

Bibliothek  
Techn. Hochsch. Breslau

Die

# UMSCHAU



*in Wissenschaft und Technik*



**13.** FRANKFURT, 7. MAI 1942  
HEFT / 46. JAHRGANG

*Baumfriedhof auf der Leba-Nehrung  
an der ostpommerschen Küste*



**Gut säubern!**

Die Voraussetzung  
für eine hygienische  
Zahn- u. Mundpflege

**PERI**  
*Eucalyptus*  
ZAHNCREME

*Dr. Korthaus*

DR. KORTHAUS · FRANKFURT A. M.



Raumersparnis und  
Arbeits erleichterung  
durch das Lesegerät

# IKOSKOP

Anstelle umfangreicher Registraturen,  
großräumiger Zeitschriftensammlungen,  
mühevoller Buchauszüge

tritt das raumsparende Archiv auf der Filmrolle. Seine  
Auswertung erfolgt durch das Lesegerät, auf dessen  
großem Bildschirm die dokumentengetreue Abbildung  
des Originals erscheint. — Auskünfte durch die

ZEISS IKON AG. DRESDEN  
INSTRUMENTEN-ABTEILUNG W



**SIEMENS**



Fig. 10114

*Siemens-Fernsprecher  
sind vielseitige Mitarbeiter*

SIEMENS & HALSKE AG · BERLIN-SIEMENSSTADT

*Eine Marke  
von Weltruf*

**TROPON**

*Seit 1897 das Zeichen  
hochwertiger Heilmittel  
und Spezialpräparate*

\*

TROPONWERKE · KÖLN-MÜLHEIM

# 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 13  
7. Mai 1942

## Obstbaumblüte und Wetter

Von Dr. N. Weger,

Leiter der Agrarmeteorolog. Forschungsstelle des Reichsamts für Wetterdienst Geisenheim am Rhein (Luftwaffe)

Im Laufe der letzten Jahre wurden in Geisenheim in Zusammenarbeit zwischen der Agrarmeteorologischen Forschungsstelle des Reichsamts für Wetterdienst und der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau (Direktor: Professor Dr. C. F. Rudloff, Sachbearbeiter: Dr. W. Herbst) eingehende Untersuchungen über den Einfluß des Wetters auf den Blühvorgang bei Obstgehölzen unter Zuhilfenahme einer neuen Methodik durchgeführt. An Stelle der bisher üblichen phänologischen Beobachtungsmethoden, die auf einer individuell beeinflussten Schätzung des Phaseneintritts beruhten, wurde von uns die zuerst von Schandlerl angegebene Methode der täglichen Knospen- und Blütenzählungen aufgegriffen und weiter ausgearbeitet.

Es wurden vor Blühbeginn an einem Baume etwa 1000 Knospen ausgesucht und das Fortschreiten des Blühvorganges an ihnen verfolgt, indem täglich zu derselben Stunde die auf- bzw. abgeblühten Blüten genau ausgezählt wurden. Die so gewonnenen Beobachtungsergebnisse, auf die Gesamtzahl der Blüten prozentual bezogen und als Auf- und Abblühkurve graphisch dargestellt, gestatten eine bequeme Übersicht über den Blühverlauf und ergeben das Phänogramm des Baumes. Auf diese Art wurden seit dem Jahr 1935 18 Birnen-, 28 Pflaumen- und 9 Apfelsorten untersucht, unter Berücksichtigung sämtlicher Umstände, die den Blühverlauf beeinflussen könnten. Zur Charakterisierung des Wetterablaufes wurden die Beobachtungen der meteorologischen Station Geisenheim des Reichswetterdienstes herangezogen, wobei die Lufttemperatur, der die vorherrschende Rolle bei dem Blühprozeß zukommt, als Hauptfaktor behandelt wurde. Für die Knospenentwicklung ist der einen bestimmten Temperaturbetrag (Schwellenwert) übersteigende Wert der Lufttemperatur und die Dauer seiner Einwirkung maßgebend, weshalb man die jeweilige, zur Verfügung stehende Wärmemenge als das Produkt Grad  $\times$  Zeit (Temperatursumme) darstellen kann. Das oft angewandte Verfahren zur Berechnung der Temperatursummen, das aus den 3 Terminbeobachtungen gebildete Tagesmittel mit der Zahl der Tage zu multiplizieren, ist zu ungenau, weshalb wir uns bei der Berechnung der Temperatursummen der Aufzeichnungen eines Thermographen bedienten; die diesem entnommenen 24-Stunden-Mittelwerte wurden nach Abzug des Schwellenwertes für jeden Tag addiert; die Einheit war also Grad  $\times$  Stunden. Der zunächst

unbekannte Schwellenwert wurde gewonnen durch Vergleich der unter Zugrundelegung verschiedener Schwellenwerte berechneten Temperatursummenkurven mit den Blühkurven und Feststellung, bei welchem Schwellenwert die Temperatursumme von 0 Grad  $\times$  Stunden einem Stillstand in der Knospenentwicklung entsprach. Zur Bestimmung der für den Eintritt einer bestimmten Entwicklungsphase erforderlichen Temperatursumme wurden die Tagestemperatursummen vom 1. Januar ab fortlaufend addiert, da auch im Januar und im Februar warme Tage nach unseren Beobachtungen zu einem Anschwellen der Knospen führen.

Es sollen nun im folgenden lediglich die Ergebnisse der Untersuchungen an Birnen geschildert werden, da die Pflaumen und die Äpfel grundsätzlich dasselbe Verhalten dem Wetter gegenüber zeigten wie die Birnen. Als Beispiele von Phänogrammen sind in Bild 1 die für die Sorte „Blumenbachs Butterbirne“ für die Jahre 1935 bis 1938 wiedergegeben, wobei — zur besseren Vergleichsmöglichkeit — die Kurvenanfänge zusammengelegt wurden. Die zu den auf der 0<sup>o</sup>/o-Linie beginnenden, zunächst an- und dann absteigenden Linienzügen gehörenden Ordinaten stellen die jeweils vorhandenen Zahlen der offenen Blüten dar (Aufblühkurve), die Ordinaten der von 100<sup>o</sup>/o ausgehenden Kurven, von oben nach unten gerechnet, geben die Zahl der abgeblühten Blüten an (Abblühkurve); der senkrechte Abstand zwischen der Auf- und Abblühkurve liefert die Zahl der noch geschlossenen Knospen; im Vereinigungspunkt der beiden Kurven ist der Anteil der geschlossenen Knospen Null. Aus dem Phänogramm lassen sich außerdem der Eintritt des Blühmaximums, der Zeitpunkt der vollendeten Aufblüte sowie

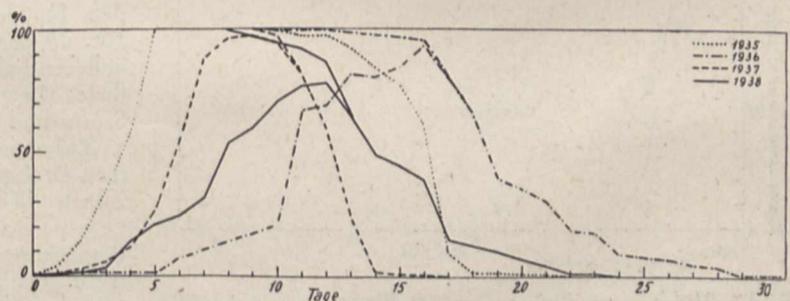


Bild 1. Blühkurven (Phänogramme) der Sorte „Blumenbachs Butterbirne“ in den Jahren 1935 bis 1938. Die Kurvenlagen und -formen sind durch die jeweilige Witterung bedingt

die Gesamt- und Hauptblühdauer ablesen<sup>1)</sup>. Die Kenntnis dieser Daten ist für eine richtige Auswahl der anzubauenden Sorten erforderlich, um eine möglichst günstige Übereinstimmung der kalendermäßigen Blühzeit von Pollenspendern und -empfängern zu erreichen und hierdurch höhere Erträge zu erzielen. Der Einfluß der unterschiedlichen Witterung in den Jahren 1935 bis 1938 spiegelt sich deutlich in der voneinander stark abweichenden Gestalt der Phänogramme wider; dem ungestörten, frostfreien Wetter der Jahre 1935 und 1937 entspricht eine ausgeglichene Form der Blühkurven, mit kurzer Vor- und Nachblüte und ziemlich hohen Werten der absoluten und relativen Hauptblühdauer; der katastrophale Wettersturz am 17./18. April 1936 mit 80 mm Schnee und Regen führte zu einer gewaltsamen Unterbrechung des Blühprozesses; das kommt in der unregelmäßigen, verzerrten Kurvenform deutlich zum Ausdruck; auch im April 1938, der sich durch sehr wechselhaftes Wetter mit wiederholten Nachtfrosten auszeichnete, haben die Blühkurven ein gestörtes Aussehen.

Tabelle 1.

Zusammenhang zwischen der Hauptblühdauer, der Gesamtblühdauer und dem Ertrag

	1935	1936	1937	1938
Hauptblühdauer b (Tage)	9.5	8.5	7.5	7.0
Gesamtblühdauer d (Tage)	18.3	24.2	17.4	20.6
Relat. Hauptblühdauer b : d	0.52	0.35	0.43	0.34
Ertrag (1935 = 100 gesetzt)	100	48	92	7

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen, den Blühverlauf kennzeichnenden Zahlen und den Erträgen. Am besten stimmen der

<sup>1)</sup> Als Hauptblüte bezeichnen wir den Zeitraum, der von einer in 50% Höhe durch das Phänogramm gelegten, von der Aufblühkurve begrenzten Waagerechten dargestellt wird, und während dessen also mehr als die Hälfte aller Blüten für Befruchtung und für Pollenlieferung bereitsteht.

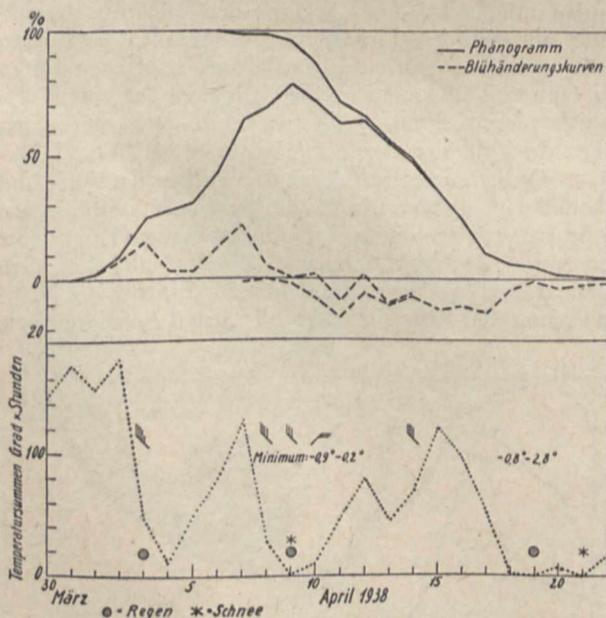


Bild 2. Blühkurven (Phänogramme), Blühänderungskurven und Tagestemperatursummen über dem Schwellenwert 50 der Birnensorte „Dr. Jules Guyot“. Analyse des Wettereinflusses

Gang der relativen Hauptblühdauer und der Ertrag überein. Im Jahr 1938 kam gegen Ende der Blühperiode der starke Frost in der Nacht vom 21. zum 22. April dazwischen, der die meisten Blüten zerstörte und den Ertrag beinahe auf Null herabdrückte; in diesem Fall ist die Korrelation begrifflicherweise weniger gut.

Ferner ließ sich mit Hilfe der getrennt für die Süd- und Nordseite der Bäume gezeichneten Phänogramme nachweisen, daß die Entwicklung an der Südseite fast bei allen Sorten schneller vor sich geht und daß sowohl das Auf- als auch das Abblühen an der Nordseite im Durchschnitt bis zu 1,6 Tagen zurückbleiben kann. Als Ursache dieses Süd-Nord-Effektes ist einerseits die Bevorzugung der Südseite durch den intensiveren Strahlungsgenuß (Überwärmung der Baumteile), andererseits die abkühlende Wirkung der vorwiegend aus Nordwesten kommenden kalten Winde und Niederschläge auf die Nordflanke anzusehen; die Lufttemperatur ist nämlich, wie die mit strahlungsunempfindlichen Widerstandsthermometern vorgenommenen Messungen ergaben, auf beiden Seiten die gleiche.

Um die Zusammenhänge zwischen dem Blühverlauf und dem Wetter noch besser hervortreten zu lassen, erwies es sich als vorteilhaft, Blühänderungskurven zu konstruieren, d. h. die Änderung der Zahl der auf- und abgeblühten Blüten dem Vortag gegenüber zu berechnen. In Bild 2 sind das normale Phänogramm, die Blühänderungskurven und die Tagestemperatursummen nebst einigen bemerkenswerten, durch die bekannten Symbole dargestellten Wettergeschehnisse zu sehen. Eine Zunahme der Zahl der offenen Blüten ist nach oben aufgetragen, deren Abnahme nach unten; übersteigt die Zahl der abgeblühten Blüten diejenige der aufgeblühten, so verläuft die Blühänderungskurve der Aufblüte unterhalb der Nulllinie; die Blühänderungskurve der Abblüte bleibt stets unter der Nulllinie. Bei der Analyse der Blühänderungskurven darf nicht vergessen werden, daß außer dem Wetter zur Zeit der Blüte auch die Witterung der vorhergehenden Wochen (Knospentwicklung), ja selbst die des letzten Sommers (Anlage der Blütenknospen) von Bedeutung sein kann. Auch das Alter des Baumes, seine Ernährungs- und Gesundheitsverhältnisse, der Ertrag des vorausgegangenen Jahres u. dgl. können einen gewissen, schwer erfassbaren Einfluß ausüben. Vor allem muß aber berücksichtigt werden, daß jede Sorte einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Eigenrhythmus hat, der sich trotz wechselnder Witterung durchzusetzen bestrebt ist. Es lassen sich in dieser Hinsicht „labile“ Sorten mit einer guten Anpassung an den Temperaturverlauf und „stabile“ Sorten, die sich weniger leicht vom Wetter beeinflussen lassen, unterscheiden. Vergleicht man nun die Blühänderungskurven des Bildes 2 mit den Tagestemperatursummen, so sieht man, daß den Höchstwerten der letzteren Maxima der Blühänderungskurven entsprechen, und umgekehrt, daß Temperatursummenminima mit Einbuchtungen der Blühänderungskurven beantwortet werden. Bei der Abblüte ist die Übereinstimmung weniger gut, da der „normale“ Abblühvorgang von einer Reihe äußerer Faktoren, wie wechselnde Stärke des Insektenfluges (Befruchtung), Schädlingsbefall, Entblättern durch Sturm und Nachtfrost gestört werden kann.

Zusammenfassend läßt sich an Hand des umfangreichen Beobachtungsmaterials über die Bedeutung der einzelnen Wetterfaktoren folgendes sagen: die Lufttemperatur ist bei weitem der wichtigste Faktor; der Sonnenschein, dessen Dauer ja meist parallel zu dem Gang der Lufttemperatur einhergeht, beschleunigt das Auf- und Abblühen; Regen vermag auf dem Umweg über den Erdboden das Aufblühen zu begünstigen; in Verbindung mit niedriger Temperatur und stürmischen Winden bewirkt er das

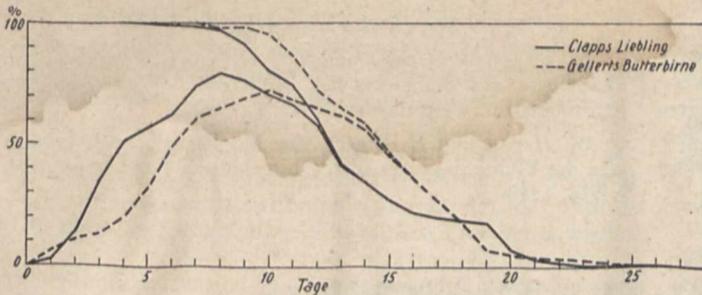


Bild 3. Blühkurven zweier Birnensorten (Mittel aus den Jahren 1935 bis 1940). Einfluß der Sorteneigentümlichkeiten

Gegenteil, was in erhöhtem Maße vom Schnee gilt. Auf das vorzeitige Entblättern der Blüten durch stürmische Winde wurde bereits hingewiesen, ebenso auf die wetterabhängige Intensität des Insektenfluges. Der Schwellenwert beträgt für Birnen, Pflaumen und Äpfel 5 bis 6°.

Um nun zu den praktisch wichtigen Angaben zu gelangen, müssen die Phänogramme für jede einzelne Sorte über eine Reihe von Jahren gemittelt werden. Auf diese Weise wird der Einfluß der von Jahr zu Jahr wechselnden Witterung eliminiert, und im Phänogramm erscheinen dann die sortentypischen Eigenschaften. Als Beispiel unterschiedlicher, sortenbedingter Blühkurvenformen sind in Bild 3 zwei aus den Beobachtungen der Jahre 1935 bis 1940 gemittelte, mit ihren Anfängen wiederum zusammengelegte Phänogramme aufgezeichnet. Die Sorte „Clapps Liebling“ blüht schneller auf, erreicht das Blühmaximum früher und blüht auch schneller als „Gellerts Butterbirne“ ab; die Differenz beträgt 2 Tage; das Verhalten der wenigen Nachzügler im letzten Kurventeil hat praktisch keine Bedeutung. Das Datum des Blühbeginns schwankte sehr stark. In den Jahren 1935 bis 1940 fiel, im Mittel aus 18 Sorten, der früheste Blühbeginn auf den 1.4. April 1938, der späteste auf den 24.7. April 1940, was eine Schwankung von 23,3 Tagen ergibt. Die bis zum Blühbeginn aufgelaufenen Temperatursummen (die „Thermalkonstanten“) sind infolge der Vielheit der mitbeteiligten Faktoren auch nicht konstant, schwanken jedoch viel weniger als das Datum. Der kleinste Wert der wirksamen Temperatursummen (Mittel aus 18 Sorten), für einen Schwellenwert von 5°, war 3728 Grad × Stunden (1940), der größte 4492 Grad × Stunden (1935); die Schwankung betrug also 764 Grad × Stunden, oder — unter Zugrundelegung des mittleren Tageswertes von 143 Grad × Stunden zur Zeit der Aufblüte —, in Tage umgerechnet, nur 5,3 Tage. Auch aus den in Tabelle 2 aufgeführten Abweichungen vom Mittel in den einzelnen Jahren ist zu ersehen, daß die Temperatursummenschwankung viel kleiner ist als die der Tage<sup>2)</sup>. Hierbei ist noch zu berücksichtigen, daß die Abweichungen der Temperatursummenwerte durch den außergewöhn-

<sup>2)</sup> Zur besseren Vergleichsmöglichkeit sind auch hier die Grad-Stunden-Beträge in Tage umgerechnet (eingeklammerte Werte).

lich hohen Fehlbetrag im Jahr 1940 sehr ungünstig beeinflusst worden sind. Die Ursache hierfür ist in dem ungewöhnlich kalten Winter 1939/40 zu suchen, der auch eine Störung des Blühverlaufs bei den Birnen zur Folge hatte.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß es durchaus möglich wäre, mit einer beachtlichen Genauigkeit den Tag des Blühbeginns vorauszusagen, falls der Temperaturverlauf im voraus bekannt wäre. Nun ist es zwar bei dem jetzigen Stand der meteorologischen Wissenschaft noch nicht möglich, Vorhersagen über den bevorstehenden Temperaturverlauf mit einer genügenden Sicherheit zu machen, doch erlauben die von uns für verschiedene Obstgehölze berechneten Normal-Temperatursummen-Werte in Verbindung mit der fortlaufend aufzuzeichnenden Temperatursummenkurve die Aussage, vor welchem Datum mit dem Blühbeginn nicht zu rechnen ist. Addiert man nämlich die wirksamen Tagestemperatursummen und stellt das Ergebnis von Tag zu Tag graphisch dar, wie es in Bild 4 der besseren Übersicht halber nur für 4 Jahre geschehen ist, so sieht man, daß die Steigung der Kurven einen gewissen Winkel nicht überschreitet; fehlt

Tabelle 2.

Abweichungen der Zahl der Tage und der Temperatursummen (Schwellenwert 5°) bis zum 1. Blühtag (Mittel aus 18 Birnensorten) von den entsprechenden Mittelwerten 1935/40. (Eingeklammerte Zahlen = Grad × Stunden in Tage umgerechnet)

	1935	1936	1937	1938	1939	1940	Durchschn. Abweichung
Tage	+5.2	-3.9	+3.8	-14.7	+0.1	+9.6	6.2
Grad × Stund.	+252	+190	-91	+68	+91	-512	201
Tage	(+1.6)	(+3.2)	(-1.1)	(+0.4)	(+0.6)	(-2.2)	(1.4)

nun an einem bestimmten Tage noch ein Temperatursummenbetrag bis zum Normalwert für den Blühbeginn, so läßt sich durch Division dieses Fehlbetrages durch den erfahrungsgemäß größtmöglichen täglichen Zuwachs an Grad × Stunden die Zahl der Tage berechnen, die mindestens noch bis zum Blühbeginn vergehen muß. Auch diese Angabe ist für den praktischen Obstbauer von

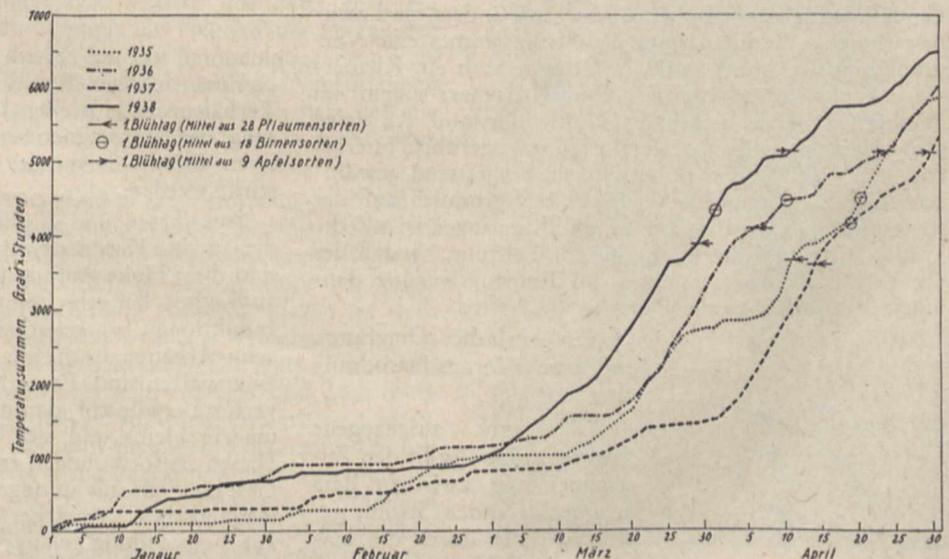


Bild 4. Verlauf der wirksamen Temperatursummen über dem Schwellenwert 5° in den Jahren 1935 bis 1938 in Geisenheim

großer Wichtigkeit; denn dieser kann dann in zweckmäßiger Weise den Plan der Vorblütespritzungen aufstellen und Frostschutzmaßnahmen treffen. Eine weitere Vervollkommnung und Ausbau der langfristigen Wettervorhersage würde auch eingehendere Aussagen über den voraussichtlichen Eintritt der einzelnen Vegetationsphasen ermöglichen.

Schrifttum:

N. Weger, W. Herbst und C. F. Rudloff, Witterung und Phänologie der Blühphase des Birnbaumes. Wiss. Abh. des Reichsamts für Wetterdienst, 7, Nr. 1, 1940.

W. Herbst und N. Weger, Zur Möglichkeit einer Voraussage des Blühtermins bei den Obstgehölzen. Forschungsdienst, 9, 518, 1940.

# Neue magnetische Verstärker

Von Dr.-Ing. B. Gänger,

Hochspannungsinstitut der TH. Karlsruhe

Von der Rundfunktechnik her kennen wir alle die Elektronenröhre, jenen wichtigsten Bestandteil von Sendern und Empfängern, der aus einem möglichst luftleer gepumpten Gefäß besteht, in das einige Elektroden eingeführt sind: ein aufgeheizter Draht als Kathode sowie ihm gegenüber als Fangblech für die aus ihm austretenden Elektronen die Anode, zwischen beiden eine oder mehrere Gitteranordnungen, die sich auf bestimmten Potentialen befinden und den Elektronenstrom steuern sollen. Der Zweck der Röhre ist die praktisch leistungslose und trägheitsfreie Umsetzung geringer Gitterspannungsschwankungen in kräftige Anodenstromänderungen, womit eine große Verstärkerwirkung erzielt werden kann. Ihre für manche Anwendungsgebiete erheblichen Nachteile sind beschränkte Lebensdauer, Empfindlichkeit gegen Stöße sowie begrenzte Endleistung bei Ausführung in üblicher Größe.

Diese Nachteile sind mit neuartigen Verstärkeranordnungen nicht verbunden, deren Prinzip zwar auch schon seit langem bekannt ist, die aber erst in den letzten Jahren genauer in ihrem Verhalten untersucht wurden. Es sind die magnetischen oder Drosselverstärker, deren regelnde Wirkung darauf beruht, daß der steuernde Gleichstrom einen Eisenkern magnetisiert, auf dem außerdem eine von Wechselstrom durchflossene Wicklung angebracht ist; infolge der veränderlichen Gleichstromvormagnetisierung und der nicht-linearen Magnetisierungskurve des Eisens ist der induktive Widerstand der Wechselstromwicklung nicht konstant, sondern ändert sich mit dem steuernden Strom, wodurch auch der in ihr fließende Wechselstrom  $I_{\sim}$  (s. Bild 2) sich ändert, und zwar bewirkt eine Verkleinerung des Steuerstromes eine Vergrößerung der Induktivität und damit auch ein Kleinerwerden des ausgesteuerten Wechselstromes; einem im Wechselstromkreis liegenden Nutzwiderstand  $R_N$  wird also in diesem Falle weniger Leistung zugeführt. Hierbei tritt eine Verstärkerwirkung ein, da bei passend gewählten Arbeitsbedingungen der Leistungsverbrauch auf der steuernden Gleichstromseite erheblich geringer ist als die an den Nutzwiderstand abgegebene Leistung, so daß der als Verhältnis von Ausgangs- zu Eingangsleistung definierte Verstärkungsfaktor größer als 1 wird.

Ein einfaches Diagramm möge zur Veranschaulichung dienen.

Die stark ausgezogene Kurve in Bild 1 gibt den Zusammenhang zwischen dem magnetisierenden Strom, gekennzeichnet durch die magnetische Feldstärke  $H$ , und dem magnetischen Fluß, gekennzeichnet durch die In-

duktion  $B$ . Wir erkennen den je nach Eisensorte etwas abweichenden Verlauf, die im Anfange bei kleiner Feldstärke sehr geringe Induktion, die dann aber sehr rasch ansteigt — die „Permeabilität“ des Eisens (= Verhältnis  $B/H$ ) nimmt einen Größtwert an, um schließlich im sogenannten Sättigungsgebiet nur noch wenig mit der Feldstärke anzuwachsen. Ein Maß für die Permeabilität ist der Neigungswinkel der Geraden, die die Magnetisierungskurve im jeweiligen Arbeitspunkt schneidet. Da die Induktivität einer Eisendrossel der Permeabilität pro-

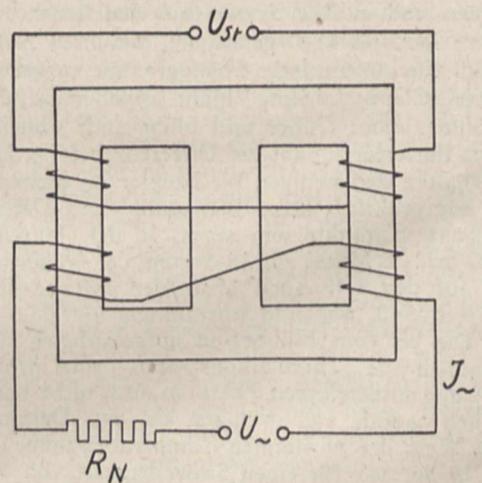


Bild 2

portional ist, und da sich durch Veränderung des Arbeitspunktes auf der Kennlinie beliebig viele Werte dieses Verhältnisses einstellen lassen, kann allein durch Änderung der Vormagnetisierung eine Änderung des induktiven Blindwiderstandes der Wechselstromwicklung bewirkt werden.

Aus diesen und ähnlichen Betrachtungen ergeben sich die an das Kernmaterial zu stellenden Forderungen. Es sind dies: Hohe Anfangs- und Maximalpermeabilität, um auch schon bei sehr geringen Steuerdurchflutungen große Induktionen zu erreichen; scharfer Sättigungsknick, da beim Arbeiten in diesem Punkt größte Stromänderungen zu erwarten sind. Fernerhin sind möglichst geringe Eisenverluste erwünscht, damit der Eigenverbrauch der Drossel niedrig bleibt und sich eine große Verstärkung ergibt. Diesen Anforderungen entspricht gewöhnliches Transformatorblech nur in ungenügendem Maße, so daß für die magnetischen Verstärker im allgemeinen besondere Bleche zur Verwendung gelangen, die alle einen sehr steilen Anstieg der Magnetisierungskurve bei frühzeitiger Sättigung aufweisen. Es sind dies vergütete Nickel-Eisenlegierungen mit Kupfer- und Chromzusätzen.

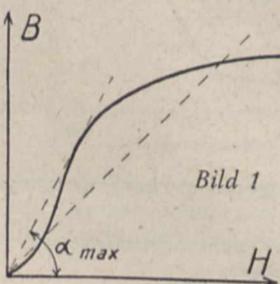


Bild 1

Nach dem früher Ausgeführten dürfte es genügen, auf einen geschlossenen Kern aus einem dieser Sonderbleche eine von Gleichstrom sowie eine von Wechselstrom durchflossene Spule aufzubringen, um eine Regeldrossel zu erhalten. Tatsächlich ist es üblich, zur Vermeidung einer Transformatorwirkung der Wechsel- auf die Gleichstromseite die Wicklungen in je zwei Einzelspulen aufzutrennen und so zu schalten, wie *Bild 2* zeigt, das auch die Ausführungsform eines gebräuchlichen Eisenkerns wiedergibt.

Die Steuerspulen sind gegensinnig geschaltet, die Wechselstromspulen gleichsinnig. Hierbei nimmt der Steuerfluß seinen Weg durch die beiden bewickelten Schenkel und die Joche, ohne den Mittelschenkel zu durchsetzen, während jeder Wechselfluß nur mit seiner erregenden Wicklung verkettet ist und durch den Mittelschenkel verläuft.

Aus dieser einfachen Grundschaltung haben sich zahlreiche weitere entwickelt. So ist es durchaus möglich, bei geforderter sehr hoher Verstärkung zwei oder mehrere Stufen hintereinanderschalten (*Kaskade*) in der Weise, daß der verstärkte Wechselstrom der ersten Stufe nach Gleichrichtung der Steuerwicklung der nächsten Drossel zugeführt und so eine Vervielfachung der einzelnen Verstärkungsfaktoren erreicht wird. Oder es ist eine Erhöhung der Empfindlichkeit auch bei Verwendung nur einer Stufe dadurch möglich, daß nach Art der in der Funktechnik üblichen entdämpfenden Wirkung der Rückkopplung ein Bruchteil des ausgesteuerten Stromes nach Gleichrichtung wieder zur Magnetisierung desselben Kerns verwandt wird, wodurch sich eine erhebliche Vergrößerung der Flußänderung ergibt; dies

kann — ähnlich wie beim Rundfunkempfänger das Pfeifen als Zeichen der Selbsterregung und Schwingneigung — soweit getrieben werden, daß bei starker Rückkopplung der Verstärkungsfaktor sehr rasch ansteigt und schließlich ein Kippen, also eine plötzliche Verlagerung des Arbeitspunktes eintritt, was natürlich zu vermeiden ist.

Wir haben somit im Drosselverstärker ein Regelglied einfachster und äußerst robuster Bauart vor uns, das hohe Verstärkungsgrade zu erreichen gestattet; bei einer Stufe ist der Verstärkungsfaktor bei Endaussteuerung etwa  $v = 50 - 100$ , mit Rückkopplung  $v = 10^2 - 10^3$ ; bei einer zweistufigen Kaskade für Kompensationsverstärker wurde schon ein Verstärkungsfaktor von  $v = 10^7$  erreicht. Der Verstärker arbeitet ohne bewegte Teile, weist keine Kontakte auf, ist keiner Abnutzung oder Alterung (bis auf etwaige Gleichrichter) unterworfen und erträgt ohne weiteres sehr große Temperaturunterschiede, ist äußerst betriebssicher und läßt sich auch für große Ausgangsleistungen bauen, beispielsweise um kleine Motoren in Abhängigkeit von irgendeiner Regelgröße zu betreiben.

Eine für manche Anwendungen unangenehme Eigenschaft ist die, daß infolge der magnetischen Trägheit und der Induktivität der Spulen und der angeschlossenen Verbraucher eine zeitliche Verzögerung zwischen Regelimpuls und geregelter Leistung eintritt, vor allem bei hoher Verstärkung, so besonders bei der Kaskade oder einer Rückkopplungsschaltung, wo die Verzögerung bis zu einigen Sekunden ansteigen mag. Mit einigen zehntel Sekunden muß im allgemeinen auch bei mittlerer Verstärkung gerechnet werden, so daß bei sehr hohen Ansprüchen an den zeitlichen Gleichlauf doch Vakuumröhren zu verwenden sind, die diesen Nachteil nicht besitzen.

## Die Mangyanen von Mindoro

### Ein Ausschnitt aus meiner Forschungsreise auf den Philippinen

Von Dr. Paul Schebesta

Der Ausbruch des Krieges überraschte mich im September 1939 in Ipoh, dem berühmten Minenzentrum auf Malaya, wo mich eine hartnäckige Malaria ans Krankenlager fesselte. Ich hatte eben ein mehrmonatiges Studium über die Semang, ein Negritovolk im Inneren von Malakka beendet, wo ich bereits vor 15 Jahren lange Zeit Forschungen betrieben hatte. Den Plan, auch den Andaman-Negrito einen Besuch abzustatten, vereitelte der Krieg. Ich konnte froh sein, daß die Expedition nach den Philippinen und jene nach Malaya noch rechtzeitig beendet worden war.

Meine Ausreise 1938 hatte vornehmlich die Erforschung der philippinischen Negrito zum Gegenstand, die mir von allen Pygmäenvölkern der Erde noch unbekannt geblieben waren. Obwohl die Aeta, wie die philippinischen Negrito heißen, schon seit Jahrhunderten mit den Europäern in Fühlung standen, blieben sie doch merkwürdigerweise von allen Pygmäenrassen am wenigsten bekannt. An Ort und Stelle fand ich des Rätsels Lösung. Die Aeta leben nämlich nicht nur auf vielen Eilanden zerstreut, sondern sind auch dünn gesät und sprechen jeweils verschiedene Sprachen. Außerdem sind sie durch das Zusammenleben mit den umwohnenden Völkern und Stämmen rassisch und kulturell bereits so durchsetzt und darum einander so unähnlich geworden, daß der mit den vielen Sprachen und Stämmen des Landes nicht vertraute Forscher dem Problem hilflos gegenübersteht. Darum haben die Aeta bislang ihren Erforscher noch nicht gefunden. Jeder, der mit der Absicht ins Land kam, das Aetaproblem zu klären, war dazu verurteilt, sich entweder auf die Erforschung des



Bild 1. Der derbe Mangyanentyp vom Halcon-Gebirge



Bild 2. Der gefälligere indonesische Mangyantyp (europid)

einen oder anderen Stammes zu beschränken. Mir, als letztem Aetaforscher, erging es nicht besser. Es war einfach unmöglich, mich allen Aetastämmen zu widmen.

Auf meinen Fahrten im Land der siebentausend Inseln begegnete ich außer den Negrito auch manchen anderen Stämmen, die in ihrer Urwüchsigkeit noch bedeutungsvoller sind als diese, so z. B. den Mangyanen auf der Insel Mindoro. Über diese handelt der folgende Bericht.

Mindoro ist die sechstgrößte Insel des philippinischen Archipels; nur eine schmale, aber tiefe Meeresstraße trennt es von dem benachbarten Luzon. Es nimmt wunder, daß Mindoro in seiner Entwicklung so sehr zurückgeblieben ist. Mindoro hat schon in spanischer Zeit keinen guten Leumund gehabt; es war immer als Fiebernest verufen. Selbst die Gerüchte von einem Goldvorkommen auf der Insel hatten weder Unternehmer noch Abenteurer anziehen können. Bis heute ist Mindoro das geblieben, was es immer war, ein Stiefkind der Zivilisation. Einige Ortschaften längs der Küste geben allerdings Zeugnis davon, daß das Eiland von den Spaniern in Besitz genommen war. Aber auch die Filipino, Tagalog und Visaya, siedeln nur spärlich längs der Küste; die einzelnen Niederlassungen hatten bis in die jüngste Zeit hinein nur auf dem Seeweg miteinander Verbindung.

Die Heimat der Mangyanen ist diese Insel Mindoro. Im Schatten ihrer Wälder leben der scheue Tamarao — ein nur auf dieser Insel vorkommender wilder Zwerg-Wasserbüffel, dem Anoa (Gemsbüffel) von Celebes vielleicht verwandt — und die fast noch scheueren Mangyanen. Die Filipino teilen sie in drei Gruppen. Die erste sind die sogenannten „zahmen“ Mangyanen, die mit den am Strand siedelnden Filipino zusammenleben. Diese sind ein Bindeglied zu der tiefer

im Innern wohnenden zweiten Gruppe, den Bukid. Im Herzen der Insel haust die dritte Gruppe, die Bangon, die jede Berührung mit den Filipino und ihren Vasallen meidet. Diese Bangon soll bislang noch kein Weißer zu Gesicht bekommen haben.

Die eben beschriebene Dreiteilung bringt eigentlich nur sozusagen die Grade der „Wildheit“ dieser Menschen zum Ausdruck, für die Erkenntnis des Volkes ist sie wertlos. Meine Erfahrungen auf Mindoro lehrten mich zwar, daß eine Mehrteilung der Mangyanen berechtigt ist, daß ihr aber andere Gesichtspunkte zugrunde liegen als der Grad der erreichten Kulturhöhe, sie ist nämlich rassistisch bedingt. — In den Vordergrund stelle ich seiner Auffälligkeit wegen einen vierschrötigen, klobigen Menschentyp, mit zwar zierlichem Körperbau, aber ungewöhnlich plumper Kopf- und Gesichtsbildung. Ich begegnete diesem Typ am Subaang, am Halcon und in Bongabong. Er gehört unzweifelhaft den Primitiv-Indonesiern

an, zu dem ein Bruchteil der Mangyanen zu rechnen ist. Daneben steht ein zweiter, ich möchte ihn den normal-indonesischen Mangyantypus nennen, mit

zierlichem Körperwuchs und gefälliger Kopf- und Gesichtsbildung. Die Gesichtszüge sind sogar oft geradezu hübsch und muten europäisch an, während bei anderen mongoloide Züge auftreten, wie sie etwa unter den Igoroten oder hinterindischen Primitivstämmen häufig sind. Das Haar dieses Typs ist wie bei dem vorhergehenden schwarz und straff, manchmal etwas gewellt; die Körper- und Gesichtshaarung ist sehr gering oder fehlt ganz. Das Gesicht ersterer zeichnet sich durch außergewöhnliche Primitivität, große,



Bild 3. Der weddide Mangyantyp

offene Augen, starke Augenbrauenwülste und eine unheimlich ausgeprägte Jochbogenpartie aus. — Als dritter ist der sogenannte weddide Typus zu nennen, mit



Bild 4. Der weddid-europide Mangyantyp. Frauen vom Subaang

zierlichem Körperbau und spitzoval zulaufendem Gesicht ohne mongoloiden Einschlag, der aber nicht straff-, sondern wellhaarig ist. — Die Hautfarbe aller Mangyanen ist hellbraun. Die Hauptmasse der Mangyanen macht der wellhaarige, hellhäutige weddide Typ aus, wie er mir von Malaya her als Senoi so gut bekannt ist. Verwandte finden sich in der nächsten Nachbarschaft auf der Insel Palawan, unter den Batak, und auf anderen philippinischen Eilanden, wo in den Bukidnon dieses Rasselement auftaucht.

Man hat im Innern von Mindoro die Anwesenheit von Negrito und an der Küste Negritomischblut vermutet oder behauptet. Vermutung und Behauptung bestätigen sich nicht. Ich schenkte während eines einmonatigen Aufenthalts auf Mindoro dem Mangyanenproblem meine Aufmerksamkeit. Von drei Stellen aus drang ich ins Innere vor und kam so mit verschiedenen Mangyanen, selbst den sneuesten Bangon, die ich allerdings nur auf der Flucht vor mir sah, in Berührung.

Ich hatte Gelegenheit, mir an vielen Gruppen, wie im Norden so auch im Zentrum und im Süden der Insel, eine Meinung über die rassische und kulturelle Stellung der Mangyanen zu bilden. Zunächst lebte ich — eine Tagereise weit von San Theodore entfernt — mit einer größeren Mangyanenhorde tagelang zusammen. Die Gruppe wohnte allerdings in einem temporären Lager, da sie, durch einen Todesfall gezwungen, ihre Siedlung verlassen hatte. Nirgendwo habe ich Menschen so primitiv hausen gesehen wie diese Mangyanen. Sie lagerten im Flußgeröll, zwischen nackten Steinblöcken. Als Dach dienten ihnen wenige, in den Flußsand gesteckte Blätter und die überhängenden Baumkronen; dabei war das Wetter alles andere als trocken. Normalerweise jedoch wohnen die Mangyanen in luftigen Pfahlbauhütten, die aber gegen Wind und Wetter nur wenig Schutz bieten. Diese Hütten stehen in Rodungen, die sie auf Hügelkuppen oder deren Abhängen anlegen. Ihre Pflanzungen mit Knollen und Trockenreis wechseln sie von Zeit zu Zeit, immer aber bei einem Todesfall. Die Sitte verlangt es, daß die neu anzulegende Rodung stets durch einen Streifen Wald von der alten getrennt bleibt, womit einer Übertragung von Krankheiten vorgebeugt werden soll. Dieser Sitte liegt keinswegs nur abergläubische Furcht zugrunde, sondern die Erfahrung, daß lange bewohnte Siedlungen verseucht sind.

Die Mangyanen zählen zu den wirtschaftsarmen Völkern, was sich z. B. in der Viehhaltung zeigt; denn außer Hund und Huhn hält man keine anderen Haustiere. Die Zähmung des Wildhuhnes schreiben sie sich selbst zu. Sie sind eher Fallensteller als Jäger. Die übliche Mangyanenwaffe ist nicht Pfeil und Bogen, sondern der Speer; nur



Bild 5. Mangyane mit Speer

in Süd- und Zentral-Mindoro ist auch Pfeil und Bogen in Gebrauch. Somit sind Pfeilgifte ebenfalls nur dort bekannt, obwohl der Giftbaum Dalit, aus dem das Pfeilgift gewonnen wird, in ganz Mindoro wächst. Pflanzengifte für den Fischfang hingegen werden in Mindoro allgemein verwendet.

Die Mangyanen sind keineswegs Rohköstler; die Verwendung des Feuers ist ihnen ebenso geläufig wie die Feuerbereitung. Vor meinen Augen hat man wiederholt Feuer mit einer Rotangsnur gerieben, wozu man trockene Bambus- oder Holzstücke verwendete. Man klemmt sie mit den Füßen auf dem Boden fest und erzeugt durch rasches Hin- und Herziehen der Rotangsnur glühendes Holzmehl, das auf untergelegtes Rotangwerg fällt und es zum Glimmen bringt. Auffälligerweise kochen die Mangyanen nicht in Bambus, obwohl er auf Mindoro wächst, sondern in Trögen aus der Rinde des Anglo- und Barukan-Baumes; so ist es wenigstens im Norden. Töpferei wird unter einigen Inland-Mangyanen geübt, von denen andere Gruppen ihre Geschirre beziehen. Fleisch sowie Fische brät man in der Asche.

Die Mangyanen zeigten sich nirgendwo mehr in ihrer altergebrachten Tracht; die Frauen waren regelmäßig mit Tuch bekleidet, das wie ein Überwurf den Rotangpanzer, Jakis genannt, den sie am Leib tragen, bedeckt. Früher begnügte sich jede Frau mit dem



Bild 6. Mangyanenfamilie vom Halcon.  
Das Tuch bedeckt den Rotangreifrock der Frau



Bild 7. Die luftigen Pfahlbauhütten der Mangyanen am Halcon

Jakis allein, der aus vielen zarten Rotangringen besteht; vor die Scham wurde ein schmaler Tuchlatz gebunden. Die Rotangreifrocke sind als Brautgabe heute noch sehr geschätzt. Die Mangyanenfrau pflegte auch ihren Busen mit einem Bastfetzen aus der Rinde des Balitibaums zu bedecken; jetzt benützt sie dazu ein Stück Tuch. Ich fand die Mangyanenweiblichkeit außerordentlich schamhaft. Die Männerschurze, die an einem Hüftenstreifen hängen, werden aus der Rinde des Giftbaumes Dalit oder des Barukanbaumes gewonnen. Meistens tragen aber auch die Männer gewebte Tuchlatze mit Fransen.

Nach Aussagen „wilder“ Mangyanen kommt Vielweiberei unter ihnen nicht vor, wohl aber können die Ehepaare, wenn sie sich nicht vertragen, einverständlich auseinandergehen. Der an der Scheidung schuldtragende Teil hat auf die Kinder keinen Anspruch. Unter den zahmen Mangyanen des Südens, die sich *Paa* nennen, wo durch Einbruch fremder Kultur, wohl jener der Moro, andere und höher zu wertende Lebensart zu Haus ist, wird *Polygamie* gestattet. Die Frauen sind ihr aber abhold, da sie Ursache zu Eifersucht und Zwietracht gibt. Die polygamen Männer erfreuen sich insofern eines Vorrechts, als man sie gern als Friedensrichter in Streitigkeiten heranzieht, da man ihnen die dazu nötige Klugheit zutraut, da sie imstande sind, den Frieden unter mehreren Frauen aufrecht zu erhalten.

Den *Krankheiten* stehen die Mangyanen nicht ganz hilflos gegenüber; vielerlei Kräutermedizinen sind ihnen zur Linderung oder Heilung bekannt. In schweren Fällen bringen sie auch Tieropfer dar. Jeder *Todesfall* bringt sie aber in große Not; denn aus abergläubischer Furcht vor dem Toten müssen sie Wohnung und Rodung im Stich lassen und ihr Heil in der Flucht suchen.

Unter den zahmen Mangyanen scheint das *Erdbegräbnis*, nach Art der Tagalog, immer mehr heimisch zu werden. Ehedem setzte man die Leichen aus, entweder in Hockerstellung gegen Bäume gelehnt oder in hohlen Bäumen. Für diese Bestattung errichtete man im Baum eine Plattform (Banlag), hüllte die Leiche in Nangablätter und legte sie mit dem Rücken auf die Plattform. Um den Verstorbenen an einer Wiederkehr zu hindern, legte man einen wuchtigen Balken quer über die Leiche und befestigte ihn an beiden Enden der Plattform. Dann stieß man schräg zum Kopf der Leiche eine Holzgabel (Panganga pasura) in den Boden, wodurch der Tote am Nachstellen der Überlebenden gehindert werden sollte. Das Volk glaubt fest daran, daß die Verstorbenen danach trachten, ihre Angehörigen krank zu machen, damit

sie bald sterben und mit ihnen wieder vereint werden. Die Geister der Verstorbenen (Gaga) spuken als Gespenster umher. Neben die Leiche stellt man in kleinen Geisterhütchen Speise und Trank für den Toten bereit. Nach Jahresfrist werden die Gebeine gehoben, in ein Tuch gehüllt und mit Perlen geschmückt, sodann in einer Höhle bestattet, wo man ebenfalls Speise und Trank für den Verstorbenen bereitstellt. Der Totengräber, der die Gebeine in einem Korb in der Höhle beisetzt, soll bei dieser Gelegenheit eine Blättermaske tragen. Ein Totenmahl beschließt das Trauerjahr. Von da ab nimmt man keine Notiz mehr von dem Toten.

Die Geisterfurcht hat unter den Mangyanen den Geisterkult geschaffen. Daneben findet sich auch die Verehrung einer Gottheit, *Diwata* genannt, und einer anderen, *Iraya*. Es handelt sich um eine Art Mond- und Sonnenkult, über den ich aber nur wenig in Erfahrung bringen konnte.

Häuptlinge im eigentlichen Sinn des Wortes kennen die „wilden“ Mangyanen nicht. Den Ältesten räumt man aber eine gewisse Autorität und Führung ein. Auch Fremde können in die Sippe Eingang finden.

Bezeichnend für das Geistesleben der „zahmen“ Mangyanen ist noch der Besitz einer *Schrift*. Allerdings sind die kurzen Bambusrohre mit den eingeritzten Schriftzeichen nur selten. Die Schriftkenntnis vererbt sich von Person auf Person, da man keine Schulen kennt. Die Schrift ist wesentlich eine Silbenschrift und im Kern mit jener der Tagbanua auf Palawan identisch. Da die Mangyanen des Innern diese Schrift nicht kennen, so ist sie zweifellos ein fremdes Importgut, das wahrscheinlich mit den sonstigen Kulturgütern, die man nur bei den Küsten-Mangyanen des Südens beobachtet, zu diesen gelangte. Sie gehört zu jenen Schriftarten, die früher in Indonesien und vor Ankunft der Spanier auch auf Luzon verbreitet war. Wie ich sehe, ist die Tagbanuaschrift von Palawan der Mangyanenschrift wesentlich gleich, jene ist aber einfacher.

So sehr das Mangyanenproblem mich auch anzog, konnte ich mich ihm doch nicht widmen, da es nicht in mein Forschungsprogramm fiel. Die Mangyanen sind rasisch und kulturell reizvoll genug, jüngere Forscher zu begeistern.



Bild 8. Das Innere einer Mangyanenwohnung

Alle Bilder: Dr. Schiebesta

# Wanderdünen auf der Leba-Nehrung an der ostpommerschen Küste

Von Dr. Max Petersen, Köslin

Die norddeutsche Ostseeküste setzt sich zusammen aus Steilküste und Dünenküste; beide Formen wechseln miteinander ab. Die Steilküste ist ein durch das Meer angeschnittenes, sonst noch unberührtes Stück der Ablagerungen aus der Eiszeit, das nun durch die Tätigkeit der Brandung in einzelne Teile zerlegt wird. Diese Ablagerungen bestehen in der Hauptsache aus Sand, Ton oder Lehm mit eingeschlossenen Geschieben. Die Brandung wäscht die feinen, leichten, tonigen Bestandteile heraus; diese schweben längere Zeit im Wasser und werden später im ruhigen, tiefen Wasser abgelagert. Die größeren Bestandteile, Sande und besonders Geschiebe, bleiben infolge ihrer Schwere zunächst einige Zeit an einer Stelle liegen; dabei können die Geschiebe in der Brandung allmählich auch zu Sand verrieben werden.

Die so angehäuften Sandmassen werden in der Folgezeit weiter verfrachtet.

Übernimmt das Wasser den Transport, so kann die Verlagerung der Sande zur Bildung von Strandseen führen. An der ostpommerschen Küste wiegen, wie in ganz Norddeutschland, die westlichen Winde vor. So bilden sich längs der Küste hauptsächlich nach

Osten gerichtete Strömungen, die den feineren Sand mitnehmen, ihn hinter Vorsprüngen der Küste in stillerem Wasser ablagern und so zur Bildung von Nehrungen führen, die einen Strandsee (Haff) gegen das Meer hin abschließen. Alle Strandseen an der pommerschen Küste, auch der Lebasee und der Sarbsker See, sind auf diese Art entstanden.

Auch der Wind übernimmt den Transport der Sande, natürlich ebenfalls vorwiegend in östlicher Richtung. Durch Hindernisse, vor allem durch lebende Dünenpflanzen, z. B. Strandhafer (*Ammophila arenaria*), aber auch Salzkraut (*Salsola Kali*), Meersenf (*Cakile maritima*), Salzmiere (*Honkenya peploides*) u. a., wird der wandernde Sand veranlaßt, sich im Windschatten des Hindernisses abzulagern und die Pflanze zu verschütten. Diese hat aber die Fähigkeit, weiterzuwachsen. Sie erhebt sich über den sie verschüttenden Sand, hält so neue Sandmassen fest und bildet allmählich eine Düne.

In der neugebildeten Düne, die zunächst nur aus weißem, losem, mineralsalzarmem, humusfreiem und daher stark wasserdurchlässigem Sand besteht, können sich nun gewisse Pflanzen ansiedeln, die trotz der angedeuteten Schwierigkeiten hier gedeihen, z. B. Strandhafer,

Strandroggen (*Elymus arenarius*), aber auch Silbergras (*Weingaertneriana canescens*), Sandsegge (*Carex arenaria*) u. a. m. Mit ihrem vielverzweigten, äußerst weitreichenden Wurzelwerk durchziehen sie sehr schnell die Düne und legen sie auf diese Weise fest, so daß ein Weiterwandern nicht mehr möglich ist. Solche Dünen kann man fast an der gesamten norddeutschen Ostseeküste beobachten (*Bild 1*). Gelegentlich muß der Mensch durch planmäßige Anpflanzung von Strandhafer diese natürliche Festlegung noch unterstützen.

Wird nun in diese festgelegte Düne eine wenn auch nur kleine Bresche gelegt, etwa in der Weise, daß durch Tiere oder Menschen die geschlossene Pflanzendecke an einer Stelle zerstört wird — auch *Bild 1* zeigt solche Stellen —, so sorgen die genannten Dünenpflanzen sehr bald

wieder für erneute Festlegung. Findet die Zerstörung der geschlossenen Vegetationsdecke jedoch in großem Maßstabe statt, etwa durch eine Sturmflut, so greift hier sofort der nächste Sturm wieder an und bläst den nun nicht mehr festgehaltenen Sand fort; er erweitert also die Bresche und vertieft sie entsprechend. Auch der hinter der Bresche liegende Sand wird fortgeblasen, und es bildet sich hier eine wannenförmige Vertiefung, ein Windgraben oder ein Windriß, der bis fast zum Grundwasser reichen kann und später an seinen tiefstgelegenen Stellen eine feuchtigkeitsliebende Pflanzenwelt beherbergt (*Bild 2*).

Die auf diese Weise in Bewegung geratenen Sandmassen häufen sich hinter dem Windgraben zu neuen Dünen an und wandern weiter, wenn sie nicht auf natürlichem Wege oder unter Mitwirkung des Menschen bald wieder festgelegt wurden. So ist nun eine Wanderdüne entstanden, die sich jetzt infolge der vorherrschenden Winde in westöstlicher Richtung weiterbewegt und alles zuschüttet, was sich auf ihrem Wege befindet. Auf der Leba-Nehrung wandern die Dünen im allgemeinen also parallel zum Strande weiter, auf der Kurischen Nehrung dagegen infolge deren Nord-Südrichtung vom Meere her zum Haff hinüber und schließlich in das Haff hinein.

Solch eine Wanderdüne zeigt auf ihrer Leeseite eine steile Böschung mit einem Neigungswinkel von etwa 30—33°. Hier dringt sie in den Dünenwald ein und schüttet ihn zu (*Bild 3*). Die Schnelligkeit des Wanderns



*Bild 1. Die Mampe-Düne bei Leba, gleich östlich des Kurhauses, bildet eine der höchsten Erhebungen des Dünenzuges, der sich nach Osten hin zwischen Ostsee und Sarbsker See bis zu den Wollsäcken und darüber hinaus erstreckt*



Bild 2. Die Dünensenke beherbergt in ihrem tiefst gelegenen Teil eine feuchtigkeitsliebende Vegetation, u. a. Schilf, verschiedene Binsenarten, Widertonmoose, Sumpfbärlapp, Moosbeere und viele andere Pflanzen

hängt ab von der Stärke und Häufigkeit der Winde, die während der Beobachtungszeit herrschen; nach Feststellungen, die von Bülow 1930 machte, betrug sie zu dieser Zeit rund 4 m im Jahre.

Ist ein Baum verschüttet, so stirbt er bald ab; jedoch kann seine Krone noch eine ganze Weile ihre Nadeln behalten und grün bleiben (Bild 3). Es macht einen eigenartigen Eindruck, in der weißen Wanderdüne zwischen den Kronen der verschütteten Bäume spazieren zu gehen. In dem mittleren Teil der Wanderdüne finden wir dann nur noch die kahlen Stämme (Bild 4), deren aus dem Sande herausragenden morschen Äste und Zweige auch allmählich den Witterungseinflüssen zum Opfer fallen.

Am Ende der Wanderdüne, an ihrer Luvseite, wo der Sand dauernd fortgeweht wird und das freigegebene Neuland wieder erscheint, kommen die alten Stämme erneut zum Vorschein, die lange Zeit im Sande vergraben lagen, und bilden hier einen Baumfriedhof oder Toten Wald (Titelbild). Diese Stämme sind jetzt äußerst

Bild 4. Im mittleren Teil der Wanderdüne ragen die z. T. noch grünen, z. T. aber bereits völlig abgestorbenen Kronen der Kiefern aus den etwa 8—10 m hohen Sandmassen heraus



Will man jedoch die Wanderdünen in ihrer vollen Größe und Schönheit kennenlernen, so muß man auf der westlichen Nehrung von Leba aus am Strande wandern und den Lontzken-Berg bestiegen. Er bildet

Bild 3. Die Stirn- oder Leeseite im Ostteil der Wanderdüne zeigt einen Böschungswinkel von etwa 30—33°



die höchste Kuppe dieses Dünenzuges mit etwa 42 m Höhe und gewährt einen wunderbaren Ausblick besonders auf den nach Westen sich hinziehenden Zug von Wanderdünen (Bild 5). Vor allem im Herbst gewähren die viele Kilometer weit ausge dehnten, unberührten, nur zahlreiche Fährten des Wildes aufweisenden weißen Sandmassen einen großartigen Anblick.



Bild 5. Westlich vom Lontzken-Berg liegen die Maddewins. Im Hintergrunde sieht man links den Lebasee, ganz hinten den Revekol bei Schmolsin. Die dunklen Streifen sind die Angriffsfronten der Wanderdünen mit ihren Steilhängen

Den schönsten Baumfriedhof auf der westlichen Nehrung finden wir am Strande ganz dicht von Bolenz (Bild 7). Er wird wohl nur wenig von Wanderern besucht und zeigt auf einer größeren Fläche, die infolge des Abwanderns des Sandes von Pflanzen bereits z. T. wieder besiedelt wird, eine große Anzahl von Baumleichen, vorwiegend Kiefern. Unter diesen Baumleichen sind noch manche hohe und recht stattliche Exemplare.

An einer anderen Stelle, wo die Nehrung sich verschmälert und das Ufer des Lebasees etwas mehr nach ONO verläuft, wandert die Düne in den Lebasee hinein. Ein wenig westlich von dieser Einbruchsstelle in den Lebasee kann man auch sehr schön beobachten, wie die Wanderdüne mit ihren gewaltigen Sandmassen in den das Seeufer hier begleitenden ziemlich breiten Streifen



Bild 6. Dort, wo die Nehrung schmaler wird, und wo das Lebasee-Ufer etwa in Richtung ONO verläuft, wandert die Düne in den See hinein

des Erlen-Sumpfwaldes eindringt und den dort verlaufenden Weg immer wieder verschüttet (Bild 6).

Wenn wir heute das Leben der Wanderdünen und die Formen ihrer Tätigkeit auf der Leba-Nehrung auf so ausdrucksvolle Weise beobachten können, so ist das darauf zurückzuführen, daß dieses Gebiet so lange abseits des großen Fremdenstromes

gelegen hat und dadurch von mutwilligen und unverständigen Schädigungen verschont geblieben ist. Mit zunehmendem Verkehr droht aber hier ein Ende der eigenartigen Erscheinungen, wie sie besonders die Baumfriedhöfe darstellen. Hier hat der Staat rechtzeitig eingegriffen, indem er das Gebiet unter Naturschutz stellte. Kein Naturfreund wird es bedauern, eine Woche, besonders in der stilleren Zeit des Jahres, hier in Leba verbracht zu haben.



Bild 7. Ausschnitt aus einem der größten Baumfriedhöfe der westlichen Nehrung, der dicht am Strande liegt. Der im Bild wiedergegebene Teil enthält neben Kiefern auch Birken

Alle Bilder, auch das Titelbild: Dr. Petersen

# Honigameisen

## Lebende „Konservendosen“

Von Paul Rösler, Baross Gábor-telep in Ungarn

Im tropischen Amerika fand MacCook im vorigen Jahrhundert eine Ameise, die den Fachleuten viel Kopfzerbrechen verursachte. Diese haust dort an ganz öden und sehr heißen Orten. Es war lange fraglich, wovon diese Tiere in den heißen Sommermonaten, wo alles verdorrt, leben. MacCook gelang es, das Rätsel zu lösen. Er stellte fest, daß diese Ameisen in der regenreichen Zeit, wenn die Vegetation reichlicher ist, den Honig der Pflanzen- und Tierwelt, besonders aber die süßen Säfte einer dort lebenden Eichengalle, ausnutzen; sie tragen den gefundenen Honig in das Nest und speichern ihn dort regelrecht in Honigtöpfen auf. Sie sorgen in dieser Weise für die nahrungsmittelarme Zeit.

Was sind die Honigtöpfe? — Es sind diese lebende Ameisen der eigenen Art! Ein Teil dieser Tiere vermag Magen und Hinterleib derart auszudehnen und mit Nahrung anzufüllen, daß sie der Mensch kaum noch als Ameisen erkennt. Sie erscheinen wie Beeren oder Spinnen. Die eingebrachte Nahrung wird in diese lebendigen Töpfe gefüllt, bis diese derart voll sind, daß sie sich gar nicht mehr bewegen können. Deshalb werden die Honigtöpfe in einer für diesen Zweck gebauten Kammer „hängend“ aufbewahrt. Sie ernähren dann in der lebensmittelarmen Zeit den ganzen Staat.

Solche Honigameisen leben auch bei uns in Europa. Es sind dies die *Prenolepis imparis nitens* Mayr und die *Prenolepis imparis liburnica* Röszl. Ich habe diese Tiere mehrere Jahre lang beobachtet und festgestellt, daß man sie bisher nicht richtig erkannt hat.

Diese interessanten Ameisen sind in dichten, schattigen Wäldern, hauptsächlich Eichenwäldern, mit schwerem Lehmboden zu finden. Dort leben sie in großer Zahl; dieser Lebensraum scheint ihnen am besten zu entsprechen; denn ich habe sie an solchen Stellen bis zu 5—600 m Höhe überall gefunden. Sie sind der allgemein bekannten schwarzen Wegameise (*Lasius niger* L.) sehr ähnlich; doch sind sie viel graziöser und schlanker gebaut, haben sehr dünne Beine; der spitz endende Hinterleib glänzt auffallend stark. Sie wandern in dichten Reihen, manchmal recht weit von ihrem Neste weg, und besuchen bei ihren Ausflügen auch die höchsten Gipfel der Bäume, um dort nach Honig zu suchen. Bisher war man der Ansicht, daß bei ihnen das Einsammeln des Honigs ohne beson-

deren Zweck geschehe. Diese Auffassung begründete man damit, daß bei uns — wo es im Grunde genommen keine lebensmittelarme Zeit gibt — das Speichern nicht nötig sei, da die Tiere, sobald die Temperatur unter 0° sinkt,

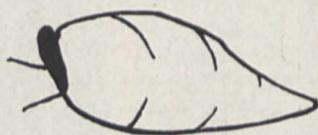


Bild 2 (oben). Der Hinterleib einer normalen Arbeiterin, an dem die Körperringe angedeutet sind. An der linken Seite sind Kopf und Brust weggelassen.

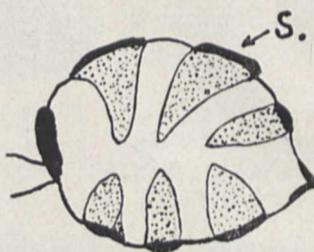


Bild 2 (unten). Durch den mit Futter gefüllten Vormagen ist der Hinterleib eines „Honigtops“ gewaltig aufgetrieben.

Die feinen Häutchen zwischen den Körperringen sind stark gedehnt und so dünn, daß man am lebenden Tier die Farbe des Futters im Magen erkennen kann.

erstarren und den langen Winter hindurch keine Nahrung nötig haben. Man dachte, daß bei den sammelnden Ameisen (solche sind auch die in Ungarn lebenden Körnersammler, die *Messor rufitarsis* For.) die eingesammelten Lebensmittel nur für die insektenarme Zeit als Aushilfe in Betracht kommen.

Um jedoch die Zweckmäßigkeit der Arbeit der Tiere zu verstehen, müssen wir wissen, daß gerade die Ameisen, die bei uns Vorräte eintragen, die ersten sind, die schon in den ersten lauen Tagen des Frühlings ihren Hochzeitsflug halten. Diese Erkenntnis ändert die bisherigen Auffassungen von Grund aus. Nach meinen jahrelangen Beobachtungen fliegen die Tiere von Mitte März bis Ende April und sind somit die ersten, die mit ihren Schwärmen die Ameisenwelt in der Luft vertreten. Es gibt somit für sie also eine Zeit, wo sie gar keine oder nur äußerst wenig Nahrung finden. Bedenken wir dabei, daß dieser Zeitpunkt gerade vor die Schwärmzeit fällt, wo die Wohlnährtheit der Geschlechtstiere besonders wichtig ist, so ist es klar, daß es für diese Tiere von größter Wichtigkeit ist, gerade dann über ausgiebige Nahrung zu verfügen. Öffnet man in den ersten lauen Tagen nach der Schneeschmelze ein *Prenolepis*- oder *Messor*-Nest, so findet man stets Kammern, die mit Honig oder Samenkörnern gefüllt sind. Diese Funde in der Natur beweisen ganz klar, daß die Tiere den Honig und die Körner nicht nur als Leckerbissen betrachten, sondern daß dieses Sammeln für die Tiere lebensnotwendig ist. Die Lebensbedingungen sind also dieselben wie bei den amerikanischen Sammlern, nur der Zeitpunkt ist ein anderer — in

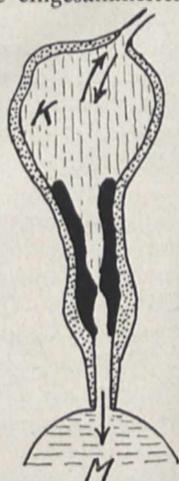


Bild 3. Kropf oder sozialer Magen (K) und Individualmagen M der Honigtöpfe stehen durch einen Kanal in Verbindung, der willkürlich geschlossen werden kann.

Nahrung aus K kann an andere Stockinsassen verfüttert werden. Futter, das nach M übergetreten ist, wird dort verdaut und kommt nur dem Tier selbst zugute.

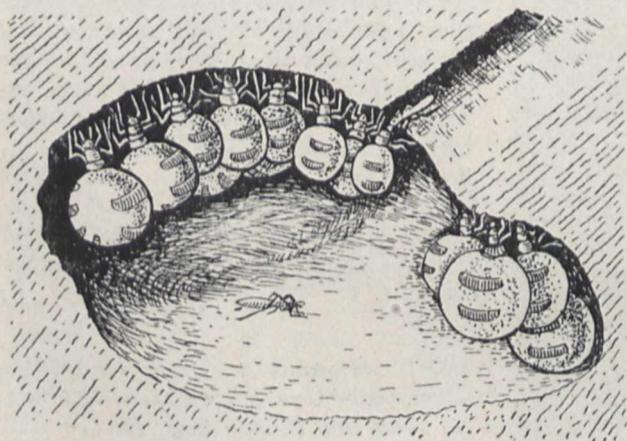


Bild 1. Honigtöpfe der Wüstenameise *Myrmecocystus* an der Decke ihres Wohnraums hängend. Am Boden eine normale Arbeiterin.

Nach Wheeler

Europa ist es der nahrungsmittellose Frühling. Unsere Prenolepis-Arten sind echte Honigameisen, sie sammeln nicht nur übergangsweise für kurze Zeit Honig, um über Leckerbissen zu verfügen.

Ein gegenseitiges Füttern der Angehörigen desselben Stockes wird dadurch ermöglicht, daß die Ameisen einen „doppelten Magen“ besitzen. Der Vormagen oder Kropf dient — wie bei den Bienen<sup>1)</sup> — als Speicherorgan; Verdauungsvorgänge finden hier nicht statt. Aus ihm kann die Nahrung unverändert an die Stockinsassen abgegeben werden — „Sozialmagen“. Ein kurzes Rohr führt zu dem „Individualmagen“ des Tieres, in dem die Verdauung einsetzt. Beide Mägen sind durch eine Klappe voneinander getrennt, die der Nahrung nur nach einer Richtung hin den Weg freigibt. — Bei den Honig sammelnden Ameisen werden bestimmte Arbeiter als Speicher für das ganze Volk benützt. Ihr Sozialmagen wird durch sammelnde Ameisen so mit Honig vollgepfropft, daß die „Honigtöpfe“ schließlich nichts anderes sind als Speisekammern, die sich mit ihren Beinen an die Decke ihrer Wohnhöhle klammern. Ist eine Ameise des Stockes in Notzeiten hungrig, so betriert sie den Kopf eines Honigtöpfes mit ihren Fühlern. Dieser würgt daraufhin ein Tröpfchen des Inhalts seines Kropfes empor, das von dem bettelnden Tier von dem Mund des Honigtöpfes abgenommen wird.

Wenn wir die Honigtöpfe der Alten und der Neuen Welt vergleichen, dann können wir feststellen, daß die unsrigen — trotzdem sie ebenfalls bis zum Zerspringen mit Honig gefüllt sind — doch nicht so unterschiedlich sind wie ihre amerikanischen Verwandten. Stören wir ein Prenolepisnest, und gelingt es dabei die Honigkammer zu erreichen, so können wir uns überzeugen, daß diese Tiere in der Not an allen Rettungsarbeiten teilnehmen; daß ihnen dies ihrer plumpen und schwerfälligen Gestalt wegen nicht so gut gelingt, ändert an der Tatsache gar nichts.

Diese Beobachtung regt uns sofort zu weiteren Untersuchungen über die Honigtöpfe an. Bei den amerikanischen Arten werden diese schon in der Verwandlung zu ihrem künftigen Zweck vorherbestimmt. Bei unseren Tieren hingegen ist jeder einzelne Arbeiter befähigt, Honigtopf zu werden. Davon können wir uns leicht überzeugen. Entnehmen wir einem künstlichen Nest die darin befindlichen Töpfe, so können wir — wenn genügend Futter im Nest ist — beobachten, daß bis zum nächsten Tage ein Drittel der übriggebliebenen Arbeiter zu Honigtöpfen befördert, kopfabwärts in einer ruhigen Ecke seines neuen Berufes wartet. Fahren wir mit dieser Umwandlung zu Honigtöpfen so lange fort, bis im Nest nur mehr 2—3 Arbeiter übrigbleiben, dann können wir feststellen, daß bei diesen Tieren im Notfall jeder einzelne Arbeiter zum „Topf“ werden kann.

<sup>1)</sup> Vgl. „Tierische und menschliche Werkzeuge. Eine Bildreihe zur Anatomie der Biene“ von H. Gontarski. — Umschau 1941, S. 288\*.

## Schadet der Bisamratte ein harter Winter?

Mit der Einführung der Bisamratte nach Europa hatte man gehofft, ein recht nützliches Pelztier bei uns heimisch zu machen. Ihr Fell erreicht aber nicht die gleiche Schönheit wie in ihrer Heimat; dagegen hat sich das Tier bei uns sehr lästig gemacht. Den Hauptschaden richtet es durch seine umfangreiche Grabtätigkeit in Teichdämmen an. Die Frage, ob ein außergewöhnlich strenger und langer Winter der Bisamratte nennenswerten Schaden zufügt, versucht der Reichsbeauftragte für die Bisamrattenbekämpfung Dr. A. Pustet in seinem im „Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzenschutzdienst“ (1942, Nr. 3 Beilage) veröffentlichten Jahresbericht für das Jahr 1940 zu beantworten. Im Sudetenland ergab sich dafür ein besonders günstiges Beobachtungsfeld. Dort waren große flachufrige Teichgebiete Monate hindurch unter dickem Eis und

Diese Töpfe sind es, in denen der Honig vom Spätherbst bis zum Hochzeitsflug aufgespeichert wird; so wird für die lückenlose Verpflegung des Staates in der wichtigsten Zeit gesorgt. Diese Feststellung widerspricht der bisherigen Auffassung, daß die Aufbewahrung des Honigs in der kalten und feuchten Zeit die Töpfe gefährde. Ausgrabungen im Winter beweisen, daß die Prenolepis-Töpfe überwintern. Es ist richtig, daß der Honig, wie jeder andere Zuckersyrup, sehr stark Wasser aufnimmt, wodurch der Topf in feuchter und kühler Zeit Schaden erleiden könnte; doch schützen sich die Ameisen gegen diese Gefahr durch den Bau und die Anlage ihrer Honigkammer. Wir wissen schon, daß diese Tiere zu dem Bau ihrer Nester schweren Lehm-boden bevorzugen. Zudem liegen die Honigkammern in größerer Tiefe. Da der Lehm das Wasser nur schwer durchläßt, besteht auch in der feuchtesten Zeit keine Gefahr einer Durchfeuchtung. Erst im Frühjahr, wenn sich die Witterung bessert, kommen die Töpfe in die Nähe der erwärmten Erdoberfläche herauf.

Manchmal werden ganze Waldteile fast ausschließlich von Prenolepis-Arten in Besitz genommen. Dies kommt sicherlich von der Art der Verbreitung der Honigameisen. Nach dem Hochzeitsflug fallen auf großen Gebieten und ziemlich nahe aneinander die befruchteten Weibchen zu Boden. Die einzelnen Tiere verkriechen sich in der Nähe einer Straße, die von Prenolepis-Arbeitern begangen wird, rauben sich von diesen 8—10 Arbeiter und gründen mit deren Hilfe einen neuen Staat. Es ist sehr interessant, nach den Tagen des Hochzeitsfluges diese kleinen Staaten unter einem Stein oder in einem anderen Schlupfwinkel zu finden. Bei der Entdeckung solch kleiner Gesellschaften kann man sich nur schwer vorstellen, daß sich aus diesen in verhältnismäßig kurzer Zeit solche Riesenstaaten bilden, die ganze Waldteile beherrschen. — Was geschieht aber mit den Weibchen — die nicht befähigt sind, wie viele Ameisenweibchen anderer Arten, allein einen neuen Staat zu gründen —, wenn sie an solchen Stellen zu Boden fallen, wo sie keine Arbeiter ihrer Art finden? Die Tiere brechen einfach in die Nester fremder Arten ein oder rauben sich Arbeiter einer fremden Art. Die Möglichkeit der Art dieser Verbreitung habe ich sowohl im Freien als auch im künstlichen Nest beobachtet und nachgeprüft. In beiden Fällen war es eine Rasse unserer schwarzen Gartenameise, die *Lasius emarginatus* Ol., mit der sich die Honigameisen vereinten. Das neue, anfangs gemischte Nest wurde nach dem Umkommen der ersten Hilfsarbeiter der fremden Art wieder ein reines Prenolepis-Nest.

Unsere europäischen Honigameisen weichen in ihren Gewohnheiten von den amerikanischen Formen in mancher Beziehung ab. Der Grund ist darin zu suchen, daß wohl der Zweck des Honigsammelns in beiden Fällen der gleiche ist, daß aber die äußeren Bedingungen verschieden sind. Eine Veränderung dieser Gründe hat aber auch einen Unterschied in den Gewohnheiten der Tiere zur Folge.

hohem Schnee gelegen. Während in zahlreichen dieser stehenden Gewässer Fische in Mengen zugrunde gegangen waren, wovon viele verendet in den Ausfahrten von Bisambauten lagen, waren tote Bisamratten nur in verschwindend geringer Zahl aufzufinden. Diese wenigen waren meist im Eise eingefroren, andere, auf Flußufern liegend, wiesen Spuren von Pressung oder Quetschung durch Eis auf, waren also dem Eisgang zum Opfer gefallen. Die übergroße Mehrzahl der Tiere aber saß wohlgeborgen in den vielen warmen Winterburgen, die sie für diesen unfreundlichen Winter in besonders großer Zahl errichtet hatten. Der Bisamrattenbekämpfungsdienst kann sich auf Grund dieser Erfahrungen von strengen Wintern keine Entlastung erhoffen.

Dr. Fr.

# Die Umschau-Kurzberichte

## Westgotisches Gräberfeld in Spanien

Bei der Feldbestellung waren schon früher auf der kastilischen Hochebene nördlich der Sierra Guaderrama Funde von Bestattungen gemacht worden. Neuerliche Grabungen im Jahre 1941 unter Leitung von *J. Martinez Santa-Olalla*, an denen auch Prof. *Joachim Werner* als Vertreter des Archäologischen Institutes des Deutschen Reiches teilgenommen hatte, führten zur Aufdeckung eines der größten frühmittelalterlichen Gräberfelder, und zwar bei Castiltierra in der Provinz Segovia. Es erstreckt sich über etwa 800 zu 300 m, von denen erst 1700 qm freigelegt werden konnten. Über die dabei aufgedeckten 401 Gräber berichtet *Werner* in der Zeitschrift „Forschungen und Fortschritte“ (1942, Nr. 11/12). Schon die ersten Funde lassen erkennen, daß diesem Gräberfeld wohl wertvolle Aufklärung über das westgotische Königreich Toledo und über die Verschmelzung der Westgoten mit der einheimischen Bevölkerung zukommen wird. Heute liegen die Gräber nur 30–50 cm unter der Erdoberfläche im Lehmboden. Nach den Beigaben läßt sich bis jetzt feststellen, daß die frühesten Bestattungen in der ersten Hälfte des 6. Jahrhunderts stattfanden, die letzten um 700. In den Männergräbern fanden sich keine Waffen als Beigaben; die Frauengräber bargen reichlich Bronzeschmuck. Alte Gräber enthielten meist die paarweisen Bügelfibeln, die für die westgotische Frauentracht charakteristisch sind. Später ändern sich die Formen; deutlich macht sich das Eindringen von Elementen bemerkbar, die dem Mittelmeergebiet eigentümlich sind; so finden sich Bronzeschnallen mit byzantinischer Rankenornamentik. Manche Gürtelschließen und Bügelfibeln treten so reichhaltig und gleichartig auf, daß man an eine geradezu fabrikmäßige Herstellung denken möchte. — Mit besonderem Interesse darf man die Untersuchung und Auswertung der Skelettfunde erwarten.

## Eine Fliegenlarve als Möhrenschildling

Untersuchungen über die Lebensweise der Möhrenschildling *A. Körting* von der Zweigstelle Aschersleben der Biologischen Reichsanstalt auf dem Versuchsfelde dieser Zweigstelle angestellt („Arbeiten über physiol. u. angew. Entomologie“, Bd. 7, Nr. 3). Die Ueberwinterung der Schädlinge erfolgt sowohl im Larven-, als auch im Puppenstadium. In der ersten Aprilhälfte ist die Fraßtätigkeit der Maden abgeschlossen, Anfang Mai erscheinen die ersten Vollkerfe. Ab Juni siedeln diese auf die im gleichen Jahre gesäten Möhren über und beginnen hier mit der Eiablage, die sich bis in den August hinzieht. Ab Ende Juni — in manchen Jahren aber auch noch später — sind junge Larven im Inneren der Wurzelkörper nachzuweisen, nennenswerte Fraßtätigkeit setzt aber erst im August ein. Mit dem Schlüpfen der Vollkerfe, das Ende August einsetzt und bis in den Spätherbst hinein erfolgen kann, ist die Entwicklung der ersten Generation abgeschlossen. Jedoch ist festzustellen, daß nicht alle Puppen die Vollkerfe entlassen, ein Teil überdauert in diesem Stadium die kalte Jahreszeit. Die frisch geschlüpfte Kerfe schreiten noch im September zur Eiablage, die Fraßtätigkeit der zweiten Larvenbrut bewirkt in der Folge eine weitere Zunahme des Krankheitsgrades an den bereits von der ersten Generation geschädigten Möhren. Nicht alle Maden der zweiten Brut gelangen noch vor Beginn des Winters zur Verpuppung, ein erheblicher Teil der zweiten Generation überwintert vielmehr im Larvenstadium. Die Untersuchungen *Körtings* zeigen also, daß auch bei uns die Möhrenschildling in zwei Geschlechterfolgen auftritt.

Dr. Fr.

## Gewitterwolken und Höhenstrahlung

*E. E. Halliday* hat neuerdings interessante Untersuchungen über den Einfluß der Gewitterwolken auf die Höhenstrahlung beschrieben (Phys. Rev. 60, S. 101 ff., 1941). Es ist bekannt, daß zwischen den Gewitterwolken eine erhebliche elektrische Spannung besteht, die man vor einigen Jahren — wenn auch vergeblich — für praktische Zwecke auszunutzen versuchte. Es ist verständlich, daß ein bewegtes und elektrisch geladenes Elementarteilchen eine hohe Geschwindigkeit erreicht, wenn es in das elektrische Feld zwischen zwei Gewitterwolken gelangt. Auf dem gleichen Prinzip beruht eine Reihe von Hoch- und Höchstspannungsanlagen, mit denen man im Laboratorium heute den Elementarteilchen riesige Energien bis zu mehr

als einer Million Elektronenvolt zuführt. Da zwischen den Gewitterwolken oder zwischen der Erdoberfläche und den Gewitterwolken noch weit höhere Potentialdifferenzen gefunden werden als die, welche man im Laboratorium verwirklicht hat, werden die geladenen Elementarteilchen, die zwischen diese Wolken gelangen, noch wesentlich energiereicher sein. Man kann ausrechnen, daß man auf diesem Wege Elektronen-Energien von etwa  $5 \cdot 10^9$  Elektronenvolt zu erwarten hat. Solche energiereichen Partikelchen geben beim Durchgang durch Materie — in diesem Falle Luft und Wasserdampf der Wolken — Veranlassung zur Bildung einer Reihe von weiteren Elementarteilchen, wie hier nicht weiter ausgeführt werden soll. Diese energiereichen Teilchen müssen nach den heutigen Erkenntnissen ganze Schauer von neuen Elementarteilchen hervorbringen. Elementarteilchen, die in das elektrische Feld der Gewitterwolken eindringen, stehen stets durch die kosmische Strahlung zur Verfügung, die, aus dem Weltraum kommend, auf unsere Erdatmosphäre auftrifft. Diese kosmische oder Höhenstrahlung besteht aus einer Primärstrahlung, die von außen kommt, und aus einer Sekundärstrahlung, die erst in der Atmosphäre erzeugt wird. *Halliday* hat nun durch seine Untersuchungen gezeigt, daß zum mindesten ein großer Teil dieser Sekundärstrahlung durch die Gewitterwolken zustande kommt. Die Gewitterwolken wurden künstlich durch die Nebel in der *Wilson*schen Nebelkammer erzeugt. Es zeigte sich nach diesen Untersuchungen, daß von den Gewitterwolken energiereiche Elementarteilchen nach oben ausgestoßen werden, die die Erdoberfläche erst in großem Abstand von den Wolken erreichen. Die Gewitterwolken sind also sicher eine Quelle der durchdringenden kosmischen Strahlung. Ob es sich bei ihnen um die einzige Quelle für diese Komponente der Höhenstrahlung handelt, konnte dagegen noch nicht einwandfrei festgestellt werden.

Dr. Fr.

## Wochenschau

### Die Gewinnung von Neuland an der Küste von Schleswig-Holstein

wird trotz des Krieges fortgesetzt. Bisher sind rund 5000 ha Neuland durch die Errichtung des Adolf-Hitler-Koogs, des Hermann-Göring-Koogs und fünf weitere Köge dem Meere abgerungen worden. Allein durch die Errichtung des Adolf-Hitler-Koogs wurde das Brotgetreide für jährlich 20 000 Menschen gewonnen.

### Deutsche Physiologisch-chemische Gesellschaft

Von der Deutschen Physiologischen Gesellschaft wurde eine eigene „Deutsche Physiologisch-chemische Gesellschaft“ abgezweigt.

### Preis Ausschreiben der Lilienthal-Gesellschaft

Die Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung veranstaltet auch in diesem Jahr ein Preis Ausschreiben, das dem großen Ziel der Verbesserung aller technischen Mittel der Luftwaffe dienen soll. Das neue Preis Ausschreiben sieht zum erstenmal für einzelne Gebiete mehrere Themen vor, um möglichst weite Kreise der deutschen Luftfahrttechnik zur Mitarbeit anzuregen.

### Die diesjährige Hauptversammlung der Dechema,

Deutsche Gesellschaft für chemisches Apparatewesen E. V., findet als Gemeinsame Arbeitstagung mit der Fachgruppe Apparatebau der Wirtschaftsgruppe Maschinenbau vom 18. — 20. Mai 1942 in Frankfurt am Main statt.

### Jodierung des Brotes in Holland.

Da die bisher durchgeführte Jodierung des Trinkwassers in Utrecht aus äußeren Gründen nicht mehr möglich ist, soll jetzt dem Brot Jod beigegeben werden. — In der Gemeinde Roosendaal haben 55% der Schulkinder einen Kropf; von 360 untersuchten Kindern zeigten 199 eine vergrößerte Schilddrüse, 36 davon wiesen einen richtigen Kropf auf. Auch hier soll jetzt das Brot jodiert werden.

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** D. a.pl. Prof. *Ferdinand Scheminzy*, Wien, z. ao. Prof. f. Physiol. a. d. Univ. Innsbruck. — Prof. *Ernst Masing*, Inn. Med., Bonn, z. o. Prof. — D. a.pl. Prof. *Joachim v. Reckow*, Heidelberg, z. ao. Prof. f. Zahnheilkunde, Straßburg. — D. a.pl. Prof. Dr. *Rudolf Lütgens*, Hamburg, z. ao. Prof. u. Dir. d. Kolonial- u. Wirtschaftsgeogr. Inst. d. Univ. — Doz. Dr. med. habil. *Otto Busse*, Heidelberg, z. ao. Prof. f. Geburtsh. u. Frauenheilk., Straßburg. — Dr. *R. Brill*, Dir. d. Inst. f. anorg. u. physikal. Chemie d. T. H. Darmstadt, z. o. Prof. f. anorg. u. physikal. Chemie. — D. apl. Prof. Dr. *C. Kröger*, Breslau, z. o. Prof. f. anorg. Chemie, Posen.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** F. Strömungslehre, Flugmechanik u. Wärmeübertragung a. d. T. H. Aachen Dr. phil. habil. *Werner Linke*. — Dr. med. habil. *Werner Schneider* f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. a. d. Univ. Breslau. — Oberfeldarzt Dr. med. habil. *Ernst Ziegler* f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk. a. d. Univ. Leipzig. — Dr. med. habil. *Hermann v. Törne*, Greifswald, f. Allg. Pathol. u. Pathol. Anat. — Dr. med. habil. *Erwin Schneider*, Marburg, f. Orthopädie. — Dr. med. habil. *Eduard Ertl* f. Hals-, Nasen- u. Ohrenheilk., Dr. med. habil. *Fritz Posatti* f. Geburtsh. u. Frauenheilk., Dr. med. habil. *Wilhelm Volavsek* f. Haut- u. Geschlechtskrankh., alle in Wien. — Dr. med. habil. *Paul Moritsch*, Wien, f. Chirurgie. — Dr. *H. Thies*, München, f. Pharmazent. u. Lebensmittelchemie.

**VERSCHIEDENES:** D. o. Prof. Dr. med. et phil. *Hermann Schröder*, Zahnheilkunde, Berlin, ist auf s. Antr. v. d. amtl. Verpfl. entbunden worden. — D. Dir. d. Staatl. Inst. f. exp. Therap., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. *Richard Otto*, Frankfurt a. M., ist z. Ehrenmitgl. d. Robert-Koch-Inst., Reichsanst. z. Bekämpf. d. übertragb. Krankh., ernannt worden. — Prof. Dr. *Franz Volbard*, Inn. Med., Frankfurt, feierte am 2. 5. s. 70. Geburtstag. — Prof. Dr. *Zimmermann*, Bot., Tübingen, begeht am 9. 5. s. 50. Geburtstag.

# Das neue Buch

**Hygiene des Fußes.** Von *F. Schede*. 3. Aufl., 48 S. Verlag G. Thieme, Leipzig. Geb. 1.20 RM.

Der bekannte Leipziger Orthopäde möchte in dieser kleinen Schrift das stiefmütterlich behandelte Tragorgan unseres Körpers, das im Schuh oft mißhandelt wird und solange eine verborgene Existenz führt, bis Beschwerden auftreten, in das Licht einer zeitgemäßen Hygiene stellen. Die Fußsenkung entwickelt sich, wie anschaulich geschildert wird, durch Mangel an Übung und einseitige Überlastung der Muskulatur. Fußhygiene beginnt schon mit dem Kampf gegen die Rachitis. Für Kinder wird das Barfußgehen auf natürlichem Boden empfohlen; bei Schulkindern können zweckmäßige Übungen, auf die in der Schule zu achten wäre, die aufrichtenden Kräfte des Rumpfes und Fußes anregen. Beim Erwachsenen ist es mit der sog. Plattfüßeinlage nicht getan; auch hier sind Fußübungen zu empfehlen, die in einem besonderen Anhang zusammengestellt sind. Stets werden die großen Zusammenhänge betont und die Fußsenkung nur als lokales Symptom eines Allgemeinzustandes betrachtet. Bei der ungeheueren Verbreitung und der großen sozialen Bedeutung der Fußsenkung wäre der Schrift die weiteste Verbreitung zu wünschen. Alle Stellen, die sich mit der Gesunderhaltung und der körperlichen Erhöhung unseres Volkes befassen, sollten diese Mahnungen beherzigen. In der Art der Darstellung ist die Schrift geradezu mustergültig.

Prof. Dr. Benninghoff

**Flüssiges Obst.** Neuzeitliche Obstverwertung im Haushalt und Betrieb. Von *Kochs* und *Schieferdecker*.

Gartenbauverlag Trowitzsch & Sohn, Frankfurt an der Oder. Kart. 1.80 RM.

Das Büchlein gibt eine gute und brauchbare Übersicht über die Herstellung des Süßmostes im Haushalt und im kleineren Verwertungsbetrieb. Die Vorschriften zur Bereitung des Süßmostes sind so klar und übersichtlich, daß die Hausfrau nach diesen Angaben gut und zuverlässig arbeiten kann.

Prof. Dr. Heupke.

## Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

### Fragen:

#### 69. Hohlspiegel herstellen.

Ist es möglich, Metallspiegel (Hohlspiegel) genau nach einer Parabel zu schleifen? Ist das Schleifverfahren zwangsläufig genau oder nur annähernd? Welche Apparatur wird angewandt? Welcher Metallüberzug vermeidet das „Trübwerden“?

Eisenstadt

J. M.

#### 70. Meßmethoden für Luftgeschwindigkeiten.

An Zylindermänteln aus glattem Eisenblech sollen Luftgeschwindigkeiten bis 25 m/sek. gemessen werden. Die Messungen mit Mikromanometer bzw. Strömungsmesser mit unmittelbarer Geschwindigkeitsablesung sind bekannt. Gibt es noch andere Meßmethoden? Bitte um Literaturangaben.

Berlin

G. E.

#### 71. Auftrieb in Flüssigkeiten.

Mit welcher Geschwindigkeit (Beschleunigung?) steigt im kochenden Wasser eine Dampfblase nach oben? Gibt es eine allgemeine Formel für die Auftriebsbewegung von Gasblasen in Flüssigkeiten?

Bergin

Dr. T.

### 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 16, Heft 2. Schwarzwerden angeschnittener Kartoffeln.

Die Ursachen der Schwarzfärbung sind in den Antworten in Heft 6 bereits genannt; hinsichtlich Ihrer Teilfrage, warum

geschälte Kartoffeln sich anders verhalten als nur angeschnittene, befriedigt aber die Angabe von Herrn Prof. *Schaffnit* nicht ganz. Die Erklärung ist vermutlich vielmehr darin zu suchen, daß dem Schwarzwerden ein Absterben des Gewebes vorausgehen muß. In der lebenden Zelle herrschen ganz andere Verhältnisse als in einem toten Gemisch der Zellbestandteile! Wenn die Kartoffel nicht durch Hitze, Kälte usw. oder mittelbar als Folge des Abschälens abgetötet ist, tritt die Verfärbung nicht ein, auch nach längerer Zeit nicht — trotz genügendem Sauerstoffzutritt. Die Schnittfläche einer sonst gesunden Kartoffel kann lebhaftere Zellteilungen aufweisen und „verheilen“.

Z. Z. im Felde

Dr. H. Döring

#### Zur Frage 21, Heft 3. Funkenlängen bei verschiedenen Spannungen.

Die Abhängigkeit der Durchschlagsspannung an Funkenstrecken von den äußeren Umständen finden Sie besprochen in: *Bouwers*, Elektr. Höchstspannungen; Springer 1939. Dort finden Sie auch Tabellen.

Leverkusen

W. Porschen

#### Zur Frage 32, Heft 6. Schwemmsteinwand schalldicht machen.

Da die Wand sicher verputzt und tapeziert ist, wird man von einer Schall-„Undichtheit“ kaum sprechen können. Vielmehr ist das Gewicht der Wand je m<sup>2</sup> zu gering; daher wird die Wand von den Schallschwingungen der Luft selbst in Schwingungen versetzt (wie eine Mikrofonmembran), und auf der anderen Seite wird wiederum die Luft zu Schwingungen erregt (wie von einer Lautsprechermembran). (Die Amplituden dieser Wandschwingungen sind fast unmeßbar klein.) Zur Abhilfe gibt es zwei Wege: An Stelle der leichten Wand eine ganzsteinstarke Klinkerwand aufzuführen oder aber mit geringem Luftzwischenraum parallel zu der bestehenden Wand eine gleichartige leichte Wand aufzuführen, wobei die beiden

# Arienheller

Weltbekanntes Mineralwasser

Wände außer an den Rändern sich nirgends berühren dürfen. Vor solchen baulichen Veränderungen muß natürlich geprüft werden, ob nicht die Bauweise des ganzen Gebäudes so leicht ist, daß außer der Wand auch noch andere Bauteile für die Schallübertragung in Frage kommen, so daß eine Verstärkung oder Doppelung der Wand doch nicht den vollen Erfolg haben würde.

Eine geringe Besserung läßt sich durch Aufhängen schwerer Vorhänge an der Wand erzielen; dadurch werden besonders die hohen Teiltöne gedämpft, die für die Verständlichkeit der Sprache unerlässlich sind; daher wird dann nur noch ein unverständliches „Brubeln“ übertragen.

Berlin

Dr. W. Wisotzky

## Zur Frage 34, Heft 6. Mikrophotographie.

Im Handbuch der wissenschaftlichen Photographie, das im Verlage von Julius Springer in Wien erschienen ist, finden Sie im Band 6: Wissenschaftliche Anwendungen der Photographie (2. Teil) die Mikrophotographie (432 Seiten, 1933) ausführlich behandelt.

Holzminden

Ruthe

## Zur Frage 42, Heft 8. Dichlormethan.

Ich empfehle folgende Literatur: „Lösungsmittel — Weichmachungsmittel“, I. G. Farbenindustrie, Verkaufsabteilung L, Frankfurt 1930, und „Wie setze ich die Verluste an Lösemitteln für die Praxis herab?“ von Dr. E. Schwarz, Allgem. Industrieverlag G. m. b. H., Berlin 1934. Es handelt sich in

beiden Fällen um kleinere Bändchen, die die Anwendung von Methylchlorid und seine Eigenschaften, dagegen nicht seine Herstellung beschreiben.

Frankfurt am Main

Dr. B.

## Zur Frage 47, Heft 8. Fenster-Anordnung.

Belichtungswerte lassen sich nur für genau definierte und erläuterte Verhältnisse angeben, Beschreibungen mit „breit“ und „schmal“ reichen dazu nicht aus.

Heidelberg

Weda

## Zur Frage 48, Heft 9. Isolierung von Betondecken.

Wenn es sich um Wohnräume handelt, kann die Isolierung gegen Wärme und Schall sehr gut mit den im Handel befindlichen Holzfaserauflagen durchgeführt werden.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

## Zur Frage 53, Heft 9. Verarbeitung von Knochen.

Aus Knochen stellt man Leim, Gelatine, Knochenmehl, Knochenkohle her, vgl. *Thiele*, Leim und Gelatine, Dr. Jänecke Verlag, Leipzig; *F. Dawidowski*, Die Leim- und Gelatinefabrikation; *E. Sauer*, Leim und Gelatine. Zu empfehlen wäre das Studium einer Fachzeitung, z. B. der Deutschen Schlachthofzeitung oder der Deutschen Fischerei-Rundschau.

Heidelberg

Weda

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Looser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker — Pl. 6. Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Postcheckkonto Frankfurt a. M. 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.

WIR BAUEN:  
KLIMA-ANLAGEN  
BE- UND ENTLÜFTUNGSANLAGEN  
GASGESCHÜTZTE KLIMA-ANLAGEN FÜR SONDERZWECKE  
EIGENE PATENTGESCHÜTZTE KONSTRUKTIONEN UND VERFAHREN



• BEWETTERUNG •

KURTE EULITZ

BERLIN W 62, KURFÜRSTENSTRASSE 105 • FERNRUF: SAMMEL-NUMMER 24 10 38



Für method.-statist. Forschungsarbeit

## Großzahl-Forschung

wird mathem. interess. Dame von Forschungsabteilung eines Konzerns in Düsseldorf gesucht.

Handschriftliche Bewerbungen mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Lichtbild sind unter Angabe der Gehaltsansprüche zu richten unter E. 640 an D. Schürmann, Anz.-Mittl., Düsseldorf, Graf-Adolf-Straße 12.

Eine Brunnenkur zu Hause mit



Angelika-Quelle  
Bad Tönisstein

bei Magen- u. Darm-, Nieren- u. Blasenleiden, Öicht, Blutarmut und Bleichsucht, unterstützend bei Zuckerbrunnenschriften u. Preise durch die Kurverwaltung  
Bad Tönisstein (Bez. Koblenz)

Trineral  
Ovaltabletten

helfen bei

Rheuma, Gicht, Ischias, Glieder- und Gelenkschmerzen, Hexenschuß, Grippe und Erkältungskrankheiten, Nerven- und Kopfschmerzen.

Beachten Sie Inhalt und Preis der Packung: 20 Tabletten nur 79 Pfennig! Erhältlich in allen Apotheken. Berichten auch Sie uns über Ihre Erfahrungen!

TRINERAL G.M.B.H., MÜNCHEN J 271 942

## Auch während des Krieges

bieten unsere 100 verschiedenen wissenschaftlichen Lesezirkel viel Anregung.

Wir senden gern Prospekt!

„Journalistikum“, Planegg-München 54



**Radiumbad Brambacher Wettingquelle** hochradioaktive Radium-Mineral-Quelle  
Als Hausrinckkur zu empfehlen bei Gicht u. Rheuma, Blutarmut, Erschöpfungszuständen, Erkrankungen der Niere, innersekretor. Störungen, unterstützend bei Zuckerkrankheit. Postversand, daher Kur ohne Berufsstörung durchführbar. • Badeverwaltung Radiumbad Brambach