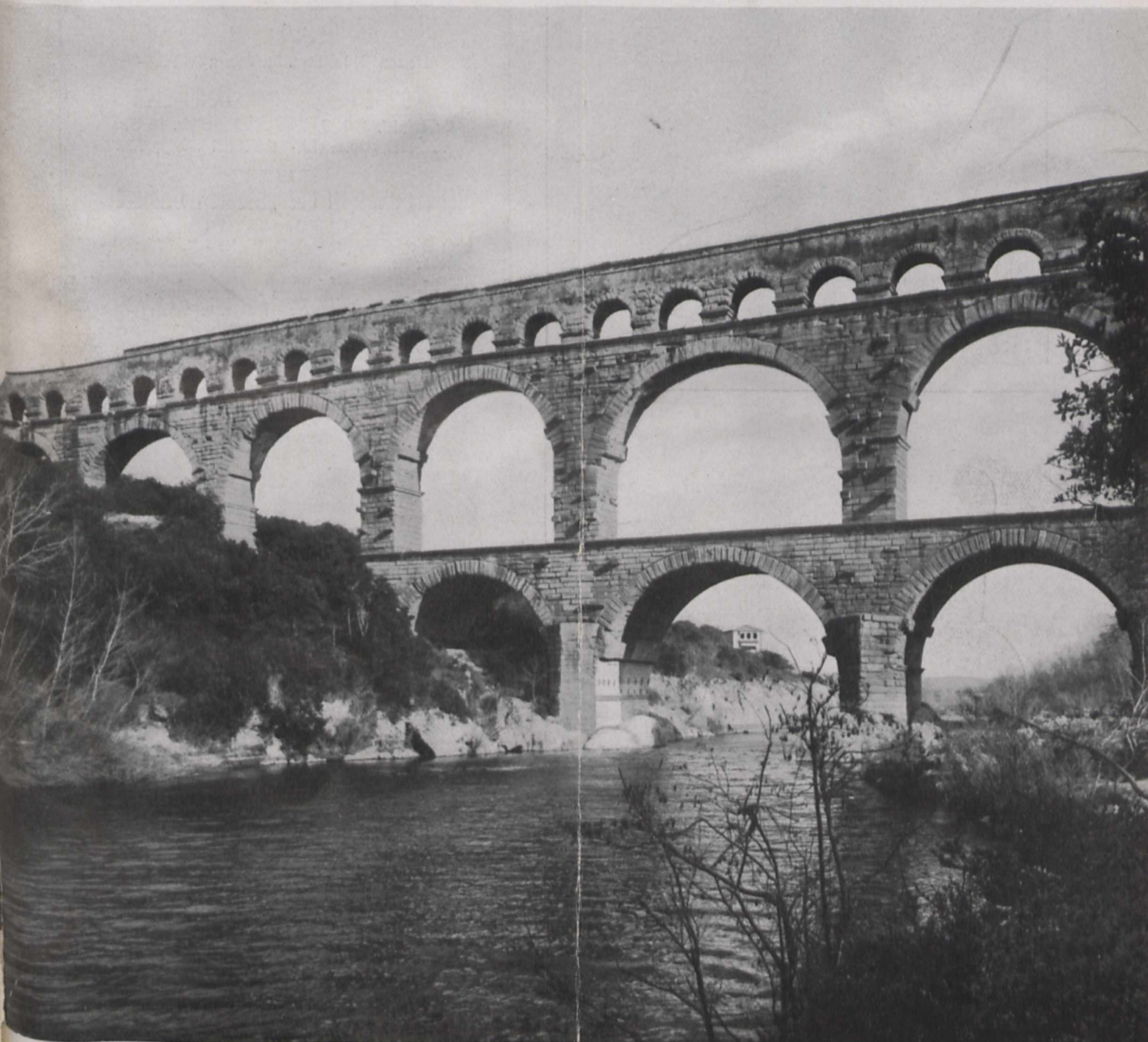


Die

# UMSCHAU

*in Wissenschaft und Technik*



FRANKFURT, 7. DEZ. 1941  
HEFT / 45. JAHRGANG

*Römischer Aquädukt  
über den Fluß Gard in Südfrankreich*

Weihnachten  
rückt näher  
und immer wieder hört man

**LEICA**

Sie ist mit all ihren vielseitigen Zusatz-  
Geräten nach Kriegsende wieder zu haben.

**ERNST LEITZ - WETZLAR**

**Neue Bücher**  
aus dem Verlag  
**Albert Langen / Georg Müller / München**

IN NEUEN AUSGABEN:

WILHELM SCHÄFER  
**Winkelmanns Ende**  
Novelle. 116 Seiten. Biegsam Rp. RM 2.40

EMIL STRAUSS  
**Kreuzungen**  
Roman. 270 Seiten. In Leinen RM 5.—

**Hochzeit**                      **Don Pedro**  
Schauspiel. 129 S.                      Tragödie. 96 S.  
Geh. RM 1.50, Pp. RM 2.—      Geh. RM 4.50, Pp. RM 2.—

**Neue Bändchen der „Kleinen Bücherei“**  
(Jedes Bändchen Rp. 80 Pf.)

von: Siegf. Berger - H. H. Ehrler - J. H. Fehrs -  
Theodor Fontane - Franz Grillparzer - Robert Hohl-  
baum - Fritz Knöller - Curt Langenbeck - Detlev v. Li-  
liencron - R. B. v. Mechow - Dr. Dwiglaß - Leop.  
v. Ranke - Wilh. Schäfer - Friedr. v. Schiller - M.  
L. Schroeder - Gerh. Schumann - Ina Seidel -  
Wilh. Seidel - Hans Thoma - Niel. Ulenhart

von Lucas  
**BOLS**  
Emmerich

STAMMHAUS GEGR. 1575  
IN AMSTERDAM

*Liköre* GENEVER  
GIN UND BITTERS VON WELTRUF

★ Bols-Erzeugnisse sind in zeitgemäß beschränktem  
Umfange, jedoch in unveränderter Qualität,  
ausschließlich im Einzelhandel erhältlich.

**Agfa**

Ein Begriff  
für photographische  
Wertarbeit

# DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 2.10  
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT  
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

45. Jahrgang / Heft 49  
7. Dezember 1941

## Brennstoff sparen — aber wie?

### Vorschläge für die Einschränkung des Brennstoffverbrauches bei Zentralheizungen

Von Karl Rath, Wetzlar

Jeder Besitzer oder Nutznießer einer Zentralheizungsanlage ist naturgemäß immer daran interessiert, den Brennstoffverbrauch so niedrig wie möglich zu halten. Denn es ist wesentlich, ob man in der Heizperiode etliche Tonnen Koks mehr oder weniger verbraucht; es handelt sich um ganz ansehnliche Beträge, die bei richtiger und vernünftiger Heizung gegenüber nachlässigem Betrieb eingespart werden können. Aus diesem rein privaten Interesse macht der Krieg nun aber eine gebieterische Forderung; denn die Lage auf dem Brennstoffmarkt, verschärft durch die angespannte Transportlage, führte zu der allgemein bekannten Regelung, die jedem Brennstoffverbraucher eine gewisse Einschränkung auferlegt.

In den allerwenigsten Fällen wird es möglich sein, die Einsparung dadurch rigoros durchzuführen, daß man die Heizperiode, die in Deutschland im allgemeinen von Mitte September bis Mitte Mai — also 7—8 Monate — dauert, willkürlich verkürzt, indem man etwa einen Monat später als gewöhnlich zu heizen beginnt und schon Ende März oder Anfang April aufhört, sobald eben der Brennstoffvorrat erschöpft ist. Immerhin gehört es zur sparsamen Vorratswirtschaft, den Beginn des Heizens so lange wie irgend möglich hinauszuschieben und nicht den Kessel am ersten kühlen Tag anzustecken und dann weiter zu heizen, selbst wenn der Spätherbst noch warme Tage bringt. Es ist besser, sich an einem kühlen Septemberabend mit Filzpantoffeln und einer wollenen Decke über den Knien oder mit einer elektrischen Heizsonne zu begnügen, als im März bei noch großer Kälte ohne jeden Brennstoff dazusitzen. Unabhängig hiervon wollen wir aber prüfen, welche Möglichkeiten es außerdem noch gibt, um der geforderten Einschränkung gerecht zu werden. Da öffnen sich zwei Wege, die nebeneinander eingeschlagen werden können, nämlich Verbesserung des Wirkungsgrades und Verkleinerung der Heizungsanlage.

Unter dem Wirkungsgrad einer Heizungsanlage versteht man das Verhältnis der nutzbar gemachten zur im Brennstoff eingebrachten Wärmemenge. Eine Verbesserung des Wirkungsgrades wird also erreicht, wenn möglichst viel von der in der Kohle oder im Koks vorhandenen Wärmeenergie zur Erwärmung der Räume verwertet wird. Natürlich kann der Wirkungsgrad einer Heizungsanlage nicht 100% betragen; aber 75 bis 80% im Durchschnitt einer Heizperiode lassen sich mit einer

neuezeitlichen Anlage bei sachgemäßer Pflege und Wartung durchaus erreichen. Leider befinden sich aber viele Anlagen in einem Zustand, der höchstens einen Nutzeffekt von 60—65% gestattet. Hier ist der Punkt, wo man den Hebel zunächst anzusetzen hat. Dabei haben wir zu unterscheiden zwischen der Kessel- und der eigentlichen Heizungsanlage.

Im Zentralheizungskessel erfolgt die Verbrennung des Brennstoffes und die Übertragung der dabei frei werdenden Wärme an das Heizmittel, also an das Wasser bei Warmwasser- und den Dampf bei Niederdruckdampfheizungen. Ein Teil dieser Verbrennungswärme wird allerdings benötigt, um den erforderlichen Schornsteinzug zu erzeugen, ein anderer Teil geht durch Wärmestrahlung des Kessels und mit der Asche und Schlacke verloren. Alle übrigen Verluste müssen vermieden werden, die unvermeidbaren aber in normalen Grenzen bleiben. Dazu ist folgendes erforderlich:

1. Die Abgastemperaturen sind so gering wie möglich zu halten, d. h. die Zugstärke darf nicht größer sein, als zur Erzeugung der jeweiligen Wassertemperatur bzw. des Dampfdruckes erforderlich ist. Das wird am besten durch einen einwandfrei arbeitenden Zugregler erreicht, der nach der gewünschten Vorlauftemperatur oder dem Dampfdruck eingestellt wird. Diese Einstellung erfolgt von Hand, ist also bei jedem Witterungswechsel entsprechend zu verändern. Die jeweils erforderlichen Vorlauftemperaturen gehen aus der Tabelle hervor.

*Zweckmäßige Vorlauftemperatur bei WW.-Heizungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Außentemperatur.*

Außentemperatur	zweckmäßige Vorlauftemperatur bei WW.-Heizungen
° C	° C
— 20	90
— 15	86
— 10	80
— 5	73
± 0	65
+ 5	55
+ 10	45

Es ist darauf zu achten, daß die Regelorgane, durch die die Steuerung des Reglers erfolgt, nämlich die Patrone bei WW.-Heizung und die Gummi-Membrane

bei ND.-Heizung intakt sind. Lieber diese Organe einmal zu früh auswechseln als zu spät, zumal die Kosten hierfür gering sind und einschließlich Montage nicht mehr als 5.— RM betragen. Auf einen einwandfrei arbeitenden Zugregler ist größter Wert zu legen. Nicht funktionierende Regler sind eine Quelle ständigen Verdrosses und großer Brennstoffverschwendung. Der Schornsteinzug darf bei stärkster Inanspruchnahme des Kessels bei großen Anlagen nicht über 4,0 mm Wassersäule, bei kleineren nicht über 2,5 bis 3,0 mm WS. betragen. Bei normalen Außentemperaturen von  $+10^{\circ}$  bis  $-10^{\circ}$  wird man fast immer mit höchstens 1,0 bis 2,5 mm WS. auskommen. Zur Kontrolle empfiehlt sich in jedem Fall der Einbau eines Zugmessers, der allerdings richtig, nämlich am Rauchrohr zwischen Kessel und Rauchschieber bzw. Drosselklappe angeschlossen werden muß.

2. Dem Kessel ist nicht mehr frische Luft zuzuführen, als zur Erzielung der gewünschten Temperaturen erforderlich ist; d. h. Luft darf dem Kessel nur durch die Luftklappe zugeführt werden. Niemals darf Füll- oder Aschfalltür offenstehen; nicht dicht schließende Türen sind unbedingt auszubessern, wenn nötig, auszuwechseln. Gesprungene Türrahmen, durch die Luft strömen könnte, sind zu ersetzen. Man soll derartig geringfügig erscheinende Spalten nicht unterschätzen. Im Verlauf einer Heizperiode strömen durch eine solche Falschlufthöffnung ungeheure Luftmengen, die unnötig bis auf die Rauchgastemperatur erwärmt werden müssen, und somit einen Wärmeverlust, also Brennstoffvergeudung, bedingen. Das gleiche gilt für alle übrigen Undichtheiten am Kessel. Solche sind häufig an den Zusammenbaustellen der Kesselglieder (bei Gußkesseln), an den Putzöffnungen und am Rauchrohranschluß festzustellen. Man findet sie, indem man alle diese Stellen mit einer brennenden Kerze ableuchtet. Wo die Flamme abgelenkt, gleichsam in eine Öffnung hineingesaugt wird, ist eine Falschlufthöffnung, die sorgfältig mit Kesselkitt zu verschmieren ist.

3. Die Kessel sind häufig von Verkrustungen und Flugasche-Ablagerungen zu reinigen. Je sauberer die Heizfläche des Kessels ist, desto besser ist der Wärmeübergang. Schon eine Flugascheschicht von 1 bis 2 mm stellt eine geradezu ideale Isolierschicht dar. Sie führt zu erhöhter Abgastemperatur bei verminderter Erwärmung des Heizmittels. Wie oft die Reinigung der Rauchgaszüge und des Verbrennungsraumes zu erfolgen hat, hängt von den Eigenschaften des verfeuerten Brennstoffes ab. Man sollte sie aber wenigstens alle 6 Wochen vornehmen, in vielen Fällen sogar in noch kürzeren Zeitabständen. Dazu ist eine einwandfreie Kesselreinigungsbürste erforderlich, die zu dem jeweiligen Kessel passen muß. Mit einer abgenutzten Bürste ist die Reinigung unmöglich. Die Neuanschaffung ist wesentlich billiger als der Betrieb eines verschmutzten Kessels.

Bei der Reinigung der Kesselzüge achte man darauf, daß nach Beendigung der Arbeiten — die selbstverständlich während des Betriebes vorgenommen werden können — die Putzdeckel wieder gut mit Lehm oder Kesselkitt abgedichtet werden. Bewährt hat sich auch eine Sandfüllung zwischen Putzdeckel und oberer Abdeckung. Auf jeden Fall muß der Zutritt von Falschlufth unbedingt auch an diesen Stellen vermieden werden!

4. Um am Kessel die Wärmeverluste durch Abstrahlung zu verringern, sind alle im Keller aufgestellten Wärmeentwickler mit einem Wärmeschutzmantel versehen. Sollte diese Isolierung bei alten Kesseln defekt geworden oder abhanden gekommen sein, ist sie zu erneuern, um auch diese Wärmeverlustquelle zu beseitigen.

5. Auf die Bedienung der Feuerung ist größte Sorgfalt zu verwenden. Vor allem beachte man die jedem Kessel beigegebene Bedienungsvorschrift. In jedem Fall aber ist die tägliche Reinigung des Kessels von Asche und Schlacke Voraussetzung für einen sauberen und sparsamen Betrieb. Dabei sollen die Füll- und Feuer-türen nicht länger geöffnet sein, als zur Vornahme der Arbeiten unbedingt notwendig ist.

Nach Möglichkeit sollen ausschließlich die vorgeschriebenen Brennstoffe in den festgelegten Körnungen verfeuert werden; jede Abweichung bedeutet eine Wirkungsgradeinbuße. Die Füllung mit frischem Brennstoff soll immer so erfolgen, daß das Brennstoffmagazin des Kessels vollkommen vollgeschüttet und gleichmäßig auf die ganze Kessellänge verteilt wird. Bei richtigem Betrieb wird die Fülltür dann nicht mehr geöffnet bis der Brennstoffinhalt abgebrannt ist und eine neue Füllung zu erfolgen hat. Jede unnötige Öffnung der Fülltür bringt große Kaltluftmengen in den Kessel, die den Verbrennungsvorgang stören und unnötig erwärmt werden müssen. Eine Abweichung von der geschilderten Art der Beschickung gibt es nur in den Ausnahmefällen, wo mangels geeigneten Brennstoffes in Zentralheizungskesseln backende Kohle verfeuert werden muß. Hier ist es erforderlich, den Brennstoff immer nur in dünner Schicht aufzugeben, die Beschickung also in kürzeren Zeitabständen vorzunehmen.

6. Es empfiehlt sich, aus den Verbrennungsrückständen die noch brennbaren Bestandteile herauszusieben oder -zulesen. Wenn es auch täglich nicht große Mengen sind, so ergeben sich doch im Laufe einer Heizperiode immerhin einige Zentner guten Brennstoffes, mit denen der Heizungsbetrieb einige Tage länger aufrechterhalten werden kann.

Für die Wirkungsgradverbesserung der übrigen Heizungsanlage gelten folgende Grundsätze:

1. Niemals darf die Anlage höher geheizt werden, als dies durch die jeweils herrschende Außentemperatur erforderlich ist — siehe *Tabelle S. 769*.

Häufig kommt es nun vor, daß der eine oder andere ungünstig gelegene Heizkörper erst bei bestimmten Vorlauftemperaturen mitzirkuliert. Es wäre nun grundfalsch, sich nach diesem ungünstigsten Raum mit der ganzen Heizung zu richten, da alle übrigen Zimmer dann überheizt werden. Das führt zu einer recht erheblichen Brennstoffverschwendung, die leider sehr, sehr häufig vorkommt. In einem solchen Fall ist es vielmehr erforderlich, die Anlage so einzuregulieren, unter Umständen sogar zu ändern, daß alle Heizkörper gleichmäßig und gleichzeitig warm werden.

2. Auf zweckmäßige Lüftung aller Räume ist allergrößte Aufmerksamkeit zu verwenden. Es ist mit einer sparsamen Brennstoffbewirtschaftung vollkommen unvereinbar, daß in einem beheizten Raum dauernd ein Fenster oder ein Oberlicht geöffnet ist. Dem betreffenden Raum werden laufend größte Wärme-

mengen entzogen, die Umfassungswände dauernd in durchaus unerwünschter Weise abgekühlt. Die richtige Lüftung hat vielmehr so zu erfolgen, daß so oft wie nötig sämtliche Fenster eines Raumes vollkommen geöffnet und kurze Zeit danach wieder geschlossen werden. In wenigen Minuten erfolgt eine vollkommene Erneuerung des gesamten Luftinhaltes des Raumes. Die frische Luft erwärmt sich dann sehr schnell, nicht nur an den Heizkörpern, sondern auch an Umfassungswänden und Einrichtungsgegenständen, die ja alle auf Raumtemperatur erwärmt sind. Bei längerem Öffnen der Fenster dagegen wirft man Geld und Brennstoff buchstäblich zum Fenster hinaus; denn mehr als eine Erneuerung der Luft kann für die Lüftung nicht getan werden.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß der größte Wärmeverlust eines Raumes durch die (auch geschlossenen) Fenster und Balkontüren eintritt. Doppelfenster, auch doppelt verglaste, sind natürlich günstiger als einfache. In jedem Fall aber sollen die Fenster und Außentüren gut schließen. Undichte Fenster sind Koksfrässer! Auch ein Fensterstutzvorhang hilft Brennstoff sparen!

3. Der Warmwasserverbrauch (bei Heizungen mit Warmwasserbereitung) ist tunlichst einzuschränken. Am besten ist es, wenn warmes Wasser nur zu bestimmten Tagen oder Stunden gezapft werden darf. In der übrigen Zeit schalte man die Warmwasserbereitung ab. Falls Heizungsanlage und Warmwasserbereitung für sich absperrbar sind und ein genügend großer Boiler vorhanden ist, empfiehlt es sich, nachts die Heizung stark zu drosseln und nur den Boiler aufzuheizen, diesen dafür tagsüber ganz abzuschalten.

Der Verfasser hat im Laufe seiner Praxis viele, viele Kessel und Heizungsanlagen gesehen und untersucht. Es gab darunter keine Anlage, bei der nicht die eine oder andere der vorstehenden Maßnahmen zu einer Verbesserung des Wirkungsgrades hätte ergriffen werden können. Gerade in privaten Anlagen, die nicht von geschultem Personal betreut werden, läßt sich noch sehr viel tun, um die Brennstoffzuteilung wenigstens voll auszunutzen.

Falls nun aber der Erfolg unserer Verbesserungsvorschläge nicht ausreicht, um die Beheizung unserer Räume mit der zur Verfügung stehenden Brennstoffmenge sicherzustellen, bleibt nur der zweite, einleitend angedeutete Weg zur Einsparung übrig: die gesamte Anlage in dem Maße zu verkleinern, daß man mit der zugeteilten Brennstoffmenge für die verbleibende Restanlage auskommt.

Sicherlich wurde in der vergangenen Heizperiode in sehr vielen Fällen versucht, diesen Weg zu beschreiten, indem z. B. die Mieter eines Mehrfamilienhauses übereingekommen sind, auf die Beheizung der Mansarden im Dachgeschoß und je eines Zimmers in der Wohnung zu verzichten. Jeder stellte also in seiner Wohnung die Heizkörper in dem Raume ab, den er am ehesten entbehren zu können glaubte, desgleichen in den Mansarden, und alle waren recht unangenehm überrascht, daß trotz Verzichtes auf manche Bequemlichkeit durch Einschränkung in den Wohnraumverhältnissen keine wesentliche Brennstoffeinsparung erzielt wurde, und vielleicht sogar der eine oder andere Heizkörper eingefroren war.

Bevor wir nun auf die Gründe dieses Fehlschlages eingehen und die einzigen erfolgversprechenden Maßnahmen überlegen wollen, ist es notwendig, uns kurz die Berechnungsgrundlage und die Konstruktion einer Heizungsanlage vor Augen zu halten. Wir wollen annehmen, daß ein Mehrfamilienhaus aus drei übereinanderliegenden Wohnungen mit gleichartiger Raumaufteilung besteht. Im Dachgeschoß sind Mansarden, die als Fremdenzimmer, Abstellräume oder Mädchenkammern benutzt werden.

Vor Anlage der Heizung wird nun der Wärmeverlust jedes einzelnen Raumes genau berechnet. Der Wärmeverlust ist um so höher, je größer der Rauminhalt, die Fläche der Außenwände, Decken und Fußböden, die Zahl der Fenster und Türen sind, und je ungünstiger die Lage des Raumes bezüglich Windanfall und Sonneneinstrahlung ist (Nord- und Ostseite!). Für die Innenwände zwischen geheizten Räumen, desgleichen für Decken und Fußböden zwischen gleichwarmen Zimmern, wird kein Wärmeverlust berechnet. Der errechnete Wärmeverlust ist durch die Beheizung, also die Größe der aufzustellenden Heizkörper, auszugleichen. So wird ein Raum, der verhältnismäßig groß ist, den größten Wärmeverlust haben, besonders wenn er etwa als Eckraum zwei Außenwände mit Fenstern aufweist, die nach Norden und Osten gehen, und außerdem eine Balkontür. Die nach Süden gelegenen Räume dagegen haben einen geringen Wärmeverlust. Die jeweils übereinanderliegenden Räume der drei Wohnungen haben etwa den gleichen Wärmebedarf, also ungefähr gleichgroße Heizkörper. Wenn wir eine WW.-Heizung mit unterer Verteilung als meistgebaute Anlage annehmen, beruht deren Konstruktion im wesentlichen darauf, daß im Keller die vom Kessel kommenden und zu ihm zurückführenden Rohrleitungen verteilt sind, die in einzelnen Rohrsträngen das Warmwasser den Heizkörpern zu- und das abgekühlte Wasser zurückführen. Die Heizkörper in den übereinanderliegenden Räumen sind also jeweils an einen gemeinsamen Rohrstrang angeschlossen.

Nach diesen Überlegungen werden wir schnell verstehen, daß keine durchschlagende Brennstoffersparnis erzielt werden kann, wenn jeder Wohnungsinhaber willkürlich auf die Beheizung eines Raumes verzichtet, insbesondere, wenn es sich um fast vollkommen von beheizten Räumen umgebene Zimmer handelt. Sobald ein Raum, dessen Beheizung bei der Berechnung der Anlage vorgesehen war, unerwärmt bleibt, haben die benachbarten sowie die darüber- und darunterliegenden Zimmer einen zusätzlichen Wärmeverlust, mit dem gar nicht gerechnet worden war. Da für diese Räume nun womöglich die eingebaute Heizfläche nicht mehr ausreicht, muß die gesamte Heizung mit höheren Temperaturen betrieben werden als der jeweiligen Außentemperatur entspricht; der Einsparung des Wärmeverbrauchs in einigen Räumen steht also ein gewisser Mehrverbrauch in den übrigen gegenüber; der Erfolg ist nicht von Bedeutung. Ja, es ist außerdem noch die Gefahr vorhanden, daß die Heizkörper in den nicht beheizten Räumen, besonders in den Mansarden, bei strengem Frost einfrieren, was Reparaturkosten, Wasserschäden und Schwierigkeiten bei der Ersatzbeschaffung zur Folge hat.

So geht es also nicht. Wenn wir wirklich eine wesentliche Koksersparnis erzielen wollen, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

1. Es sollen nur übereinanderliegende Zimmer abgeschaltet werden.

2. Es sind die Räume zu wählen, die den größten Wärmeverlust haben, also möglichst Eckräume, die nach Norden und Osten liegen, niemals aber Südzimmer!

3. Die Heizkörper, die abgeschaltet werden, sind zu entleeren. Falls die einzelnen Stränge mittels eingebauten Schiebern abzusperrten sind, ist die Sache sehr einfach. Die Stränge werden abgeschaltet und entleert. Wo dies nicht möglich ist, ist zunächst die Anlage zu entleeren, die abzuschaltenden Radiatoren sind abzunehmen, die Rohranschlüsse mit Blindstopfen zu verschließen und die Rohre, soweit sie nicht in der Mauer liegen, mit Papier oder Stoffresten gut zu isolieren.

4. Falls auf die Beheizung sämtlicher Mansarden, also des ganzen Dachgeschosses, verzichtet werden kann (sehr empfehlenswert!), ist die Wasserfüllung der Anlage bei unterer Verteilung soweit abzusenken, daß die Heizkörper des Dachgeschosses ohne Wasser sind. An den entleerten, aber an das Rohrsystem angeschlossenen Heizkörpern sind die Ventile zu schließen; die Heizkörper selbst sind sicherheitshalber gut mit alten Decken, Papier u. dgl. abzudecken. Bei oberer Verteilung sind die Heizkörper, wie im vorigen Absatz beschrieben, zu entleeren. In jedem Fall muß das Ausdehnungsgefäß gut isoliert sein.

5. Nach Möglichkeit ist die Kesselheizfläche in dem Maße zu verkleinern wie die Radiatoren-

heizfläche in den Zimmern verringert wurde. Das kann durch Ausfüllen des hinteren Kesselteiles (einschließlich Aschfallraum) mit Schamottesteinen geschehen, wobei auch die Rauchgaszüge des ausgeschalteten Kesselteiles zuzustopfen sind, um Falschluftritt zu verhindern. Bei gußeisernen Gliederkesseln empfiehlt es sich, den Kessel durch Ausbau eines oder mehrerer Glieder zu verkleinern.

Nicht immer liegen die örtlichen Verhältnisse so wie in dem von uns gewählten Beispiel. Für jeden Fall aber wird ein Fachmann eine geeignete Lösung in der von uns angeregten Weise vorschlagen können. Man wende sich, auch bezüglich Verbesserung des Wirkungsgrades, an einen berufenen Fachmann, also an eine Zentralheizungsfirma, da bei Änderungen der Heizungsanlage durch Laien leicht nie wieder gutzumachende Schäden eintreten könnten.

Wir haben gesehen, daß die beiden, und nur diese beiden Wege zu der geforderten Verringerung des Brennstoffverbrauches führen, ohne daß dabei allzugroße Opfer verlangt werden. Sicherlich ist es nicht angenehm, wenn man auf die Beheizung eines Raumes während des Winters vollkommen verzichten muß; in vielen Fällen wird auch ein Wechsel in der Benutzungsweise der Zimmer, also ein Austausch der Möbel, erforderlich sein. Solche Unannehmlichkeiten für den einzelnen aber wollen wir zurückstellen und gerne in Kauf nehmen, wenn wir uns das große Ziel vor Augen halten, zu dessen Erringung auch die Maßnahmen zur Einschränkung des Brennstoffverbrauches beitragen.

## Willkürliche Änderung des Geschlechtsverhältnisses und ihre Ausnutzung in der Pflanzenzüchtung

Von Prof. Dr. H. Kappert,

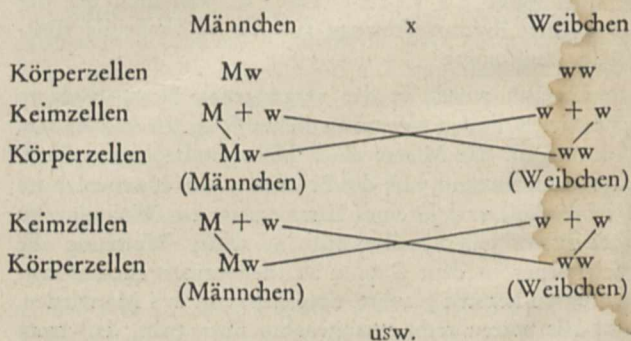
Institut für Vererbungs- und Züchtungsforschung der Universität Berlin

Nachdem durch die grundlegenden Arbeiten von Carl Correns der Mechanismus der Geschlechtsbestimmung seines geheimnisvollen Nimbus entkleidet war, konnte auch die Frage der willkürlichen Beeinflussung des Geschlechtes der Nachkommenschaft aus der Sphäre unfruchtbarer Spekulation in das Gebiet exakter Forschung einbezogen werden. Auch hier ging Correns als Bahnbrecher voran und schuf die Voraussetzungen zu den Erfolgen, die die Züchtung in bezug auf eine willkürliche Beeinflussung des natürlichen Geschlechtsverhältnisses, vor allem bei getrenntgeschlechtigen Pflanzen, heute erzielt.

Ehe auf diese selbst aber eingegangen werden kann, ist es zum Verständnis der von der Züchtung eingeschlagenen Wege notwendig, das Grundlegende über die Bestimmung und die Vererbung des Geschlechtes kurz zu erörtern. Wie Correns bereits 1903 experimentell nachweisen konnte, ist bei getrenntgeschlechtigen Pflanzen das eine Geschlecht, meistens das männliche, in bezug auf seine geschlechtsbestimmenden Erbanlagen mischerbig (heterozygotisch), das weibliche aber reinerbig (homozygotisch). Das Weibchen bildet also nur einerlei Eizellen, das Männchen dagegen zweier-

lei Pollen aus, und zwar 50% mit männchenbestimmendem, 50% mit weibchenbestimmendem Faktor.

Die Geschlechtsvererbung bei einer getrenntgeschlechtigen Pflanze läßt sich also, wenn M die Männchen-, w die Weibchenbestimmende Anlage bezeichnet, schematisch in folgender Weise darstellen:



Das Symbol für die die Männlichkeit bestimmende Anlage ist dabei mit einem großen Buchstaben bezeichnet, um anzudeuten, daß bei Anwesenheit von M auch ein

gleichzeitig anwesender Weiblichkeitsbestimmer  $w$  wirkungslos bleibt. Daß bei anderen Organismen, ja sogar bei gewissen Pflanzen die Verhältnisse entgegengesetzt liegen, d. h., daß die Weibchen mischerbigen und die Männchen reinerbigen Charakter in bezug auf die Geschlechtsbestimmungsanlagen besitzen, ist ohne grundsätzliche Bedeutung. Von Wichtigkeit ist dagegen die Frage, ob es sich bei den männlich und weiblich bestimmenden Faktoren um die Anlagen für die männlichen bzw. weiblichen Organe selbst handelt oder ob es sich um zusätzliche Gene (Erbfaktoren) handelt, die bestimmen, welche der vorhandenen Geschlechtsanlagen zur Wirkung kommt. Auch diese Frage konnte von *Correns* eindeutig dahin beantwortet werden, daß die Geschlechtsanlagen nicht identisch sind mit den das Geschlecht bestimmenden Faktoren. Diese letzteren spielen offenbar nur die Rolle von Realisatoren, d. h. von Erbfaktoren, die bestimmen, welche der beiden, immer vorhandenen Geschlechtsanlagen zur Entfaltung kommen und welche nicht. Potentiell ist jeder getrenntgeschlechtige Organismus bisexuell. Das Vorhandensein eines männlichen Realisators bzw. das Fehlen eines der weiblichen Realisatoren macht aber — im Falle der männlichen Heterozygotie — die Entwicklung der vorhandenen weiblichen Anlagen unmöglich. Entsprechend hemmen zwei weibliche Realisatoren die Ausbildung männlicher Organe. Die Realisatoren und die eigentlichen Faktoren für die Geschlechtsorgane stehen also in einem Beeinflussungsverhältnis zueinander, das in der Genetik unter der Bezeichnung Epistasie bzw. Hypostasie auch bei anderen Erbanlagen bekannt ist.

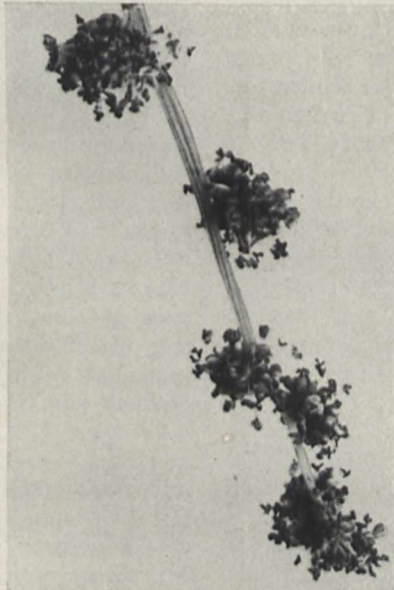
Bei der bisexuellen Veranlagung jedes Organismus ist also die geschlechtliche Determination eine Folge der Realisatorwirkung, die zur Unterdrückung des einen Geschlechtskomplexes führt. Im getrenntgeschlechtigen Organismus muß also ein in ganz bestimmter Weise ausgeglichenes Kräftespiel zwischen den Geschlechtsanlagen und den Realisatoren bestehen. Ändert sich das Stärkeverhältnis

durch äußere Einflüsse oder durch Ersatz eines Anlagenkomplexes durch einen anderen — stärkeren oder schwächeren — im Gefolge einer Bastardierung, so werden zwittrige Individuen entstehen. Bei gewissen Sorten des Hanfes, der normalerweise getrenntgeschlechtig ist, gelingt es z. B. schon durch entsprechende Dosierung von Licht- und Ernährungsverhältnissen, männliche Blüten auf weiblichen Pflanzen zu erhalten. Mitunter sind aber auch die Epistasieverhältnisse so labil, daß auch ohne erkennbare Einwirkung von außen her sich männliche Blüten neben vorwiegend weiblichen — oder umgekehrt — entwickeln.

In den Fällen nun, in denen männchenfreie Bestände das Ziel der Züchtung bilden, ist die Arbeit verhältnismäßig einfach. Man hat von der Überlegung auszugehen, daß die Weibchen in bezug auf den Realisator reinerbig sind. In männlichen Blüten eines genetischen Weibchens können also im Gegensatz zum Männchen nur einerlei Pollen gebildet werden, und zwar solcher, der den Weiblichkeitsrealisator führt. Schließt man dann die Bestäubung des Bestandes durch Männchen aus, so daß tatsächlich nur die Weibchenzwitler als Pollenlieferanten für die Weibchen in Frage kommen, so können nur Nachkommen erhalten werden, die von der Mutter her ebenso wie aus dem Pollen die Realisatoren  $w$  erhielten, d. h. Weibchen oder Weibchenzwitler sein müssen.

Männchenfreie Bestände wären nun bei zwei unserer Kulturpflanzen von Interesse: unter den Gartenkulturen beim Spinat und von den Pflanzen der landwirtschaftlichen Kultur beim Hanf.

Beim Spinat zeichnen sich die Männchen durch frühes Blühen und damit verbunden durch ein frühes „Aufschießen“ und Verblässen des frischen Grüns ihrer Blätter aus. Dadurch ist eine Werteinbuße bedingt, die sich bei rein weiblichen Kulturen erst später geltend machen würde. Nun treten — je nach der Sorte bald seltener, bald häufiger — unter den geschlechtlich eindeutig weiblichen oder männlichen Individuen auch inter-



Drei Typen der Geschlechtsausprägung beim Spinat. Links: Blütenstände einer normal weiblichen Pflanze. — Mitte: Blütenstände einer normal männlichen Pflanze. — Rechts: Gemischtgeschlechtige Blütenstände eines Weibchenzwitlers, der bei Selbstbestäubung männchenfreie Nachkommenschaften gibt

Bilder: Archiv Prof. Dr. Köppert

sexuelle Zwischenbildungen auf, die also weibliche und männliche Blüten an derselben Pflanze ausbilden (*Bild*). Im Prinzip ist jetzt das Vorgehen des Züchters ungemein einfach: es ist nichts zu tun, als rechtzeitig, d. h. vor dem Stäuben, alle Männchen aus dem Bestande zu entfernen, so daß die Weibchen nur von dem Pollen der Weibchenzwitter bestäubt werden können. Dann tritt zu dem Weiblichkeitsrealisator einer Eizelle auch immer nur ein Weiblichkeitsrealisator aus dem Pollen, und die Entstehung von Männchen ist unmöglich. Eigene Versuche zeigten schon vor Jahren, daß dieser Weg auch praktisch gangbar war. Die Nachkommenschaft eines kleinen Bestandes der Spinatsorte Juliana, die besonders reich an Zwittern ist, gab nachzeitigem Entfernen aller männlichen Pflanzen unter 96 Nachkommen nur 4 Männchen, deren Entstehung zweifellos auf ungewollte Bestäubung durch Pollen von Männchen anderer in der Nähe gebauter Spinatbestände oder von noch nicht zeitig genug ausgerissenen männlichen Pflanzen stammte. Inzwischen ist auch die züchterische Praxis mit der Spinatsorte „Fortschritt“ dem Ziel eines männchenfreien Bestandes nahegekommen.

Von wesentlich größerer Bedeutung ist die Erzielung männchenfreier Bestände beim Hanf. Die Hanf-Männchen sind zwar in bezug auf ihre Leistungen als Faserpflanzen nicht von geringerem Wert als die Weibchen, wenn sie zur rechten Zeit geerntet werden. In den Hauptanbaugebieten für Qualitätsfaserhanfsorten erfolgt die Ernte nach dem Abblühen der Männchen, wenn die Weibchen noch in voller Entwicklung stehen, also an eine Samenernte noch nicht gedacht werden kann. Saatgut für den nächstjährigen Anbau wird von besonderen Beständen gewonnen, bei denen eine Qualitätsverminderung der Faser in Kauf genommen wird. Unter den deutschen Anbauverhältnissen kann aber auch bei Faserhanfbeständen auf die Samenernte nicht verzichtet werden. Damit mußten aber bisher erhebliche quantitative und qualitative Verluste an Fasergut in Kauf genommen werden. Bis die Weibchen nämlich ihre Samen zur Reife bringen, haben die Männchen, die gleich nach der Blüte absterben, bereits einen Rotteprozeß durchgemacht. Dieser hat zur Folge, daß die Fasern dieser Pflanzen der Beanspruchung bei der Aufbereitung in der Röste nicht mehr gewachsen sind und, selbst nutzlos geworden, die Bearbeitung erschweren. Männchenfreie Hanfbestände würden also einen wesentlichen Mehrertrag an nutzbarem Stroh liefern. Die Schwierigkeit für die Züchtung liegt nun darin, daß dieser Gewinn an Fasergut ohne nennenswerte Einbuße an Samenertrag erzielt werden muß. Obwohl daher beim Hanf Weibchen mit männlichen Blüten leicht erhalten werden können, ist die Züchtung wegen dieser zweiten Forderung nicht gerade eine leichte Aufgabe. Ein voller Samenertrag ist ja nur möglich bei einer ausreichenden Bestäubung, und diese ist nicht gewährleistet, wenn der Bestand als Pollenlieferanten nur Weibchen mit einzelnen männlichen Blüten enthält. Bei dem erwähnten, auf Männchenfreiheit gezüchteten Spinatstamm läßt sich aus der Zunahme der Männchen infolge von Fremdbestäubungen von der einen zur nächsten Vermehrungsstufe berechnen, daß die Befruchtungsfähigkeit eines Männchens die eines Weibchenzwittern um das 6- bis 8fache übertrifft. Muß nun noch, wie beim Hanf, auf möglichst hohen Samenertrag gezüchtet werden, so können als Ausgangsformen nur Weibchen in Frage kom-

men, die nicht nur einzelne, sondern zahlreiche männliche Blüten entwickeln. Solche vermännlichten Weibchen, aus denen ausschließlich Weibchen und Weibchenzwitter hervorgehen, sind mit zunehmender Vermännlichung ihrem Ansehen nach schließlich nicht mehr von verweiblichten Männchen, d. h. Männchen mit weiblichen Blüten, zu unterscheiden. Solche Männchenzwitter mit ihren M- und w-Realisatoren übertragenden Pollen bringen dann wieder Männchen und Männchenzwitter und damit wieder Bestände mit dem unvermeidlichen Verlust an Fasergut der bisherigen zweigeschlechtigen Hanfsorten. Es scheint aber, daß dank den von verschiedenen Seiten — u. a. vom Erwin-Baur-Institut in Münchenberg — unternommenen Anstrengungen die Schwierigkeiten größtenteils bereits überwunden sind, so daß wir in der nächsten Zeit schon mit praktisch männchenfreien Hanfsorten rechnen dürfen.

Die entgegengesetzte, volkswirtschaftlich bedeutsame Aufgabe, die Züchtung weibchenfreier Bestände, harrt noch beim Spargel der Lösung. Wie durch eine Reihe von Versuchen während der letzten 50 Jahre immer wieder festgestellt wurde, bringen die männlichen Pflanzen einen höheren und zeitigeren Ertrag. Auch nach eigenen Feststellungen treiben die männlichen Stöcke ihre Stangen früher, was schon auf den finanziellen Erfolg der Pflanzung sich günstig auswirkt. Von größter Bedeutung ist aber die mengenmäßig größere Ernte von den männlichen Pflanzen. Nach den sorgfältigen Untersuchungen von *Huchel* beträgt der Ertrag der Spargelmännchen fast das 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>fache des Weibchenertrages. Allein durch Ausschaltung der Weibchen ließe sich nach *Huchel* die Ernte von einer Spargelanlage um etwa 27% steigern, was, ebenfalls wieder nach *Huchel*, für den Spargelbau des Altreichs eine Wertsteigerung von etwa 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Millionen Mark bedeuten würde. Die züchterische Aufgabe bei der Züchtung von rein männlichem Spargel besteht nun darin, ein Saatgut zu erhalten, das ausschließlich von Pollen befruchtet wurde, der den Männlichkeitsrealisator enthielt. Der den Weiblichkeitsrealisator führende w-Pollen des gewöhnlichen Männchens müßte von der Befruchtung ausgeschlossen bleiben. Am einfachsten ließe sich diese Ausschaltung der w-Pollen erreichen, wenn es gelänge, Männchen zu züchten, die gar nicht erst w-Pollen bilden können, also reinerbige MM-Männchen. Das Ausgangsmaterial für eigene, seit einigen Jahren laufende Versuche bildeten wieder Intersexe, und zwar waren es jetzt die Männchen mit einzelnen funktionsfähigen Fruchtknoten, mit denen weitergearbeitet werden mußte. Ein derartiges, in bezug auf die Realisatoren mischerbiges Männchen bringt ja nicht nur M- und w-Pollen, sondern auch M- und w-Eizellen. Wird nun eine M-Eizelle mit ebensolchem Pollen befruchtet, so entsteht ein reinerbiges MM-Männchen, M mit w, oder w mit M befruchtet gibt wieder mischerbige Mw-Männchen, und nur aus der Kombination w mit w entstehen Weibchen. Sind die MM-Männchen lebens- und funktionsfähig, was nach vorliegenden Versuchen mit der Tauf liege zweifelhaft erschien, so war ein Männchen-Weibchen-Verhältnis in der Nachkommenschaft des Männchenzwittern von 3:1 zu erwarten. Bei einem Absterben der MM-Kombinationen würden nur 2 Männchen auf 1 Weibchen kommen. Nun wurde in Versuchen mit allerdings noch kleinen Zahlen tatsächlich unter den Nachkommen von 2 Männchenzwittern ein Verhältnis



3:1 erhalten. Es müßten demnach beim Spargel die MM-Männchen lebensfähig sein\*). Als weitere Aufgabe bleibt noch festzustellen, welche der Spargel-Männchen vom MM-Typus sind. Dieses geschieht durch Probekreuzungen mit beliebigen Weibchen. Von allen Männchen, die ausschließlich wieder nur Männchen erzeugen, läßt sich sagen, daß sie zur Kategorie der in bezug auf den M-Realisator reinerbigen Pflanzen gehören. Dabei kann die Nachkommenszahl dieser Probekreuzungen recht gering — auf 15 bis 20 Pflanzen — gehalten werden, ohne daß eine Fehlbeurteilung zu befürchten wäre. Ist nun erst eine Pflanze als MM-Männchen bestimmt, so kann man sie durch Teilung vermehren und mit weiblichen, ertragreichen und qualitativ hochwertigen Elitepflanzen zu-

\*) Inzwischen hat auch *Kuhn* bei der Wiesenraute (*Thalictrum*) 3:1-Spaltungen in der Nachkommenschaft von Männchenzwittern erhalten, so daß grundsätzlich an der Lebensfähigkeit von MM-Homozygoten bei Pflanzen nicht gezweifelt werden kann.

sammenpflanzen und abblühen lassen, um aus solchen Beständen ein Saatgut zu erzeugen, das praktisch ausschließlich Männchen bringt. Dadurch, daß man die Zuchtpflanzen nicht sticht, sondern sogleich alle Stangen hochgehen läßt, lassen sich unerwünschte Bestäubungen durch fremde Kulturen leichter vermeiden als bei Spinat und Hanf. Das Zuchtziel, in Zukunft rein männliche Spargelbestände zu erhalten, wird also in Kürze erreicht sein.

Mit der praktisch vollständigen Ausschaltung des züchterisch unerwünschten Geschlechtes bei den genannten drei Pflanzen hat die angewandte Genetik wiederum ihre Bedeutung erwiesen. Sie macht Aufgaben lösbar, deren Lösung zuvor nur ein Phantast von seinen züchterischen Bemühungen erwartet hätte, und es sei hinzugefügt, daß auch auf dem Gebiet der Haustierzüchtung, ja sogar beim Menschen, eine Beeinflussung des natürlichen Geschlechtsverhältnisses in der einen oder anderen Richtung durchaus in den Bereich der Möglichkeit gerückt erscheint.

## Auf den Spuren der Römer in Südfrankreich

Von Dr. Roland Eisenlohr, Wiesbaden



Bild 1. Sockel-Ruinen des Augustusdenkmals von La Turbie bei Monaco

Als Augustus im Jahr 5 vor unserer Zeitrechnung 500 m hoch über dem heutigen Monaco, das bei den Römern den Namen „Portus Herculi Monoiki“ trug, seine Statue aufstellte, bedeutete dies gewissermaßen einen Schlußstrich unter 125 Jahre der friedlichen und kriegerischen Eroberung Galliens jenseits der Alpen. Von diesem Monument — das etwa dem Koloß von Rhodos vergleichbar war — ist heute nur noch ein Sockel von 45 m Höhe mit einem prachtvollen Säulenumgang vorhanden; die Augustusstatue selbst, die man sich mindestens 25 m hoch daraufdenken muß, fehlt (Bild 1). Hier war die Grenze Italiens, „huiusque Italia, adhuic Gallia“ berichtet der römische Geschichtsschreiber von diesem Punkt. Weithin sieht man von hier aus das von Rom beherrschte Mittelmeer, weithin die See-Alpen und die Küste des ehemaligen Gallien! Wirklich, dieser Platz war mit staatsmännischer Kunst ausgesucht.

Die Eroberung Galliens beginnt etwa um 130 v. Chr. In das fruchtbare und eine stete Heerstraße bildende Rhonetal waren die Römer damals bis zum heutigen Lyon (Lugdunum) vorgedrungen. Es galt die Völkervereinigung der Ligurer, Kelten, Allobroger, Avernener und Cavaren zu verhindern, die sich zum Zweck einer eigenen Staatenbildung zusammenschlossen. Die von Marseille seit 600 nach allen Seiten hin durch griechische Kolonisten gegründeten Städte riefen zu ihrem Nachteil — die Römer um Hilfe. Hatten doch diese Volksstämme s. Z. auch gegen Rom Hannibals Zug über die Alpen unterstützt.

Bei Orange, der Hauptstadt Arausio der Cavarer, schlugen die vom Osten in dieses Gebiet eingefallenen Kimbern und Teutonen im Jahre 105 v. Chr. die Römer, die sich hier schon ziemlich festgesetzt hatten. 3 Jahre benötigte Marius, um die in der von Sextius 123 v. Chr. gegründeten Garnisonstadt „Aquae Sextiae“ (heute Aix



Bild 2. Reste des römischen Amphitheaters in Fréjus. Die gewaltigen Gewölbe unter den Sitzreihen dienten als Verbindungsgänge



Bild 3. Pont Julien, 68 m lang und 14 m hoch ohne Mörtel über den Coulon-Fluß erbaut

en Provence) zusammengehaltenen Legionen auf den Kampf und die Rache an den Teutonen — von denen sich die Kimbern inzwischen getrennt hatten — vorzubereiten. In stark befestigter Stellung nahm er deren Stoß auf und vernichtete sie im Gegenangriff fast bis auf den letzten Mann und die letzte Frau!

So konnte mit dem letzten Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung die kolonisationische Durchdringung neu aufgenommen werden. Wie stark dieses geschichtliche Ereignis der Befreiung von der Teutonengefahr sich bis heute auswirkt, ersieht man daraus, daß der Vorname Marius, der Barbarenbezwinger, bis heute in der Provence noch sehr gebräuchlich ist. Die Bezeichnung Provence leitet sich von der römischen Bezeichnung „provincia“ ab. Auch in Nîmes, Arles und Umgebung sind heute noch römische Vornamen häufig zu finden, da diese Städte von römischen Veteranen stark besiedelt wurden.

Die wesentlichsten Fortschritte machte die römische Kultur in der Provence jedoch erst nach dem Eingreifen Julius Cäsars, der im Jahre 49 dort erschien, Marseille, das zu seinem Gegenspieler Pompejus hielt, völlig zerstörte, dafür Nizza (Nike) und Arles (Arelata) besonders begünstigte. Er gründet an der Küste Fréjus (aus Forum Julii entstandener Name!), das seine wichtigste Garnison wurde. Dorthin nahm er die in Marseille geraubten Schiffe, später auch die in der Schlacht bei Aktium (41 v. Chr.) dem Antonius abgenommenen 300 Kriegsschiffe. Für seine große Garnison baute er viel, darunter die z. T. auch heute noch erhal-

tene Stadtmauer, ein Amphitheater für 10 000 Zuschauer, das 113 m lang und 85 m breit war (Bild 2); ferner ein Theater, wohl mehr für die Offiziere, obwohl es auch recht groß war, eine Wasserleitung, die 50 km weit das Wasser herbeiführte, und einen Kriegshafen, der dann unter Augustus mächtig ausgebaut wurde.

Die hier stationierten Truppen bildeten auch den Kern für seinen Zug gegen Pompejus, gegen den es nun um die Herrschaft in Rom ging. Auf den von Cäsar gebauten Heerstraßen ging es von Fréjus aus zum Bürgerkrieg.

Daß die Römer den Straßenbau als eine der wichtigsten Grundlagen für die Beherrschung eines Landes ansahen, ist bekannt. Noch heute finden wir daher mehrere Straßenbrücken, so bei Miramas den pfeilergeschmückten Pont Flavien, dann bei Vaison la Romaine die Römerbrücke, die heute noch in der Hauptverkehrsstraße liegt, und endlich bei Apt (Apta Julia) (Bild 3) den Pont Julien, der nach Cäsar genannt ist. Interessant ist, daß die meisten dieser Römerbauten ohne Mörtel gebaut sind, wie auch diese Brücke, die seit 2000 Jahren Dienst tut! Der den Kalkalpen entnommene Stein ist zunächst ziemlich weich, läßt sich leicht schneiden und bearbeiten. Er setzt sich beim Bau sehr fest und härtet dann an der Luft. Es gibt Steinbrüche, wo mit der Handsäge von einem einzelnen Mann die Steine fertig nach Maß aus der Bergwand herausgeschnitten werden. Den Römern war das Brennen des Kalkes sicher



Bild 4. Atrium im Porticus Pompeji im Vaison la Romaine



Bild 5. Orange, Fliegeraufnahme mit dem 103 m langen und 37 m hohen römischen Theater, das in den Hügel hineinkonstruiert ist. Hier gastiert heute mehrmals im Jahre die Pariser Oper

bekannt, aber dennoch mauerten sie ohne Mörtel die größten Bauten.

In dem genannten *Vaison la Romaine* (*Vasio Vocontiorum*) finden wir eine der interessantesten römischen Provinzstädte, ein französisches Pompeji! Ganze Straßenzüge sind heute freigelegt, die erkennen lassen, daß hier vornehme und reiche Leute gewohnt haben, denen sogar das Recht zustand, in Rom Ehrenstellen zu bekleiden. Unser Bild zeigt den Garten-Innenhof des „Porticus Pompeji“, mit Säulen und Bildwerken bedeutender Künstler geschmückt (*Bild 4*). Kaufläden, Marktstraße, Tempel und ein Theater, in dem noch die Toiletten mit Wasserdurchfluß zu sehen sind, waren vorhanden. Wieviel mag noch unter den heutigen, meist ärmlichen Häusern verborgen liegen? Ausgezeichnete Baukünstler haben hier die Stadt in die Natur hineingeschmiegt unter Benutzung des Hügels, der auf einer Seite die Sitzreihen für das Theater aufnahm, auf der anderen Seite den Tempel, der so die anderen Gebäude überragte.

Das weiter vorgeschobene *Orange* wird mehr Garnisonstadt gewesen sein, woraus sich auch der gewaltige Triumphbogen erklärt, der unter oder bald nach Cäsar entstanden sein muß; denn er zeigt Bilder aus Cäsars Gallierkriegen und seine Seeschlacht gegen die *Marseillaisers*.

Gerade diese Triumphbögen verdienen unser besonderes Interesse; denn auf ihnen sind unsere Vorfahren, die Gallier, Kelten und Germanen zeitgemäß dargestellt. Allerdings hat man — wie der kleine Bogen in *Carpentras* (*Carpentoracte*) zeigt — zur

Steigerung des Eigenlobes gerne die Barbaren etwas überlebensgroß dargestellt! Aber wir können daran die Tracht, die Bewaffnung und die Kampfweise der Barbaren gut feststellen. In *Avignon* steht die volle Figur eines Galliers, der zwar einen Schild trägt, aber sehr einfach und leicht bekleidet ist.

Gegen diese Volksstämme standen die kriegsgeübten, schwerbewaffneten Römer mit Belagerungsgeschützen, Feldgeschützen (Wurfmaschinen) und anderen Kriegsmaschinen wie heute etwa Panzerschützen gegen Kavallerie! Der Endausgang der Kriege war also nie zweifelhaft!

Immerhin müssen die Gallier und Germanen — wie die Geschichtsschreiber der Römer immer wieder betonen — große Menschen gewesen sein. Ich habe bei

*Clermont* 3 Galliergräber — wohl Kämpfer des *Vercingetorix*, der bei *Gergovia*, in dessen Nähe ich die Gräber sah, Cäsars Angriff zurückschlug — gesehen, deren Skelette alle 2 m und mehr waren. Ein Arzt soll durch Messung festgestellt haben, daß der längste davon 2,25 m groß war!

Nach der Befriedung der *Provence*, für die der Triumphbogen von *Orange* errichtet wurde, hat man dort außerordentlich viel gebaut. Dieser Baulust verdanken wir das besterhaltene römische Theater, das in seinen Abmessungen imponierend wirkt. Die Fliegeraufnahme zeigt, wie dieser Römerbau alle heutigen Häuser der Stadt doppelt überragt (*Bild 5*)! Die Front des Theaters ist 103 m lang und 37 m hoch! 10 800 Sitzplätze auf Marmorbänken sind vorhanden. Die Raumakustik ist überwältigend. Sie war ja für ein Spiel im Freien vor einer solchen Menschenmasse Grundbedingung. Auch hier die Sitzreihen in den Hügel hineingebaut, auf dessen anderer Seite ein Zirkus lag, der 20 000 Menschen Platz bot. Wie groß muß diese Stadt damals gewesen sein, die heute 12 000 Einwohner hat!



*Bild 6. Ruine des römischen Theaters in Arles mit dem von den Sarazenen um 480 erbauten Turm des Roland*

Das Theater hatte 9000 Plätze. Daneben ist ein Amphitheater, das mit 136 m langer und 107 m kurzer Achse noch größer ist als das von *Nîmes* mit 131 × 100 m. Es bot bei 26 000 Plätzen 700 Plätze mehr als das in *Nîmes*, das den Vorzug hat, auch im Mittelalter als Festung benutzt, dadurch aber fast ganz erhalten zu sein. Es gehört zu den größten Sehenswürdigkeiten an römischen Bauwerken. Diese Riesentheater wirken erst, wenn sie von Tausenden von Menschen besetzt sind. Dann erwachen sie zu neuem Leben — durchbraust vom Schreien der temperamentvollen *Provençalen*.

In beiden „Arenas“ werden heute unblutige Stierkämpfe fast jede Woche aufgeführt. Der Stier wird dabei nicht getötet. Hier treten des öfteren sogar Frauen als *Pikadores* auf. Es sind dies Frauen, die

heute an Stelle ihrer eingezogenen Männer das ganze Jahr über die wilden Rinderherden der Camargue, des öden Rhonedeltas, hüten und etwa europäische Gauchos sind.

Zwischen Arles und Avignon, unweit dem berühmten Tarascon, wo auch die Römer schon saßen und eifrig Flußschiffahrt auf der Rhone betrieben, liegt S t. R é m y mit den vielleicht feinsten römischen Denkmälern, die es überhaupt gibt, einem Triumphbogen und einem „Mausoleum“ (Bild 7), letzteres bis auf den bekrönenden Pinienzapfen vollkommen erhalten.

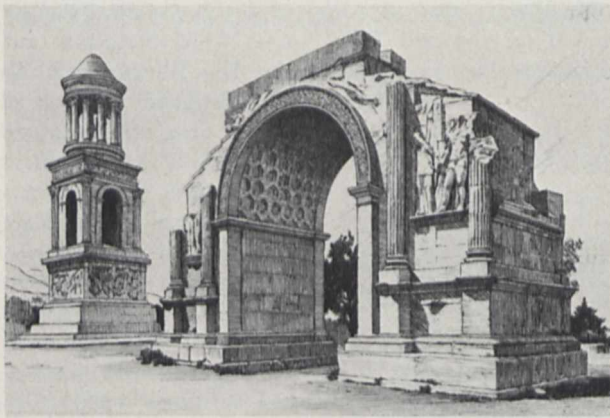


Bild 7. „Les antiques“ von St. Rémy. Links das Mausoleum der Julier, rechts der prachtvolle Triumphbogen, erbaut kurz vor oder nach der Zeitenwende

(Aus dem Michelin-Führer)

Der Triumphbogen zeigt gefesselte Gallier und Gallierinnen und ist allseitig von vollendeter Formgebung. Besonders entzückend die Sechseck-Kassettierung des Innenbogens!

Aber weit bedeutender ist das Mausoleum, das auf dem Sockel vier große Reliefs von ganz hervorragendem Kunstwert trägt, die etwa 6 m breit sind. Drei Seiten zeigen Kämpfe zwischen Galliern und Römern — u. a. den Kampf um die Leiche eines gefallenen Führers —, auf der vierten eine Wildschweinjagd. Komposition und Ausführung der Bildwerke wetteifern miteinander!

In dem Säulenrund des 20 m hohen Bauwerks stehen zwei Figuren, auf die sich die Inschrift bezieht: „Sextius Lucius Marcus aus dem Geschlecht der Julier (Julius Cäsars), Söhne des Gajus, ihren Eltern“. Es ist nicht einwandfrei festgestellt, wem dies gilt. Es muß aber schon ein vornehmes Herrschergeschlecht gewesen sein, das ein solches Bauwerk errichten konnte und durfte! Denn das alte „Glanum“, wie der Ort hieß, war ähnlich Vaison la Romaine offenbar ein Platz für Patrizier und angesehene Leute. Wir zeigen die ausgegrabene Stadt, in der sich der einzige Tempel eines Gottes „Silvanus“, des Waldgottes, befindet, den man kennt (Bild 8). Heute ist leider nicht mehr viel von Wäldern auf diesen nackten Felshügeln zu sehen.

Die Römer waren nicht nur Strategen, Staatswissenschaftler und Künstler, sie waren auch Hygieniker

ersten Ranges. Davon zeugt in der Provence eines der bedeutendsten Beispiele aus der römischen Zeit. Wo nämlich in der steinigen, heißen Ebene des Rohnedeltas, aber auch am salzhaltigen Mittelmeer, Städte gegründet wurden, mußte für Trink- und Badewasser gesorgt werden. Wir haben bei Fréjus schon gesehen, daß man das Süßwasser 50 km weit aus den Seealpen holte. Ebenso mußte die Großstadt Nimes auf 41 km Entfernung ihr Wasser aus den Ausläuferhügeln der Cevennen erhalten. Da, wo es galt, das breite Tal des Gard mit der Wasserleitung zu überqueren, errichtete man eine Bogenarchitektur von 58 m Höhe und 275 m Länge, oben gemessen (Titelbild)! Der Wasseranteil auf einen Bewohner in Nimes war dreimal so groß, wie es heute der Anteil eines Einwohners in Paris ist.

Steine bis zu 6000 kg mußten hier 40 m hoch gehoben werden, und das ganze Bauwerk, das 2 Jahrtausende überdauerte, ist ohne Mörtel aufgestellt. Dagegen ist der oben durchlaufende Wasserkanal beiderseits und am Boden mit Mörtel gedichtet. Es ist geradezu zauberhaft, auf diesem gewaltigen Bauwerk herumzuklettern. In der Höhe der ersten Bogenreihe hat man in neuer Zeit eine Brücke neben diesen Aquaedukt gebaut, der 6 m Breite besitzt. Bei den Römern war nur für Fußgänger Raum vorgesehen.

Interessant ist, daß dieses Bauwerk Schule gemacht hat. Um Marseille mit gutem Trinkwasser zu versorgen, hat man 1842 eine Leitung von 50 km Länge angelegt, die bei Roquefavour, in der Nähe von Aix, über eine Nachahmung des Pont du Gard geführt ist. Der moderne Aquaedukt zieht über ein Flußtal mit einer Brücke von 375 m Länge in fast 83 m Höhe. Hier hat man sogar Steine von 15 000 kg über 40 m hoch hinaufgezogen. Vielleicht hätte man ohne das römische Vorbild den Mut zu diesem Bauwerk nicht gehabt. Wir sehen also die nachhaltige tiefe Wirkung der römischen Kultur bis auf die heutige Zeit! Großes Zeitgeschehen prägt sich auch in Bauwerken aus, die Jahrtausende überdauern und den Nachfahren einen Einblick in die technischen Hochleistungen vergangener Zeit gewähren.



Bild 8. Römisches Forum von St. Rémy. Im Vordergrund der Silvanus-Tempel

Alle Bilder Archiv Dr. Eisenlohr

# Neue Apparate zum Studium der Insektenphysiologie

Von Dr. Bruno Götz,

Institut für Pflanzenkrankheiten der Versuchs- und Forschungsanstalt für Wein- und Gartenbau,  
Geisenheim am Rhein

Das Auftreten von Dauerschädlingen weist meist erhebliche Schwankungen auf. Dieser Massenwechsel unterliegt in erster Linie dem Einfluß der Witterung. Bestimmte Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse verursachen Übervermehrungen, die zu einer empfindlichen Zerstörung von Kulturpflanzen oder -gütern führen können. Es ist daher eine wichtige Aufgabe der Forschung, die Bedingungen kennenzulernen, die der Entwicklung und Vermehrung eines Schädlings förderlich sind, damit gegebenenfalls rechtzeitig gewarnt und Gegenmaßnahmen veranlaßt werden können.



Bild 1. Fanguhr mit Sexuallyduftstoff als Lockmittel

Von entscheidender Bedeutung für den Massenwechsel sind die Witterungsverhältnisse während der Begattungs- und Eiablagezeit. Herrscht zu diesem Zeitpunkt für die betreffenden Arten ungünstiges Wetter, so ist die Gefahr einer Übervermehrung ja zunächst gebannt. Zahlreiche Versuche dienen daher der Prüfung des Witterungseinflusses besonders bei der Eiablage. Die meisten derartigen Untersuchungen werden in Laboratorien durchgeführt, weil eine fortlaufende Beobachtung und Kontrolle sich dort eher ermöglichen läßt als im Freiland. Die so erhaltenen Ergebnisse haben jedoch nur einen begrenzten Wert, da im Laboratorium fast ausnahmslos unter gleichbleibenden Verhältnissen experimentiert wird, während im Freiland die wirksamen Faktoren, vor allem Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, ja einem steten Wechsel unterworfen sind. Verschiedene Beobachtungen weisen darauf hin, daß unter schwankenden Verhältnissen ein Insekt sich anders verhält als unter gleichbleibenden. Es müssen daher Mittel und Wege gefunden werden; um Versuche im Freien

durchführen zu können, die ohne dauernde Kontrolle Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse gewähren.

Im vergangenen und laufenden Jahr gelangten in Geisenheim nach meinem Vorschlag erstmals einfache Apparate zur Anwendung, die genaue Untersuchungen über Begattung und Eiablage im Freien ohne ständige Kontrolle ermöglichen; ihre Wirkungsweise soll im folgenden kurz geschildert werden.

Brünstige Weibchen vieler Schmetterlingsarten scheiden zur Anlockung der Männchen einen spezifisch, also nur auf artgleiche Tiere wirkenden Sexualduftstoff von so gewaltiger Anziehungskraft aus, daß verschiedene Laboratorien seine Verwendungsmöglichkeit für die Schädlingsbekämpfung prüfen<sup>1)</sup>. Gelingt es nämlich, die Männchen, die bei manchen Arten etwas früher erscheinen, vor Erfüllung ihres Daseinszweckes abzufangen, so bleiben die Weibchen unbegattet und können keine befruchteten, entwicklungsfähigen Eier ablegen. Der für das Zustandekommen der Begattung so wichtige Sexualduftstoff wird als Lockmittel einer Fanguhr benutzt. Diese besteht aus einem dreifüßigen Eisengestell mit einem in der Mitte angebrachten Weckeruhrwerk, dessen Stundenzeigerachse eine leimbestrichene Aluminiumscheibe von 32 cm Durchmesser bewegt (Bild 1). Entsprechend der einmaligen Umdrehung in 12 Stunden besitzt die Fangscheibe eine Einteilung in 12 Sektoren. Die Apparatur wird nach oben von einer Blechplatte abgeschlossen, in die eine verstellbare und verschließbare Öffnung eingelassen ist. Am Eisengestell befindet sich ein kleines Fach zur Aufnahme des Behälters für die Lockweibchen, deren Duftstoffe durch einen Gazedeckel nach oben über die Fangscheibe hinweg durch die Einflugöffnung im Deckel ins Freie ausströmen können. Die an-

<sup>1)</sup> Vgl. Dr. Bruno Götz „Sexualduftstoffe als Lockmittel in der Schädlingsbekämpfung“. — „Umschau“ 1940, H. 50.

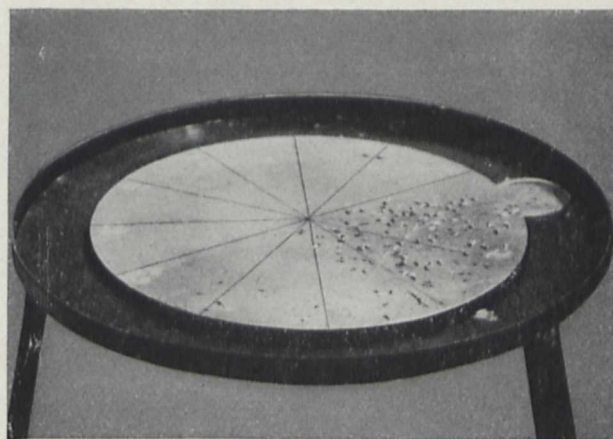


Bild 2. Geöffnete Fanguhr mit Motten des einbindigen Traubenwicklers

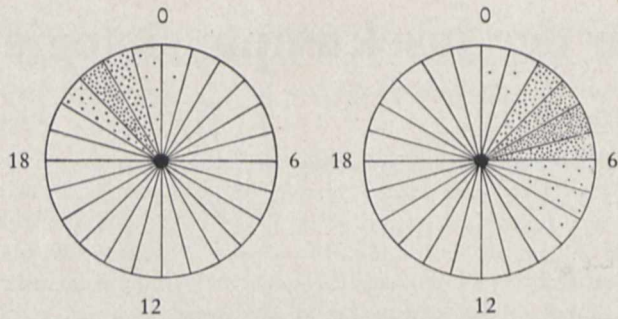


Bild 3. Zeitpunkt des Anfluges zur Fanguhr beim bekreuzten (links) und einbindigen (rechts) Traubenwickler. Jeder Punkt entspricht einer gefangenen Motte. Jeder Kreissektor bedeutet eine halbe Stunde

gelockten Männchen geraten beim Aufsuchen der Weibchen auf die Stelle der leimbestrichenen Fangscheibe, die sich gerade im Augenblick des Anfluges unter der Einflugöffnung befindet. Die Anflugzeit jedes gefangenen Tieres läßt sich so spätestens nach 12 Stunden, bevor nämlich derselbe Sektor der Fangscheibe wieder unter die Einflugöffnung gelangt, noch mit großer Genauigkeit ermitteln.

Die Fanguhr bewies ihre Brauchbarkeit zunächst beim Hauptertragschädling im Weinbau, dem Traubenwickler, der in zwei Arten bei uns vorkommt, und dessen Raupen als Heu- oder Sauer-



Bild 4. Fanguhr mit Tresterwein als Lockmittel (geöffnet)

würmer allgemein bekannt sind. Die Motten flogen, obwohl nur wenige Lockweibchen verwendet wurden, je nach der jeweiligen Bevölkerungsdichte und dem Wetter in kleinerer oder größerer Zahl an (Bild 2). Die Gesamtergebnisse sind aus dem schematischen Bild 3 zu ersehen, in dem jedes gefangene Männchen durch einen Punkt dargestellt wurde. Der Anflug erfolgte nur in einem bestimmten, bei beiden Arten verschiedenen Stundenbereich, und zwar beim bekreuzten Traubenwickler vor Mitternacht, hauptsächlich während der Abenddämmerung, — beim einbindigen Traubenwickler nach Mitternacht, besonders während der Morgendämmerung. Da die Weibchen nur in brünstigem Zustand Sexualduftstoff absondern, die Männchen nur im kopulationslustigen Zustand darauf reagieren, ergibt sich aus den Versuchen, daß nur in der genau umgrenzten Zeit des Anfluges zur Fanguhr die Begattung möglich ist. Durch Aufstellung eines fortlaufend die Temperatur und die relative Luft-

feuchtigkeit registrierenden Meßinstrumentes, eines sog. Thermohygrographen, in unmittelbarer Nähe der Fanguhr ließ sich für jeden Falter ermitteln, unter welchen näher örtlichen Witterungsverhältnissen er in die Falle geraten, also zur Begattung bereit war. Eine ganz besondere Bedeutung kam dabei der Temperatur zu.

Eine Fanguhr anderer Bauart gibt Bild 4 wieder. Die Apparatur besteht aus einer großen Wanne,



Bild 5. Eiablage-Uhr. In dem Gaze-Behälter am Ende des Zeigers sind legebereite Weibchen untergebracht

Alle Aufnahmen: Prof. Dr. Stellwaga

die in 12 untereinander in Verbindung stehende gleichgroße Fächer geteilt ist. Über der Wanne bewegt sich eine durch Stundenzeiger eines Weckeruhrwerkes angetriebene Aluminiumscheibe mit einer Einflugöffnung. Als Lockmittel in der Wanne diente mit Zucker und Essig vermischter Tresterwein, worauf beide Geschlechter in allerdings geringerem Umkreis reagieren. Auf den Tresterwein geratenen Traubenwicklermotten ist es nicht mehr möglich, sich zu erheben, so daß die Stunde ihrer Köderung mit ausreichender Genauigkeit bei nur halbtägig erfolgten Kontrollen remittelt werden kann. Mit Thermohygrographen läßt sich untersuchen, in welchem Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereich die Motten Aktivität zeigen, und ob sich beide Geschlechter verschieden verhalten.

Bei der Wahl des Eiablageplatzes gibt sehr oft der Tastsinn den letzten Ausschlag, so daß die Eier nur an Stellen mit bestimmter Oberflächenbeschaffenheit

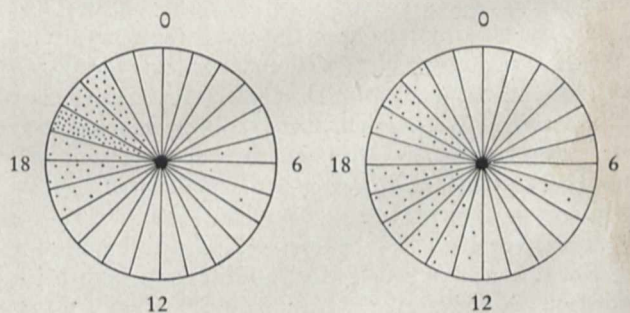


Bild 6. Zeitpunkt der Eiablage beim bekreuzten (links) und einbindigen (rechts) Traubenwickler. Jeder Punkt entspricht einem Ei

zu finden sind. Mehlmotten bevorzugen z. B. eine rauhe Oberfläche. Die Traubenwickler, besonders die bekreuzte Art, dagegen lieben glatte Flächen und legen mit Vorliebe ihre Eier auf Glas ab. Dieser Trieb wurde beim Bau einer Eiablageuhr ausgenutzt (Bild 5). Auf einem dreifüßigen Eisengestell liegt eine runde in 12 Sektoren eingeteilte Glasplatte, über der dicht aufliegend ein unten offener Gazebehälter für trüchtige Weibchen rotiert. Der Antrieb erfolgt durch ein Weckeruhrwerk. Da sich den Weibchen im Gazebehälter sonst kein geeigneter Platz bietet, müssen sie ihre Eier auf die unten abschließende Glasplatte legen. Nach einem halben Tag noch kann so der genaue Zeitpunkt der Ablage für jedes Ei bestimmt werden. Durch Aufstellung eines Thermohygrographen läßt sich auch hier der Einfluß der Witterung bei der Eiablage genauestens prüfen.

Wie die Begattung, so ist auch die Eiablage bei den Traubenwicklern an bestimmte Stunden gebunden. In dem schematischen Bild 6 entspricht jeder Punkt einem Ei. Bei beiden Arten beginnt die Eiablage nach Mittag und hört mit Einbruch der Dunkelheit auf. Prozentual nur sehr wenige Eier werden morgens

abgelegt. Ob und in welchem Umfange die Eiablage allerdings stattfindet, darüber entscheidet die Witterung, in erster Linie die Temperatur, während der fraglichen Zeit. Der Zeitpunkt der Begattung und Eiablage fällt beim bekreuzten Traubenwickler wenigstens teilweise zusammen, nicht dagegen bei der einbindigen Art.

Die beschriebenen Apparate haben zunächst bei zwei Schädlingen ihre Bewährungsprobe abgelegt und Erkenntnisse gebracht, die mit den bisherigen Versuchsmethoden nicht oder nur schwer zu erhalten waren. Nach Anpassung der Fang- und Eiablageuhren an die leitenden Instinkte lassen sich zweifellos bei einer großen Zahl von Tieren wichtige epidemiologische und biologische Fragen klären. Die Forschung gerade auf diesem Gebiete wurde in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr in das Laboratorium verlegt, wobei manchmal die natürlichen Verhältnisse allzu sehr außer acht gelassen wurden. Durch die Verwendungsmöglichkeit von Fang- und Eiablageuhren ist ein neuer Weg gewiesen, ohne starke Inanspruchnahme des Versuchsanstellers die Natur zu einem Teil wenigstens in der Natur selbst zu studieren.

## Die Umschau-Kurzberichte

### Serumeinspritzungen in das Brustbein

Zu diagnostischen Zwecken ist die Punktion des Brustbeins längst in die Maßnahmen der meisten Kliniken aufgenommen worden. Auch bei der Behandlung, und zwar bei der Blutübertragung, hat man in geeigneten Fällen mit gutem Erfolg von ihr Gebrauch gemacht (vgl. „Umschau“ 1940, H. 52). Neuerdings wird sie nun von Dr. Ch. Schöne auch für die Einspritzung von Diphtherieheils Serum empfohlen (Deutsche med. Wschr. 1941, Nr. 33). Da gerade bei besonders schweren Formen der Diphtherie eine schnelle Wirkung des Serums notwendig ist, bei Einspritzungen in die Muskulatur aber erst nach 8 Stunden die gleiche Antitoxinmenge ins Blut gelangt, die bei direkter Einspritzung in die Blutbahn sich sofort im Blute nachweisen läßt, ist in derartigen Fällen die Einspritzung in die Blutbahn unbedingt geboten. Leider liegt jedoch bei diesen Fällen der Blutkreislauf meist bereits derart nieder, daß wegen der schlechten Füllung der Blutgefäße eine Injektion nicht gelingt. Eine Abhilfe bietet hier die Einspritzung in die Gefäße des Knochenmarkes des Brustbeins, die technisch sehr einfach ist und das Heilmittel ebenso schnell zur Wirkung kommen läßt wie bei einer Einspritzung in die Venen der Ellenbeuge. D. W.

### Farbige Gold-Aluminium-Legierungen

Zwischen Gold und Aluminium gibt es die intermetallische Verbindung Au Al<sub>2</sub>; diese enthält 78,5% Au; ihr Schmelzpunkt liegt mit 1060° annähernd so hoch, wie der des Goldes. Diese Verbindung ist blau. Wie „Aluminium“ (1941, Nr. 10) berichtet, ergeben Zusätze von Silber, Zinn, Zink und anderen weichen Metallen eine Abänderung dieser Farbe nach Rot, Purpur und Violett. Dabei erhöht sich die Geschmeidigkeit. Weitere Ver-

besserungen der Bearbeitbarkeit und der Farbwirkung lassen sich — nach Patentschrift 710 934 — dadurch herbeiführen, daß man in der ursprünglichen Verbindung Au Al<sub>2</sub> einen oder beide Bestandteile durch Thorium und Zinn ersetzt. So besitzt die Legierung von der Zusammensetzung 75% Au, 24,25% Al, 0,25% Th und 0,5% Sn eine schöne blaue Farbe und ist gut verformbar.

### Die Samenmotte, ein weit verbreiteter Schädling

Die Samenmotte (*Hofmannophila pseudospretella* Stt.), die sich besonders in Gegenden mit feuchtem Klima oder an Stellen, die hohe Luftfeuchtigkeit aufweisen, z. B. in Kellerräumen, stark vermehrt, ist, wie F. Zacher in den „Mitteilungen der Gesellschaft für Vorratsschutz“ (1941, Nr. 2) schreibt, in ganz Deutschland allgemein verbreitet. Die Samenmotte lebt häufig vergesellschaftet mit der Kleidermotte (*Endrosis lactella* Schiff.). Die Raupen leben in einer ziemlich dichten Gespinnströhre an ihrem Fraßsubstrat. Ihre Speisekarte ist sehr groß: Wir finden darauf u. a. Getreide, und zwar hauptsächlich zerbrochene Körner, Graupen, Haferflocken, Grieß, Hülsenfrüchte, Tierhäute, Kleiderstoffe, Mehl, Früchte, Reis, auch in Büchereien hat diese Motte schon Schaden gestiftet. Über die Entwicklung der Samenmotte ist nicht allzuviel bekannt. Um die Mitte des März soll das Schlüpfen der Falter beginnen; diese sind aber das ganze Jahr hindurch anzutreffen. Die Eier liegen etwa 10 Tage. Nach Beendigung der Fraßperiode spinnen sich die Raupen einen dichten, festen, rauhen Kokon, in dem die Verpuppung stattfindet. Über die Dauer der Puppenruhe ist nichts bekannt. Zur Bekämpfung dieses Schädlings dient die Raumdurchgasung. Dr. Fr.

### Wichtige Mitteilung für unsere Leser!

Die Kriegswirtschaft erfordert stärkste Konzentration aller Kräfte und Einsparung von Material, um es für andere kriegswichtige Zwecke freizumachen. Dieser Entwicklung wird auch „DIE UMSCHAU“ Rechnung tragen. Wir sind überzeugt, daß der große Kreis der langjährigen UMSCHAU-Freunde Verständnis dafür haben und ihrer Zeitschrift die Treue halten wird.

Ab Dezember erscheint „DIE UMSCHAU“ alle 10 Tage. Um trotzdem unsere Berichte über wertvolle Fortschritte in Wissenschaft und Technik möglichst wenig einschränken zu müssen, werden wir zu anderem Satz (bei gleicher Schriftgröße) übergehen und außerdem den Anzeigenteil auf möglichst beschränktem Raum belassen. Über eine Senkung des Bezugspreises erfolgt eine Mitteilung im nächsten Heft an dieser Stelle.

Selbstverständlich erscheint „DIE UMSCHAU“ wieder wöchentlich im alten Umfang, sobald sich die Möglichkeit dazu ergibt.

Verlag und Schriftleitung der „UMSCHAU“

## Barfußlaufen auf hartem Boden

In einer kleinen Mitteilung in der „Münchener med. Wochenschrift“ (1941, Nr. 30) spricht sich Oberarzt Dr. *Thomson* gegen die weitverbreitete Ansicht aus, daß Barfußlaufen auf hartem Boden ungesund sei. Zwar hat sich der Wert des Barfußlaufens für die Gesunderhaltung des Fußes heute schon weit herumgesprochen (vergl. Umschau 1941, Heft 22), doch trifft man fast allgemein auf die Ansicht, daß hierzu ein „weicher“ oder wenigstens Naturboden unerlässliche Voraussetzung sei. Dieser Ansicht stehen die Tatsachen entgegen, daß Naturvölker wie Indianer und Abessinier ausgezeichnet auf dem härtesten Boden barfußlaufen können, und ferner, daß der unverbildete menschliche Fuß seiner Konstruktion nach gerade auf Elastizität und Federung, also eine Anpassung an harten Boden, eingerichtet ist. Bei Kindern ist das Laufen auf hartem Boden geradezu ein Reiz zur Erlangung größerer Härte, Festigkeit und Elastizität. Bei Erwachsenen mit ihren meist schon sehr geschwächten und teils auch schon verbildeten Füßen muß dieser Reiz allerdings vorsichtig dosiert werden, wenn Schäden vermieden werden sollen. Bei diesen darf auch das Barfußlaufen auf weichem Boden keinesfalls ohne Gewöhnung übertrieben werden, das Laufen in besonders weichem Sand ist sogar ausgesprochen schädlich, weil sich dabei der Fuß nicht federnd abrollen kann. — Kinder mit gesunden Füßen können also ruhig im Haus wie auf dem Straßenpflaster barfußgehen, Erwachsene sollten wenigstens im Hause mehr als meist üblich ganz barfuß oder in Hausschuhen oder Sandalen gehen. D. W.

## Das Insulin in der Behandlung schwer heilender Wunden

Schwere, eiternde, abgestorbene oder fistelnde Verwundungen wurden von *Serelman* nach einem Bericht in der Münchener Med. Wochenschrift (42, 1144), mit großem Erfolg bei Nicht-Diabetikern mit Insulin behandelt. Das Verfahren besteht zunächst in Feststellung der Toleranzgrenze, worauf dann Insulin wöchentlich 2—3mal intravenös in kleinen Dosen bis zu 30 E. zusammen mit gleichzeitigem Zuckertrunk gegeben

wird. Selbst die so hartnäckigen großen Wunden, die sich durch Aufliegen gebildet hatten, heilten bei kleinen Insulingaben von nur 10 E. in 20 Tagen restlos ab. Dr. K.

## Ascorbinsäure in Blüten

Nach einem Bericht vor der Pariser Akademie der Wissenschaften (9. 6. 1941) hat Frau C. *Sosa-Bourdouil* den Ascorbinsäuregehalt verschiedener Blüten untersucht. Sie fand an Levkoje, Schwertlilie und Schleifenblume (*Iberis*), daß dieser in den einzelnen Blütenorganen und nach dem Grade der Entwicklung wechselt. Mit Öffnung der Staubgefäße kommt es zu einer Verminderung des Ascorbinsäuregehaltes; reifer, trockener Pollen ist sehr arm daran. Solange die Blüten geschlossen sind, nimmt im Fruchtknoten die Ascorbinsäure zu; sie nimmt auch hier ab, wenn die Staubbeutel sich öffnen, steigt mit der Befruchtung wieder an, um schließlich mit dem Welken der Narben wieder geringer zu werden. L. N.

## Ölschieferverwertung in Schweden

Die schwierige Ölversorgung Schwedens hat Veranlassung gegeben, die Schieferölgewinnungsanlage in Kvarntorp beschleunigt fertigzustellen. Aus diesem Werk sollen fast drei Viertel der schwedischen Ölherzeugung anfallen. Bis Mitte 1942 soll die Anlage voll laufen. Die anstehenden Ölschiefer werden auf 420 Mill. t Gestein geschätzt, die mindestens 24 Mill. t Öl liefern würden. Jährlich sollen diese Lager der Provinz Närke, östlich vom Vänernsee, 30 000 t Öl ergeben. Die abgebauten Schiefer enthalten auch Schwefel. Täglich sollen in Kvarntorp auch 50 t Schwefel gewonnen werden. h. m.—d.

## Aktivkohle aus den Klärteichen der Kohlenwäschern

Kohlenzechen und Kokereien reinigen die Kohle in fließendem Wasser. Dieses wird dann in Teiche geleitet, in denen es bei langsamem Durchfluß außer dem Gesteinsschlamm auch feinste Kohlentelchen absetzt. Nun hat die Süd-Versuchsstation des U. S. Bureau of Mines zu Tuscaloosa gemeinsam mit der Universität Alabama untersucht, ob sich diese Kohle zur Reinigung von Wasser verwenden ließe. Die Versuche haben ergeben, daß sich aus dem Schlamm der Kohlenwäschern eine geeignete Aktivkohle gewinnen läßt, vorausgesetzt, daß die Sinkstoffe der Klärteiche nur einen geringen Aschengehalt haben. Die Aktivierung erfolgt bei hoher Temperatur durch Dampf. F. I. S.



## Das neue Buch



**Geopsyché.** Von *Willy Hellpach*. 5. Aufl., 340 S.

W. Engelmann, Leipzig, Preis 8.— RM.

„Geopsyché“ nennt *W. Hellpach* das, was von anderen Forschern gewöhnlich mit „Bioklima“ bezeichnet wird. Man hat sich gewöhnt, den Begriff „Klima“ in einer erweiterten Form aufzufassen und darin auch Boden und Landschaft einzuschließen. So werden beide Begriffe identisch.

Das jetzt schon in der 5. Auflage erscheinende Werk des durch sein umfangreiches Wissen und seine kühnen Synthesen bekannten Forschers liegt in fast vollständig neuer Bearbeitung vor. Viele Gedanken und Forschungsergebnisse der letzten Jahre haben den Inhalt bereichert und auf sicherere Grundlagen gestellt. Dieser Prozeß ist aber mit der 5. Auflage noch nicht beendet, sondern der Naturwissenschaftler, der in einzelnen Teilgebieten des gesamten Geistesgebäudes dieses Werkes bewandert ist, stößt immer wieder auf Gedanken, die zwar interessant und verführerisch sind, aber noch nicht durch die Forschung bestätigt wurden. Das ist keine Beeinträchtigung des Buches „Geopsyché“, weil es so außerordentlich viele Gedanken und Hinweise enthält, daß jeder Leser mit großem Genuß und mit Spannung den Gedanken *Hellpachs* folgen und daraus Anregungen entnehmen wird.

Der ganze Fragenkomplex, welche Wirkungen vom Boden, vom Klima, vom Wetter und von der Landschaft auf den Menschen, ja sogar auf ganze Völker ausgeübt werden, ist ja in den letzten Jahren außerordentlich aktuell geworden, nicht zum mindesten durch die verschiedenen Auflagen dieses Buches.

Prof. Dr. F. Linke

**Ärztliche Elektrokardiographie.** Von *W. Holzer* und *K. Polzer*.

Verlag Walter De Gruyter & Co., Berlin. Geb. 18.50 RM.

„Ärztliche Elektrokardiographie“ nennt sich dieses Buch, das durch die Bearbeitung von Arzt, Physiologe und Techniker wirklich den Zweck erfüllt, den es anstrebt. Es ist ein Lehrbuch für den Studenten gedacht, für ihn ist die Teilung in zwei Bände, er soll an dem reichen Abbildungsmaterial lernen und üben. Die Entwicklung des Verstärkerelektrokardiographen ist nach Ansicht der Verfasser grundlegend für den Fortschritt auf dem Gebiete der Elektrokardiographie. Nur solche Kurven, die dem anerkannt reichen Material der Wiener Herzstation entstammen, werden der Veröffentlichung zugrunde gelegt. Von ganz besonderer Bedeutung wird das Buch dadurch, daß alle Fälle klinisch genau durchuntersucht sind und diagnostisch — wo möglich — pathologisch-anatomisch festgelegt sind. Dadurch wird am ehesten die elektrokardiographische Untersuchung vor Überbewertung bewahrt, die zweifellos — ähnlich wie bei der Röntgenuntersuchung — anfänglich drohte. Ihr wird in diesem Buche der richtige Platz im Rahmen der allgemeinen ärztlichen Untersuchung zugewiesen einschließlich der genauest aufgenommenen Vorgeschichte, die nach wie vor das Wesentliche ist. Von ganz besonderem Wert ist das Kapitel über Luftfahrtmedizin, in das Kreislauffragen der Luftfahrtmedizin und Fliegeruntersuchung behandelt. Das Buch wendet sich außer an den Studenten auch an den praktischen Arzt. Es ist sicherlich auch dafür geeignet, vorausgesetzt, daß der Leser es aufmerksam liest, die nötige Zeit dazu aufbringt und es sehr eifrig studiert.

Dr. med. Hans Dreßner



# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Diese Rubrik soll dem Austausch von Erfahrungen zwischen unseren Lesern dienen. Wir bitten daher, sich rege daran zu beteiligen. Einer Anfrage ist stets der Bezugsnachweis und doppeltes Briefporto beizulegen, bzw. von Ausländern 2 internationale Antwortscheine. Antworten dürfen bestimmungsgemäß nur an Bezüher erteilt werden. — Ärztliche Anfragen können grundsätzlich nicht aufgenommen werden.

## Fragen:

### 272. Psychotechnische Prüfungen.

Ich bitte um Angabe eines kurzen Werkes über Ausführung einfacher psychotechnischer Prüfungen (z. B. bei Schülern in bezug auf Konzentration, Merkfähigkeit usw.).

Cilli

Dr. G.-R.

### 273. Historische Literatur über Lebkuchen-Bäckerei.

Ich arbeite seit längerer Zeit an einem großen Werk über das Speiseopfer, Kultgebäcke, Gebäudbrote und figürliche Lebkuchenmodellen. Ich habe nach meinem Verfahren von Hunderten von Modellen Abgüsse hergestellt. Dabei habe ich aus Liebe zu diesen Stücken auch immer den Wunsch, diese zu konservieren. Wie befreie ich die Modellen vom Holzwurm, verhindere neues Eindringen und kann schon stark brüchige Stücke haltbar spritzen oder einlassen? Welcher Dichter besingt 700 vor der Zeitenwende „die lieblichen Honigfladen“? (Griechischer Dichter.) Wie lautet die Ethymologie von „Zeltln“ „Zelteln“ in dem Wort Lebzeltln?

Wien

C. P.

### 274. Literatur über Nierensteine.

Ich erbitte Angaben über neueste Literatur betr. Entstehung und Behandlung von Nierensteinen (Bücher und Abhandlungen).

Berlin

A. M.

### 275. Ladegewichte.

Ich bitte um Angabe von Literatur, die sich mit den Ladegewichten verschieden schwerer Waren für Frachter beschäftigt, deren Größe bekanntlich in Bruttoregister-tonnen, d. h. einem Raummaß, gegeben wird. Beispiel: Wieviel t Apfelsinen kann ein Frachter von 6000 BRT. laden?

Berlin

E. W.

### 276. Knoblauchsajt herstellen.

Für einen technischen Versuch benötige ich eine gewisse Menge Knoblauchsajt. Wie läßt sich dieser am besten gewinnen? Pressen, Extrahieren o. dgl.? Wie läßt er sich geruchlos machen, ohne seine Eigenschaften sonstwie zu beeinträchtigen? Angaben über Bezugsquellen für frischen, reinen Knoblauchsajt und einschlägige Literatur erwünscht.

Bonn

C. H.

## 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 unmitelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

### Zur Frage 216, Heft 40. Anlockmittel für Insekten.

Das einfachste Anlockmittel für 1, 2 und 3 ist eine Lichtquelle und zum Wegfangen der angelockten Tiere eine Saugvorrichtung nach dem Prinzip des Staubsaugers. Soweit ich mich erinnere, ist diese Idee im Ausland patentiert. Über ultraviolettes Licht als Anlockmittel können Ihnen die Quarzlampenfabriken Auskunft geben. — Zur Frage 1. Die Fliegenfängerfabriken suchen schon lange nach einem Menschenschweißaroma zur Anlockung der Mücken an einen klebrigen Streifen. Ein derartiges synthetisches Aroma ist bis heute noch nicht bekannt. Zu 2 und 3. Diese Tiere werden durch Honig und die verschiedensten Zucker angelockt, z. B. durch Malzextrakt. Künstliche Aromen dieser Art erhalten Sie von den Essenzen- und Aromenfabriken.

Freudenstadt

Fr. Boner

### Zur Frage 226, Heft 42. Klärung einer kolloidalen Lösung.

Ich nehme an, daß Sie im Brot den Säuregrad bestimmen wollen. Der Säuregrad ist definiert als diejenige Menge Normal-säure, die notwendig ist, um 100 g Substanz zu neutralisieren. Meistens verwendet man bei Brot als Indikator Phenolphthalein, das auf stark rot titriert werden muß, um die sauren Phosphate

mitzubestimmen (sekundäres Phosphat ist alkalisch). Lüers titriert mit 2 Indikatoren, 1. mit Neutralrot, Farbe rotgelb  $pH = 7,07$ , und 2. mit Phenolphthalein, kräftig rot =  $pH 9,18$ . Diese Art der Titration erlaubt einen Rückschluß auf die vorhandenen Säuren. Dadurch, daß immer auf einen kräftigen Farbton titriert wird, sind Filtrationen und Klärungen überflüssig. Bei der Säuregradbestimmung von Brot ist darauf zu achten, daß nur die Krume verwendet wird. Ungenauigkeiten entstehen nur insofern, als eine Brotaufschlemmung (u. U. durch Verreibung mit einer kleinen Menge Azeton und darauf folgender Wasserzugabe) filtriert und unfiltriert, andere Werte ergeben. Sollten Sie mit diesen allgemein gebräuchlichen Titrationen keine befriedigenden Resultate erhalten, so versuchen Sie es mit der Elektrotitration.

Freudenstadt

Fr. Boner

### Zur Frage 228, Heft 43. Formbare Masse, die nachträglich erhärtet.

Eine formbare Masse ist Plastilin. Harte Modelle kann man durch Abformung des Plastilin-Modells in Gips erhalten. So machen es die Modelleure.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 230, Heft 43. Ingenieurwissen durch Fernunterricht.

Der Verlag Bonnes & Hachfeld in Potsdam gibt Unterrichtsbriefe heraus. Ferner liegt vor: Die Schule des Maschinentechnikers, Lehrbuch zum Selbstunterricht, von Prof. A. Holzt, Verlag M. Schäfer, Leipzig.

Heidelberg

Weda

### Zur Frage 231, Heft 43. Propellerantrieb.

Dieses Problem ist längst nach allen Richtungen bearbeitet. Der Propellerantrieb von Landfahrzeugen erwies sich als unwirtschaftlich, unbequem und gefährlich, weshalb er verboten wurde. Literatur durch den VDI-Verlag, Berlin NW 7, Dorotheenstr. 40.

Villach

Direktor ing. E. Belani

### Zur Frage 236, Heft 43. Ersatz der ausländischen Drogen durch einheimische.

Ipecacuanha und Senega sind Expectorantien, die vielleicht ersetzt werden können durch folgende deutsche Drogen: Eibisch (*Althea officinalis* in kaltem Auszug), Tussilago Farfara, Pulmonaria officinalis. Um Aufgüsse dieser Drogen noch wirksamer zu gestalten, werden je nach dem Fall zur Mixtur Spuren von Emetin, das ja in der Ipecacuanha als wirksames Mittel enthalten ist, oder evtl. auch bestimmte Gaben von Codeinphosphat beigegeben; selbstredend darf die Verordnung nur von einem Arzt erfolgen.

Forchheim

Prof. Dr. P. Koenig

### Zur Frage 239, Heft 44. Polieren von Kristallvasen.

Zum Reinigen von Kristallvasen, die durch Blumenwasser unansehnlich geworden sind, benutzen wir seit Jahren folgendes Rezept: Bedrucktes Zeitungspapier wird in kleine Stücke gerissen und die Vase damit angefüllt, dann läßt man Wasser darauflaufen, so daß ein Papierbrei entsteht, den man einige Tage in der Vase stehen läßt und öfters umrührt. Nach einigen Tagen wird die Vase entleert und ist dann wieder spiegelblank.

Trier

A. Franke

### Zur Frage 240, Heft 44. Forstschäden durch Abgase.

Wenden Sie sich an die Deutsche Dendrologische Gesellschaft, Adresse Dr. Höfker, Dortmund, Seektstr. 31, oder die Biologische Reichsanstalt Berlin-Dahlem, oder die Forstakademien Eberswalde, Hannoversch-Münden, Tharandt i. S.

Meierhof, Loga

Dr. K. E. Graf v. Wedel

### Zur Frage 241, Heft 44. Verwertung von Eicheln und Kastanien.

Es gibt mehrere Verfahren, um diese billigen Rohstoffe mit bester Wirtschaftlichkeit zu verwerten. Eines davon bildet die Extraktion der in diesen Rohstoffen enthaltenen Gerbstoffe (4—6%) nach der Filtermethode. Die Gerbstoffextrakte sind

gut bezahlt und gesucht für manche Industrien, z. B. Lederindustrie, Textilindustrie, Papierindustrie, Pharmazie u. a.  
Villach  
Direktor Ing. E. Belani

Eicheln verfüttert man mit ausgezeichnetem Erfolg an Schweine; sie werden unzerkleinert und roh gegeben. Kastanien sind für Haustierfütterung kaum geeignet; ein wässriger Auszug soll wegen des Saponingehalts als sehr schonendes Waschmittel verwendbar sein.

Meierhof, Loga

Dr. K. E. Graf v. Wedel

#### Zur Frage 244, Heft 45. Eid des Hippokrates.

Das Wichtigste über den „Eid des Hippokrates“ finden Sie in dem ausgezeichneten Büchlein von Dr. Wilh. Nestle, Griechische Religiosität, Bd. II, Sammlg. Göschen Nr. 1066, wo auch weitere Literatur angegeben ist.

Schwarz

Tesar

Wortlaut des Hippokratischen Eides sowie eine Würdigung der Standesethik der Hippokratiker im Vergleich mit der Einstellung der Ärzte im vorderen Orient bietet meine kurze „Geschichte der Medizin“, Berlin 1928, Seite 52—54.

Quakenbrück

Lic. Dr. H. Vorwahl

#### Zur Frage 245, Heft 45. Pressen länglicher Gegenstände.

Zweckmäßig ist, den Druck auf eine möglichst große Fläche einwirken zu lassen, im vorliegenden Falle also auf die Längsseite. Besonders gute Abformung erhält man, wenn man in kleinen Kammern unter starkem Luft- oder Flüssigkeitsdruck abformt.

Heidelberg

Weda

#### Zur Frage 246, Heft 45. Literatur über das Zyanidverfahren von W. Siemens.

Augenscheinlich handelt es sich um die Zyanidlaugung des Goldes aus Erzen und dessen Ausfällung aus der Lösung. Hierüber berichten alle Lehrbücher der Metallhüttenkunde, wie z. B. von Dr. H. Hildebrandt (Verlag Jänecke, Hannover);

Prof. Dr. V. Tafel (Verlag Hirzel, Breslau). Neuere Zusammenstellung durch Dipl.-Ing. Rolf Borchers: „Fortschritte der Edelmetallurgie“ (Verlag Knapp, Halle). — In ihrem Buch „Cyanidprozesse zur Goldgewinnung“ (Verlag Knapp, Halle 1903) behandeln Dipl.-Ing. M. von Uslar und Dr. G. Erlwein eingehend Theorie und Praxis der Goldlösung und Goldfällung nach Siemens- und anderen Verfahren. — Arsen- und schwefelreiche Erze galten bisher als praktisch unlaugar. Wie das Problem gelöst wurde, und auf welche Weise ein regelmäßiges Ausbringen von 98% erzielt wurde, zeigt die neueste Arbeit von Dr.-Ing. K. Imhof: „Die Zyanlaugung der komplexen Arsen-Golderze aus den Gängen des Sonnblickmassivs der Hohen Tauern“. (Ztschft. „Metall und Erz“, 28. Jahrg. 1941, Heft 7; Verlag Knapp, Halle.)

Salzburg

Dr. H. P.

#### Zur Frage 253, Heft 46. Wie koloriert man Photos?

Den besten Weg zum Kolorieren von Photos bieten die Farbstifte einer Fabrik in Nürnberg. Ich bin mit der Technik vertraut und gebe gern nähere Auskunft.

Naumburg

Dr. Micke

#### Zur Frage 263, Heft 47. Skihütten.

Aus eigener 40jähriger Erfahrung empfehle ich Alpenhaus Raisal am Kitzbühler Horn, 1700 m; Turacher Höhe, 1700 m, Gasthof Siegel; Balderschwang, Gasthof Kienle; Gschnitz bei Steinach, Gschnitzer Hof; Schwarzwasserhütte der Sektion Schwaben im Walsertal, 1500 m.

Stuttgart

Dr. Hetzler

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser. Stellvertr.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker, sämtliche in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20-22. — Pl. 6. — Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein), beide Frankfurt am Main. Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.

# Cürtaform

zu reinigenden und kühlenden Umschlägen bei kleinen Verletzungen, Schwellungen, Entzündungen, Prellungen, Insektenstichen usw.

zum Gurgeln bei Heiserkeit und Erkältung

zum Mundspülen bei leicht blutendem Zahnfleisch

Verlangen Sie den Original-Beutel zu RM -25. Sie können sich mühelos auch mit gewöhnlichem Leitungswasser eine geruchlose, klar haltbare Lösung nach Art der essig-sauren Tonerde bereiten.



Mehr als irgendein Geschlecht zuvor sind wir uns bewusst, daß die Sprache unseres Volkes die große Wäherin seines Wesens und seiner Taten ist. Aufgabe des Jahrbuches ist es, das sprachliche Geschehen von Jahr zu Jahr übersichtlich und eindringlich zusammenzufassen, Abrechnung darüber zu halten, die Ernte einzubringen.

Als Neuerscheinung liegt vor:

## 1. Jahrbuch der deutschen Sprache 1941

Im Auftrage einer Arbeitsgemeinschaft herausgegeben von

Dr. Werner Schulze, Berlin

240 Seiten DIN C 5. Gebunden 5.80 RM.

Das in der NS.-Bibliographie geführte schöne Jahrbuch vereinigt eine Reihe gediegener Aufsätze und Betrachtungen aus dem Leben der deutschen Sprache, würdigt die Leistung maßgebender Sprachkünstler und Sprachschöpfer und unterrichtet über die neuzeitlichen Bemühungen zur Sprachpflege und Sprecherziehung. Wir begrüßen die Herausgabe dieser Schrift als eine verdienstliche Tat und wünschen ihr weiteste Verbreitung.

NS.-Briefe

Staunend, voller Ehrfurcht steht man vor dem unermesslichen Reichtum der deutschen Sprache, spürt sich durch einen Dom geleitet, der sich hoch und schön über dem Volkstum aufwölbt. Auch nicht der kleinste Schmutz, die geringste Strebe wird übergangen. Deutsche Wochenschau

Wir begrüßen das verheißungsvolle Unternehmen freudig. Es kann kaum eine packendere und gegenwartsnähere Einführung in Wesen und Leben der deutschen Sprache geben. Gespannt sehen wir den Fortschritten entgegen. Muttersprache

Durch alle Buchhandlungen zu haben!

Julius Klinkhardt, Verlagsbuchhandlung in Leipzig