

DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



HEFT 47

1. NOVEMBER 1940

14. JAHRGANG



## Die Schwarzpappel —

eine landschaftliche Zierde — ist auch wirtschaftlich von hoher Bedeutung

(Vgl. Dr. W. von Wettstein: „Die Züchtung von Birke und Pappel“, Seite 741)

Photo: Cernohorsky

INHALT von Heft 47: Aufbau und Aufbauordnung physiologischer Funktionen. Von Prof. Dr. W. R. Heß. — 70 000 kVA aus einer Maschine. — Die Züchtung von Birke und Pappel. Von Dr. W. Wettstein. — Weshalb können gesunde Zähne ausfallen? Von Prof. Dr. K. Häupl. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten aus der Industrie. — Ich bitte ums Wort. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

## Fragen:

### 328. Schilfrohr verwerten.

Wir bitten um Angabe von Literatur (auch Einzelabhandlungen und Monographien) über Schilf, Schilfrohr, seine Verwertung und Bearbeitung.

Berlin

B. F.

### 329. Luftverdünnung zur Schädlingsbekämpfung in Vitrinen.

Bei einer neuen Vitrinenkonstruktion wollen wir den bei Museumsgegenständen auftretenden Schädlingen durch Luftverdünnung die Lebensmöglichkeiten entziehen. Bei welchem Unterdruck können die nachstehenden Schädlinge nicht mehr existieren? Es handelt sich dabei in erster Linie um: Staub-, Bücherläuse und Milben; Blüten- oder Kabinettkäfer, Brot- und Diebskäfer; Kleider- und Pelzmotten, Silberfischchen; Messingkäfer, Speckkäfer und Fellkäfer. Liegen Erfahrungen darüber vor, wie sich zinnkranke Gegenstände und andere kranke Metalle in verdünnter Luft verhalten? Ist eine Besserung zu erwarten?

Frankfurt am Main

O. H.

### 330. Roßkastanien für Futterzwecke verwerten.

Kann man die Roßkastanie (sog. wilde Kastanie) für Futterzwecke verwerten? Ganz besonders interessiert mich, wie man die zähe braune Oberhaut der Kastanie von der weißen (gelblichen) inneren Masse und vom Keimblatte und damit den bitteren Geschmack entfernen könnte. Erbitten Angabe der Fachliteratur.

Laibach

R. St.

### 331. Elektrische Energie durch die Luft übertragen.

Ist es möglich, elektrische Energie durch die Luft zu übertragen, z. B. mit Hilfe eines Strahlenbündels, das die Luft ionisiert, oder in anderer Weise? Reichweite? Literatur?

Wittenberge

E. W.

### 332. Tauchen.

Im Buche „Jagd unter Wasser“ schreibt der Verfasser Hans Haß auf Seite 24, daß „die Perlentaucher — wenn man den Berichten Glauben schenken darf — bis zu fünf Minuten unter Wasser bleiben und bis zu vierzig Meter tauchen — allerdings mit Hilfe eines Steines“. Liegt hier nicht eine Verwechslung mit englischen Fuß vor? Eine Tiefe von 12 Meter ist wohl doch der größte Wasserdruck, den ein Mensch leiden kann. Oder gibt es wirklich zuverlässige Angaben, die die Angabe des Verfassers bestätigen?

Göteborg

Sverker Foghammar

## 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 216, Heft 32. Trockenrasierapparate.

Die Trockenrasierapparate erfreuen sich im letzten Jahre einer derart steigenden Beliebtheit, daß es schwerlich auf die Seifenersparnis zurückzuführen sein kann. Prinzipiell sind 2 Arten zu unterscheiden, die, bei denen der äußere, die Haut berührende Kamm sich bewegt, und die, bei denen der äußere Kamm feststeht und der eigentliche Schneidkamm sich im Inneren des äußeren Kammes gegen letzteren bewegt. Diese Apparate haben den Vorteil, daß man auf der Haut keinerlei Vibration verspürt. Die auf dem Markt befindlichen Apparate unterscheiden sich auch insofern etwas, als die motorische Fertigung qualitativ verschieden ist, teils verschraubt und sehr sauber, teils versplintet, nur Stanzteile und daher etwas lauter und vibrierend laufend. Im Ausland, z. B. Amerika, erfreuen sich die Apparate einer noch weit höheren Beliebtheit als bei uns. Nach einer Einlaufzeit von etwa 14 Tagen, in der man die Richtung des Bartwuchses erst genau kennen lernen muß, die Andruckstärke an den einzelnen Gesichtsstellen ausprobiert, wird die Gesichts- und Halshaut völlig anders. Das Wundgefühl nach dem Rasieren schwindet. Die Dauer des Rasierens beträgt gewöhnlich morgens 8 bis höchstens 10 Minuten. Nimmt man sich eine Viertelstunde, so kann sich auch der Unerfahrene ebenso glatt rasieren wie mit dem Messer, man fühlt auch gegen den Strich so gut wie keinerlei Rauigkeit mehr. Bei sehr starkem Bartwuchs, für alle die sich an sich schon 2mal am Tage rasieren mußten, fährt man gegen Abend in 2—3 Minuten noch einmal über das Gesicht, wozu man nicht einmal den Kragen ausziehen braucht, und ist dann wieder tadellos glatt. Aus dem oben Gesagten geht hervor, daß zugunsten der Haut die Rasur nicht so tief erfolgt, wie bei dem totalen Messerausrasieren, daß also etwas schneller als beim Messer eine Bartrauhigkeit wieder fühlbar ist, aber bei der Schnelligkeit und Bequemlichkeit, mit der das zweite Rasieren erfolgt, nimmt man das gerne in Kauf. Sehen kann man auch bei einmaligem Rasieren abends doch nichts, aber bei starkem Bart fühlt sich die Haut etwas rau an. Für den Anfang empfiehlt sich ein guter Rasierspiegel, um den Verlauf der Barthaare sehen zu können. Zu Hause benutze ich einen elektrischen mit Leuchtrand. — So also meine Erfahrungen, die sich mit denen einer ganzen Reihe von Freunden völlig decken. Irgend einer besonderen Pflege bedürfen die stabilen Apparate nicht. Reparaturen bisher nach 1 Jahr Gebrauch keine, Schnittfähigkeit völlig unverändert.

Dattenfeld a. d. Sieg

Dr. Molly

### Zur Frage 246, Heft 35. Fischwitterung.

Zu empfehlen ist die Dissertation von Dr. Dietrich Hartmann: „Untersuchungen über die Wirkung von Geruchs- und Geschmacksstoffen verschiedener niederer Wassertiere auf Barsehe, Kaulbarsche, Goldkarauschen und Aale.“ Danach scheint vor allem die Geschmackswitterung ausschlaggebend zu sein, wenn auch dem Gesichtssinn wohl eine Rolle zusteht. Die rote Farbe scheint doch sehr mitzusprechen. In der natürlichen Nahrung werden gern die roten Chironomidenlarven angenommen. In Inseraten werden immer wieder „Rotwürmer und gelber Angelteig“ angepriesen. Die

(Fortsetzung auf Seite 752)

**Selbst bei 99% Luftfeuchtigkeit**

bleiben die klimafesten Schreibkerne der  
**STABILO (Collomin) TINTENSTIFTE**  
unverändert schreibfähig.

STABILO Schwan

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT „NATURWISSENSCHAFTLICHE WOCHENSCHRIFT“, „PROMETHEUS“ UND „NATUR“

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

Bezugspreis: monatlich RM 2.10, Einzelheft RM —.60.

HEFT 47

FRANKFURT AM MAIN, 24. NOVEMBER 1940

JAHRGANG 44

*Verfolgen wir einen einfachen physiologischen Vorgang, so ist dessen Ablauf im allgemeinen verhältnismäßig leicht zu überschauen. Mit der Betrachtung solcher Einzelvorgänge kommt man jedoch dem Verständnis des Organischen nur wenig näher. Es ist darum notwendig, solche Vorgänge von einer höheren Warte aus synthetisierend zu betrachten und zu werten. Das aber erfordert eine gesteigerte Aufmerksamkeit, die wir für die folgenden Ausführungen von Herrn Prof. Hess erbitten.*

## Aufbau und Aufbauordnung physiologischer Funktionen

Von Prof. W. R. HESS, Direktor des Physiologischen Institutes der Universität Zürich

Beim Studium physiologischer Funktionen macht in der Regel ihre außerordentliche Kompliziertheit besonderen Eindruck auf uns. Offenkundig ist die Lebenserhaltung — besonders auch im Hinblick auf die Anpassung an wechselnde Umstände — selbst bei primitiven Lebensformen an hochdifferenzierte Bedingungen geknüpft. So kommt es, daß eine erfolgreiche Analyse irgendeiner physiologischen Funktion oft genug mit neuen Fragestellungen endigt, deren Klarstellung allerdings einen wichtigen Teil der gewonnenen Erkenntnis darstellt. Außerdem werden durch die analysierende Zerlegung der komplexen Geschehnisse — auch wenn sie nicht bis zum Grunde führt —, doch viele wichtige und interessante Einzelmechanismen dem kausalen Verstehen zugänglich gemacht.

Wenn in der dargelegten Weise ein biologisches Thema erfolgreich bearbeitet worden ist, wird in der Regel der Wunsch lebendig, die beschrittene Forschungsrichtung weiter zu verfolgen. Dies bedeutet, daß man durch fortgesetzte Zergliederung der Funktionen immer mehr in die Tiefe dringt. Eine andere Einstellung gegenüber der biologischen Erscheinungswelt führt dazu, nach jeder gewonnenen Einsicht für einen Augenblick innezuhalten und sich dabei rückblickend darüber Rechenschaft zu geben, wie Rang und Ordnung gewesen waren, aus denen man analysierend die einzelnen Funktionselemente herausgelöst hat. Es wird also versucht, die gewonnene Einsicht in dem Sinne zu erweitern, daß man rekonstruierend Aufbau und Aufbauordnung zum Gegenstand der Untersuchung macht.

Solche Interessenrichtungen scheinen allerdings eher Ausnahmen zu sein, ja sogar hier und dort mißverstanden zu werden. Darum ist es begründet, wenn wir hier versuchen, den Erkenntniswert einer solchen Betrachtungsweise in der Biologie zur Darstellung zu bringen und sie als notwendige Ergänzung aufteilender Forschungsrichtung hervorzuheben. Es wird den zentrifugalen Kräften der Aufsplitterung jene Konzeption gegenübergestellt, welche die unendliche Fülle von Erscheinungen in ihrem organischen Zusammenhang zu sehen und zu begreifen sucht.

In der Verfolgung dieses Gedankens halten wir uns an ein bestimmtes Beispiel, nämlich die zielgemäße Handhabung des Skelettmuskelparates: Das dynamische Element jeder mechanischen Leistung ist die mit einer gewissen Kraft erfolgende Verkürzung von Muskelfasern. Worauf diese beruht, wird hier nicht weiter untersucht. Dagegen steht das Problem zur Diskussion, wie aus diesem dynamischen Element der Faserkraft eine zum Ziel führende Bewegung aufgebaut wird.

Die Kraftentfaltung einer Muskelfaser, die sog. Zuckung, ist zeitlich befristet. Der Zeitablauf entzieht sich einer unmittelbaren Beherrschung durch das die Bewegung führende Nervensystem. Und doch wird aus diesem zeitstarreren dynamischen Element die mit hoher Genauigkeit zeitlich regulierte Funktion einer Ziel- und Zweckbewegung synthetisiert. Voraussetzung dieser Möglichkeit ist die außerordentliche Kürze der Einzelzuckung und ihre Fähigkeit zur Ueberlagerung. So läßt sich aus der Summe von

Kraftimpulsen ein anhaltender Bewegungsfluß entwickeln, der jederzeit innerhalb der kurzen Zeitspanne einer Einzelzuckung abgebrochen werden kann. Aus dem zeitstarren Kräftequant ist eine nach Zeitverlauf rugulierbare Kraftentfaltung geworden! Um die Erreichung der nächst höheren Stufe in der Synthese geordneter Skelettmuskelleistungen richtig einschätzen zu können, beziehen wir uns zuerst auf Verhältnisse beim Herzen. Von diesem ist bekannt, daß unter gegebenen mechanischen Verhältnissen die bei der Zusammenziehung (Systole) entwickelte Kraft nicht von der Intensität des auslösenden Reizes abhängt. Sofern dieser nur stark genug ist, eine Zusammenziehung hervorzurufen, vollzieht sich jene mit voller Kraft. Man spricht vom „Alles-oder-Nichts-Gesetz“. Genau so verhalten sich die einzelnen Skelettmuskelfasern. Die Erregbarkeit der zu einem Verband, d. h. einem Muskel zusammengefaßten Fasern ist aber sehr verschieden. So kommt es, daß sie in ihrer Aktionsbereitschaft nicht gleichgestellt sind. Je nach der Reizstärke wird eine niedrigere oder höhere Faserzahl aufgerufen mit dem Ergebnis, daß eine geringe oder größere Kräftesumme entsteht. So wird ihnen gemeinsam eine Fähigkeit zu eigen, die dem Einzellelement fehlt, nämlich die Stufbarkeit der Zugwirkung. Es liegt auf der Hand, daß dieser „Erwerb“ für die Ausgestaltung einer treffsicheren Zielbewegung eine ebenso entscheidende Rolle spielt wie die zeitliche Beherrschbarkeit der Kraftentfaltung. — Der eine weitere Stufe höher führende Schritt vermittelt eine feinspielende Anpassungsfähigkeit hinsichtlich des Kräfteinsatzes. Sie ist im wesentlichen auf folgender Grundlage entwickelt: Die für die typischen Zielbewegungen beanspruchten Skelettmuskeln sind in den Mechanismus des sog. Eigenreflexes eingespannt. Dieser wirkt sich in der Weise aus, daß plötzlicher Zuwachs des Bewegungswiderstandes durch Vermittlung eines über das Rückenmark verlaufenden Reflexbogens mit zusätzlicher Kraftentwicklung beantwortet wird. Ueberraschende, d. h. in der bewußten Bewegungsinervation\*) nicht vorgesehene, durch äußere Verhältnisse bedingte Widerstandsverminderung führt zum Spiegelbild, nämlich zu einer reflektorischen Herabsetzung des aktiven Kräfteaufwandes. In der beschriebenen Weise verleiht das System der Eigenreflexe dem Skelettmuskelapparat eine Art dynamische Elastizität, welche die Stetigkeit im Fluß der Bewegung sichert.

Soweit ist alles gut verständlich, weil verhältnismäßig einfach. Schwieriger übersehbar sind die konstruktiven Mechanismen der höheren, zur vollendeten Zielbewegung führenden Organisationsstufen. Mechanisch betrachtet, besteht der nächste Schritt darin, daß eine Mehrzahl von nach Ansatz und Zugrichtung verschiedenen Muskelwirkungen zu einem Kräfteaggregat zusammengefügt werden. Diese Zusammenfassung, in die auch eine geordnete Folge wechselnder Muskelkombination miteinbezogen wird, ist der Ausdruck der organisierenden Leistung höherer zentralnervöser Apparate, deren Zusammenarbeit im physiologischen Begriff der Zentrenfunktion aufgeht. Beim Menschen und beim Tier höherer Organisation

\*) Durch die Innervation eines Muskels wird dieser mit Nerven versorgt, und es werden ihm Reize zugeleitet.

sehen wir eine „technische“ Schwierigkeit besonderer Art mit erstaunlicher Vollkommenheit gelöst: Sobald eine Bewegung zustande kommt, verschieben sich Zugrichtung und Wirkungsgrad der einzelnen Muskeln Wegen dieser Bedingtheit jeder Muskelwirkung kann zwischen organisierenden Zentren und dem ausführenden Muskelapparat keine feste Verbindung bestehen. Soviel ich übersehe, gibt es nur eine Möglichkeit, trotz fortwährender Wandlung der mechanischen Lage die Innervationsimpulse in jedem Augenblick auf die richtigen Muskeln zu verteilen, nämlich durch das Dazwischentreten eines besonderen „Wahlorgans“, über dessen Bau und Funktionsweise auf theoretischer Grundlage Wesentliches ausgesagt werden kann. Voraussetzung seiner Wirksamkeit ist u. a. die fortlaufende zentrale Registrierung jeder Gelenkstellung, so daß also die periphere Lage in räumlicher Gliederung fortlaufend im „Wahlorgan“ wiedergegeben wird. Dabei handelt es sich um eine „stumme“ Leistung der sogenannten Propriozeptivität, d. h. eines funktionsspezifischen Gebietes dieses bis dahin noch summarisch gekennzeichneten Komplexes von Sinnesfunktionen. Stumme Sinnesleistungen sind im einzelnen tatsächlich bekannt; ihre planmäßige Untersuchung ist aber erst Arbeitsprogramm. Dabei erhält die physiologische und die anatomische Forschung aus der Klarstellung der physikalischen Gegebenheiten wertvolle Wegleitung. Wir betonen dies, weil dadurch der heuristische Wert synthetisierender Betrachtungsweise ins richtige Licht gesetzt wird. Auch bei der Lösung anderer Teilfragen des ganzen Problems der Bewegungsinervation erweist sich eine solche Wegleitung von großem Nutzen, u. a. bei Untersuchungen über die organisatorischen Vorkehrungen zur ökonomischen Gestaltung der Ziel- und Zweckbewegungen.

Die Klarstellung der physikalischen Verhältnisse und der Frage nach ihrer Beherrschung im Rahmen einer zielgerichteten Bewegung umschreibt noch ein anderes interessantes und wichtiges Problem der Bewegungsinervation: Es knüpft an die geläufige Tatsache an, daß ein Muskel, wenn er auf einen zu bewegenden Skeletteil einen Zug ausübt, mit derselben Kraft auf denjenigen Skeletteil zurückwirkt, von dem der Muskel seinen Ursprung nimmt. Die treffsichere Entwicklung der Zielhandlung hat dementsprechend zur Voraussetzung, daß diese mechanische Reaktionskraft „abgefangen“ wird. Ferner: Wenn Bewegungen zustande kommen, so wird mit jedem Lagewechsel der einzelnen Glieder und mit jedem Stellungswechsel des Körpers die Angriffsrichtung der Schwerkraft verändert; diese verformt also in höchst verwickelter Weise die nach dem Ziel ausgerichtete Bewegungsgestalt. Trotz dieses Störungsfaktors wird sie aber in Wirklichkeit durchgesetzt. Dies bedeutet, daß auch hier ein kompensatorisches Kräftespiel eingeflochten ist. Auf Grund solcher Ueberlegung kommt man dazu, im ganzen Innervationsmechanismus eine erste, gestaltende, und eine zweite, die zielfremden Kräfte kompensierende Phase zu unterscheiden. Es ist eine noch zu erfüllende Aufgabe, die genaue Grenze zwischen beiden festzulegen. Soviel scheint sicher zu sein, daß sie nicht starr ist und sich schematisch kennzeichnen läßt. Vielmehr ist damit zu rechnen, daß

im Verlauf der stammesgeschichtlichen Entwicklung und vor allem auch eines individuellen Lernprozesses die kompensierenden Innervationsmechanismen z. T. dem Wirksamwerden der Reaktionskräfte vorgreifen, also in die erste Innervationsphase vorrücken. So kann der Bewegungsablauf beschleunigt und geglättet, die Energienutzung verbessert werden.

In den vorstehenden Ausführungen wurde ein Ausschnitt aus der Bewegungsphysiologie in konstruktiver Betrachtungsweise entwickelt. Es bleibt noch übrig, darauf hinzuweisen, daß sich dieses Vorgehen nicht nur dann bewährt, wenn es sich um Kollektivleistungen mechanischer Natur handelt. Ueberall, wo die analysierende Forschung Ganzes in Teile zerlegt, ist auch der umgekehrte Weg gangbar und seine Benützung sogar unerläßlich, wenn die Zertrümmerung zusammenfassender Aspekte vermieden werden soll. Wesentlich ist dabei, daß man versucht, die Summe von Vorgängen als Ausdruck eines einheitlichen dynamischen Systems zu verstehen. Dabei wird von selbst seine Aufbauordnung zur physiologischen Fragestellung. So sind wir u. a. auch dazu gekommen, das vegetative Nervensystem zu untersuchen. Ausgangspunkt sind bekannte, versuchsmäßig sichergestellte Einzelleistungen. Gesucht wird der Einblick in die zum physiologischen Erfolg führende Funktionsstruktur. Auf die bei anderer Gelegenheit gemachten ausführlichen Darlegungen verweisend, fassen wir hier in knapper Skizzierung nur einen Abschnitt, nämlich das sogenannte sympathische System ins Auge: Wenn man als Folge sympathischer Erregung Aktivierung der Herztätigkeit, Erweiterung der das Herz versorgenden Arterien, Weitung der die Atmungsluft führenden Bronchien, Drosselung der Blutzufuhr zu den Verdauungsorganen und damit gleichgestimmt die Hemmung ihrer Tätigkeit u. a. m. in Zusammenhang bringt, so kann man nicht übersehen, daß alles Ausdruck desselben Bauplanes darstellt, dessen funktionelles Kennzeichen Steigerung des energetischen Leistungsvermögens ist. —

Die richtige Einstellung ist allerdings an zwei Voraussetzungen geknüpft. — Begreifen einer Ordnung in der Funktion bedeutet Erkennen der Beziehungen zur Erfüllung einer bestimmten physiologischen Aufgabe, die — im Rahmen der Selbst- und Arterhaltung betrachtet — durch Ziel und Zweck gekennzeichnet ist. Obgleich jeder Biologe sich — stillschweigend oder ausdrücklich — nach diesen Begriffen orientiert, wenn er von der Bedeutung eines physiologischen Vorganges oder einer strukturellen Besonderheit spricht, fühlt sich mancher Biologe in der Zustimmung zur zentralen Stellung des Zweckbegriffes gehemmt. Der Grund ist eine verständliche Reaktion gegen derartige Spekulationen. Man gewinnt die Freiheit wieder durch die klare Unterscheidung zwischen Gedankengängen, bei denen hypothetische Zweckvorstellung als Argument und Ersatz für Beobachtungen hingestellt wird, und einem Arbeitsgang, bei dem es sich um Ordnung von Erfahrungsmaterial handelt, das aus Beobachtungen geschöpft ist. Auf keinen Fall darf eine stichwortmäßige Auslegung des Zweckbegriffes über seine wissenschaftliche Anwendung entscheiden. Dies gilt auch für den Fall, wo

auf Grund eines erkannten Ordnungsgesetzes Richtlinien für weitere Forschung gesucht werden. Es liegt kein Grund vor, daß die Biologie auf solche heuristisch wertvollen Hilfen verzichtet, die selbst in den exakten Naturwissenschaften anerkannte Verwendung finden. Ich denke beispielsweise an Erfolge bei der Forschung nach chemischen Elementen, die von der Feststellung von Lücken bei der Einordnung der Elemente in das periodische System ihren Ausgang genommen haben. — Eine zweite Voraussetzung richtiger Einstellung zum Ordnungsproblem im Bereiche der Biologie ist die sorgfältige Prüfung der verwerteten Merkmale auf ihre Maßgeblichkeit. Es darf gesagt werden, daß dieses wissenschaftlich selbstverständliche Gebot in der praktischen Anwendung noch nicht mit genügender Schärfe durchgedrungen ist. Es sollte klar sein, daß das Verständnis für die Struktur einer Funktion nur gewonnen werden kann, wenn mit funktionellen Begriffen operiert wird. Die zwei Abschnitte des vegetativen Nervensystems — der Sympathicus und der Parasympathicus — werden gemäß historischer Entwicklung auch heute noch vom Physiologen nach morphologischen Kriterien unterschieden. Maßgebend sind dabei die Wurzelgebiete ihrer Verbindungsnerven mit dem Zentralnervensystem. Tauglich für die Kennzeichnung funktioneller Zusammengehörigkeit sind dagegen — wie gesagt — ausschließlich funktionelle Kriterien, wie sie im Leistungsergebnis zusammengefaßt sind. So kommt man dazu, einem der Energieentfaltung zugewandten „ergotropen“ Abschnitt dem nach Prinzipien der Restitution, Oekonomie und Schutzfunktion organisierten „trophotropen“ Teil gegenüberzustellen. Eine Frage für sich ist die Klarstellung, inwieweit nun die morphologisch und die funktionell gerichtete Ordnung sich überdecken. Es ist eine ausdrücklich festzustellende und sehr beachtenswerte Tatsache, daß ein weitgehender Parallelismus besteht, aber keineswegs vollkommene Uebereinstimmung. Deshalb konnten und können Mißverständnisse in der Deutung von Befunden nicht ausbleiben, wobei die Ursache lediglich der Mangel an Denkdisziplin ist. Ein mir heute gerade naheliegendes Beispiel hierzu ist ein gegen die physiologische Wertung des Schlafphänomenes laut gewordener Widerspruch. Seine funktionelle Bedeutung ist offenkundig der Wiedergewinn verlorener Leistungsbereitschaft — also Restitution. Auch über den ordnungsmäßigen Zusammenhang mit anderen vegetativen Regulationen, insbesondere solchen im Wirkungsbereich der trophotropen Funktionen (deren durch morphologische Kriterien abgegrenztes Parallelsystem der Parasympathicus darstellt), kann kein Zweifel bestehen. Wenn man nun — wie geschehen — der logischen Folgerung aus dieser Sachlage ein pharmakologisches Argument (Atropinwirkung) entgegenhält, so wird dadurch lediglich die Frage aufgeworfen, inwieweit pharmakologisches Verhalten ein zuverlässiges Kennzeichen funktioneller Ordnung darstellt. An der oben ausgesprochenen Erkenntnis über das Wesen des Schlafes wird hingegen nichts geändert und auch nicht daran, daß durch die Orientierung nach dem positiven Erfolg die „Schlaf funktion“ überhaupt erst ihren Platz in der Aufbauordnung des Organismus gefunden hat.

# 70000 kVA aus einer Maschine

In einem Berliner Werk werden in diesen Tagen drei ganz große Stromerzeuger fertig, die für ein Wasser-Großkraftwerk am Sungarifluß in der Mandschurei bestimmt sind. Jeder dieser Stromerzeuger hat eine Leistung von 70 000 Kilovoltampere; das entspricht unter normalen Belastungsverhältnissen im Verbrauchernetz ungefähr 80 000 PS. Der Antrieb geschieht durch je eine Wasserturbine mit senkrechter Welle.

Die Stromerzeuger sind die größten Einheiten, die bisher in Europa gebaut wurden. Das Polrad der Maschine hat 7,5 m Durchmesser, der Außendurchmesser der Maschine beträgt nahezu 12 m. Von einem Gesamtgewicht der Maschine von mehr als 800 t entfallen 400 t auf den umlaufenden Teil. Das Lager hat 2,5 m Durchmesser und ist als Gleitlager ausgeführt. Das gewaltig erscheinende Gesamtgewicht von 800 t ist gleichwohl gegenüber älteren Ausführungsarten von Wasserkraftgeneratoren, bezogen auf die hohe Leistung, bemerkenswert klein. Beträchtliche Gewichtsersparnisse sind dadurch erzielt worden, daß für das Polrad, das Gehäuse, die Lagerkonstruktion u. a. hauptsächlich elektrisch geschweißte Bauteile aus Stahlblechen verschiedener Zusammensetzung verwendet worden sind. In einer einzigen Maschine beträgt die Länge aller beim Zusammenbau dieser Teile erforderlichen Schweißnähte rd. 3,5 km. Die nor-

male Drehzahl der Maschine von 125 Umdrehungen in der Minute kann sich u. U. bis auf 257 Umdrehungen in der Minute steigern. Dabei erreichen die auf das Polrad aufgesetzten Pole eine Umfangsgeschwindigkeit von mehr als 100 m in der Sekunde oder rund 360 km in

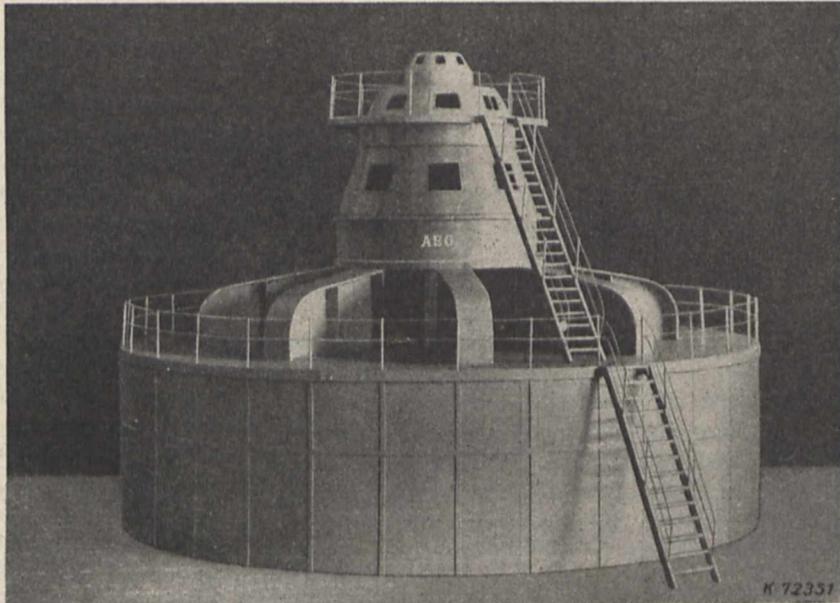


Bild 1. Ein Riesengenerator von 70 000 kVA wurde von einem deutschen Werk für das Ausland gebaut

der Stunde. Bei dieser Umfangsgeschwindigkeit ergibt sich für jeden der 48 Pole eine Zugkraft von rund 350 t nach außen. Um die Festigkeit der Konstruktion einwandfrei zu prüfen, wird die Maschine in einer 9 m tiefen Schleudergrube, deren Umfang mit nachgiebigen Stahl- und Beton-Bewehrungen versehen ist, auf die genannte Höchstdrehzahl gebracht.

Die Riesenmaschinen können als Spitzenleistungen der deutschen Elektroindustrie gelten und werden den Ruf deutscher Technik und deutscher Leistungsfähigkeit im Fernen Osten von neuem bekräftigen.

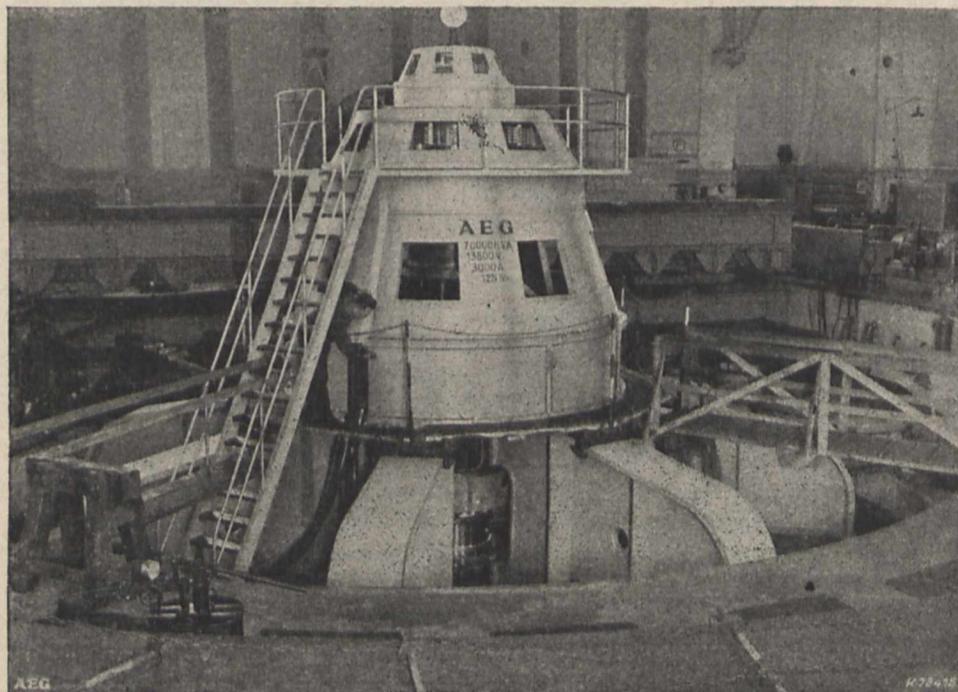


Bild 2. Der Drehstrom-generator wird in der Schleudergrube geprüft

Werkphotos

# Die Züchtung von Birke und Pappel / Von Dr. W. v. Wettstein

Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Erwin Baur-Institut, Müncheberg in der Mark

Die Birke, früher nur für Wagenbau und Dreherei verwendet, liefert vorzügliches Sperrholz. — Verschiedene Birkenarten unterscheiden sich durch ihre Chromosomenzahlen. — Der Formenreichtum läßt sich durch Kombinationszüchtung erhöhen. — Der Bedarf an Pappelholz steigt. — Papier-, Zellwoll- und Zündholzindustrie sind Großabnehmer. — Wuchssteigerung durch Kreuzung von Weißpappel und Aspe (Espe). — Durch Züchtungserfolge wird Land gespart.

In Europa sind drei Arten der Birke einheimisch: Die Sandbirke (*Betula verrucosa*), die Moorbirke (*B. pubescens*) und die niedere Birke (*B. humilis*). Waldbaulich wichtig sind nur die Sand- und die Moorbirke. Während jene weitaus anspruchsloser in bezug auf Klima und Standort ist, hat die Moorbirke ihr natürliches Verbreitungsgebiet auf Mooren, sauerem Boden und in rauhen Lagen. Das Wuchsoptimum der Sandbirke ist auf frischem, lockerem, lehmig-sandigem Boden in luftfeuchtem, kühlem Klima. Im Großdeutschen Raum sind dies ganz besonders die ostpreußischen Waldgebiete. Ende des 18. Jahrhunderts, als durch übermäßige Holznutzung die Gefahr einer Holznot bestand, wurde der Birkenhochwald wegen der leichten Anbaumöglichkeit

Wagnerholz gut bezahlte Vorerträge lieferten, und der Schönheit des Baumes ist es zu verdanken, daß an einzelnen Wegen, Schneisen oder um Siedlungen einzelne Exemplare zur Samenproduktion erhalten blieben. Es ist klar, daß auf diese Weise viele gute, bodenständige



Bild 1. Stamm einer Schälbirke aus dem ehemaligen Polen

und Raschwüchsigkeit dieser Holzart vielfach empfohlen. Bald jedoch übernahm die Kiefer die Vorherrschaft im deutschen Wald, und in weiten Gebieten Mittel- und Norddeutschlands wurde die Birke als Forstunkraut bezeichnet und weitgehend bekämpft. Nur dem Umstand, daß schwächere Sortiment für



Bild 2. Stamm einer nicht schälbaren Birke

Bild 1 und 2 Strohmeyer

Rassen verloren gingen. Im Niederwald ist die Birke Lückenbüßer. Als Oberholz im Mittelwald sollte jedoch die Birke wegen ihres raschen Wachstums und ihrer geringen Beschattung sehr willkommen sein und als Mischholzart ihren alten Platz einnehmen. In erdgeschichtlicher Zeit war vor dem Vordringen der Kiefer die Birke mit Pappel und Weide zusammen der Pionier der Waldformation. Heute wird wieder mehr Gewicht auf die Aufzucht von Birken gelegt.

Das Holz der Birke ist zäh und biegsam und deswegen für Wagenbau, Faßreifen und Dreherei vorzüglich geeignet. Die Sperrholzindustrie hat in den letzten Jahren die Birke überaus schätzen gelernt. Zu allem liefert die Birke ein sehr gutes Brennholz.

Die stärkere Beachtung der Birke bringt es mit sich, daß nicht nur der natürliche Aufwuchs gefördert

wird, sondern auch künstliche Verjüngung angestrebt werden soll. Die größte Sorgfalt bei der Anzucht in Baumschulbetrieben reicht jedoch nicht aus, wenn nicht durch Beachtung von Herkunft und Auswahl guter Mutterbäume bestes Saatgut gewonnen wird. Man benötigt bei der Birke, die in höherem Alter jährlich mehrere Millionen von Samen ausbildet, die Anerkennung von nur wenigen Bäumen in größeren, ökologisch ähnlichen Gebieten, um den Bedarf an Saatgut und Pflanzen zu decken. Leider wurde Birkensaat in den letzten Jahren selten untersucht, da die Güte nicht preisbestimmend war, nur auf die Unterscheidung von Moor- und Sandbirke wurde einiges Augenmerk gerichtet, wobei wesentlich morphologische Ge-

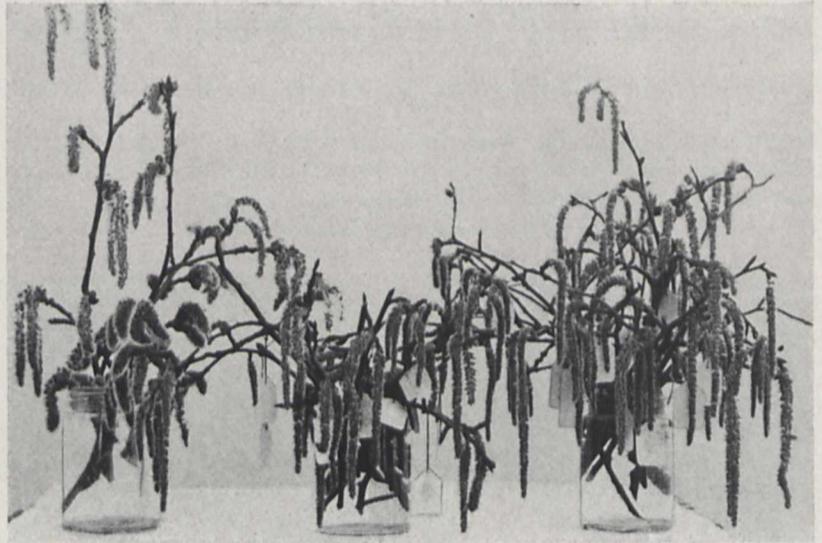


Bild 3. In Gläsern zur Samengewinnung abblühende Pappelzweige

Tabelle 1.

Somatische Chromosomenzahlen von Einzelbaum-Nachkommenschaften der Sandbirke (*B. verrucosa*) und der Moorbirke (*B. pubescens*).

B. Nr.	5	alle	unters. Geschwister	2 n = 28 Chr. = <i>B. verrucosa</i>
" "	7	6	" "	2 n = 56 " = <i>B. pubescens</i>
" "	7	1	" "	2 n = 42 " = <i>B. pubescens</i> × <i>verrucosa</i>
" "	8	alle	" "	2 n = 56 " = <i>B. pubescens</i>
" "	3	(morphologisch Bastard)	" "	2 n = 28 " = <i>B. verrucosa</i>
" "	20	(Furnierstamm)	alle unters. Geschwister	2 n = 28 " = <i>B. verrucosa</i>
" "	21	( " )	8 " "	2 n = 28 " = <i>B. verrucosa</i>
			1 " "	2 n = 42 " = <i>B. pubescens</i> × <i>verrucosa</i>
			2 " "	2 n = 42—52 = <i>B. verrucosa</i> (Bastard)

sichtspunkte in Betracht gezogen wurden. Die Deckschuppen der Sandbirke sind mehr dreieckig und die der Moorbirke mehr trapezförmig. Dieses Merkmal ist aber großen Schwankungen unterworfen, so daß nicht immer eine einwandfreie Feststellung möglich ist. In der letzten Zeit ist vom Holzhandel besonders unter den ostpreußischen und baltischen Herkünften zwischen furnierfähigem und nichtfurnierfähigem Holz unterschieden worden. Behauptet wird, daß die Moorbirke das besser furnierfähige Holz liefert. In Ostpreußen aber wird weniger nach Arten unterschieden, sondern man spricht, der Rindenausbildung entsprechend, von Graubirken und Weißbirken.

Am Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung wurde nunmehr die Frage gestellt, ob nicht züchterisch ebenso wie Pappeln und Kiefern auch bei Birken eine Auslese getroffen werden kann, zumal festgestellt ist, daß die finnische Maserbirke eine erblich manifestierte Form ist. 1927 haben A. Helms und Jörgensen gefunden, daß die Sandbirke 28 Chromosomen (färbare Erbträger) und die Moorbirke 56 Chromosomen besitzt, wodurch diese beiden Arten einwandfrei durch Zelluntersuchung angesprochen werden können. Weiterhin konnten dieselben Forscher auch Bastardformen mit 42 Chromosomen finden. Es war also nahelegend, die Auslese auf zytologischen Grundlagen aufzubauen und die Nachkommenschaften einzelner Bäume auf ihre Chromosomenzahlen zu untersuchen. Es stellte sich dabei heraus, daß ein Teil der eher als Moorbirke anzusprechenden Furnierbirken die Chromosomenzahl der Sandbirke besaß, nur einzelne mit 42

Am Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung wurde nunmehr die Frage gestellt, ob nicht züchterisch ebenso wie Pappeln und Kiefern auch bei Birken eine Auslese getroffen werden kann, zumal festgestellt ist, daß die finnische Maserbirke eine erblich manifestierte Form ist. 1927 haben A. Helms und Jörgensen gefunden, daß die Sandbirke 28 Chromosomen (färbare Erbträger) und die Moorbirke 56 Chromosomen besitzt, wodurch diese beiden Arten einwandfrei durch Zelluntersuchung angesprochen werden können. Weiterhin konnten dieselben Forscher auch Bastardformen mit 42 Chromosomen finden. Es war also nahelegend, die Auslese auf zytologischen Grundlagen aufzubauen und die Nachkommenschaften einzelner Bäume auf ihre Chromosomenzahlen zu untersuchen. Es stellte sich dabei heraus, daß ein Teil der eher als Moorbirke anzusprechenden Furnierbirken die Chromosomenzahl der Sandbirke besaß, nur einzelne mit 42



Bild 4. Einjährige Sämlinge einer Kreuzung von Weißpappel und Aspe (*P. alba* × *tremula*). (Fenster 1 m hoch)

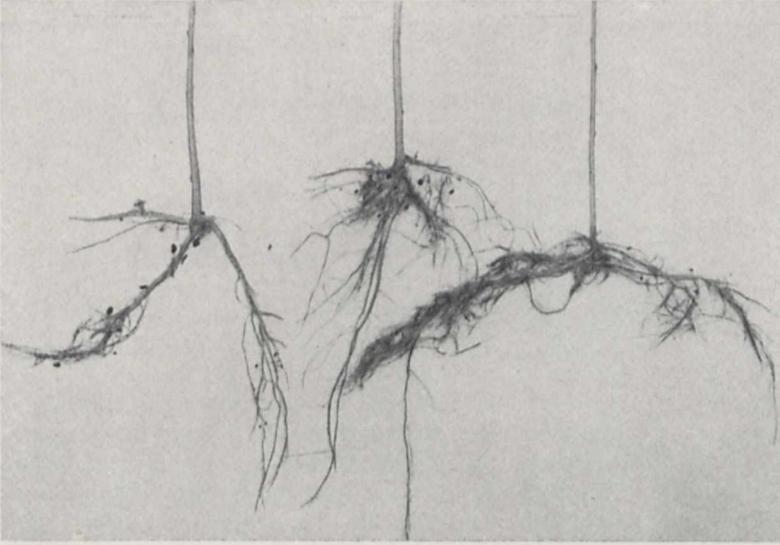


Bild 5. Wurzelstecklinge von Aspen (Mitte Sämlingsbewurzelung)

Chromosomen sind als Bastarde anzusprechen, wogegen die 56-chromosomige Moorbirke wenig oder gar nicht vom Holzhandel gefragt wird. Auf Grund der zytologischen Untersuchungen kann somit eine Auslese nicht nur der Mutterbäume, sondern auch der Nachkommenschaft durchgeführt werden.

Wie die beigegefügte Tabelle 1 zeigt, haben die Nummern 5, 3 und 20 eine reine Sandbirkennachkommenschaft. Die Geschwister der Nr. 8 sind reine Moorbirken. Nr. 7 ist eine reine Moorbirke, doch ist Fremdbestäubung durch Sandbirke erfolgt. Die Birke Nr. 21, eine gute, ostpreußische Graubirke (Furnierbirke), besaß größere Verschiedenheiten in der Chromosomenzahl, so daß die Vermutung besteht, daß die Sandbirke mit Pollen von einem Bastard (*B. verrucosa* × *pubescens*), bestäubt wurde. Dies läßt weiter den Schluß zu, daß Bastarde pollenfruchtbar sind, und daß wir durch Kreuzbestäubung und Rückkreuzung mit einer reinen Art einen Formenreichtum erhalten, der eine gute Grundlage für züchterische Maßnahmen darstellt.

Die Verbesserung der Birke sowohl in qualitativer wie auch in quantitativer Hinsicht wird auf Grund dieser Untersuchungen möglich gemacht. Wir sind in die Lage versetzt, durch Kombinationszüchtung den Formenreichtum zu erhöhen, den wir weiterhin nur wieder für den bestimmten Standort und Gebrauchswert auszulesen haben.

Ebenso wie die Birke wurde die Schwarzpappel und besonders die Aspe als Forstunkraut angesehen und ist in vielen Gegenden zugunsten der Kiefer entfernt worden, da sie der Zwischenträger des Kieferndrehrostes ist. Eine besonders wichtige Aufgabe ist es jedoch, diese inländischen, schnellwüchsigen Laubweichhölzer in ihrer Wüchsigkeit noch zu steigern. Der Bedarf an Pappelholz ist in ständigem Steigen begriffen. Vor etwa 20 Jahren waren die Waldbesitzer froh, für dieses Holz einen Abnehmer zu finden, und als die Zündholzindustrie, statt russische und baltische Aspe zu verarbeiten, auf inländische Pappel Wert legte, war der Name Zündholzpappel ein wirtschaftlicher Begriff geworden. Heute ist die Pappel bereits ein wichtiger Rohstoff für die Papier- und Zellwollindustrie. Der größte Pappelverbraucher ist derzeit die

Sperrholzindustrie, die auch größten Wert auf stärkere Dimensionen legt, während andere Industrien auch schwächeres Holz verarbeiten können. Die Pflicht des Waldbesitzers ist somit, dem Anbau und der Pflege dieser Holzart mehr Aufmerksamkeit zu widmen als bisher, und die Aufgabe des Züchters muß eine Beschleunigung des Wachstums bei bester Qualität sein. In den besten Wuchsgebieten, wie im Rheinland, ist etwa mit einem Festmeter Derbholt in 30 Jahren zu rechnen, und gutes Schälholz ist in 50—60 Jahren zu erreichen. Diese Leistung nun auch in klimatisch ungünstigen Gebieten zu erreichen, ist die dringlichste Arbeit. Im Gegensatz zur Birke haben wir eine viel größere Anzahl von Arten zur Verfügung und haben auch seit etwa 250 Jahren ausländische Formen im groß-

deutschen Raum mit gutem Erfolge gepflanzt. Seit zehn Jahren sind nunmehr in Müncheberg Untersuchungen durchgeführt worden, um zu sehen, in welchem Ausmaße durch Kombination verschiedener Arten eine Wuchssteigerung erreicht werden kann. Viele Kombinationen zeigen in der ersten Generation ein verstärktes Wachstum, das bis zu 40% besser ist als das der Eltern. Von den vielen Tausend Sämlingen sind



Bild 6. Bastarde zeichnen sich häufig durch besondere Wuchsfreudigkeit aus. Einjähriger Aufwuchs einer Kreuzung

Tabelle 2.

Nr.	Herkunft				ljähr. Aufw. in cm
			M	± 3 m	
67	Pop. tremula	Müncheberg	× trem.	Müncheberg	61,50 = 3,35
22	" "	Oderbruch	× "	"	87,70 = 8,01
23	" "	Langenau	× "	"	92,00 = 6,28
3	" "	Zürich	× "	Ostprien	96,10 = 8,32
25	" alba	Wien	× alba	Müncheberg	107,47 = 3,19
31	" tremula	Zürich	× "	Oderbruch	114,90 = 8,71

jedoch nur wenige wirtschaftlich brauchbar, da durch die Kombinationen auch eine Reihe von ungünstigen Faktoren vererbt wird. Es ist nicht Absicht, diese Fragen hier näher zu behandeln. Fest steht, daß die Kombination von Weißpappel und Aspe eine etwa 30% größere Wuchsleistung durch nunmehr 10 Jahre sichert, und daß solche Pflanzen dieselbe Anpruchslosigkeit besitzen wie die Aspe. Sehr wertvoll ist auch die Möglichkeit, durch Kreuzung extremer Herkünfte innerhalb einer Art das Wachstum zu erhöhen.

Wie die Tabelle 2 zeigt, ist gegenüber der Kreuzung der Herkunft Müncheberg eine 30%ige Wuchssteigerung des Sämlings erfolgt, sobald andere Herkünfte zur Kreuzung verwendet wurden. Besonders kräftig entwickelt sich der Artbastard aus Pop. tremula Zürich × P. alba Oderbruch. Die ersten Versuche aus 1930 bestätigen die Annahme, daß die Wüchsigkeit auch nach 10 Jahren anhält und schon jetzt das erste wirtschaftlich wertvolle Durchforstungsholz anfällt. Es ist Sache des Züchters, die beste Kombination zu erfassen und entweder jährlich neu herzustellen oder vegetative Vermehrung durchzuführen. Die Aspe und deren

verwandte Arten ließen sich bisher nur durch Wurzelbrut vegetativ vermehren, doch ist diese Vermehrungsart nicht so günstig, da leicht Holzkrankheiten auf diese Weise übertragen werden. Außerdem bilden nur ältere Bäume genügend solche Triebe. Die im Gewächshaus an abgeschnittenen Zweigen durchführbare Kreuzung bestimmter, vorher ausgewählter Eltern sichert ein vorzügliches Sämlingsmaterial, doch wird eine ständige Selektion die Minusvarianten ausschalten müssen. Nach von mir im hiesigen Institut durchgeführten Versuchen gelingt es, durch Verwendung von 6—7 cm langen, einjährigen Wurzelstücken die vegetative Vermehrung in gleicher Weise zu erzielen, wie bei dem sonst üblichen Gebrauch von Steckholz bei Schwarzpappel. Der Züchter ist somit in der Lage, von einem Sämling schon im ersten Jahre die Pflanzen mit gleichem Erbgut in größerem Maße zu vermehren.

Die Gattung Populus hat  $2n = 38$  Chromosomen, nur von der Aspe sind in Schweden durch Nilsson-Ehle Gigasformen gefunden worden, die triploid sind mit  $3n = 57$  Chromosomen. Die Wuchsleistung in ihrer Heimat ist wesentlich gesteigert. Leider sind diese Pflanzen für Mitteleuropa nur von geringem Werte, da sie an ihren Standort starr angepaßt sind und unsere Umwelteinflüsse nicht vertragen. Eine Form aus Südschweden ist einigermaßen in luftfeuchtem Klima auf frischem Boden geeignet. Es ist klar, daß die Züchtung, ähnlich wie bei der Birke, versuchen muß, durch Erhöhung der Chromosomenzahlen ein Auslesematerial zu schaffen, so daß standortsicheres Pflanzgut erhalten wird. Die luxurierenden Herkunftskreuzungen werden nunmehr in ihrem Chromosomensatz erhöht, und es ist in wenigen Jahren auch ein für uns brauchbares Material zu erwarten. Von anderen Pappelarten sind bisher noch keine Formen mit anderen Chromosomenzahlen bekannt geworden. Die kanadische Pappel und deren ähnliche Sorten sind wohl wirtschaftlich wesentlich wertvoller, doch ist die Anbaumöglichkeit etwas beschränkter. Die Schwarzpappeln benötigen guten, frischen, lockeren Boden mit fließendem Grundwasser. Es ist der geeignete Baum für Ueberschwemmungsgebiete, aber nicht, wie oft irrtümlich geglaubt wird, für stauende Nässe oder schweren, undurchlässigen Boden geeignet. Die Kombinationszüchtung muß auch hier einsetzen und solche Sämlinge zur Klonvermehrung heranziehen, die einen rascheren Umtrieb als bisher gestatten. Um 500 000 fm Pappelholz jährlich zu erzeugen, würde eine jährliche Aufforstung von 3000 ha notwendig sein. Bei einem 30jährigen Umtrieb sind somit 90 000 ha notwendig. Gelingt es, dieselbe Menge Zuwachs in 25 Jahren zu erreichen, sind demnach nur 75 000 ha für den Pappelanbau bereitzustellen. Es ist klar, daß die Ausnutzung von schnellwüchsigen Bastardpflanzen, deren weitere Steigerung durch



Bild 7. Alte Weißpappel in Breslau



Chromosomenverdoppelung und Auslese auf geringen Bodenanspruch Zuchtziele von weittragender Bedeutung sind. Die kleinen Vorversuche in Müncheberg geben volle Berechtigung, die hier angedeuteten Zielsetzungen zu erreichen. Die gleichzeitig erforderlichen Kulturmethoden werden die wirtschaftlich wertvollen Formen vermehren und die Forstwirtschaft wird in der Lage sein, der Industrie genetisch einheitliches Material in der von ihr gewünschten Menge zu liefern.

Bild 8. Reihenkultur der Pappel in Hirschberg; guter Wuchs, aber starke Wasserreiserbildung

Bilder 3—8 Weltstein

## Weshalb können gesunde Zähne ausfallen?

Infolge krankhafter Veränderungen seiner Stützgewebe wird der Zahn abgestoßen

Von Prof. Dr. K. HÄUPL, Direktor der Zahn- und Kieferklinik der Deutschen Karls-Universität in Prag

Das Lockerwerden der Zähne, das im allgemeinen zu deren Verlust führt, ist eine sehr häufige Erkrankung der Zahnstützgewebe bzw. des Zahnstützapparates. Mehr als die Hälfte aller Zähne, die der Mensch verliert, fallen dieser Erkrankung zum Opfer. Sie stiftet also mehr Schaden, als die ebenfalls sehr häufig auftretende Zahnkaries. Auch bei Haustieren, wie Hunden und Pferden, ist sie häufig zu finden. Bei der nun folgenden Schilderung der krankhaften Vorgänge, die sich im Rahmen einer Zahnlockerung im Zahnstützapparat abspielen, soll zunächst dessen mikroskopischer Aufbau, sowie seine funktionelle Rolle geschildert werden, soweit dies für das Verständnis dieser Erkrankung notwendig ist. Nach einer Darstellung der krankhaften Gewebsveränderungen wird die unmittelbare Ursache der Zahnlockerung erörtert und im Anschlusse daran die Momente, die für ihr Entstehen ursächlich von Bedeutung sind, wie auch die verschiedenartigen Bedingungen, unter denen sie sich entwickelt.

Der Zahn steckt in einer Röhre im Kiefer, in dem Zahnfach. Dort ist er durch sehnartige Bindegewebsbündel, die ungefähr  $\frac{1}{5}$  mm lang sind, an der Zahnfachwand befestigt, die durch eine Reihe von Knochenbälkchen mit den benachbarten Knochenröhren und mit dem Knochengerüst des Kieferkörpers in Verbindung steht. Diese Sehnenfasern, zwischen denen kompliziert gebaute Gefäße und unausgereiftes Keimgewebe liegen, sind einerseits in die Zahnfachwand eingemauert, andererseits an der Zahnoberfläche, in dem sogenannten Zementgewebe (Bild 1). Gegen die Mundhöhle zu ist die Knochenröhre durch das Zahnfleisch

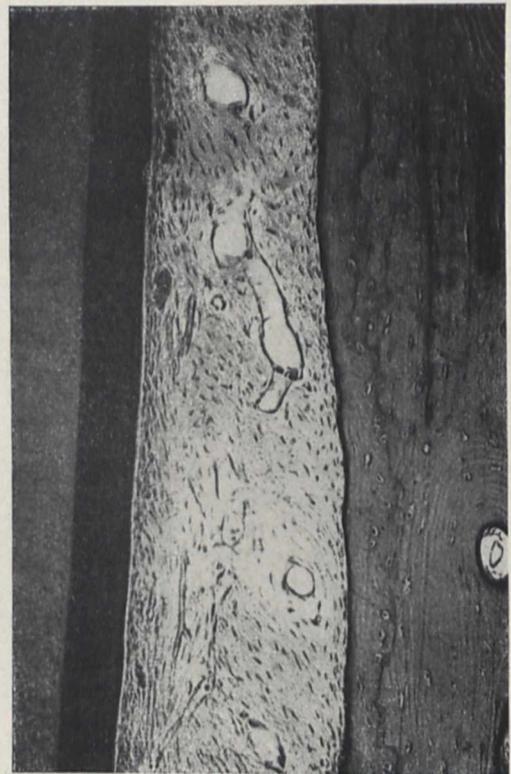


Bild 1. Wurzelhautabschnitt neben einem festen Zahn mit angrenzender Zahn- (links) und Knochenoberfläche (rechts). Die Lage der zellarmen Sehnencheiden ist durch ihre Funktion bedingt. Zwischen ihnen liegen lockergebautes Bindegewebe und Gefäße

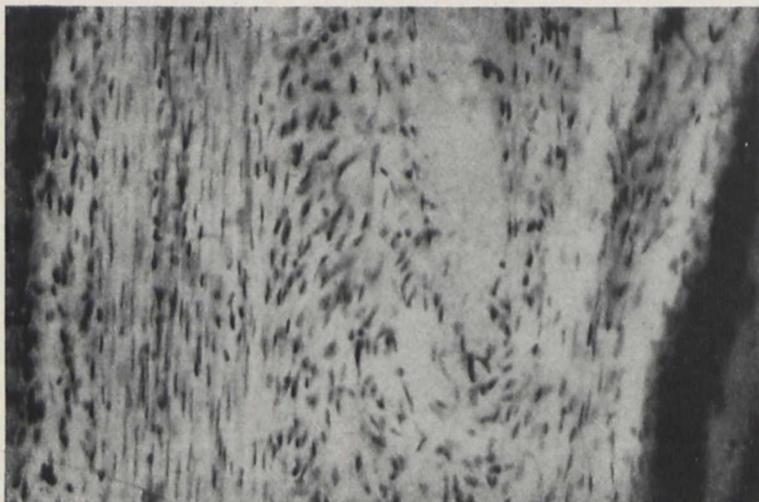


Bild 2. Wurzelhautabschnitt neben einem lockeren Zahn mit angrenzender Zahn- und Knochenoberfläche. Das Sehngewebe der Wurzelhaut ist durch ein zellreiches, gefäßreiches, flüssigkeitsdurchtränktes Gewebe ersetzt. Von der Struktur des Sehngewebes ist nichts mehr zu sehen. An der Knochenoberfläche (links) liegen Zellen, die den Knochen abbauen

abgegrenzt, das sich in den tieferen Lagen ebenfalls aus sehnenartigen Fasern, an den Oberflächen aus locker gebautem Bindegewebe und Epithelgewebe zusammensetzt.

Der an den Sehnenfasern hängende Zahn gerät bei mechanischen Beanspruchungen seiner Krone in Bewegung, und die im Ruhezustand geschlängelt verlaufenden Sehnenfasern werden mehr oder weniger angespannt. Dadurch werden die obengenannte Knochenröhre sowie die sie abstützenden Knochenbälkchen aus ihrer Ruhelage gebracht und kehren nach Aufhören der mechanischen Beanspruchung wieder in diese zurück. Dabei werden die an der Zahnoberfläche liegenden und zwischen den Sehnenfasern eingefügten Keimgewebszellen molekularen Erschütterungen ausgesetzt, ebenso auch diejenigen Keimzellen, die sich an der Oberfläche der Knochenröhre, der abstützenden Knochenbälkchen und im Markgewebe finden. Diese Keimzellen antworten auf die genannten Erschütterungen an der Zahnoberfläche mit Bildung von Zementgewebe, an der Knochenoberfläche mit Bildung von Knochengewebe und im Bereiche der Sehnen mit Bildung von Faser- und Sehngewebe.

Die Bildung der genannten Gewebe hält solange an, bis ein Gleichgewichtszustand zwischen dem Ausmaß der mechanischen Beanspruchung des Gewebes einerseits und einer entsprechenden Widerstandsleistung des Gewebes andererseits erreicht ist. Der Aufbau des Gewebes hängt somit mit der Art und Weise der funktionellen mechanischen Beanspruchung zusammen und ist sozusagen ihr Ausdruck. Auf die eben geschilderte Art und Weise entsteht das Zahnstützgewebe während des Zahndurchbruches unter dem Einflusse funktionell-mechanischer Reize, für deren Zustandekommen neben der Kautätigkeit auch die Einwirkung der Zungen-, Lippen- und Wangenmuskulatur von Bedeutung sind. Die Gewebsstruktur des Zahnstützgewebes gewährleistet die Stellung des Zahnes im Kiefer; sie bleibt in ihrer zunächst entstandenen Form

solange erhalten, als die funktionell-mechanischen Einwirkungen ungefähr gleichbleiben.

Die funktionell-mechanischen Einwirkungen auf die Zahnkrone, die von dem bewegten Zahn auf sein Stützgewebe weitergeleitet werden, schaffen, formen und erhalten dieses Gewebe.

Werden diese funktionell-mechanischen Einwirkungen über ein gewisses individuell verschiedenes Maß hinaus gesteigert, so tritt zunächst im Bereiche des gesamten Zahnstützgewebes eine lebhafte Gewebsneubildung auf. Es verdickt sich das Zement-, Sehnen- und Knochengewebe. Dadurch wird das Zahnstützgewebe zur Leistung erhöhter Widerstandsfähigkeit geeignet. Es stellt sich von neuem ein Gleichgewichtszustand zwischen der gesteigerten Beanspruchung des Gewebes und seiner nun nötigen Widerstandsleistung dieser gegenüber ein.

Diese Gewebsbildung selbst ist als eine kompensatorische Gewebshypertrophie zu bezeichnen. Sie gewährleistet die weitere ungestörte Funktion des Zahnstützgewebes. Ihrer Entwicklung aber sind bestimmte, individuell verschiedene Grenzen gezogen. Werden diese bei weiterer Steigerung der funktionellen Inanspruchnahme überschritten, so kommt es nicht mehr zu einer weiteren hypertrophischen Entwicklung des Zahnstützgewebes, sondern es beginnt ein krankhaftes Geschehen, das die anatomischen Voraussetzungen für Zahnlockerung und Zahnverlust schafft, wie des näheren erörtert werden soll.

Bei länger dauernder Einwirkung von bis zum Krankhaften gesteigerten funktionell-mechanischen Einwirkungen auf das Zahnstützgewebe, wird das Sehngewebe der Wurzelhaut, das ja die Befestigung der Zähne im Kiefer vermittelt, durch ein faserarmes, zellreiches und gefäßreiches Granulationsgewebe ersetzt, das zur Befestigung der Zähne wenig oder nicht mehr geeignet ist (Bild 2). Gleichzeitig kommt es zu einem osteoklastischen Abbau\*) an der Zahnfachwand und einer Verbreiterung der Wurzelhaut, wodurch das Wackeln der Zähne weiterhin begünstigt wird. Wie geht nun dieser eben angedeutete Gewebsumbau vor sich? Welche Momente beeinflussen ihn, und welche Folgewirkungen hat er?

Zunächst führt gesteigerte Inanspruchnahme des Sehngewebes zu dessen gesteigertem Verbräuche. Dazu kommt nun eine Schädigung des Sehngewebes durch Zirkulationsstörungen, die den Untergang der Sehnen in hohem Maße begünstigen. Die erhöhte Inanspruchnahme des Zahnes und die damit Hand in Hand gehenden mechanischen Einwirkungen auf das Wurzelhautgewebe verursachen eine Reizung ihres Gefäßsystems und somit eine Störung der Blutzirkulation. Dies ist um so leichter verständlich, als ja den Ge-

\*) Zellen, die Knochengewebe abbauen, heißen Osteoklasten.

fäßen der Wurzelhaut und ihren komplizierten Ausbauten in Form von Knäuel- und Schlingenbildungen unter physiologischen Verhältnissen eine funktionelle Rolle zukommt. Diese wirken als Druckpolster und schwächen die mechanischen Einwirkungen ab. So können sich bei Steigerungen der funktionell-mechanischen Einwirkungen um so leichter Zirkulationsstörungen entwickeln, in deren Rahmen es in der Wurzelhaut zu einem Oedem kommt, das eine gesteigerte Durchfeuchtung und Durchtränkung des Gewebes nach sich zieht und so eine Schädigung des Gewebes verursacht. Ein solches Gewebe ist gegenüber mechanischen Einwirkungen in seiner Widerstandskraft stark im Nachteil und geht leicht zugrunde.

Aber auch der Wiedersatz des verlorengegangenen Gewebes ist gestört. Denn zur Ausreifung des Keimgewebes zu Sehngewebe sind gewisse optimale funktionell-mechanische Einwirkungen nötig. Uebersteigerte derartige Einwirkungen fördern und ermöglichen die Ausreifung des Keimgewebes nicht mehr, und dieses bleibt auf dem Stand eines zellenreichen faserarmen, gefäßreichen und oedematös durchtränkten Granulationsgewebes stehen (Bild 2).

Der eben geschilderte Prozeß beginnt zunächst örtlich. Aber allmählich führt er zum Ersatz des gesamten Sehngewebes der Wurzelhaut durch Granulationsgewebe. Die Entwicklung dieses Granulationsgewebes verursacht eine Erhöhung des Blut- und Gewebedruckes; so entstehen die Bedingungen für den osteoklastischen Abbau an der Zahnfachwand, aber auch am Zahn. Die Wurzelhaut verbreitert sich dadurch, und der Zahn wird locker und lockerer. Das Wurzelhautgewebe wird dabei auch immer faserärmer, bis schließlich die restlichen Fasern nicht mehr genügen, den Zahn festzuhalten, so daß dieser ausfällt.

Der zur Zahnlockerung führende Krankheitsprozeß und der ihm zugrundeliegende Gewebsumbau, dessen Klärung wir Häupl sowie Häupl und Lang verdanken, ist als eine mechanische Entzündung zu charakterisieren, die mit ausgedehnten Zirkulationsstörungen vergesellschaftet ist. Die unmittelbare und direkte Krankheitsursache sind über ein gewisses, günstiges individuell verschiedenes Maß hinaus gesteigerte funktionell-mechanische Einwirkungen. Neben diesen übersteigerten funktionell-mechanischen Einwirkun-

gen ist für die Ausbildung einer Zahnlockerung die daraufhin erfolgende individuell verschiedene Reaktionsart des Gewebes, also der Zellen, Sehnen und Gefäße, von ausschlaggebender Bedeutung. Diese Reaktionsart ist zunächst angeboren, also konstitutionell bedingt, ist aber durch eine Reihe von Momenten beeinflussbar, wie Ernährungsstörungen, Infektionskrankheiten, Alterserscheinungen u. a. m. Somit kann das Bestehen eines der genannten Krankheitsfaktoren die Ausbildung einer Zahnlockerung begünstigen.

Eine Zahnlockerung kann natürlich auch ausheilen. So konnte Häupl nachweisen, daß im Zahnstützgewebe lockerer Zähne, an denen 2 Jahre vor dem plötzlich erfolgten Tode des Patienten eine Stützbrücke angefertigt worden war, eine Ausreifung des Granulationsgewebes zu Sehnen-, Knochen- und Zementgewebe stattfand. Durch die Stützbrücke wurden die übersteigerten funktionell-mechanischen Einwirkungen in günstigem Sinne abgeändert. Auch bei einer Verbesserung ungünstiger Artikulationsverhältnisse, d. h. Kaubewegungen, durch die eine Zahnlockerung verursacht wird, können durch zweckdienliches Beschleifen von Zähnen lockere Zähne wieder fest werden. Auch in einem solchen Falle wird durch eine Abschwächung übersteigelter mechanischer Einwirkungen auf das Zahnstützgewebe die Ausreifung von Zement-, Sehnen- und Knochengewebe ermöglicht.

Nachdem nun die Gewebsveränderungen, die eine Zahnlockerung veranlassen, aber auch die eigentliche, unmittelbare und direkte Krankheitsursache in Form übersteigelter funktionell-mechanischer Einwirkungen auf das Zahnstützgewebe dargelegt wurde, sollen nun die Bedingungen näher erörtert werden, unter denen Zahnlockerungen anzutreffen sind. Die häufigste wird durch die Folgewirkungen der chronischen Zahnfleischentzündung geschaffen. An dieser Erkrankung leiden, wie Häupl und Lang nachgewiesen haben, wohl alle Kulturmenschen. Sie wird durch die Einwirkung mechanischer, chemischer, vor allem aber infektiöser Einflüsse, so durch Streptokokken und Staphylokokken, hervorgerufen. Ihrer Entwicklung sind Beläge und Zahnstein günstig, wie auch unkorrekt ausgeführte zahnärztliche Ersatzarbeiten.

Die chronische Zahnfleischentzündung führt insbesondere im vorgeschrittenen Alter immer zu Abbauprozessen in



Bild 3. Zwischenraum zwischen zwei Schneidezähnen. Das Zahnfleisch ist chronisch entzündet, und als Folge davon sind der darunterliegende paradentale Knochen, die Knochenröhren und die Verbindungsbälkchen im Abbau, was bereits zu einer hochgradigen Schwächung des Zahnstützapparates geführt hat



Bild 4 (stark vergrößerter Ausschnitt aus Bild 3). Entzündlich verändertes Zahnfleisch und angrenzendes Knochengewebe, das an seiner Oberfläche mehrkernige Zellen erkennen läßt, die das Knochengewebe zerstören

Alle Bilder Häupl

dem unter dem Zahnfleisch liegenden Knochengewebe (Bild 3 und 4), wodurch auch das angrenzende Sehnen- gewebe der Wurzelhaut verloren geht. Dieser Gewebs- verlust bedeutet eine Schwächung der Zahnstützgewebe. Ein vermindertes Gewebssystem muß gegenüber den im allgemeinen gleichbleibenden funktionell-mechani- schen Einwirkungen Widerstand leisten, die sich dann in übersteigertem Ausmaße bemerkbar machen und früher oder später in der oben geschilderten Weise Zahnlockerung und Zahnverlust verursachen.

Die Bekämpfung der chronischen Zahnfleischentzün- dung durch sorgsame Zahnpflege und zweckdienliche Maßnahmen des Zahnarztes tragen dazu bei, auch die Ausbildung einer Zahnlockerung hintanzuhalten oder wenigstens zu verzögern.

Zahnlockerungen können auch durch unzuweckmäßig gebaute zahnärztliche Ersatzstücke oder ebensolche orthopädische Apparate ausgelöst werden. Bei allen diesen Maßnahmen kommt es darauf an, die einbezo- genen Zähne nur in einem Ausmaße zu belasten, daß dies zu einer hypertrophischen Gewebsbildung im Zahnstütz- gewebe führt, nicht aber zu einer entzündlichen. Die Herstellung von zahnärztlichen Ersatzstücken und die Vornahme kieferorthopädischer Behandlungen ist eben nicht nur eine rein technische Angelegenheit, sondern verlangt auch biologisch-medizinisches Verständnis.

Schließlich gibt es noch eine Form von Zahnlocke- rung, die mehr oder weniger selbständig auftritt. Es gibt Menschen, bei denen manchmal schon im 20., öfter aber später, zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre die

Zähne allmählich locker werden, und zwar im allge- meinen sämtliche. Dabei besteht nur eine geringfügige Zahnfleischentzündung, die sicherlich nicht die Bedin- gungen für diese Zahnlockerung geschaffen hat. In diesen Fällen handelt es sich wohl um eine gewisse ange- borene Minderwertigkeit des Zahnstützgewebes, so daß schon die gewöhnliche Funktion genügt, Zahn- lockerungen zu verursachen. Wie Hruska nachge- wiesen hat, gibt es in Unteritalien und Nordafrika Völkerschaften, bei denen diese Zahnlockerung verhält- nismäßig sehr häufig zu finden ist, was dafür spricht, daß Vererbung und Rasse für ihre Entstehung von Be- deutung ist.

Die Frage der Zahnlockerung hat die zahnärztliche Literatur seit jeher viel beschäftigt, und es wurden verschiedenartige Versuche gemacht, das Wesen der Zahnlockerung zu erklären. In letzterer Zeit hat die auf Talbot zurückgehende, von Gottlieb wieder aufgegriffene Ansicht, daß die Zahnlockerung auf zu- nehmende Verkalkung des Zementes und auf ein so verursachtes Absterben des Zementgewebes zurückzu- führen ist, ein gewisses Aufsehen erregt. Der Zahn werde so allmählich zum Fremdkörper und deshalb vom Organismus ausgestoßen. Für die Richtigkeit die- ser Ansicht läßt sich kein einziger histologischer Be- fund ausfindig machen. Sie steht auch nicht im Ein- klang mit dem Verhalten reizlos-nekrotischer Körper im Organismus. Ganz dagegen spricht die Tatsache, daß völlig nekrotische (tote) Zähne nach Einpflanzung in den Kiefer wieder einwachsen.

Neuerdings hat man die selbständig auftretende, wie auch die im Rahmen einer chronischen Zahnfleischent- zündung entstehende Zahnlockerung, aber auch die ohne Zahnlockerung auftretende Zahnfleischentzün- dung in ihrem fortgeschrittenen Stadium „Paraden- tose“ genannt. Man bezeichnet verschiedenartige Krankheiten mit einem Namen, was in keiner Weise zur Klärung des Wesens dieser Krankheit beigetragen hat, sondern nur Verwirrung schafft.

In allerletzter Zeit werden Stimmen laut, die die Zahnlockerung auf Störungen der inneren Sekretion oder Vitaminmangel zurückführen. Daß diese Mo- mente bei der Entwicklung der Krankheit infolge der so bedingten Zellschädigung eine gewisse Rolle spielen können, dürfte richtig sein. Ebenso unrichtig aber ist die Meinung, daß hormonale Störungen und Vitamin- mangel an sich direkt und unmittelbar Zahnlockerun- gen verursachen können. Wie wäre es möglich, daß bei so allgemeinen Einwirkungen nur das Sehnen- gewebe der Wurzelhaut zu Schaden kommt, nicht aber das übrige Sehnen- gewebe des Organismus?

Zur Verhütung der Zahnlockerung ist es wichtig, das Zahnfleisch, soweit wie möglich, durch Zahnpflege und entsprechende zahnärztliche Maßnahmen klinisch gesund zu erhalten und ungünstige Zahnstellungen und Bißverhältnisse durch orthopädische Maßnahmen zu verbessern. Günstig wirkt sich das Kauen harter Nah- rungsmittel im jugendlichen Alter aus, wie überhaupt eine ergiebige Beanspruchung der Zähne, weil in die- sem Alter das Zahnstützgewebe sehr leicht hypertro- phiert und so auch für später erfolgende gesteigerte Beanspruchung geeignet wird.

# Die Umschau-Kurzberichte

## Die Frostwiderstandsfähigkeit von Speicherschädlingen

Nach dem vorigen strengen Winter wurde in Praktikerkreisen mehrfach die Hoffnung geäußert, daß die hohen Frostgrade sicherlich dem Leben zahlreicher Schädlinge ein Ziel gesetzt hätten. Daß dem nicht so ist, beweisen einmal die Erfahrungen des vergangenen Sommers, in dem von einem starken Rückgang der Schädlingsplagen ganz und gar nichts zu verspüren ist, beweisen aber auch Untersuchungen, die in den letzten Monaten über die Frostwiderstandsfähigkeit von Speicherschädlingen durchgeführt worden sind.

F. Zacher hat die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen zusammengestellt, die er und andere Autoren zu dieser Frage durchgeführt haben<sup>1)</sup>. Aus diesen Versuchen geht als Hauptergebnis die Tatsache hervor, daß die einzelnen Lebensstufen der verschiedenen Speicherinsekten verschieden frosthart sind. So hat Salt festgestellt, daß die tödliche Kälte für frisch geschlüpfte Raupen der Mehlmotte (*Ephestia kuehniella* Zell.) zwischen  $-21$  und  $-27^{\circ}$ , dagegen für die fressenden Raupen schon zwischen  $-4,7$  und  $-7,3^{\circ}$  liegt. In Zachers eigenen Versuchen hielten Mehlmottenraupen  $-2$  bis  $-5^{\circ}$  ohne Schaden 20 Stunden aus; nach einer 17stündigen Kälteeinwirkung von  $-10$  bis  $-15^{\circ}$  starben dagegen alle erwachsenen und mittelgroßen Raupen dieser Art bereits nach 2 Tagen ab, während von jungen Raupen immerhin 13,4% diese Versuche überlebten. Raupen der Dattelmotte (*Ephestia cautella* Welk.), die in Räumen von  $16,5^{\circ}$  gehalten worden waren, starben bereits nach zweiwöchentlichem Abkühlen auf  $-10^{\circ}$  im Verlaufe von 18 Tagen restlos ab. Raupen dagegen, die in Räumen von  $+5$  bis  $10^{\circ}$  gehalten worden sind, überlebten zwar einen 47stündigen Aufenthalt in  $-10^{\circ}$ , waren aber nach 18 Tagen auch alle eingegangen. Bei der Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella* Hb.) stellte Zacher fest, daß die zur Winterruhe eingesponnenen Raupen frostharter sind als die in lebhaftem Stoffwechsel befindlichen Raupen. Raupen aus kühlen Räumen waren auch bei dieser Art widerstandsfähiger als Raupen aus ständig warmen Räumen.

Zu diesen künstlichen Kältehaltungsversuchen kommen Beobachtungen aus der freien Natur, über die S. Mehl berichtet<sup>2)</sup>. Im vergangenen Winter hatte Mehl Gelegenheit, außer Raupen der Mehlmotte auch solche der Heumotte (*Ephestia elutella* Hb.) in einem Massenlager während der ganzen Frostzeit zu beobachten. Das Raupenlager befand sich in einem Bretterstoß hoch oben unter dem Dach bzw. über der Durchfahrt eines sehr luftdurchlässigen, mit dünnen Brettern nur lückenhaft umnagelten Heustadels der Gemeindeflur Eching bei München. Die Scheune stand fast völlig frei und war dem kalten Winter schutzlos ausgesetzt. Die Luftwärme in der Scheune folgte demnach dem Wechsel der Außenwärme jeweils sehr rasch. Die Raupen der Heumotte hatten sich wohl schon im Spätherbst 1939 bei Eintritt des kalten Wetters in den Bretterstoß hineingezogen. Mehl fand sie zu vielen Tausenden zwischen den Brettern in ihren eng aneinanderstoßenden Gespinsten vor. Die Beobachtungen Mehls haben nun ergeben, daß die Raupen der Heumotte in diesen Wintertagen die außerordentlich tiefen Kältegrade bis  $-25^{\circ}$  ohne erkennbaren Schaden wochenlang lebend überstanden haben. Dieser Zustand hielt an, so lange die starke Kälte durch keinen erheblichen und längeren Wärmeanstieg unterbrochen wurde, um danach in der alten Heftigkeit wieder fortgesetzt zu werden. Erst als die Raupen nach dem harten Froste durch den Eintritt warmen Wetters wieder zu lebhafterem Stoffwechsel veranlaßt wurden, sank auch ihre Frostwiderstandsfähigkeit in bemerkenswertem Ausmaß. Im Februar 1940 traten in Eching derartige klimatische Verhältnisse auf, und erst jetzt zeigte sich bei den Raupen der Heumotte eine Sterblichkeit von 30%. Als in der Folge dann die Temperatur so stark hin und

her schwankte, daß es tagsüber bei  $+5^{\circ}$  stark taute, während nachts das Thermometer  $-10$  bis  $-19^{\circ}$  zeigte, gingen sämtliche Raupen dieses Massenwinterlagers ein.

Die Beobachtungen Mehls lehren uns somit, daß die Raupe der Heumotte in nicht sehr harten Wintern selbst im Freien durch Kälte nicht zugrunde gehen wird, daß aber starke Schwankungen in der Kältelage zwischen warmem Tauwetter und starken Nachtfrosten auch die sonst sehr frostharten Raupen vernichten.

Kalte Winter führen demnach nicht unbedingt zu einem Massensterben der Schadinsekten, das ist die Lehre für die Praxis, die man aus diesen Versuchs- und Beobachtungsreihen zu ziehen hat. Dr. H. W. Frickhinger

## Unschädlichkeit der Tomaten

Die Tomate, einer unserer besten Vitaminträger, wird auch heute noch, namentlich in der Ostmark und in Süddeutschland, von vielen Menschen als gesundheitsschädlich abgelehnt. Dieser weitverbreiteten Irrmeinung, die vor einigen Jahren noch durch unrichtige Behauptungen, die durch die Presse gingen, befestigt worden ist, tritt Prof. W. Heupke entgegen (Münchener med. Wochenschr. Nr. 41, 1940). Die Tomate enthält nur Spuren von Purinen, vermehrt also auch nicht die Harnsäurebildung und kann daher auch von Gichtkranken unbedenklich genossen werden. Die Angabe, daß Tomatengenuß das Krebswachstum fördere, gründete sich auf Tierversuche an Ratten, die sich jedoch späterhin als unrichtig erwiesen haben. D. W.

## Naturgas in Dänemark

Bei den Bohrungen in der Frederikshavner Stadtgemeinde in Nordjütland wurden im Laufe der letzten zwei Jahre 1,1 Mill. cbm Gas geliefert. Der Stadtrat hat daher jetzt beschlossen, einen Vorschlag der Portland-Zementfabriken anzunehmen, wonach diese die ganze Stadt mit Naturgas versorgen. Das Elektrizitätswerk und eine Reihe von größeren Industrieunternehmungen sollen durch Naturgas betrieben werden, und man will Versuche mit seiner Anwendung für Zentralheizung vornehmen. P. R.

## Schädigungen durch Benzoldampf

treten mitunter bei Arbeitern in Betrieben auf, die mit diesem Lösungsmittel zu tun haben. Nun stellen O. Libowitzky und H. Seyfried von der II. Medizinischen Klinik der Universität Wien bei den an Schädigung durch Benzoldämpfe Erkrankten Vitamin-C-Mangel fest (Wien. Klin. Wschr. 1940, S. 543). Eine auf dieser Erkenntnis beruhende Darbietung von Vitamin C vermochte — trotz Weiterbestehens der Benzolwirkung — die Schädigungen ganz oder teilweise zu beheben. Die Verfasser fordern darum regelmäßige Abgabe von Vitamin C an die Arbeiter in Benzolbetrieben.

## Rußlands Bevölkerungs-Gliederung

Die Ergebnisse der Volkszählung von 1939 in der Sowjetunion bieten bemerkenswerte Vergleichsmöglichkeiten sowohl gegenüber früheren Zählungen, als gegenüber anderen Ländern. Eigentümlich ist Sowjet-Rußland nach einem zusammenfassenden Bericht des Statistischen Reichsamtes zunächst die außerordentlich starke Aufspaltung in Nationalitäten. Von den gezählten rund  $170\frac{1}{2}$  Millionen Gesamtbevölkerung liegt bis jetzt für etwa  $169\frac{1}{2}$  die Gliederung vor: Es sind 47 (!) Nationalitäten, 2 Nationalitätsgruppen und eine Gruppe „Sonstige“. Den Hauptbestandteil bilden die Russen mit 99 Millionen = 58%, worauf in weitem Abstand die Ukrainer mit stark 28, dann die Weißrussen mit 5,27 Millionen folgen. Auf diese drei slawischen Völker entfallen also rund  $132\frac{1}{2}$  Millionen oder mehr als  $\frac{3}{4}$  der Bevölkerung. Deutsche waren es 1,42, Juden rund 3 Millionen. In der sozialen Gliederung überwiegen die Kollektivbauern mit 75,6 Millionen = 44,6%; es folgen die Arbeiter mit 54,57 Millionen = 32,19% und die Angestellten, zu denen jedoch auch freie Berufe wie die Ärzte gerechnet werden, mit 29,74 Millionen = 17,3%. Von diesen weitaus über-

<sup>1)</sup> „Wie wirkt der Frost auf die Vorratsschädlinge?“ in „Mittlgn. d. Ges. f. Vorratsschutz“ 1940, Nr. 2.

<sup>2)</sup> „Die Widerstandsfähigkeit der Raupe der Heumotte (*Ephestia elutella* Hb.) gegen Frost“ in „Anz. f. Schädlingkunde“ 1940, Heft 7.

wiegenden drei Hauptgruppen machen die Arbeiter und Angestellten zusammen ungefähr die Hälfte der Gesamtbevölkerung aus. Ihr Anteil hat sich von 1928 bis 1937 durch die zwei Fünfjahrpläne mehr als verdoppelt und bis 1939 fast verdreifacht (zusammen auf 84,3 Millionen). Dabei beträgt aber die Stadtbevölkerung insgesamt doch nur 56 Millionen. Der Altersaufbau zeigt das Bild eines wachsenden Volkes mit starker Jugendschicht. Die Kinder unter 8 Jahren machen mit 31,4 Millionen 18,5% der Bevölkerung aus gegenüber beispielsweise 12,1% im Deutschen Reich. Fast die Hälfte der Bevölkerung (45%) ist jünger als 20 Jahre (gegenüber 30,9 in Deutschland), während die 60- und Mehrjährigen stark zurücktreten (mit etwa 6,6 gegen 12,2% bei uns). Der ungewöhnlich hohe Anteil der Kinder und Jugendlichen ist einesteils auf die hohe Geburtenzahl, andererseits auf die großen Verluste der älteren Generation (vorwiegend durch äußere Ereignisse) zurückzuführen. Was den Bildungsstand betrifft, so ist der Anteil der Analphabeten an den 9 und mehr Jahre alten Personen von rund 49% in 1926 auf rund 19% in 1939 zurückgegangen. Von den Landfrauen kann ein Drittel auch heute noch weder lesen noch schreiben. Rund 109 Millionen Menschen oder stark 81% der über 9- und Mehrjährigen sind wenigstens des Lesens kundig. Personen mit abgeschlossener Hochschulbildung gibt es 1,08 Millionen, worunter fast ein Drittel Frauen. J. Fl.

## Schmetterlingspuppen als Nahrungsmittel

Die Puppen des chinesischen Eichenseidenspinners werden auf dem Lebensmittelmarkt in Charbin feilgehalten und zumal von der ärmeren Bevölkerung gerne gekauft. Wie wir den „Arbeiten über physiologische und angewandte Entomologie“ entnehmen, werden zunächst die Kokons zur Seidengewinnung verwandt und dann die Puppen im Sommer getrocknet und im Winter gefroren. Diese „Zsjan-Jun-Zsy“ werden gebraten oder getrocknet verzehrt.

## 40 v. H. mehr Elektrizität in Frankreich

Im Rahmen des französischen Aufbauprogramms soll die Elektrizitätserzeugung um 40% ihrer jetzigen Leistung erhöht werden. Mit einem Aufwand von 6 Mrd. Franken sollen Anlagen zur Gewinnung von 4,5 Mrd. kWh gebaut werden. Neben der Elektrifizierung großer Bahnstrecken kommt die Schaffung ausgedehnter Ueberlandleitungen in Frage.

h. m.—d.

## Magnesit

Magnesit ist in den letzten Jahren ein sehr wichtiges Mineral geworden. Dieses Magnesium-Karbonat ist schon lange in der Kunststeinindustrie gebraucht worden. Große Bedeutung gewann es aber erst, als es zum Ausgangsrohstoff für die Herstellung des Magnesiummetalls wurde. Das zur Herstellung des Metalls nötige Chlormagnesium wird in Deutschland aus den Mineralien Magnesit und Dolomit gewonnen, außerdem in großen Mengen aus den Abraumsalzen der Kalilager. 1932 hat die Weltgewinnung von Magnesit 600 000 t betragen; heute beläuft sie sich auf mehr als das Doppelte. Neben Rußland liefert die deutsche Ostmark die größten Mengen, nämlich etwa ein Drittel der Welterzeugung. Dritter Weltlieferant ist die Mandchurei. Es folgen Griechenland, Italien, Ungarn, Südslavien, Norwegen, Britisch-Indien, die Südafrikanische Union, Kanada und Australien. Neben der keramischen Industrie benötigt die Flugzeugindustrie die größten Mengen Magnesit.

h. m.—d.

## Technische Leistungssteigerung

Während vor 20 Jahren zur Erzeugung 1 kWh elektrischer Energie  $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$  kg Kohle nötig waren, genügt jetzt für den Betrieb der neuen Hochdruck- und Hochtemperatur-Dampfturbinen weniger als  $\frac{1}{2}$  kg, wie M. W. Smith, der Vizepräsident der Westinghouse Electric and Manufacturing Company kürzlich ausführte. Diese Leistungssteigerung wurde ermöglicht durch Verbesserungen an Generatoren, Turbinen, Kesseln, Kondensatoren und mechanischen Rostbeschickungsvorrichtungen.

## Ein deutsches wissenschaftliches Institut in Sofia

In Gegenwart des Reichsministers Rust wurde das Deutsche Wissenschaftliche Institut in Sofia feierlich eröffnet.

## Die größte Sternwarte der Welt

soll bei dem östlich von Frascati in den Albaner Bergen gelegenen Monte Porzio Catone errichtet werden. Sie soll gleichzeitig ein internationaler Sammelpunkt der astronomischen Forschung werden und daher auch mit Vortrags-sälen, einer umfangreichen Bibliothek und einem besonderen Hotel für die Unterbringung von etwa sechzig Gelehrten ausgestattet werden.

## Eine deutsche landwirtschaftliche Hochschule im Sudetenland

Die landwirtschaftliche Abteilung der deutschen Hochschule in Prag ist in eine landwirtschaftliche Hochschule umgewandelt worden. Sie führt den Namen „Landwirtschaftliche Hochschule in Tetschen-Liebwerd“. Die Hochschule tritt in die Verwaltung des Reiches. Rektor ist Prof. Dr. Anton Jakowatz.

## 4888 deutsche Krankenanstalten

Im Jahre 1939 belief sich die Zahl der deutschen Krankenanstalten auf insgesamt 4888. Die Zahl der planmäßigen Krankenbetten betrug 695 490. Sie hat sich im Altreich, wie die „Gesundheitsführung“ berichtet, gegen das Vorjahr um 13 v. H. vermehrt. Im Jahre 1938 wurden in den Krankenanstalten insgesamt 6 459 483 Kranke gepflegt.

## Röntgenologische Reihenuntersuchung — jetzt auch in Argentinien

Die Direktion der großen sanitären Anlagen in Argentinien, also Wasserwerke, Kanalisation usw., hat angeordnet, daß von den sämtlichen Angestellten und Beamten eine röntgenologische Aufnahme angefertigt wird (Röntgenkataster). Es wird eine kleine Zelluloidplatte angefertigt, die zu den Personalakten kommt. Vorerst sollen diese Aufnahmen von den Angestellten und Arbeitern in Buenos Aires und Umgebung angefertigt werden, d. h. von rd. 5000 Angestellten und 6000 Arbeitern.

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Regierungsrat Dr. Reinhard Trendelenburg z. o. Prof. f. allem. u. angewandte Holzkunde u. Forstnutzung a. d. Univ. München. — Doz. Dr. Lothar Zolt, Breslau, z. o. Prof. a. d. Univ. Prag f. Ur-, Vor- u. Frühgesch. — D. Doz. Dr. med. habil. Josef Schüller, Düsseldorf, z. o. Prof. f. Orthopädie. — Doz. Dr. med. habil. Richard Wagner, Dermatol., Prag, z. ao. Prof. — Dr. med. habil. Maria Schmidt, Prag, f. Pathol. Anatomie.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. Josef Schmithüsen, Geogr. Inst. Bonn, f. Geographie. — Dr. med. Ernst Krahe, Heidelberg, f. Serol. u. Immunitätslehre.

**GESTORBEN:** Geh. Med.-Rat Prof. Gustav Specht, em. Ord. f. klin. Psychiatrie u. Therapie, Erlangen, kurz vor Vollendung s. 80. Lebensj. — D. ao. Prof. Dr. Glück, Botanik, Heidelberg.

**VERSCHIEDENES:** D. o. Prof. Fr. Weege, klass. Archäologie, Breslau, feierte s. 60. Geburtstag. — Geh. Hofrat Prof. Dr. August Wagenmann, Heidelberg, beging sein goldenes Dozentenjubiläum. — Dr. h. c. Behm, d. Erfinder des Echolotes, beging s. 60. Geburtstag in Kiel.

**GEDENKTAGE:** Am 13. November 1765, also vor 175 Jahren, wurde durch Freiherrn von Heinitz in Freiberg in Sachsen die erste deutsche Bergakademie ins Leben gerufen.

# Das neue Buch

Lehrbuch der Botanik. Von O. Schmeil. 50. Aufl. unter Mitwirkung von A. Seybold. I. Bd. XII u. 400 S. m. 96 farb. Taf. u. 406 Textabb. Verlag Quelle & Meyer, Leipzig. Geb. M 12.80.

Mit dieser Jubiläumsausgabe dehnt das seit 1935 bekannte Schulbuch seinen Geltungsbereich auch auf die Hochschule aus. Die Mitarbeiter des Heidelberger Botanikers Seybold bürgt dafür, daß das Werk den Anforderungen der Hochschule gerecht wird — insbesondere den Bedürfnissen von Biologen, Medizinern und Pharmazeuten weitgehend entgegenkommt. Das macht sich besonders bei der Neubearbeitung der Heilpflanzen geltend. Zur Erhöhung der Anschaulichkeit wurde die Zahl der farbigen Tafeln auf 96 vermehrt. Diese beiden Umstände bedingten neben anderen eine derartige Verstärkung des Umfangs, daß eine Zerlegung des Werkes in zwei Bände nötig wurde. In dem vorliegenden ersten Bande wurden die Morphologie der Blütenpflanzen sowie die Pflanzenwelt Deutschlands in systematischer Anordnung behandelt. Dem Naturschutz ist ein besonderer Abschnitt gewidmet. Der zweite Band soll noch im Laufe dieses Jahres erscheinen. — Zweifellos wird sich das Werk in seiner neuen Bearbeitung an der Hochschule den gleichen geachteten Platz erobern, den es im Schulunterricht schon lange einnimmt. Prof. Dr. Loeser

**Die Stellung der Biologie innerhalb der Wissenschaften.** Von Fr. Alverdes. Marburger Universitätsreden Nr. 6.

Verlag N. G. Elwert, Marburg. M 0.80.

Biologie ist nicht nur die Lehre von Tieren und Pflanzen, sondern gleichzeitig eine Lehre von den Lebensgesetzen, eine „Lebenskunde“. Daher kommt ihr auch eine Mittlerrolle zwischen den Natur- und Geisteswissenschaften zu, namentlich in unserer Zeit, in der erkannt wurde, daß Körper, Geist und Seele Ausdrucksformen eines einheitlichen Organismus darstellen. Prof. Dr. Giersberg

**Periodica chimica.** Verzeichnis der im Chemischen Zentralblatt referierten Zeitschriften mit den entsprechenden genormten Titelabkürzungen sowie Angaben über den Besitz in Bibliotheken. Herausgeg. von der Deutschen Chemischen Gesellschaft. Bearb. von M. Pflücke.

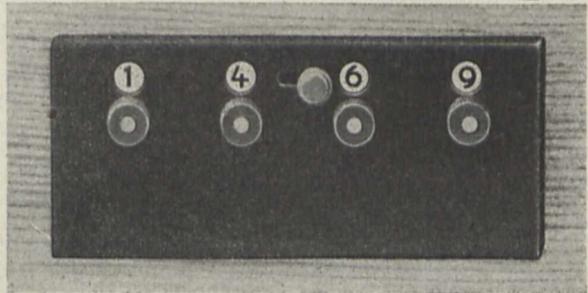
Verlag Chemie G. m. b. H., Berlin. M 15.—

Der nüchterne Untertitel dieses vom Chefredakteur des Chemischen Zentralblattes und seiner Mitarbeiterin Alice Hawelek zusammengestellten Zeitschriftenverzeichnisses läßt die Bedeutung der hier geleisteten gründlichen und nützlichen Arbeit kaum erkennen. Das „Chemische Zentralblatt“ ist bekanntlich das beste Referatenorgan der Welt, das über das gesamte Schrifttum der Chemie und aller angrenzenden wissenschaftlichen und technischen Gebiete berichtet — ein literarisches Unternehmen, um das jede andere Wissenschaft die Chemie beneidet. Infolgedessen bedeutet das vorliegende Werk die Erfassung der Titel aller chemischen, chemisch-technischen, biologischen, medizinischen, metallurgischen und sonstwie mit Chemie zusammenhängenden Zeitschriften sämtlicher Länder, einschließlich der russischen, bulgarischen, ukrainischen, serbokroatischen, chinesischen, japanischen usw. Zeitschriftenliteratur. Außer dem vollen Titel werden die Druckabkürzungen gebracht, die in Zitaten anzuwenden sind, ferner die Verlagsanschriften und Angaben über das Vorhandensein der Zeitschriften in deutschen Bibliotheken. — Einen noch größeren Benutzerkreis hätte dieses in jeder Hinsicht zu empfehlende Werk vielleicht erwarten können, wenn es noch durch eine systematisch nach Fachgebieten bzw. Schlagworten geordnete Titelzusammenstellung ergänzt worden wäre. Aber auch ohne diese Ergänzung gehört es in die Hand jedes Naturwissenschaftlers, der — aktiv oder passiv — der anschwellenden Zeitschriftenflut gegenübersteht und jedes sich ihm hier bietende Hilfsmittel begrüßt. Dr. G. Bugge

# Praktische Neuheiten

## 44. Ein neuer Sicherungsschalter für Autos und Motorräder

Der Sicherungsschalter soll die Mängel des Zündschlosses beseitigen. Er besteht aus vier drehbaren Scheiben. Auf jeder Scheibe befinden sich die Zahlen 0—9. Man bekommt daher eine vierstellige Nummer. Der Stromkreis bleibt so lange unterbrochen, bis die richtige Nummer, die nur dem Besitzer bekannt, da ist, auf der der Schalter eingestellt ist. Dabei



Techno-Photograph. Archiv

gibt es unter 10000 Möglichkeiten nur eine, man hat also fast 100% Sicherheit gegen unbefugtes Fahren und Stehlen des Fahrzeuges. Der Sicherungsschalter ist verblüffend einfach gehalten, daher von fast unbegrenzter Lebensdauer. Verlegte Schlüssel usw. fallen fort, da wir hierbei keinen Schlüssel noch sonst etwas gebrauchen, sondern uns nur die Nummer merken müssen. TPA.

## 45. Leicht entflammare Flüssigkeiten

wie z. B. Aether, trocknet man gewöhnlich mit Natrium. In „Chemical Age“ (42, S. 1072, 1940) wird statt dessen eine Legierung von 90 T. Blei und 10,5 T. Natrium empfohlen, die sich durch Verschmelzen der beiden Metalle leicht herstellen läßt und ebenso wirksam ist wie reines Natrium.

## 46. Zur Wasserbestimmung in Seifen

wandte man bisher als schaumverhinderndes Mittel Natriumazetat an, obgleich dieses vor jedem Gebrauch erst wieder wasserfrei gemacht werden mußte. In „Oil and Soap“ wird jetzt zu dem gleichen Zweck Bariumchlorid empfohlen, das sich leicht wasserfrei herstellen und erhalten läßt.

# Ich bitte ums Wort

## Eine vernachlässigte Oelpflanze

Bei dem heutigen großen Mangel an Speiseölen erscheint es angebracht, die Aufmerksamkeit auf eine viel zu wenig nutzbar gemachte Oelpflanze zu lenken: den Kürbis. In der Steiermark wird das aus seinen Samen gewonnene „Kernöl“ in großem Umfange verwendet, in anderen Gegenden scheint es kaum bekannt zu sein. Im Gegensatz zu dem üblichen Tafelöl hat dieses Oel eine dunkle fluoreszierende Farbe und einen kräftigen aromatischen Geschmack, der aber kein Hindernis für die Verwendung wäre; viele ziehen es eben wegen dieses Geschmackes dem Tafelöl vor. Die ausgepöckelten Samenkerne werden als Viehfutter verwendet, ebenso wie das Fruchtfleisch. Die Anpflanzung geschieht meist in Maisfeldern, also ohne zusätzliche Bodenflächen in Anspruch zu nehmen. Augsburg Dr.-Ing. G. Erber

## Meessches Nagelband

Zu der interessanten Notiz Seite 637 möchte ich mitteilen, daß ich nach einer schweren Magenblutung mit nachfolgender Operation und bei anderer Gelegenheit ebenfalls nach einer schweren Magenblutung bei mir selbst ähnliche Nagelbänder beobachtet habe, welche allerdings nicht matt waren. Für den Fall, daß diese Beobachtung nicht allgemein bekannt sein sollte, möchte ich sie mitteilen. Heppenheim an der Bergstraße

W. Ostwald

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

„Fischwitterungen“, die man so kaufen kann, wirken anscheinend auch „rotmachend“ auf die Würmer, in die man sie hineintun soll. Angelegt, mit allen möglichen Zusätzen — jeder Angler hat anscheinend geheimnisvoll sein eigenes Rezept — wird auch gern mit Blut versetzt! Die oben angegebene Arbeit von Hartmann enthält viele Literaturangaben.

Plön Dr. Fr. Krüger, Hydrobiologische Anstalt

## Zur Frage 255, Heft 36. Reihenmäßige Eigenschaften von Kubikzahlen.

I. Zur Beantwortung der 1. Frage ist es notwendig, für die Zahlenfolge  $1^2 = 0 \cdot 8 + 1$ ,  $2^2 = 1 \cdot 8 + 1$ ,  $3^2 = 3 \cdot 8 + 1$ ,  $7^2 = 6 \cdot 8 + 1$ ,  $9^2 = 10 \cdot 8 + 1$  usw. den allgemeinen Zuwachs zu errechnen, der — zum n-ten Glied hinzugefügt — das  $(n+1)$ -te Glied liefert. Das n-te Glied heißt  $(2n-1)^2$ , das  $(n+1)$ -te Glied  $(2n+1)^2$ . Der Zuwachs beträgt  $(2n+1)^2 - (2n-1)^2 = 8n$ , ist also ein Vielfaches von 8, womit die angeführte Tatsache ihre Erklärung findet. Die Faktorenreihe 0, 1, 3, 6, 10... ist eine arithmetische Reihe 2. Ordnung, weil die Zahlenfolge  $1^2, 3^2, 5^2, 7^2, 9^2, \dots$  eine Reihe derselben Ordnung ist, die wiederum aus der Reihe der Quadratzahlen (ebenfalls eine arithm. Reihe 2. Ordnung) durch Weglassen jedes 2. Gliedes hervorgegangen ist.

II. Bei den Kubikzahlen, die eine arithmetische Reihe 3. Ordnung bilden, finden sich ähnliche reihenmäßige Regelmäßigkeiten:

a)  $1^3 = 0 \cdot 9 + 1$     b)  $2^3 = 1 \cdot 9 - 1$     c)  $3^3 = 1 \cdot 27$   
 $4^3 = 7 \cdot 9 + 1$      $5^3 = 14 \cdot 9 - 1$      $6^3 = 8 \cdot 27$   
 $7^3 = 38 \cdot 9 + 1$      $8^3 = 57 \cdot 9 - 1$      $9^3 = 27 \cdot 27$   
 $10^3 = 111 \cdot 9 + 1$      $11^3 = 148 \cdot 9 - 1$      $12^3 = 64 \cdot 27$

usw. Der allgemeine Zuwachs vom n-ten zum  $(n+1)$ -ten Glied beträgt im Falle a)  $(3n+1)^3 - (3n-2)^3 = 81n^2 - 27n + 9$  (teilbar durch 9); im Falle b)  $(3n+2)^3 - (3n-1)^3 = 81n^2 + 27n + 9$  (teilbar durch 9); im Falle c)  $(3n+3)^3 - (3n)^3 = 81n^2 + 81n + 27$  (teilbar durch 27). Die Faktorenreihen sind wiederum arithm. Reihen 3. Ordnung, wie sich durch Bildung ihrer 3. Differenzenreihen ergibt; im Falle a) und im Falle b) erhält man die konstante Zahl 18, im Falle c) die konstante Zahl 6.

Dillingen a. d. Saar, z. Z. im Felde Heinrich Macke

## Zur Frage 267, Heft 39. Literatur über Augengymnastik.

Ich nenne die „Stereoskopischen Bilder für schielende Kinder“. Anleitung und 54 Doppeltafeln, von Prof. Dr. C. H. Sattler. Diese stereoskopischen Bilder haben sich vielfach bewährt; sie können durch den Buchhandel oder die optischen Fachgeschäfte bezogen werden. Es ist jedoch dringend ratsam, sie nur nach vorheriger Befragung eines Facharztes anzuwenden.

Stuttgart

Dr. Interthal

Ich kann Ihnen folgende Literatur empfehlen: Els. Friedrichs „Lernt wieder sehen“. Neue Heilwege für kranke Augen. Eine Anleitung zur Selbstbehandlung von Sehstörungen. 2 Abb. und 1 Uebungsheft, 6. Aufl. Ferner Anna Martens „Augen, die sehen“. Die neue Augenheilkunde ohne Glas und Brille, 3. Aufl., 36.

Trier

A. Franke

Bei Kindern, ebenso wenig bei Erwachsenen, ist die „Augengymnastik“ die gegebene Methode, um fehlsichtige Augen auszugleichen. Einzig allein erfolgversprechend ist die genaue Festlegung des Brechungsfehlers unter Ausschaltung der Akkomodation. Liegt selbst nach Korrektur mit den so gewonnenen Gläsern auf dem einen oder anderen

Auge eine Schwachsichtigkeit mit Stellungsabweichung vor, dann ist das besser sehende Auge für mehrere Wochen unter einen dicht verschließenden Verband zu bringen, um das schwache Auge mit Brille im Sehen zu schulen. Anschließend sind unter augenärztlicher Aufsicht Uebungen am Stereoskop durchzuführen. Vor „Augengymnastik“ wird im Interesse einer gesunden Entwicklung unserer Kinder gewarnt.

Trier

Dr. Kranz

## Zur Frage 269, Heft 39. Literatur über Galvanisieren.

Von der älteren Literatur empfehle ich Ihnen Langbein, G., Handbuch der elektrolyt. (galvan.) Metallniederschläge, 6. Aufl., 1906. Ferner Pfanhauser, W., Die Herstellung von Metallgegenständen auf elektrolyt. Wege. Neuere Literatur: Billiter, J., Prinzipien der Galvanotechnik mit 86 Abb., 1934. Ferner aus der Bibliothek der ges. Technik, Bd. Nr. 261: Krause, H., Die Galvanotechnik.

Trier

A. Franke

## Zur Frage 270, Heft 39. Frostbeständige Obstbäume.

Die in Rußland gewonnenen Erfahrungen in der Obstzucht sind nicht ohne weiteres auf unsere Verhältnisse zu übertragen. In Sibirien werden wie in den ehemaligen Ostseeprovinzen in erster Linie Rosenäpfel gezogen, die in Mitteleuropa keinerlei Bedeutung haben. Auch lassen sich die Erfahrungen aus dem letzten schweren Winter nicht verallgemeinern. Die Frostbeständigkeit ist auch nicht allein von den Sorten abhängig, sondern von vielen anderen Faktoren, unter denen die Art der Düngung, der Witterung des dem Winter vorausgehenden Jahres und die Unterlage, auf welche die Sorten gepfropft wurden, an erster Stelle stehen. Die gleichen Erfahrungen, die man im vergangenen Winter in Warschau gemacht hat, sind auch in wärmeren Klimaten Mitteldeutschlands zu verzeichnen. Wenden Sie sich an die Staatl. Lehr- und Forschungsanstalt für Garten- und Obstbau in Posen, die Ihnen Auskunft geben kann, welche Sorten u. a. m. für Sie in Frage kommen.

Unterjesingen

Landesökonomierat H. R. Wehrhahn

## Zur Frage 271, Heft 39. Unterschiede von Orgelarten.

Die Wurlitzer-Orgel ist eine Kinoorgel amerikanischer Herkunft. Unter dem Ausdruck „Welte-Orgel“ versteht man alle Orgelwerke, die von der Fa. Welte stammen. In der „Umschau“ ist 1936 (Heft 48) eine Abhandlung über die pfeifenlose „Welte-Orgel“ erschienen. Dieses Instrument ist ein elektro-akustischer Apparat, ähnlich wie das Trautonium. Einzelheiten darüber können Sie in dem zitierten Aufsatz nachlesen. Die Kinoorgel (ganz gleich, ob es sich um ein ausländisches oder deutsches Fabrikat handelt) ist in ihrer technischen Funktion von der normalen Saal- und Kirchenorgel nicht zu unterscheiden, wohl aber ganz bedeutend im Klangcharakter. Während die normale Orgel in ihrer Disposition (Aufstellungsplan für die Register) auf die Auswertung der dem Orgelton typischen Starrheit hinzielt und die Register zur Klangsynthese verwendet werden, erstrebt die Kinoorgel eine dynamische Beeinflussung des Tones (Tremolo, Schweller) und benötigt die Register vorwiegend zur Klangmischung. Orchesterliche Effekte zeichnen das Wesen der Kinoorgel aus. Sie ist im wahrsten Sinne des Wortes „Klangfarbenorgel“. Die Kinoorgel betrachtet man heute als ein Instrument, dessen künstlerischer Wert äußerst fraglich erscheint. — Die Heldenorgel in Kufstein (nicht Salzburg!) ist ein Werk, das den Ton nicht in einen Raum hineinschallen läßt, sondern ins Freie hinausstrahlt. Literatur: H. Klotz, Das Buch von der Orgel, Kassel, 1938; G. Frotcher, Die Orgel, Leipzig, 1927; F. Tafatscher, Die Heldenorgel, Kufstein, 1932.

Leverkusen

Dr.-Ing. Walter Kwasnik

Ähnliche Auskünfte gingen ein von Reg.-Baurat Braun und Dr. W. Polaczek.

STÄDTISCHE INGENIEURSCHULE  
**ZWICKAU**  
 Fachschule für Maschinenbau und Elektrotechnik  
Ferner: Städtische Technikerschule Zwickau für Maschinen-, Elektro- und Chemietechnik.

Mitglied der NSD. sein  
 ist Ehrensache!



Der vollkommene elektrische  
**TROCKEN-Rasierapparat HARAB**  
 rasiert garantiert tadellos ohne Seife, Wasser, Messer den stärksten Bart, mit empfindlichster Haut und bei täglicher Rasur ganz schmerzlos. Mit abgerundetem Scherkopf und vibrationsfrei, bestbewährtes System. Erstklassige fachmännische und ärztliche Urteile und begeisterte Gutachten liegen vor.  
 Für das Altreich nur erhältlich bei der Generalvertretung:  
**EUGEN GOOD, LUSTENAU (VORARLBERG)**

Das ganze deutsche Volk  
 kämpft den Kampf  
 für deutsches Recht