeschäft so ruhig wie auf dem Hausboden. Das Brüten und Züchten vollzieht sich hier jedoch nicht nach den Ideen des privaten Züchters, sondern hat sich den militärischen Notwendigkeiten unterzuordnen.

Vom Personal der Heeresbrieftaubenstelle allein hängt der Erfolg des Schlages und damit das Eintreffen ganz wichtiger Meldungen ab. Gemeldet wird alles, was sich von Bedeutung ereignet. Da werden Kampfberichte gegeben, Skizzen übersandt, Anweisungen für die Feldküche erteilt; da wird ein Bericht über den Stand der Gefechts-handlung gegeben, ein Verlegen des ArtilleriefeuERS angefordert, die Entdeckung einer feindlichen Batterie gemeldet, Tankangriffe und was sonst an Wichtigkeit ist. Beim Heeres-schlag steht indessen in ständiger Wachsamkeit ein Mann bereit, die einfallenden Tauben sofort zu fangen, sie ihrer Meldung zu entledigen und die Meldung an die zuständige Stelle weiterzugeben. Eine Brieftaubenmeldung ist eine Ia-Meldung und steht im Rang höher als jede andere.

Die Brieftaube arbeitet regelmäßig und zuverlässig trotz Feuer, Staub, Rauch oder schwachem Nebel;

Die Brieftaube arbeitet regelmäßig und zuverlässig trotz Feuer, Staub, Rauch oder schwachem Nebel;



Bild 6. Ein Meldehund mit umgeschmaltem Meldehund-sattel, in dem sich auf jeder Seite eine Brieftaube befindet, wird abgeschickt

sie übermittelt in verhältnismäßig kurzer Zeit genaue Angaben über die Stellung und Lage der Truppen. Über Stärke und Einsatzfähigkeit unseres Heeresbrieftaubenwesens können z. Z. Einzelheiten natürlich nicht veröffentlicht werden.

Noch einen kurzen Blick auf das Brieftaubenwesen der anderen Länder. Belgien, das Mutterland der Brieftaubenzucht, verfügte über etwa 10 Millionen Brieftauben und etwa 400 000 organisierte Brieftaubenzüchter. Ihm folgte Deutschland, dann Italien und in weitem Abstand England, Holland und Frankreich. Dieses setzte auch in diesem Kriege eine Unmenge Tauben für militärische Zwecke ein. Die Franzosen beschlagnahmten und verwendeten sogar Brieftauben während ihres Vorrückens in Belgien. Besonders an der französisch-belgischen Grenze gab es in den Jahren 1939 und 1940 kaum einen Schlag, der nicht requiriert und eingesetzt war.



Bild 7. Der Meldehund überbringt im Meldehundsattel durch ein Korbgeflecht geschützt zwei Brieftauben, die dann mit wichtigen Meldungen zum Heimatschlag abgelassen werden können

Bilder 5-7: Landw.Bilderdiens

Literatur:

- H. J. Lenzen: „Die Brieftaube, Geschichte, Pflege und Dressur“, Dresden 1873.
- S. Exner, „Das Rätsel der Brieftauben“, Wien 1892.
- H. E. Ziegler, „Die Geschwindigkeit der Brieftauben“, Jena 1897.
- J. Dewitz, „Orientierung nach Himmelsrichtungen“, Archiv für Anatomie und Physiologie, 1901. S. 89.
- G. J. Schneider, „Die Orientierung der Brieftauben“, Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, S. 252.
- G. Kafka, „Einführung in die Tierpsychologie“, Leipzig 1919.
- O. Vogt, „Das Studium des Seelen- und Nervenlebens als Zentralproblem der gesamten Hunde- und Brieftaubenforschung“.
- W. Hager, „Über Verwendung- und Ausbildungswesen der Brieftaube“, Journal für Psychologie und Neurologie, 1921, S. 250.
- O. Pfungst, „Über die psychologischen Probleme der Brieftaubenforschung“, Journal für Psychologie und Neurologie, 1921, S. 294.
- Brinkmeier, „Anzucht, Pflege und Dressur der Brieftauben“, Ilmenau 1922.

Über Reiformen

Von Dr. M. DIEM, Freilassing

Wasser in seinen festen Formen (Schnee, Reif, Eis) unterliegt allen Gesetzen der Kristallographie wie jedes andere Mineral. Wir können demgemäß beim Eis die amorphen und kristallinen Formen unterscheiden, und nur die Vielheit der Erscheinungen hat die Vielheit der Bezeichnungen bewirkt. Als amorphe Form des Eises kennen wir das Wassereis auf Bächen, Seen und Meeren, wobei vor Beginn des Erstarrens vereinzelt kristalline Formen beobachtet wurden, der Hagel, die Eiszapfen und die Eisblumen an Fenstern u. ä., die manchmal auch kristallin wachsen. Ebenfalls amorpher Struktur ist die als Rauhrost (Bild 1) bezeichnete Erscheinung der in manchen Gegenden Deutschlands weit treffender Anraum genannt wird; denn damit ist ein Stück der Entstehungsgeschichte gegeben: Anraum sind die durch den Wind angeräumten unterkühlten Nebel- oder Wolkenteilchen, die bei ihrem Auftreffen auf das Hindernis erstarren. Es ist also dieselbe Erscheinung wie bei der Vereisung von Flugzeugen. Als kristalline Form kennen wir alle jene Formen, die unmittelbar aus Wasserdampf entstehen (Sublimation); sie werden als Reif bezeichnet, gleichgültig, ob sie als einzelne Kristalle oder als Schneeflocken vom Himmel fallen, ob sie sich in einer kalten Nacht am Boden, Gräsern, Drähten, Zäunen oder anderwärts bilden, ob sie in winterlangem Wachstum in Höhlen, Gletscherspalten u. ä. entstehen oder ob sie durch Umkristallisation im längst gefallenen Schnee als „Tiefenreif“ sich bilden, der bei der Entstehung von Lawinen eine wesentliche Rolle spielt. Die mannigfaltigen Formen sind oft beschrieben, hier sei nur auf die „Praktische Schnee- und Lawinenkunde“ von Prof.

W. Paulcke hingewiesen, die neben Wissenswertem für den Skiläufer viele schöne Aufnahmen von Reiformen bringt.

Es soll nun an einigen Beispielen gezeigt werden, wie verschiedenartig die Reiformen sein können. Die Bilder 2, 4 und 5 sind am gleichen Tag unmittelbar hintereinander aufgenommen. Bild 2 zeigt die Reiform, die sich am Boden an einem verdorrten Grashalm gebildet hat. Wir sehen radial vom Halm abstehende säulenförmige Vollkristalle, mit Hauptachsen-Wachstum, die ähnlich den Schachtelhalmen einige Wachstumsknoten haben. Bild 4 ist auf einem Brett etwa 50 cm über dem Boden aufgenommen, in das ein Nagel eingeschlagen ist. Um den Nagelkopf bildete sich ein Reifstrauß, während in seiner Umgebung einzeln stehende Reifplättchen überwiegen, die Querachsen-Wachstum zeigen. Farnblattähnliche Formen kommen neben Ausschnitten auf tafligen Vollkristallen vor, vereinzelt sind kleine Hohlprismen zu erkennen. Die tafligen Vollkristalle scheinen eine bestimmte Anordnung der Wachstumsachse bevorzugen zu wollen. Bild 5 zeigt die Reiformen auf einem Zaunpfahl etwa 120 cm über dem Boden. Es sind nur Ausschnitte aus tafligen Vollkristallen vorhanden, die in manchen Fällen im Innern deutlich einen vollständigen tafligen Vollkristall erkennen lassen. Eine Häufung der Kristalle ist an der Pfahlkante vorhanden; über die Fläche sind sie gleichmäßig verteilt.

Die Erklärung der verschiedenen Wachstumserscheinungen ist noch nicht vollständig geglückt, doch haben die Versuche von N. Nakaja und seinen Mitarbeitern wesent-



Bild 1. Raufrost

klima, das durch Kleinigkeiten bestimmt wird. So z. B. bildet in Bild 4 der Nagelkopf mit seinen gegenüber dem Brett andersgearteten Strahlungsverhältnissen ein Sonderklima aus, das zu dem üppigen Reifstrauß führte. In Bild 5 zeigt sich eine ähnliche Erscheinung; auf der Fläche des Pfahls sind wenige und kleine Kristalle, während an der Kante ein „Sonder-



lich zur Klärung der schwebenden Fragen beigetragen. Nakaja hat nämlich künstlich Wasserkristalle bei verschiedenen Temperaturen und Feuchtigkeiten gezüchtet. Auf Grund seiner Untersuchungen ist anzunehmen, daß sich Kristalle wie in Bild 2 bei tiefer Temperatur und geringer Übersättigung bilden. Das dürfte in diesem Fall zutreffen; denn am Boden herrschten durch die nächtliche Ausstrahlung schätzungsweise -10° . Es ist schwierig, über die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse an den einzelnen Beobachtungsstellen genaue Angaben zu machen; denn jede Stelle hat ihr eigenes Mikro-



Bild 2. Reif an einem verdorrten Grashalm

klima“ die Bildung vieler und großer Kristallformen begünstigte.

Wenn die Untersuchungen von Nakaja und seinen Mitarbeitern vorerst nur größenordnungsmäßige Anhaltspunkte ergaben, so ist doch zu erwarten, daß der Einsatz aller technischen Hilfsmittel es gestatten wird, jederzeit wiederholbar einen bestimmten Kri-

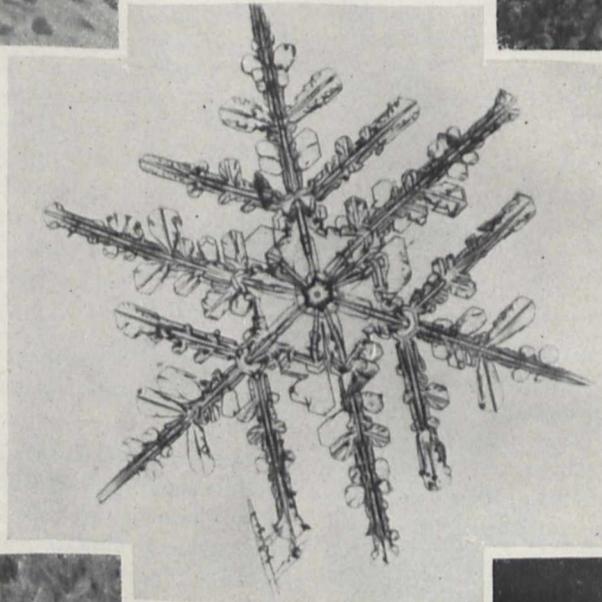


Bild 3. Schneekristall

Dieses und das Titelbild: Aus Mikroskosmos Aufnahme Pochmann

stalltyp zu züchten. Wir werden dann nicht mehr genötigt sein, aus der Betrachtung von Tausenden von Kristallen ihre Entstehungsgeschichte zu erforschen. Es genügt die Betrachtung der Endform, um zu wissen, welche Wachstumsgeschichte der Kristall durchlaufen hat.

Bild 4 (links). Raufreif an einem Brett. Um den Kopf eines eingeschlagenen Nagels hat sich ein Reifstrauß gebildet

Bild 5 (rechts). Reifformen auf einem Zaunpfahl.

Bilder 1, 2, 4 und 5: Dr. Diem



Die Umschau-Kurzberichte

Wie entsteht das Butteraroma bei der Rahmsäuerung?

Die Entstehung der Butteraromastoffe ist auf die Tätigkeit gewisser Bakterien, der aromabildenden Streptokokken, zurückzuführen. Diese werden von verschiedenen Forschern *Streptococcus citrovorus* und *paracitrovorus* oder *Betacoccus cremoris* genannt. Voraussetzung für die Aromabildung ist die Schaffung von günstigen Wachstumsbedingungen für die Bakterien. Diese Bedingungen sind einmal durch das Zusammenleben verschiedener Bakterien gegeben. So wird durch Milchsäurestreptokokken ein für die Aromabildung günstiges Säureverhältnis geschaffen, wodurch das Gedeihen der Aromabakterien sehr vorteilhaft beeinflusst wird. Als Aromastoff der Butter ist schon 1929 von *Kluyer* und Mitarbeitern sowie von *Schmalzfuß* ein Diketon, und zwar das Diacetyldiketon ($\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$) erkannt worden. Über die Bildung dieser Verbindung hat Prof. Dr. *A. J. Virtanen*, Helsinki, im neuesten Heft der „Angewandte Chemie“ zusammenfassend berichtet.

Für die Bildung des Diacetyls im Butterungsprozeß ist vor allem ausreichende Zufuhr von Luft (Sauerstoff) erforderlich. Wird an Stelle von Luft ein indifferentes Gas wie Kohlendioxid oder Stickstoff angewandt, so entsteht das Butteraroma nicht. Dementsprechend hat sich ein Verfahren, nach dem während der Säuerung Luft in den Rahm gepreßt wird, zur Gewinnung besonders aromareicher Butter bewährt.

Zur Aufklärung des Bildungsmechanismus dieses Diacetyls und seiner Vorstufe sind verschiedene Untersuchungen angestellt worden. Zunächst ging man von der Vorstellung aus, daß Diacetyl aus der in der Milch vorhandenen Zitronensäure unter bakteriellem Einfluß gebildet werde. Nach den neuesten von *Storgards*, *Virtanen* und Mitarbeitern am Biochemischen Institut in Helsinki durchgeführten Versuchen scheidet jedoch die Zitronensäure als Quelle des Aromastoffes aus. Es gelang diesen Forschern der Nachweis, daß die ebenfalls in der Milch vorhandene Glukose (Traubenzucker) die Aromastoffe liefert. Diese sehr interessanten Versuche bestanden im wesentlichen darin, daß man eine besonders dargestellte Bakterienmasse in Glukoselösung in Gegenwart eines Wasserstoffakzeptors (das ist ein Wasserstoff leicht bindender Stoff, z. B. Methylenblau oder Chinon) und ohne Zitronensäure arbeiten ließ. Es war hier eine gute Bildung des Aromastoffes festzustellen, während bei der gleichen Versuchsanordnung mit Zitronensäure statt Glukose die Bildung des Aromastoffes ausblieb.

Die chemischen Übergänge sind in ihren Einzelheiten noch nicht völlig geklärt. Sicher ist aber, daß die Aromastoffe aus Zucker über Brenztraubensäure ($\text{CH}_3\text{CO-COOH}$) entstehen. Die Rolle des Wasserstoffakzeptors kann dabei von dem Sauerstoff der Luft übernommen werden; das ist um so wichtiger, da ja Methylenblau oder Chinon bei der Butterbereitung in der Praxis nicht verwendet werden können.

Interessant ist, daß die beim Übergang vom Zucker zum Diacetyl liegende Zwischenstufe, das Acetylmethylcarbinol [$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COCH}_3$], durch Zusatz von Nikotinsäure zu den Milchkulturen besonders reichlich gebildet wird. Die gleiche Steigerung der Aromastoffherzeugung wird durch Brenztraubensäurezusatz hervorgerufen, und zwar am stärksten, wenn die Zusätze erst einige Stunden nach der Impfung der Kulturen erfolgen.

Dr. Ar.

Tannenhäher dringen wieder nach Mitteleuropa ein

Nachdem vor allem 1911, aber auch 1913, 1917 und 1933 die großen Einfälle dünnschnäbeliger Tannenhäher aus Sibirien stattgefunden hatten, erlebten wir 1941, wie Dr. *R. Schütz*, Rossitten, in der „Deutschen Vogelwelt“ (1941, Heft 6) anführt, erneut eine große Invasion. Sie begann im Gebiet der Kurischen Nehrung im vergangenen Juli; Anfang Oktober erfolgte der Hauptschub, und der Durchzug hielt noch lange Zeit an. Die Vogelwarte Rossitten ist für alle Angaben von Beobachtungen über das Vorkommen von Tannenhähern dankbar, damit die Ausdehnung dieser Invasion umrissen werden kann.

Dr. Fr.

Bakterien als Helfer

Auf Puerto Rico wird die Melasse der Zuckerfabriken auf Butylalkohol vergoren. Dieser spielt als Lösungsmittel, besonders in der Farbenindustrie, eine Rolle. Oft ließ sich jedoch die gewünschte Gärung nicht durchführen, weil irgendein Virus oder ein Bakteriophage die Gärungserreger vernichtete. Nun ist es Prof. *Elisabeth McCoy*, Bakteriologin der Universität Wisconsin, gelungen, aus dem Boden des Universitäts-Campus ein Bakterium zu züchten, das einen virusfesten Stamm lieferte. Es handelt sich um eine *Clostridium*-Art, die nach dem Ort ihrer Entdeckung *Cl. Madisonii* genannt wurde. Mit ihrer Hilfe ist die Erzeugung von Butylalkohol auf Puerto Rico gesichert.

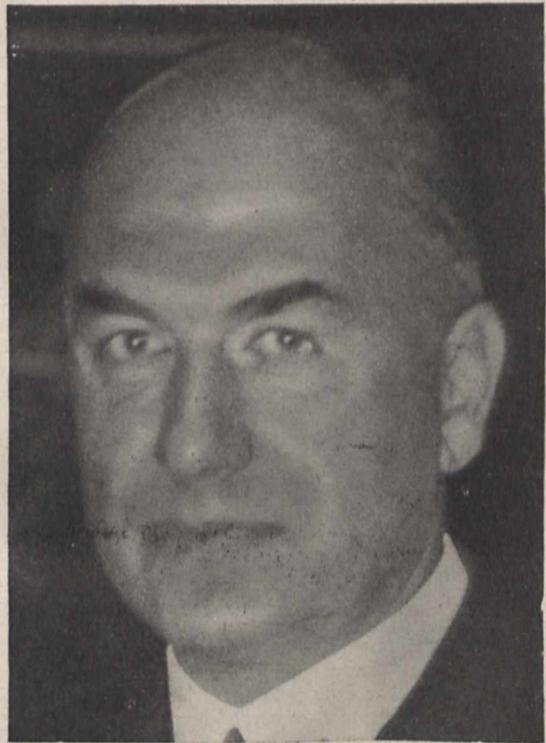
S. D. J.

Beeinflussung des Wachstums bei Fischen

Pregneninolon ist ein synthetischer Stoff, der den Geschlechtshormonen Progesteron und Testosteron nahesteht. Seinen Einfluß auf frisch geschlüpfte Zierfische (*Lebistes reticulatus*) hat Fr. *M.-T. Régnier* untersucht und darüber der Pariser Akademie der Wissenschaften berichtet. Sie setzte zu 12 l Aquarienvasser 10 mg des Präparates zu. Schon 15 Tage später nahmen die Fischchen das Aussehen erwachsener Männchen an: die Afterflosse verlängerte sich, lebhaft gefärbte Zeichnungen wurden sichtbar, und der Kampfinstinkt machte sich geltend. Dabei waren die kleinen Fische erst 10 mm lang, während die Männchen normalerweise erst nach 2—3 Monaten bei einer Länge von 24 mm ausgewachsen sind.

Durch die Trockenlegung der Pontinischen Sümpfe

ist jetzt die Malaria in diesen Gebieten praktisch verschwunden. Im Jahre 1932, vor Beginn der Meliorationsarbeiten, wurden dort 3435 Fälle von Malaria verzeichnet, während im laufenden Jahre nur 3 leichte Fälle zur Beobachtung kamen.



Reichsminister Prof. Dr.-Ing. Fritz Todt

ist am 8. Februar auf einer Dienstreise tödlich verunglückt. Sein Andenken wird in seinen Werken weiterleben und dem deutschen Volk ein leuchtendes Vorbild sein

Wochenschau

Deutsche Steinzeitgrabungen in der Bretagne

Das Reichsamt für Vorgeschichte hat Studienrat *Walburg* (Bremen) den Auftrag erteilt, in der ausgedehnten vorzeitlichen Kultstätte bei Carnac in der Bretagne ein großes Langgrab zu untersuchen. Professor Dr. *Matthes*, der Vorsitzende des Hamburger Vorgeschichts-Vereins, hat in amtlichem Auftrag Bildschriften in den Gräbern von Carnac untersucht. L. D.

Der XXI. Ferienkursus in Spektroskopie,

absoluter Kolorimetrie, Refraktometrie und Interferometrie findet vom 26. 3. bis 1. 4. im Zool. Inst. der Universität Jena statt.

Zweimal totale Mondfinsternis

In diesem Jahr wird zweimal totale Mondfinsternis herrschen, und zwar vom 2. auf den 3. März und vom 26. auf den 27. August. Partielle Sonnenfinsternis ist am 16.—17. März, am 12. August und 10. September zu beobachten.

Eine „Arbeitsstätte für Virusforschung“

wurde von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft gegründet und den Kaiser-Wilhelm-Instituten für Biochemie und Biologie, Berlin-Dahlem, als selbständige Forschungsstätte angegliedert. Die Leitung der zoologischen Abteilung wird Prof. Dr. *Danneel*, bisher Königsberg, übernehmen, der botanischen Abteilung Dr. *Melchers*, bisher KWI. für Biologie, der chemischen Abteilung Dr. *Schramm*, langjähriger Mitarbeiter Prof. *Butenandts*.

Diphtherieschutzimpfung für Landjahrpflichtige

Sämtliche Landjahrpflichtige werden künftig nach einem Erlaß des Reicherziehungsministers zu Beginn des Landjahres einer Diphtherieschutzimpfung unterzogen.

Ich bitte ums Wort

Kartoffeln nicht dämpfen!

In den Umschau-Kurzberichten, Heft 4, Seite 62, erschien ein Referat über meine Veröffentlichung „Über die rationelle Zubereitung der Kartoffeln in der Truppen- und Feldküche“, Münch. Med. Woch. 1941, Nr. 42, S. 1128, das einer kurzen Klarstellung bedarf.

In meiner Arbeit heißt es: „Irgendwelche Anhaltspunkte, die dafür sprechen, daß das Dämpfen von geschälten Kartoffeln gegenüber dem Kochen von Vorteil ist, konnten nicht ermittelt werden, im Gegenteil scheint gerade das Dämpfen die Auslaugung von Vitamin C zu begünstigen“. Nicht nur in diesem Satz, sondern auch noch an anderen Stellen der Arbeit ist ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Feststellung nur für die geschälte Kartoffel Gültigkeit hat, da bei der ungeschälten Kartoffel durch die schützende Wirkung der Schale die Auslaugung und auch die Einwirkung des im Dämpfkessel vorhandenen Luftsauerstoffes weitgehend verhindert wird. Weiterhin ist nicht behauptet worden, daß beim Dämpfen von geschälten Kartoffeln die Verluste an Mineralsalzen „ungleich höher sind als beim Kochen“. Die Angabe, daß höhere Verluste beim Dämpfen geschälter Kartoffeln auftreten als beim Kochen, bezieht sich nach meinen Ausführungen in erster Linie auf sauerstoffempfindliche Stoffe, wie z. B. das Vitamin C, da für sie neben der Auslaugung durch das kondensierte Dämpfwasser noch die schädigende Wirkung des Luftsauerstoffes im Dämpfkessel als verlustbedingender Faktor ermittelt werden konnte. Es erscheint mir daher wichtig, zu betonen, daß gegen das Dämpfen von Pellkartoffeln keinerlei Einwendung zu erheben ist, und daß meine Ansichten nicht im Gegensatz zu den Ansichten in der Fachliteratur stehen. In der Fachliteratur finden sich nämlich nur Berichte über vergleichende Versuche bezüglich der Auslaugungsverluste an Vitamin C beim Kochen und Dämpfen von ungeschälten Kartoffeln. Auf Grund eines unberechtigten Analogieschlusses hat sich aber die geläufige Ansicht herausgebildet, daß die gleichen Beziehungen beim Kochen und Dämpfen von geschälten Kartoffeln bestehen.

München Regierungschemierat Dr. F. Lauersen

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Prof. Dr. *Friedrich Tamms* z. o. Prof. f. Bauwesen a. d. TH. Berlin. — Prof. *Friedrich Hesse*, Chirurgie, a. d. Univ. Heidelberg. — Doz. Dr. med. habil. *Werner Schmidt*, Pathologie, z. a. pl. Prof. a. d. Univ. Tübingen. — D. o. Prof. f. Physiol. d. Nervensystems u. d. Sinnesorgane Prof. *Johann Daniel Achelis*, Dir. d. Physiol. Inst. in Heidelberg, a. d. Univ. Straßburg. — Doz. *Rudolf Fleischmann*, Straßburg, z. ao. Prof. d. Physikal. Abteilung d. Med. Forschungsinstitutes.

DOZENTUR VERLIEHEN: F. Physiologie a. d. Univ. Frankfurt a. M. Dr. med. habil. *Kurt Greven*.

GESTORBEN: D. Begründer d. Elektrochirurgie gegen Krebs, Prof. *Franz Keysser*, Dir. d. Graf-Botho-Schwerin-Krankenhauses in Berlin-Lichterfelde, in Buenos Aires, 57 Jahre alt. — D. a. pl. Prof. f. Geburtsh. u. Gynäkol. a. d. Univ. Berlin u. Chefarzt d. Frauenkl. d. Städt. Krankenanstalten, Brandenburg, *Rudolf Hubert*, 43 Jahre alt.

VERSCHIEDENES: Prof. *Mulzer*, Dir. d. Univ.-Hautklinik u. Poliklinik, ist z. Ehrenmitgl. d. Ungar. Dermatol. Ges. ernannt worden. — D. o. Prof. *Robert Rößle*, Berlin, ist z. Ehrenmitgl. d. Finn. Ärztegesellschaft Duodezim u. d. a. pl. Prof. *Heinrich Löbe* z. Ehrenmitgl. d. Italien. Ges. f. Dermatol. u. Syphilolog. in Bologna ernannt worden. — D. emer. Honorarprof. f. Histol. u. Embryol. Dr. *Sigmund Schumacher* vollendete s. 70. Lebensjahr. — Prof. Dr. *Retzlaff*, Inn. Med., Berlin, feierte am 24. 2. s. 60. Geburtstag. — D. o. Prof. f. Pharm. Dr. *Loeser*, Freiburg, beging am 24. 2. s. 40. Geburtstag.

Das neue Buch

Das Antlitz der Blindheit in der Antike. Von A. Esser. 178 S.

Verlag F. Enke, Stuttgart. Geh. 9.50 RM, geb. 11.— RM. Esser faßt in der vorliegenden Schrift alle Gesichtspunkte zusammen, die sich aus der Blindheit in der Antike ergeben und in den gesamten, noch auffindbaren Überlieferungen des Altertums erhalten sind. Im ersten, naturwissenschaftlichen Abschnitt wird die Blindheit mit ihren Ursachen, in ihrem Verlauf, die Empfindungen in Verbindung mit Erblindung und schließlich die Einstellung des antiken Arztes zur Blindheit besprochen. Die enge Verknüpfung der menschlichen Kultur mit der Medizin zeigt ganz besonders der nächste kulturwissenschaftliche Anteil. In diesem beschäftigt sich der Verfasser mit der Blendung, wie sie im Kriege durch gesetzliche Maßnahmen und als Selbstblendung eine Rolle spielte. In einem weiteren Abschnitt wird über die Einstellung des Blinden zu seiner Umwelt und seine Beziehungen zu Sprache, Musik, Poesie, Religion und Kultus berichtet.

Die umfassende Behandlung dieses Themas hebt die vorliegende Schrift über das rein medizinische Interesse hinaus zu einem kulturhistorischen Werk, dessen Lektüre ungemein fesselnd und anregend ist. Sie ist nicht nur für den Augenarzt oder ärztlich Tätigen, sondern auch für jeden zu empfehlen, der an der Antike Anteil nimmt.

Dr. Kreibitz

Deutscher Reichspost-Kalender 1942. Herausgegeben mit Unterstützung des Reichspostministeriums.

Konkordia-Verlag R. Rudolph, Leipzig. 2.80 RM. In der Kriegszeit gibt es weniger Kalender. Schön ist, daß der stets wertvolle und anregende Kalender unserer Deutschen Reichspost erhalten geblieben ist und in seiner neuen wieder bilder- und inhaltsreichen Ausgabe vorliegt. Wer den Reichspost-Kalender von früher her kennt, wird sich mit einem Stück der neuen Ausgabe versorgen. Wer ihn nicht kennt und ihn sich verschafft, wird das ganze Jahr über Freude und Nutzen von ihm haben.

Dr. Wa. Ostwald

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:

30. Gegenspannung im Akkumulator.

Bekanntlich steigt die Gegenspannung im Akkumulator während des Ladens langsam an, so daß erst gegen Ende der Ladung die Zelle etwa 2,7 Volt hat. Man könnte also, sagt Grätz in seinem bekannten Buch über die Elektrizität, im Anfang der Ladung mit etwa 2 Volt Spannung zum Laden auskommen. Diese Ansicht wird von anderen bestritten, da die Zersetzung des Wassers bzw. der verdünnten H_2SO_4 nicht unter 2,7 Volt möglich sei, also auch keine Ladung. Wer hat recht?

Dortmund

Dr. D.

31. Die sieben Weltwunder.

Erbitte Literaturangaben über die sieben Weltwunder.
Prag

Ing. J.

32. Schwemmsteinwand schalldicht machen.

Wie kann man eine halbsteinstarke Schwemmsteinwand gegen Geräusche im Nebenzimmer, wie Radio, lautes Sprechen usw. schalldicht machen?

Wetzlar

W. B.

33. Springbrunnen mit aufsteigenden Seifenblasen.

Vor mehreren Jahren wurde auf einer Ausstellung in Amerika ein kleiner Springbrunnen gezeigt, durch den Leuchtgas geleitet wurde, und aus dem fortlaufend ohne mechanische Vorrichtung Seifenblasen emporschwebten. Ist jemandem bekannt, wie sich diese Flüssigkeit zusammensetzt? (Versuche mit Glycerin haben keine Erfolge gezeitigt.) Wie hoch darf der Gasdruck und wie muß die Düsenform an seiner Austrittsstelle ausgebildet sein?

Hamburg

G. Sch.

34. Literatur über Mikrophotographie.

Erbitte Literaturangaben über Mikrophotographie.
Greiz

Dr. G. H.

35. Zitat aus der Romantik?

Wo findet sich das Zitat: . . . Horch! wie brauset der Sturm durch die dunkle Nacht hin! Lieblicher Frühling, du nahest! (Wahrscheinlich in einer Erzählung der Romantikerzeit.) Und wer ist der Verfasser?

Friedrichshain

Dr. H. G.

Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schrittleitung 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 4, Heft 1. Ausspruch von Helmholtz.

Das gesuchte Zitat von Helmholtz steht in den Populär-Wissenschaftlichen Vorträgen, 2. Aufl. Heft III, Seite 14, und lautet: „Nur derjenige kann fruchtbar experimentieren, der eine eindringende Kenntnis der Theorie hat und ihr gemäß die rechten Fragen zu stellen und zu verfolgen weiß“. Ich mache noch darauf aufmerksam, daß der rheinische Schulmann Friedr. Wilhelm Dörpfeld (1824—1893) dem Gedanken die knappere Form gegeben hat: „Eine gute Theorie ist das Praktischste, was es gibt“. Der Satz steht wahrscheinlich in seiner Schrift: „Theorie des Lehrplans“ und stammt wohl aus dem Anfang der Siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts.

z. Z. Friedrichshain

Dr. Hans Güldner,
Oberstudiendirektor a. D.

Zur Frage 6, Heft 1. Kalkulationen in der chemischen Industrie.

Über Kalkulationen in der chemischen Industrie gibt das auch in der Umschau besprochene Buch erschöpfende Auskunft:

Die Betriebsbuchhaltung der chemischen Industrie von Dr. Peter Schlösser, Fabrikdirektor. 1938. 2 Bände. Verlag Julius Springer, Berlin.

Saarau

Dr. G. Schlösser

Zur Frage 7, Heft 1. Vernebler.

Kurdirektor Dörter des Staatsbades Dürkheim in der Pfalz hat in Bad Kreuznach eine derartige neuartige Anlage zur Vernebelung der Kreuznacher Heilquellen im Freien geschaffen. Herr Direktor Dörter wird Ihnen sicher gerne Auskunft geben. Die Anlage, die nun schon etwa 10 Jahre besteht, hat sich sehr bewährt.

Bad Kreuznach

Wezet

Zur Frage 10, Heft 2. Das rote Rußland rüstet.

Das von Ihnen gesuchte Buch *Trachtenberg, Jakob: Rotes Rußland rüstet* (Berlin 1931), muß zum mindesten in folgenden öffentlichen Bibliotheken vorhanden und zu entleihen sein: Deutsche Bücherei, Leipzig C 1, Deutscher Platz; Preußische Staatsbibliothek, Berlin NW 7, Unter den Linden 8; Weltkriegsbücherei, Stuttgart, Schloß Rosenstein. Die Bestellung wird durch die nächste Bibliothek im auswärtigen Leihverkehr ausgeführt.

Bonn

Dr. O. Kukutsch

Zur Frage 12, Heft 2. Mittel zur Schnelltrocknung organischer Stoffe.

Die Vorgänge beim Trocknen in der Darre, besonders den Wärmeverbrauch, schildert Prof. Baurat Koritning in Graz in einem Aufsatz der Zeitschrift: *Die Wärme, aus dem Techn. Verlag m. b. H.* Noch viel interessanter für Sie ist das kleine Heft: „Künstliche Holz Trocknung“. Herausgegeben vom Reichsinnungsverband des Tischlerhandwerks Berlin. Verlag Hans Rösler, Augsburg.

Zürich

Dipl.-Ing. Pape

Zur Frage 13, Heft 2. Maschine zur Trennung von Holz- und Spinnfasern.

Die Fasern müssen erst am Stengel gelockert werden, vielleicht durch Dämpfen usw. An Hand der üblichen Verfahren müssen für das neue Gut Versuche angestellt werden. Fertige brauchbare Rezepte gibt es nicht.

Heidelberg

Weda

Zur Frage 15, Heft 2. Literatur für einen Arbeitsvorbereiter in einem Werkzeugbau.

Fragen Sie beim Verein Deutscher Ingenieure an (Berlin NW 7, Ingenieurhaus), bei dem Stellen bestehen, die für Arbeitsvorbereitung zuständig sind.

Heidelberg

Weda

Ich empfehle Ihnen folgende Bücher: *Elemente des Vorrichtungsbau* von E. Gempe; *Vorrichtungsbau, Teil I*, von Grünhagen; *Teil II von Grünhagen; Zeitsparende Vorrichtungen* von Müller; *Toleranzen und Lehren* von Leinweber. Verlag Jul. Springer. Hilfsbuch für Vorrichtungs-Konstrukteure von Hans Scheibe. Verlag Carl Schmidt & Co., Berlin W 62. Sodann erschienen in folgenden Zeitschriften dauernd ausgeführte Stanz- und Zieh-Vorrichtungen usw. Illustr. Zeitung für Blechindustrie, Verlag F. Stoll jr., Leipzig C 1, Frommannstraße 26; Werkstatt und Betrieb. Verlag Carl Hauser, München 27. Ich habe in Afrika etwa 20 Jahre in dieser Spezialität gearbeitet.

Zürich

Dipl.-Ing. Josef Pape

Zur Frage 16, Heft 2. Schwarzwerden angeschnittener Kartoffeln.

Die Veränderung beruht auf Oxydationsvorgängen. Sie wurde unter anderem von Dr. Otto Gertz, Lund in Schweden, in einer 1938 veröffentlichten Arbeit, „Om postmortal mörkfärgning hos växtdelar“, behandelt. Hier ist auch Literatur angeführt. — Von praktischer Bedeutung ist die Tatsache, daß das Schwarzwerden der Kartoffeln ausbleibt, wenn man etwas

Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Essigsäure zum Kochwasser fügt. Dadurch werden die säureempfindlichen Oxydasen zerstört, die das Schwarzwerden bedingen.

Göteborg in Schweden

Sverker Foghammar

Die Schwarzfärbung der Kartoffelknolle beruht auf der Tätigkeit des Enzyms Tyrosinase, die das Tyrosin, eine Aminosäure, durch Oxydation und Kondensation in Melanin verwandelt. Durch Wärme und die Gegenwart freien Sauerstoffs wird die Reaktion beschleunigt. Wenn Sie beobachtet haben, daß geschälte Knollen an der Luft rascher schwarz geworden sind, so hängt das wohl mit der erhöhten Einwirkung des Luft-sauerstoffs zusammen. Auch auf der Schnittfläche nicht geschälter Knollen hätten Sie die Beobachtung gemacht, nur würde die Schwarzfärbung einen längeren Zeitraum beansprucht haben.

Solche Fälle, in denen schwarz werdendes Knollenfleisch auftritt, sind bekannt von frühzeitig im Herbst vorgenommenen Kartoffeltransporten, wenn tagsüber noch eine ziemlich hohe Temperatur herrscht und die Kartoffeln im Waggon zu hoch aufgeschichtet werden, ferner wenn die Mieten im Herbst zu früh eingedeckt wurden und dadurch unter dem Einfluß der Außentemperatur und der durch die Atmung der Kartoffelknollen erzeugten Wärme in der Miete eine zu hohe Temperatur entsteht. Schließlich — das kommt vor allem für den Stadthaushalt in Frage — entsteht die Schwarzfärbung, wenn die Vorräte in Kellerräumen, die von Heizröhren durchzogen sind, zu warm gelagert werden.

Die Tyrosinase ist nicht hitzebeständig, sondern wird durch Siedehitze zerstört. Um die Schwarzfärbung der zu dieser Erscheinung neigenden, noch nicht verfärbten, Knollen beim Kochen zu unterbinden, setzt man die geschälten Kar-

toffeln nicht mit kaltem Wasser bei, sondern gibt sie sofort in kochendes Wasser. Auch durch Zugabe von etwas Essig zum Kochwasser wird die Verfärbung gemindert oder ganz verhindert.

In den Zellen von Kartoffelknollen, die zur Schwarzfärbung neigen, ist das Enzym Tyrosinase im Übermaß angehäuft und diese Anhäufung deutet auf starke Eiweißbildung hin, die zur Erntezeit unterbrochen wurde. Wahrscheinlich gibt also auch verstärkte Stickstoffernährung der Kartoffelpflanze den äußeren Anlaß zu der in der Folge auftretenden Melaninbildung. Auch zu reichliche Niederschläge und schwere bündige Böden scheinen für Schwarzfleckigkeit zu disponieren.

München

Prof. Dr. Schaffnit

Zur Frage 20, Heft 2. Literatur über Tesla-Apparaturen.

Ich empfehle: *Frick-Lehmann* „Physikalische Experimentiertechnik“. Auch in der bekannten „Lehrmeister“-Bibliothek ist ein Heftchen erschienen, worin eine sehr gute Anleitung zum Selbstbau eines leistungsfähigen Teslageräts gegeben wird.

Gießen

Dr. Kraemer

Berichtigung

In dem Aufsatz von Dr. med. A. Juda, „Vererbung von Talenten in den Familien höchstbegabter Künstler“, Heft 3, wurden auf unerklärliche Weise Tabelle 1 und 2 vertauscht.

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, Postscheckkonto Frankfurt am Main Nr. 35. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein).

Alle in Frankfurt am Main, Blücherstraße 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.



Nichtsversäumt?

Wenn Sie einst in vorgerückten Jahren sich sagen müssen, daß Sie nicht an Ihre alten Tage gedacht haben, wird es vielleicht zu spät sein. Für das Alter und die Familie muß man rechtzeitig sorgen. Je früher, desto vorteilhafter für Sie.

Ein 25jähriger, der 2 Mark im Monat zurücklegt, erhält mit 65 Jahren rund 1000 Mark, für 20 Mark rund 10000 Mark oder eine Pension. Stirbt er vor dem 65. Lebensjahre, so erhält die Familie das Kapital oder eine Pension — auch im Kriegssterbefall. Durch hohe Versichertendividenden ergeben sich in Wirklichkeit noch günstigere Zahlen.

Die Gothaer besteht 114 Jahre! Sie beruht auf Gegenseitigkeit — das ist ihre Stärke. Die Versicherten erhalten alle Überschüsse unverkürzt als Dividende.

Jetzt ausschneiden und als Drucksache an Gothaer Lebensversicherungsbank a. G., Gotha, absenden.

Senden Sie mir unverbindlich Ihre Schrift „Gotha-Schutz“. Ich könnte monatlich RM zurücklegen. Welche Summe kann ich damit versichern?

Herr
Frau
Fr.

Geburtsdatum: Beruf:

Wohnort:

Straße u. Nr. [] 51

Altbewährte

pharmazeutische Präparate

haben jahrzehntelange Erfahrung zur Voraussetzung. Sie sind das Ergebnis vielseitiger Forschung.

Ihre Herstellung erfordert sorgfältige Überwachung. Ihre Erprobung vollzieht sich Jahr für Jahr am Krankenbett.

Solche Präparate verdienen Vertrauen

SANATOGEN
FORMAMINT
KALZAN

Bauer & Cie. · Johann A. Wülfing
Berlin SW 68