

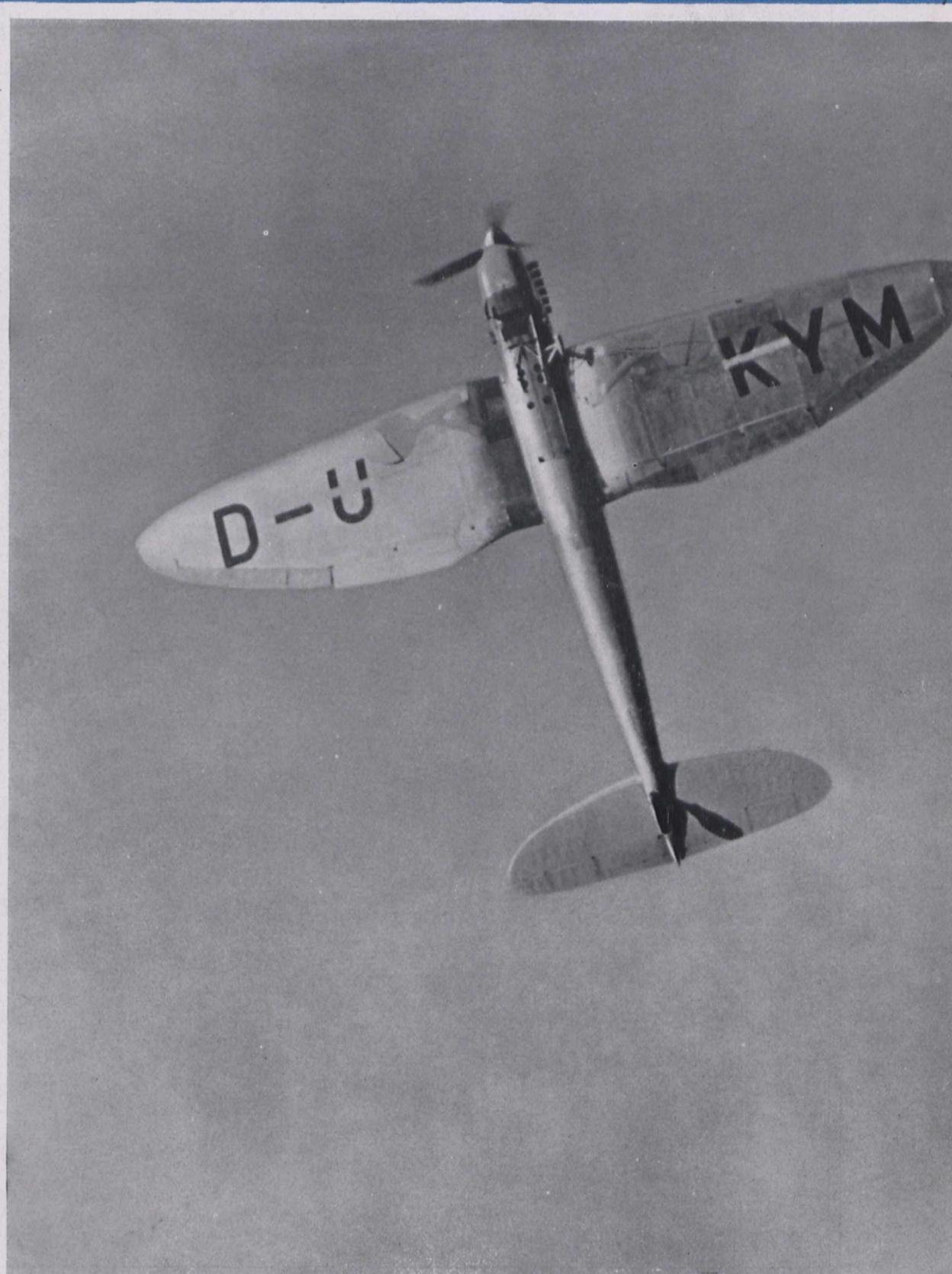
DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main

Bestell- und  
Anzeigen-Vertrag



HEFT 16  
APRIL 1940  
JAHRGANG



**Heinkel Kampfflugzeug He 118**

Werkphoto, freigegeben durch  
RLM 29 132

(Vergleiche den Aufsatz von Dr. Eisenlohr „Wie entsteht heute ein Flugzeug?“, Seite 251)

# Preis Ausschreiben des Heereswaffenamtes: 10000 RM

## für die Entwicklung eines neuen chemo-elektrischen Sammlersystems aus einheimischen Rohstoffen

Als Ersatz für die gebräuchlichen Sammler (akkumulatoren, „Alkus“), also als Ersatz für die Bleisammler und die Nicksammler soll ein neuer Sammler entwickelt werden, zu dessen Herstellung die bisher verwendeten Rohstoffe (z. B. Blei, Nickel, Radium, Quecksilber) nicht oder wenigstens nur zu einem geringen Teil notwendig sind. An deren Stelle sollen Stoffe eingesetzt werden, die im Inlande in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen (z. B. Kohle, Zink, Eisen sowie irgendwelche Stoffe aus dem Bereich der anorganischen wie auch der organischen Chemie). Es handelt sich also um die Auffindung eines neuen chemo-elektrischen Systems und nicht um die Durchkonstruktion eines Sammlergerätes.

Das Preis Ausschreiben wendet sich an alle auf dem Gebiete der Elektrochemie erfahrenen deutschen Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker, an Staats- und Firmeninstitute, wie auch an Einzelpersonen mit einschlägigen Kenntnissen.

Für die Beteiligung gelten folgende Bestimmungen:

1. Der Vorschlag muß sich auf eigene Beobachtungen des Einsenders stützen. Der Vorschlag muß eigenhändig unterschrieben sein und die genaue Anschrift des Einsenders enthalten.
2. Der Vorschlag muß alle zur Nachprüfung und Bedienung erforderlichen technischen Angaben enthalten und ist durch ein u. U. behelfsmäßig gebautes Prüfmuster in seiner Wirksamkeit nachzuweisen. Das Muster muß mit dem Namen des Einsenders versehen sein.
3. Die Einsendungen müssen die Kennzeichnung „Sammler-Preis Ausschreiben“ tragen.

- a) Der Vorschlag ist in verschlossenem Briefumschlag einzusenden an:

Oberkommando des Heeres  
(Chef der Heeresrüstung und Befehlshaber des Ersatzheeres)  
Heereswaffenamt

Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung Abteilung 7

Berlin W 35, Tirpikusufer 72—76.

- b) Das Muster ist in verschlossener

Kiste oder als Paket einzusenden an:

Oberkommando des Heeres

(Chef der Heeresrüstung und Befehlshaber des Ersatzheeres)

Heereswaffenamt

Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung Abteilung 7 (Id)

Berlin-Charlottenburg, Nebenstraße 1 (Geräteannahmestelle).

4. Schlußtag für die Einsendungen ist der 1. Januar 1941. Die Frist gilt als gewahrt, wenn die Sendung beim Oberkommando des Heeres, Heereswaffenamt, bis zum 1. Januar 1941 — 16 Uhr — eingeht. Spätere Eingänge werden nur dann berücksichtigt, wenn sie den Poststempel von spätestens 31. Dezember 1940 tragen.

5. Das Preisgericht wird vom Heereswaffenamt bestimmt. Die Entscheidung des Preisgerichtes über die Zuteilung des ausgelegten Preises ist endgültig, der Rechtsweg ausgeschlossen. Das Preisgericht kann die ausgelegte Summe auf einen oder mehrere Vorschläge nach eigenem Ermessen verteilen wie auch mangels geeigneter Vorschläge anderweitig verwenden.

6. An preisgekrönten Vorschlägen steht dem Reich das kostenlose Nachbaurecht für Zwecke der Wehrmacht zu. Das Nachbaurecht erstreckt sich auf die Fertigung in eigenen und fremden Betrieben.

7. Teilnahmeberechtigt sind alle Reichsbürger im Sinne der Nürnberger Rassegesetze.

8. Die Angehörigen des Heereswaffenamtes sind von der Teilnahme ausgeschlossen.

9. Für die gestellte Aufgabe wird ein Preis von 10 000 RM ausgesetzt.

10. Der Vorschlag soll erkennen lassen, daß die im folgenden angegebenen Richtlinien bei seiner Entwicklung nutzbare Verwendung gefunden haben.

- a) Verwendung einheimischer Rohstoffe unter gänzlicher oder wenigstens teilweiser Vermeidung von Sparsstoffen.

- b) Das System soll eine mechanisch feste Ausgestaltung grundsätzlich zulassen und gegen Schädigungen infolge von Erschütterungen schutzfähig sein (Vermeidung von inneren Kurzschlüssen).

- c) Das System soll eine wetterfeste Ausführung zulassen und selbst in seiner Wirksamkeit weitgehend temperatur-unabhängig sein.

- d) Die Maßnahmen zur ordnungsmäßigen Bedienung des Gerätes sollen möglichst einfach sein.

- e) Technische Forderungen:

1. Die Klemmenspannung der Zelleinheit soll möglichst groß sein.
2. Die Zahl der Watt-Stunden soll bezogen auf die Gewichtseinheit sowie bezogen auf die Raumeinheit möglichst groß sein.
3. Der nach dem Ampèrestunden-Verhältnis gemessene Wirkungsgrad soll wenigstens 50 v. H. betragen.
4. Die Lagerfähigkeit soll derart sein, daß ein wenigstens vier Wochen unbeaufsichtigtes Stehenlassen des Sammlers im geladenen wie im ungeladenen Zustande ohne Schädigung für den Sammler ist.
5. Die Zahl der nutzbaren Ladungen und Entladungen soll nicht kleiner als je 100 sein.
6. Der nicht im Gebrauch befindliche Sammler soll wenigstens zehn Jahre lang im Zustande der Verwendbarkeit sein.
7. Die Zahl der chemo-elektrisch miteinander reagierenden Stoffe soll möglichst gering sein.
8. Der von Zeit zu Zeit etwa notwendig werdende Austausch von Stoffen (z. B. Ersatz der Füllflüssigkeit) soll sich auf einen jährlich höchstens nur einmal stattfindenden Wechsel beschränken.
9. Bei Lagerung sowie bei Betrieb des Sammlers dürfen keine die Gesundheit irgendwie beeinträchtigenden Wirkungen ausgelöst werden (z. B. durch Freiwerden von Halogenen und Blausäure).
10. Der Sammler soll zunächst als ortsfestes Gerät entwickelt werden; jedoch ist eine spätere Verwendbarkeit als ortsbewegliches Gerät ins Auge zu fassen.

### Oberkommando des Heeres

(Chef der Heeresrüstung und Befehlshaber des Ersatzheeres)

Heereswaffenamt

# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

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

HEFT 16

FRANKFURT AM MAIN, 21. APRIL 1940

JAHRGANG 44

## Lichtmangel als Zivilisationsschaden

Von Dozent Dr. H. SCHAEFER, Kaiser-Wilhelm-Institut für Biophysik, Frankfurt am Main

Die zivilisatorischen Lebensgewohnheiten des Kulturmenschen haben recht einschneidende Veränderungen in den Umweltbedingungen, denen der menschliche Organismus ausgesetzt ist, im Gefolge gehabt. Vor allem ist hier die zunehmende Verstädterung zu nennen, die als großer Umschichtungsprozeß sich vornehmlich in den letzten 100 Jahren in den zivilisierten Ländern der Erde vollzogen hat. Gerade in jüngster Zeit wendet sich die Aufmerksamkeit des Arztes und Hygienikers den Folgerungen besonders zu, die aus dieser Entwicklung für die Volksgesundheit zu ziehen sind. Eine der wichtigsten Fragen, die hier immer wieder aufgeworfen wird, betrifft die eventuellen Schädigungen, die dem Zivilisierten, vor allem dem Städter, durch den Licht- bzw. Strahlungsmangel erwachsen.

Die Bedeutung des Lichtes für das Leben ist dem Menschen von jeher schon lange vor der systematischen Erfassung durch die Naturwissenschaft instinktiv gegenwärtig. Es findet dieses Bewußtsein seinen frühesten Ausdruck in religiösen Symbolisierungen in Gestalt von Sonnen- und Lichtgottheiten. Doch konnte naturgemäß erst die moderne naturwissenschaftlich-medizinische Forschung eine exakte Klärung erbringen. Es ist dabei zu betonen, daß gerade zur Erforschung der Wirkungen des Lichtes auf den lebenden Organismus modernste naturwissenschaftliche Erkenntnisse, wie sie die Quantentheorie und die Photochemie geliefert haben, erst vorliegen mußten. So ist die Frage nach Gesundheitsschäden als Folge des Lichtmangels des zivilisierten Menschen eigentlich erst jetzt spruchreif. Einige der hierher gehörenden Gedankengänge sollen im folgenden kurz besprochen werden.

Quelle für alles Licht auf der Erde ist die Sonne. Ihre Strahlung kommt zur Erde teils als unmittelbare Sonnenstrahlung, teils als (an Staubteilchen und Luftmolekülen gestreute) sog. Himmelsstrahlung. Es ist dabei die Sonnenstrahlung nicht nur rein energetisch wegen der Wärmebilanz für das Leben auf der Erde bedeutungsvoll, sondern vor allem wegen ihrer be-

sonderen spektralen Verteilung. Das Sonnenspektrum reicht beiderseits über den sichtbaren Teil hinaus: Erhebliche Energiebeträge kommen zur Erde in Form von unsichtbaren Ultraviolett- und Ultrarotstrahlen. Dabei spielen die erstgenannten, die Ultraviolettstrahlen eine ganz besondere Rolle, weil hier die Energie der einzelnen Lichtquanten den inneren Energien der organischen und biologischen Riesenmoleküle gerade entspricht, so daß die Ultraviolettstrahlung sogenannte spezifische photochemische Prozesse auszulösen vermag. Ohne hier auf Einzelheiten des Wirkungsmechanismus dieser Prozesse einzugehen, seien die beiden wichtigsten Ultraviolettwirkungen auf den menschlichen Körper angeführt: die antirachitische Wirkung und die Erythem- und Pigmentbildung. Die antirachitische Wirkung ist in den Einzelheiten ihres Ablaufs heute recht weitgehend aufgeklärt. Es handelt sich hier um eine Beeinflussung eines besonderen Wirkstoffes des Ergosterins, der durch UV-Strahlung in mehreren Stufen zu den sog. D-Vitaminfaktoren aktiviert wird. Diese Stoffe haben wichtigste Funktionen bei Bildung und Wachstum des Knochens. Dem Laien wesentlich geläufiger ist die zweite der genannten UV-Wirkungen — Hautrötung und -pigmentierung. Hier handelt es sich um eine Strahlenwirkung auf die Haut, bei der ebenfalls über spezifische photochemische Wirkungsketten als sichtbare Endwirkung die Pigmentbildung entsteht.

Mit den beiden genannten UV-Wirkungen ist die Gesamtheit aller Einflüsse der ultravioletten Strahlen auf den Organismus noch keineswegs erschöpft. Noch mancherlei andere hormonale Wirkungsketten gehen von ultravioletten Strahlungseinflüssen aus.

Solche rein negativen Wirkungen sind zweifellos auch zum Teil dem sichtbaren Licht zuzuschreiben, zumal dieses ein wesentlich tieferes Eindringungsvermögen ins Innere des Körpers aufweist, wo es vor allem vom Blutfarbstoff absorbiert wird. Die mächtigsten Wirkungen des sichtbaren Lichtes laufen aber zweifellos über das Auge. Es sind diese Wirkungen vor allem psychischer Natur. Helles Sonnenlicht wirkt

belebend und anregend und hat vor allem in seinem rhythmischen Wechsel gegen die Nacht einen außerordentlichen Einfluß auf die Psyche. Hierfür legen z. B. die Äußerungen der Polarforscher über die niederdrückende Wirkung der langen Winternacht Zeugnis ab.

An das sichtbare schließt sich nach längeren Wellen das ultrarote Spektralgebiet an, in dem ebenfalls recht erhebliche Energiebeträge von der Sonne eingestrahlt werden. Doch kommt dieser ultraroten Wärmestrahlung im wesentlichen nur eine Bedeutung als Wärmespende zu. Wir können also schon hier vermuten, daß ihr Ausfall am leichtesten vom Organismus ausgeglichen werden kann, wofern sich der Mensch durch Kleidung und Wohnung entsprechende Temperaturbedingungen schafft.

Untersuchen wir nun, in welchem Umfang die Zivilisation und Verstädterung die natürlichen Einwirkungen der Sonnen- und Himmelsstrahlung verändert hat, so ist hier zunächst eine ausgiebige Minderung, sowie in zweiter Linie eine spektrale Veränderung der Lichteinwirkung festzustellen. Ausdehnung des Aufenthalts in überdachten Räumen auf 90 und 95% der gesamten Wachzeit, wobei durch das Fensterglas der gesamte UV-Anteil der eindringenden Strahlung absorbiert ist, Wegnahme des noch verbleibenden Restes der Aufenthaltszeit im Freien durch das Kraftfahrzeug und andere Verkehrsmittel, schattengebende mehrstöckige oder gar Hochhäuser, Verschiebung der Wachzeit gegen die Hellzeit, das sind die wichtigsten Faktoren, welche die strahlungsklimatischen Bedingungen des zivilisierten Städters verändern gegenüber den natürlichen Bedingungen, z. B. des Landbewohners, der 40% und mehr seiner Zeit im Freien bringt, oder gar gegenüber dem Urzustand des Lebens in der freien Wildbahn.

Dieser soeben gekennzeichneten Situation großen Strahlungsmangels steht beim Städter noch ein eigenartiges Zuviel an Strahleneinwirkung in zweifacher Hinsicht gegenüber: Einmal ist hier das Hochsommerstrahlungsklima der Großstadt zu nennen, bei dem durch wärmespeichernde Steinmassen in Verbindung mit Sonnen- und Himmelsstrahlung abschirmenden Häuserfronten und lichtabsorbierenden Staubmassen ein Strahlungsklima auf der Großstadtstraße entsteht, das durch einen abnorm hohen Anteil an ultraroten Wärmestrahlen gekennzeichnet ist, der in Verbindung mit der stark geminderten bzw. fehlenden Luftbewegung abnorm hohe Anforderungen an den Kreislauf zur Wärmeregulation des Organismus der hier lebenden Menschen stellt. Im Gegensatz dazu ist z. B. das Strahlungsklima unter einem Baum im Freien ein völlig anderes. Das zweite Zuviel an Strahlung fügt sich der Zivilisierte im viel geübten Brauch des über Stunden ausgedehnten In-der-Sonne-liegens zu. Hier ist ebenfalls die Beanspruchung des Kreislaufes zur Wärmeregulation bei dem flach am Boden liegenden und also der Wirkung der Luftbewegung weitgehend entzogenen Körper abnorm hoch. Ein einfacher Vergleichsversuch liefert hier jedem einen eindrucksvollen Beweis: Man nehme einmal an einem heißen Sonntag ein 4-Stunden-Sonnenliegebad und nehme das andere Mal eine Woche lang täglich je  $\frac{1}{2}$  Stunde bei Sport und Bewegung ein Sonnenbad und beobachte an-

schließend Stimmungslage und körperliches Wohlbefinden.

Ehe wir daran gehen, den Schadensumfang des Lichtmangels des Zivilisierten abzuschätzen, bedarf es zuvor noch einer Ergänzung der eingangs betrachteten natürlichen Bedingungen bezüglich der Sonnen- und Himmelsstrahlung. Ein besonderes Merkmal dieser Strahlungen ist nämlich ihre außerordentliche Variabilität. Dem regelmäßigen Wechsel von Tag und Nacht sind unregelmäßige Wechsel von Witterung und Jahreszeit überlagert, ferner sind große Unterschiede im Strahlungsklima je nach der geographischen Breite und der Höhenlage festzustellen (Tiefland- und Bergbewohner). All diese veränderlichen Faktoren sind Einflüsse, die von jeher in den Generationsfolgen der Menschheitsgeschichte vorhanden waren. Auf sie hat sich also der menschliche Organismus in weitestem Umfange eingestellt. Den prägnantesten Ausdruck findet diese große Variabilität der Strahlungsbedingungen der Umwelt in der Funktionsweise des menschlichen Auges, das in der Einstellung der Iris und der Adaptationsfähigkeit der Netzhaut eine über viele Zehnerpotenzen reichende Empfindlichkeitsregulierung besitzt. Man wird in Erwägung dieser soeben angeführten Tatsachen heraus bei der Beurteilung des Gefahrenumfanges des Strahlenmangels vorsichtig zu Werke gehen müssen, zumal noch weitere Tatsachen hiermit zu berücksichtigen sind:

Was die biologisch so überaus wichtige antirachitische Wirkung der UV-Strahlung betrifft, so besteht die bemerkenswerte Tatsache, daß die durch fehlende UV-Bestrahlung im Körper entstehenden Vitamindängel durch Maßnahmen in der Ernährung in weitem Umfang ausgeglichen werden können, so z. B. durch Lebertranzufuhr, dessen rachitisverhütende Wirkung lange bekannt ist. Wir erfassen an Hand dieses Beispiels eine wichtige prinzipielle Frage: Ist nicht vielleicht überhaupt auch in bezug auf die anderen Lichtwirkungen durch eine entsprechende Nahrungsumstellung ein Ersatz möglich? Die Wissenschaft kann diese Frage derzeit noch nicht erschöpfend beantworten. Ob und welche minimale UV- oder ganz allgemein Licht-Dosis unersetzbar ist, ist noch nicht geklärt. Wir sehen aber, daß z. B. der Eskimo in der langen Winternacht, die sich in der Polarzone über Monate erstreckt, vollkommen gesund und leistungsfähig bleibt. Wir wissen ferner, daß Bergwerkspferde bei richtiger Pflege über ihre volle Lebenszeit arbeitsfähig bleiben. Aus diesen Ueberlegungen heraus ist die Vermutung gerechtfertigt, daß möglicherweise in der weitgehenden Abänderung, die der Mensch in Art und Zubereitung seiner Nahrung gegenüber dem Urzustand vorgenommen hat, auch ein Ausgleich der durch die stark verminderte Lichtzufuhr entstehenden Ausfälle im Organismus geschaffen ist.

Wir sehen somit, daß wir uns bei der Beurteilung der Frage nach den Strahlungsmangelschäden vor Ueberbewertungen hüten müssen. Der Strahlungsmangel ist nur ein Teilfaktor im bioklimatischen Gesamtkomplex. Andere Faktoren spielen hier eine sicherlich bedeutungsvollere Rolle. Das Fehlen des Reizes starker Temperaturunterschiede, des Reizes der bewegten Luft, nicht zuletzt das Fehlen hinreichender über Stunden währender Muskeltätigkeit sind ungleich

schädlichere Ausfälle, die dem Organismus des Zivilisierten erwachsen. Sie dürften auch das größere Schuldkonto an den fälschlich oder mindestens unvollständig als indirekte Strahlungsmangelschäden bezeichneten Erscheinungen haben, worunter man eine Veränderung der allgemeinen Stimmungs- und Nahrungstriebelage versteht, die sich im übermäßigen Bedürfnis nach Stimulantien (Tabak, Alkohol) und in Abstumpfung des Geschmacksempfindens (überwürzte Speisen) äußert.

Wenn wir so zu der Erkenntnis kommen, daß dem Strahlungsmangel allein keine übertriebene Bedeutung beigemessen werden darf, so soll doch noch ein Wort gesagt werden über die Möglichkeit des Ausgleichs des Defizits. Für den beruflich in Innenräume gebannten Städter kommt hier in erster Linie der richtigen Freizeitgestaltung die Hauptbedeutung zu, und zwar nicht nur im Urlaub, sondern auch am Sonntag, nach Feierabend und in der Werkpause. Bewegung und Tätigkeit im Freien, in der wärmeren Jahreszeit in möglichst leichter Bekleidung, in täglichen

Dosen ist hier an erster Stelle zu nennen. Gerade die tägliche Durchführung solcher Lichtbäder ist dabei besonders wichtig und wesentlich gesundheitsgemäßer als z. B. stundenlanges „Braten“ in der Sonne mit anschließenden UV-Überdosierungsschäden. Die Aufstellung eines naturgemäßen Tagesplanes ist hier am wenigsten eine Angelegenheit des Geldes, der Gelegenheit oder des Zeithabens, als vielmehr der Willensdisziplin.

Nachdem in unserer Zeit die Bejahung einer gesunden naturgemäßen Lebensweise Allgemeingut geworden ist und durch die planmäßige Betreuung der Volksgesundheit durch den nationalsozialistischen Staat (Urlaubsorganisation, Betriebssport, Schönheit der Arbeit) und vor allem durch die entsprechende Lenkung der Erziehung der Jugend das entsprechende Gegengewicht für den Lichtmangel geschaffen ist, dem ein großer Teil des Volkes aus beruflicher Notwendigkeit ausgesetzt ist, können wir somit die Gefahr dieses Zivilisationsschadens in ihren wesentlichen Punkten als gebannt betrachten.

## Der Aufbau der spanischen Wirtschaft

Von Dr. WALTER FLEMMIG

In dem vom spanischen Minister für öffentliche Arbeiten genehmigten zweiten Teil des großen Wiederaufbauprogramms für die bis dahin nicht einbezogenen Gebiete werden insgesamt Ausgaben in Höhe von 4,2 Milliarden Peseten innerhalb eines Zeitraumes von 10 Jahren vorgesehen. Daraus wird ersichtlich, daß Spanien trotz der augenblicklichen Wirren, die durch den europäischen Krieg in Erscheinung treten, unentwegt am Wiederaufbau seiner Wirtschaft arbeitet. Die Grundlage des Zehnjahresplanes ist die verstärkte staatliche Wirtschaftslenkung und Autarkie nach dem Muster der autoritären Staaten. Ausbau der Wirtschaftszweige von nationaler Bedeutung, Ausdehnung der Landwirtschaft, Wiederaufforstung, Ausbau des Verkehrsnetzes und der Verkehrsmittel sind die Grundlagen der Bemühungen, deren Auswirkungen man in den großen spanischen Städten bereits deutlich sehen kann.

Grundlage für den Aufbau ist das Gesetz vom 15. Dezember 1939 zur Förderung von Industriezweigen. Danach kann — falls eine neue Industrie aus wirtschaftlichen oder aus Gründen der Landesverteidigung von nationaler Bedeutung anzusehen ist — eine Konzession, mit der zahlreiche Vorteile verbunden sind, auf die Dauer von 15 Jahren bewilligt werden. Die gleichen Vorteile können auch bei der Ausbreitung bereits bestehender Industriebetriebe zugestanden werden. Als Gegenleistung für diese staatliche Unterstützung, wie Ermäßigung der steuerlichen Belastung, Garantie einer Mindestverzinsung des Kapitals und eines bestimmten Absatzes, hat sich das neue Unternehmen mit einer leichten staatlichen Kontrolle einverstanden zu erklären.

Den spanischen Erzeugnissen, die nicht nur für die spanische Wirtschaft selbst, sondern auch für den Weltmarkt große Bedeutung haben, hat man besonderes Interesse zugewandt. Wenn in Spanien etwa 700 Mill. t

Eisenerz — und dabei handelt es sich um recht wertvolle Vorkommen mit einem Eisengehalt von etwa 51% — festgestellt worden sind, so ist es verständlich, daß die Produktion, die im Jahre 1937 im Zeichen des Bürgerkrieges einen außerordentlichen Tiefstand erreichte, neuerdings stark angekurbelt wird. Bereits in 1938 war die spanische Erzgewinnung wieder auf 2,5 Mill. t gegenüber 0,99 Mill. t in 1937 gestiegen. Die Ausfuhr blieb allerdings hinter diesem Steigerungsverhältnis zurück. Dabei ist zu berücksichtigen, daß nach Beendigung des mehrjährigen Bürgerkrieges sich ein großer Bedarf an Eisen- und Stahlerzeugnissen geltend macht, und daß Spanien bestrebt ist, einen möglichst großen Teil dieses Bedarfes im eigenen Lande zu decken. Etwa 30—40% der heutigen Förderung werden von den eigenen Hochofen verbraucht. In dem wichtigsten eisenschaffenden Zentrum Spaniens, der Provinz Vizcaya, hat sich in den letzten Monaten die Eisen- und Stahlerzeugung entsprechend den gesteigerten Anforderungen weiter erhöht.

Wenn bis zum Bürgerkrieg die Kohlenindustrie des Landes nicht bedeutend war und die Deckung des einheimischen Bedarfes eine starke Einfuhr ausländischer Kohlen, in der Hauptsache deutschen und englischen Ursprungs, erforderte, bemühte sich auch hier die neue Regierung, die Auslandsabhängigkeit auf ein Mindestmaß zu verringern und dementsprechend die einheimische Förderung zu steigern. Zur Deckung des spanischen Bedarfs sind zur Zeit etwa 9 Mill. t nötig. Die Gruben von Asturien erreichten im Jahre 1939 eine Kohlenförderung von 5,2 Mill. t. Bis zum Bürgerkrieg schwankte die spanische Steinkohlenförderung zwischen 6 und 7 Mill. t jährlich. Man rechnet bereits für die nächste Zeit mit einer völligen Deckung des spanischen Bedarfes.

Von größter weltwirtschaftlicher Bedeutung sind die spanischen Quecksilbervorkommen. Sie sind die reich-

sten der Erde, und bis zum Jahre 1937 stand Spanien an der Spitze sämtlicher Quecksilberproduzenten der Welt, wurde aber inzwischen von Italien überflügelt. Bereits im letzten Monat 1939 haben die in Staatsbesitz befindlichen Werke in Almaden die vorher noch niemals erreichte Menge von rd. 12 000 Flaschen Quecksilber hergestellt, was eine devisabringende Ausfuhrmenge von rd. 14 Mill. Peseten bedeutet. Die normale jährliche Ausbeute betrug 30 000—40 000 Flaschen, was etwa 1200 t Quecksilber entspricht.

Der jüngste Zweig der spanischen Bergwerkswirtschaft ist der Kalibergbau, der erst in der Nachkriegszeit von größter Bedeutung wurde. Dabei ist in diesem Zusammenhang erwähnenswert, daß die spanische Produktion bei dem geringen Eigenverbrauch in der Hauptsache ausgeführt wird. Nach einer Mitteilung des Industrieministers werden Pläne für einen großzügigen Aufbau der spanischen Düngemittelindustrie geprüft. Hierbei soll auch die Stickstoffdünger-Industrie entwickelt werden. Bisher produzierte Spanien 20 000 t Stickstoffdünger. Nun soll in Valladolid eine Fabrik mit einer Kapazität von 40 000—50 000 t errichtet werden, die den Stickstoff aus der Luft gewinnt.

Gehoben hat sich auch der Beschäftigungsgrad der Textilindustrie von Katalonien, ohne daß allerdings der Vorkriegsstand wieder erreicht wäre. Die Baumwollindustrie hinkte am meisten nach, da sich in den ersten Monaten nach der Beendigung des Krieges der Mangel an Rohstoffen sehr stark fühlbar machte. Mit dem Einsetzen der Baumwolleinfuhr ist eine der Hauptschwierigkeiten inzwischen zum großen Teil behoben. Bei dem in Spanien bestehenden Warenhunger ist der Absatz kein Problem.

Die landwirtschaftliche Anbaufläche hat sich in Spanien ganz bedeutend verringert — bei Getreide und Gemüse beträgt der Rückgang beispielsweise 12% gegen früher —, ein Nachteil, zu dem sich noch der bedeutende Verlust im Viehbestand des Landes gesellt. So

teilte der Innenminister kürzlich mit, daß der normale Weizenverbrauch von 400 000 t gegenwärtig nur zum Teil im Lande selbst erzeugt werden könne und der fehlende Rest durch Einfuhr ausgeglichen werden müsse. In der Milchversorgung sei noch nicht einmal der vierte Teil des Bedarfes gesichert. Eine schlechte Oelernte hinterließ ebenfalls einen bedeutenden Fehlbefrag, ein gleiches gilt für die Reisversorgung, während der Fehlbefrag bei Zucker mehr als die Hälfte des Bedarfes beträgt. Hier setzt das Aufbauprogramm mit Energie ein. Geplant ist die Ausdehnung der landwirtschaftlichen Anbaufläche um 500 000 ha, weiterhin neue Bewässerungsanlagen, Förderung der Viehzucht und Umstellung der Landwirtschaft auf die vermehrte Erzeugung von Gemüse und Weizen. Darüber hinaus ist die Wiederaufforstung Spaniens, das zur Zeit zu 45% unkultiviert ist, eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Neuausrichtung der spanischen Wirtschaftspolitik. Für das Jahr 1940 ist ein Kredit von 28 Mill. Peseten bereitgestellt.

Zum Schluß kommt noch das Verkehrswesen, das eines starken Ausbaues bedarf. Das Anfang 1940 vom Minister für öffentliche Arbeiten bekanntgegebene Programm bezweckt die Schaffung eines erstklassigen Verkehrsnetzes, das allen Erfordernissen einer modernen Wirtschaft entspricht. Das Eisenbahnnetz umfaßt nur 17 000 km, und durch den Bürgerkrieg ist der Lokomotivpark und das rollende Material stark vermindert worden. Infolgedessen sollen innerhalb von 5 Jahren 750 Lokomotiven gebaut werden. Der Ausbau der Häfen wird die Voraussetzungen für eine lebensfähige Küsten- und Seeschiffahrt gewährleisten. Für Straßenbauten und Erweiterungsarbeiten allein sind 1,5 Milliarden Peseten vorgesehen. Das gesamte Verkehrsnetz soll unter stärkerer Berücksichtigung der bereits bestehenden Zentralisierung aller Verkehrswege auf den geographischen Mittelpunkt des Landes — Madrid — ausgebaut werden.

## Die Blühhormonforschung Entwicklung und gegenwärtiger Stand

Von Dr. G. MELCHERS, Kaiser-Wilhelm-Institut für Biologie, Berlin-Dahlem

Welche Ursachen bewirken, daß eine Pflanze nach einer mehr oder weniger langen Periode vegetativen Wachstums, in der Wurzeln, Sprosse und Blätter ausgebildet werden, zu einem gewissen Zeitpunkt zur Bildung von Blüten, den Geschlechtsorganen der Pflanzen, übergeht? Die Frage wurde von Julius Sachs 1880 dahingehend beantwortet, daß in den Blättern spezielle „blütenbildende Stoffe“ entstünden, welche die an den Sproßspitzen liegenden embryonalen Gewebe, die Vegetationspunkte beeinflussen, von nun an statt Blättern oder neben Blättern Blüten zu bilden. Stoffe, die innerhalb des Körpers entstehen und an einer anderen Stelle im Körper Wirkungen, vor allem auf die Organbildung und -differenzierung, ausüben, nennen wir heute in Human-, Tier- und Pflanzenphysiologie gleichermaßen Hormone. Die Hypothese der Existenz von Blühhormonen ist also nicht neu. Es blieb aber in den folgenden 50 Jahren bei der Hypothese,

die Versuche von Sachs und anderen führten nicht zur Isolierung der „blütenbildenden Stoffe“. In den Lehrbüchern der Botanik wurde die Blühhormonvorstellung sogar stark zugunsten der Vorstellungen von G. Klebs zurückgedrängt. Klebs sah als Ursache für den Uebergang der pflanzlichen Entwicklung aus der vegetativen in die reproduktive Phase zwar auch eine stoffliche Beeinflussung der Vegetationspunkte an, meinte aber ohne spezielle blütenbildende Stoffe auskommen zu können. Aus allerdings noch spärlichen chemischen Analysen schien hervorzugehen, daß sich im Pflanzenkörper im Laufe fortschreitenden Wachstums der Quotient  $\frac{\text{Kohlenstoff}}{\text{Stickstoff}}$  oder auch  $\frac{\text{Kohlenstoff}}{\text{Aschenbestandteile}}$  vergrößert. Klebs nahm an, daß die Blütenbildung eintritt, wenn ein bestimmter Wert dieser Quotienten erreicht ist. Mit seiner Vorstellung ließen sich viele Erfahrungen, vor allem der Land-



Bild 1. Die zweijährige ☉ Rasse des Bilsenkrautes (*Hyoscyamus niger*) im ersten Sommer. Es bleibt bei der Ausbildung einer vegetativen Blattrosette. Die Pflanzen werden so eingetopft, daß der obere Teil der Rübe aus dem Erdboden herausragt. Dadurch werden die Pfropfungen auf solche Pflanzen ermöglicht.  
Original. Verkleinerung 1:65

wirtschaft und Gärtnerei, verstehen: Reichliche Düngung, vor allem Stickstoffdüngung und zu starke Bewässerung hemmen die Blütenbildung, reichlicher Lichtgenuß und damit starke Kohlensäureassimilation und mäßige Wasserversorgung fördern sie. Diese Erfahrungen bleiben auch heute bis zu einem gewissen Grade zu recht bestehen. Umfangreichere chemische Analysen schienen in den folgenden Jahren zum Teil der Hypothese von Klebs recht zu geben, andere sprachen gegen sie. Sehr schwierig wurde die Lage für diese Vorstellungen seit der Entdeckung des Photoperiodismus (Garner und Allard 1920).

Die Entdeckung der Tatsache, daß bei vielen Pflanzen die Blütenbildung in stärkstem Maße von der Tageslänge (Photoperiode) abhängig ist, stellte die gesamte Entwicklungsphysiologie der Pflanzen auf eine völlig neue, unser spezielles Problem entscheidend beeinflussende Grundlage. Es gibt eine Gruppe von Pflanzen, die den Uebergang vom vegetativen Wachstum zur reproduktiven Entwicklung nur vornehmen können oder doch zum mindesten sehr beschleunigen, wenn sie wenigstens eine Zeitlang dem Wechsel kurzer Tage und langer Nächte ausgesetzt sind. Diese Pflanzen werden **Kurztagepflanzen** genannt. Bei einer anderen Gruppe wird die reproduktive Entwicklung erst ermöglicht oder doch wesentlich gefördert, wenn die Pflanzen eine gewisse Zeitlang dem Einfluß langer Tage ausgesetzt sind. Diese heißen **Langtagpflanzen**. Neuerdings wurden Pflanzen beschrieben, die weder bei zu langen noch zu kurzen Tagen schnell zur Blüte kommen. Für sie wurde die Bezeichnung **Mitteltagepflanzen** vorgeschlagen. Schließlich gibt es auch viele Pflanzen, die gegen die Tageslänge in bezug auf die Blütenbildung weitgehend indifferent zu sein scheinen, die sogenannten **tagneutralen Pflanzen**. Bei der Erscheinung des Photoperiodismus spielt die **Lichtintensität** eine untergeordnete Rolle. Es ist nicht möglich, Kurztagepflanzen durch vielfache Erhöhung der Lichtintensität während der Beleuchtungszeit an der Blütenbildung zu hindern oder

Langtagpflanzen zu fördern. Wohl aber genügen sehr geringe Lichtintensitäten — bis zur Größenordnung des Vollmondlichtes —, um als Zusatz zu einem Kurztage für Langtagpflanzen auf die Blühtermine fördernd zu wirken. Gegenüber der Tageslänge verhalten sich vegetatives Wachstum, d. h. Massenproduktion grüner Blätter und Blütenbildung, stets entgegengesetzt. Die photoperiodische Bedingung, die die Blütenbildung fördert, hemmt die Produktion von Blattmasse und umgekehrt.

Die unter Berücksichtigung der photoperiodischen Verhältnisse durchgeführten chemischen Analysen von Pflanzen in verschiedenen Entwicklungsstadien, Langtag- und Kurztagepflanzen gleichzeitig in Langtag- und Kurztagebedingungen, ergeben keine Bestätigung der Klebschen Vorstellungen. Der Quotient  $\frac{C}{N}$  steht nicht in fester Beziehung zur Blütenbildung (Caj-



Bild 2. Die einjährige ☉ Rasse des Bilsenkrautes im ersten Sommer. Bei gleichzeitiger Frühjahrsaussaat wie die Pflanze in Bild 1 blüht und fruchtet diese bereits.  
Original. Verkleinerung 1:4,3

lachjan, Knodel, Purvis). Danach ist es nicht verwunderlich, wenn sich die Bearbeiter dieser Fragen unter dem Eindruck dieser Ergebnisse wieder mehr der Vorstellung von in kleinen Mengen in der Pflanze unter den jeweilig günstigen photoperiodischen Bedingungen gebildeten, speziellen blütenbildenden Stoffen oder, wie wir heute sagen, „Blühhormonen“ zuwandten.

Während man also zunächst mehr aus Gründen der Ablehnung der Vorstellungen von Klebs sich wieder der Hormonhypothese näherte, wurde dann ein entscheidender Fortschritt auf diesem Gebiet erzielt, als man den in der Tierphysiologie und der botanischen Wuchshormonforschung üblichen Methoden folgend das Transplantationsexperiment für die Fragestellung heranzog. Wenn man einem Vogel oder Säugetier operativ die Keimdrüsen entfernt, beobachtet man das Verschwinden der für das Geschlecht des Versuchstiers charakteristischen sekundären Geschlechtsmerkmale. Wenn man einem Pflanzenkeimling die Spitze abschneidet, stellt er sofort sein Wachstum ein. Pflanzte man dem kastrierten Tier das entfernte Keimdrüsen-gewebe wieder ein, so entstehen nach einiger Zeit wieder die sekundären Geschlechtsmerkmale. Setzt man dem geköpften Keimling eine neue Spitze auf, so beginnt das unterbrochene Streckungswachstum von neuem. Diese Grundversuche führten dann über die Extraktion der wirksamen Bestandteile aus den explantierten Organen unter dauernder Kontrolle der einzelnen Aufarbeitungsstufen in Tests am hormonfrei gemachten Organismus zur chemischen Reindarstellung der Geschlechtshormone der Wirbeltiere, dem Wuchshormon der Pflanzen (Auxin) und in anderen, grundsätzlich immer nach dem gleichen Schema durchgeführ-



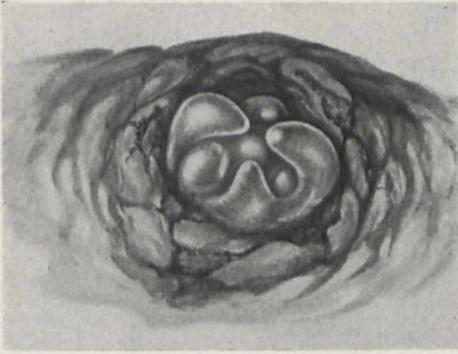
Bild 3. Unter dem Einfluß des blühfähigen Pfropfreises (rechter Sproß) ist die an sich im ersten Sommer nicht blühfähige Pflanze zur Blüte gekommen (linker Sproß).  
Nach Melchers 1937. Verkl. 1:3,5

ten Versuchen zur Entdeckung einer großen Zahl von Hormonen im ganzen Organismenreich. Bei dem Versuch, dieses Schema auf die Frage nach der Existenz von Blühhormonen anzuwenden, gerät man zunächst in Schwierigkeiten. Wenn man einer Pflanze sämtliche Blätter abschneidet und sie daraufhin nicht zur Blüte kommt, nach dem Wiederanpfropfen der Blätter aber Blüten bildet, so besagt das nur sehr wenig; denn mit dem Entfernen der Assimilationsorgane beraubt man

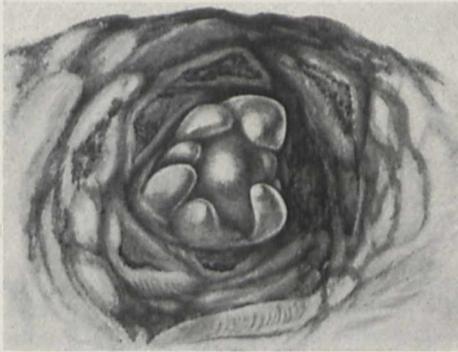


Bild 4. Die Kontrollpfropfung, gleichzeitig unter gleichen Bedingungen und auf derselben ☉ Rasse durchgeführt; aber als Pfropfreis ist diesmal nicht ein blühfähiges, sondern eines der gleichen ☉ Rasse, welche sich noch im ersten Jahr befindet, verwendet.  
Nach Melchers 1937. Verkl. 1:3,3

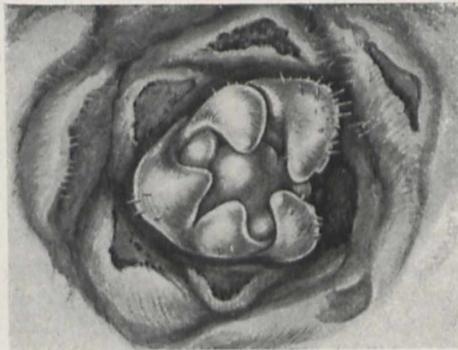
die Pflanze der Möglichkeit, organische Substanz überhaupt aufzubauen. Im Tierversuch würde das etwa der Entfernung des Magens und Darms entsprechen. Die Vegetationsspitzen kann man nicht entfernen, weil gerade aus ihnen die Blüten gebildet werden sollen. Es müßten also Pflanzen gefunden werden, die unter gewissen, sonst optimalen Lebens- und Assimilationsbedingungen aus irgendwelchen Gründen nicht zur Blütenbildung schreiten können. Es bot sich für solche Versuche ein schönes Material in den sogenannten zweijährigen Pflanzen (abgekürzt ☉). Beim Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*) gibt es eine Rasse, die nach Aussaat im Frühjahr im ersten Sommer nur eine Blattrosette und als Speicherorgan eine kräftige Rübe ausbildet (Bild 1). Sie kann erst nach einer Winterruhe, bzw. wie durch Versuche festgestellt werden konnte, nach einer Einwirkung tiefer Temperaturen (etwas über 0°) auf die Vegetationsspitze zur Blütenbildung übergehen (Melchers 1936/37). Ebenso verhalten sich in der Natur unsere in der Landwirtschaft wichtigen Rübenpflanzen (Zuckerrüben, Futterrüben, Kohlrüben). Bei ihnen wird das Speicherorgan wirtschaftlich genützt und Schossen und Blüten im ersten Jahr, das ebenfalls durch länger einwirkende Temperaturen etwas über 0° ausgelöst wird, führt für den Landwirt und die rübenverarbeitende Industrie zu großen Verlusten. Die einjährige Rasse (abgekürzt ☉) von *Hyoscyamus* blüht bei gleichzeitiger Frühjahrsaussaat nach kurzem vegetativen Wachstum im ersten Sommer (Bild 2). In bezug auf ihr photoperiodisches Verhalten sind beide Rassen Langtagpflanzen. In den durch ihre Erbfaktoren als zweijährig bestimmten Pflanzen haben wir



a) Der Vegetationskegel einer vegetativen Pflanze. Er ist von den embryonalen Blattanlagen überwölbt. Die älteren Blätter sind entfernt



b) Der Vegetationskegel wölbt sich etwas vor



c) Die Vorwölbung ist deutlich geworden



d) Der Vegetationskegel teilt sich

Bild 5a—h.

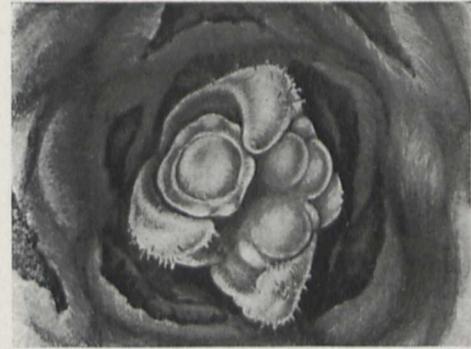
Die Entstehung der Blüten am Vegetationspunkt des Bilsenkrautes. Der Abstand zwischen den einzelnen Stadien beträgt 24 Stunden. Es handelt sich immer um die gleiche Vegetationspitze, die nach schwacher mikroskopischer Vergrößerung gezeichnet wurde.

Nach Melchers 1937.  
Vergrößerung  $\sim 20\times$

also im ersten Sommer nach der Aussaat ein Material, welches noch frei von dem hypothetischen Blühormon ist. Transplantiert man neben die Vegetationspitze einer solchen Pflanze einen blühenden Sproß der einjährigen Rasse — oder auch der zweijährigen Rasse, die sich im zweiten Sommer nach der Winterruhe zur Blüte entwickelt — so beginnt nach kurzer Zeit auch die an sich nicht blühfähige Pflanze zu blühen (Bild 3). Wichtig sind bei solchen Versuchen die Kontrollen. Es könnte der Einwand gemacht werden, die Pflanzen würden zum Blühen durch die Verletzung und das Einheilen „gereizt“ werden. Es wurden daher stets gleichzeitig mit den eigentlichen Versuchen Kontrollen durch Einpfropfen nicht blühfähiger Rosetten der ☉ Rasse selbst gemacht. Diese bleiben, wie Bild 4 zeigt, vegetativ. Zum erstenmal gelang dieser Versuch im Sommer 1933. Er wurde in den folgenden Jahren in verschiedenen Variationen wiederholt und konnte jederzeit leicht reproduziert werden (Melchers 1936/37). Besonders angenehm für das weitere Arbeiten erwies sich der Umstand, daß man von den nicht blühfähigen Testpflanzen die



e) Aus der einen Hälfte entsteht die 1. Blüte, die 2. Hälfte ist schon wieder in Teilung begriffen



f) Die beiden differenzieren sich weiter, und neue werden gebildet



g) Vor allem in der 1. Blüte erkennt man die Entstehung des Kelches und der Staubbeutel



h) Rasch schreitet die Entwicklung immer neuer Blüten fort

Blätter entfernen und dann unter dem Mikroskop den Schnitt, in den das blühfähige Pfropfreis eingesetzt werden soll, unmittelbar neben den Vegetationskegel setzen kann. Man verfolgt dann in den nächsten Tagen auch das Verhalten des Vegetationskegels unmittelbar, wie Bild 5 dazutut. Mit dieser Methode konnte festgestellt werden, daß im günstigsten Falle schon 7 Tage, nachdem das blühfähige Reis mit der nicht blühfähigen Unterlage in Berührung gebracht war, der Vegetationskegel sich im Stadium d des Bildes 5 befindet. Um das zu erreichen, brauchen Reis



Bild 7 (links). Neben dem Vegetationspunkt der Kurztag-Tabakpflanze (Maryland Mammuth) war ein Blatt derselben Rasse transplantiert worden. Auch die weitere Kultur bleibt in Langtagbedingungen. Der austreibende Sproß bleibt vegetativ. Es ist kein „Florigen“ vorhanden.

Mitte: Gleichzeitig wie bei der links dargestellten Pfropfung wurde neben dem Vegetationspunkt einer entsprechenden Pflanze ein Blatt der ☉ Rasse vom Bilsenkraut gepfropft. Der austreibende Sproß blüht. Das Blatt der Langtagpflanze bildet im Langtag „Florigen“. Dieses wird zum Vegetationspunkt der Kurztagpflanze geleitet und bringt sie zur Blüte

Rechts: Sonst die gleiche Pfropfung wie bei der mittleren Pflanze. Das als Pfropfreis verwendete Bilsenkrautblatt stammt aber von der ☺ Rasse, die sich noch im ersten Sommer befindet. Sie enthält bestimmt kein Vernalin! Der austreibende Sproß bleibt vegetativ. Dies zeigt, daß das vernalinfreie Blatt auch kein Florigen bilden kann. Original. Verkl. 1 : 4



und Unterlage nur 5 Tage in Berührung gewesen zu sein. Aus diesen Befunden geht hervor, daß irgend etwas aus dem blühfähigen Teil in den nicht blühfähigen Teil übergetreten sein muß, was die Blütenbildung ausgelöst hat. Da in der kurzen Zeit der Berührung beider Teile eine eigentliche Verwachsung, vor allem die von stoffleitenden anatomischen Strukturen, nicht durchgeführt sein kann, ist die Stoffmenge, welche die Blütenbildung auslöst, wahrscheinlich sehr gering. Damit ist aber auch sehr wahrscheinlich, daß es sich um spezielle blütenbildende Stoffe und nicht um allgemeine Nährstoffe handelt.

Ein anderes für die experimentelle Prüfung der Blühhoronhypothese geeignetes Material stellen die photoperiodisch reagierenden Pflanzen dar. Gleichzeitig und völlig unabhängig von den Untersuchungen an Hyoscyamus wurden solche Versuche von K u i j-

Bild 6. Die sich im ersten Jahr befindende, an sich also nicht blühfähige Pflanze der ☉ Rasse des Bilsenkrautes ist unter dem Einfluß eines blühfähigen Pfropfreises vom Tabak zur Blüte gekommen. Das Blühhoron ist nicht artspezifisch! Nach Melchers 1937. Verkl. 1 : 3,8

per und Wiersum (1936) in Groningen und von Cajlachjan (1936/37) in Moskau und Moschkov (1937) in Leningrad durchgeführt. Kurztagpflanzen wurden in Langtag kultiviert, konnten also von sich aus, wie wir oben gesehen haben, nicht blühen; transplantiert man an solche Pflanzen, nachdem die eigenen Blätter entfernt wurden, Blätter von in Kurztag kultivierten Kurztagpflanzen oder auch von in

Langtag kultivierten Langtagpflanzen, so gehen die Vegetationspunkte der

Kurztagpflanzen auch in Langtagbedingungen zur Blütenbildung über.

Auch von den Untersuchern dieser Pfropfungen wurde der Schluß gezogen, daß aus dem blühfähigen Material in das nicht blühfähige ein hormonartiger

Stoff übertritt. Wichtig ist die Tatsache, daß Vegetationspunkte von

Kurztagpflanzen auch auf Langtag-

blätter reagieren, daß also Kurztag-

und Langtagpflanzen sich nicht in der Art des produzierten Hormons unterscheiden. Sie unterscheiden sich darin, daß Langtag-

pflanzen nur in Langtagbedingungen und Kurztagpflanzen nur in Kurztagbedingungen

das gleiche Hormon produzieren.

Auch artspezifisch ist das Hormon

nicht, denn es reagiert z. B. die Kurztagpflanze *Helianthus tuberosus* auf die

Langtagpflanze *Helianthus annuus*,

$\odot$  *Hyoscyamus niger* konnten mit Trans-

plantaten der  $\odot$  *Hyoscyamus albus*,

*Petunia*, *Nicotiana Tabacum* zur Blüte

gebracht werden (Bild 6).

Es tauchte aber nun sogleich die Frage auf, ob das mit  $\odot$  Pflanzen als Test nachgewiesene Hormon mit dem identisch ist, das mit Kurztagpflanzen in Langtagbedingungen als Test nachgewiesen wurde. Glücklicherweise gibt es vom Tabak eine Rasse („Maryland Mammuth“), die nur in Kurztagbedingungen (12-Stundentag) blüht. Verwendet man diesen Tabak als Pfropfreis auf  $\odot$  Bilsenkraut als Unterlage einer-

seits in Kurztag-, andererseits in Langtagbedingungen, so muß sich diese Frage experimentell prüfen lassen. Ist das

Kurztagtabakreis durch Kultur in Kurztagbedingungen selbst zur Blüten-

bildung induziert, so muß genau so wie in dem Versuch mit einem Langtag-

tabakreis in Langtagbedingungen die  $\odot$  *Hyoscyamus* testpflanze zur Blüte

kommen. Das ist auch stets der Fall. Wenn die  $\odot$  Testpflanze nun mit

einem Kurztagtabakreis, das in Langtagbedingungen gehalten wurde, nicht

zur Blütenbildung gebracht werden kann, so bedeutet das, daß die mit

beiden Testmethoden nachgewiesenen Hormone identisch sind. Blüht dagegen die Unterlage auch

mit einem selbst nicht blühfähigen

Reis in Langtagbedingungen, so können die Hormone nicht identisch sein.

Es muß dann mindestens zwei verschiedene für die Blütenbildung wichtige Hormone geben.

In vielen Parallelen wiederholte Ver-

suche zeigten, daß die  $\odot$  *Hyoscyamus* zur Blüte kommen, ganz gleich, ob die Reiser von „Maryland Mammuth“ in Kurztag- oder in Langtagbedingungen

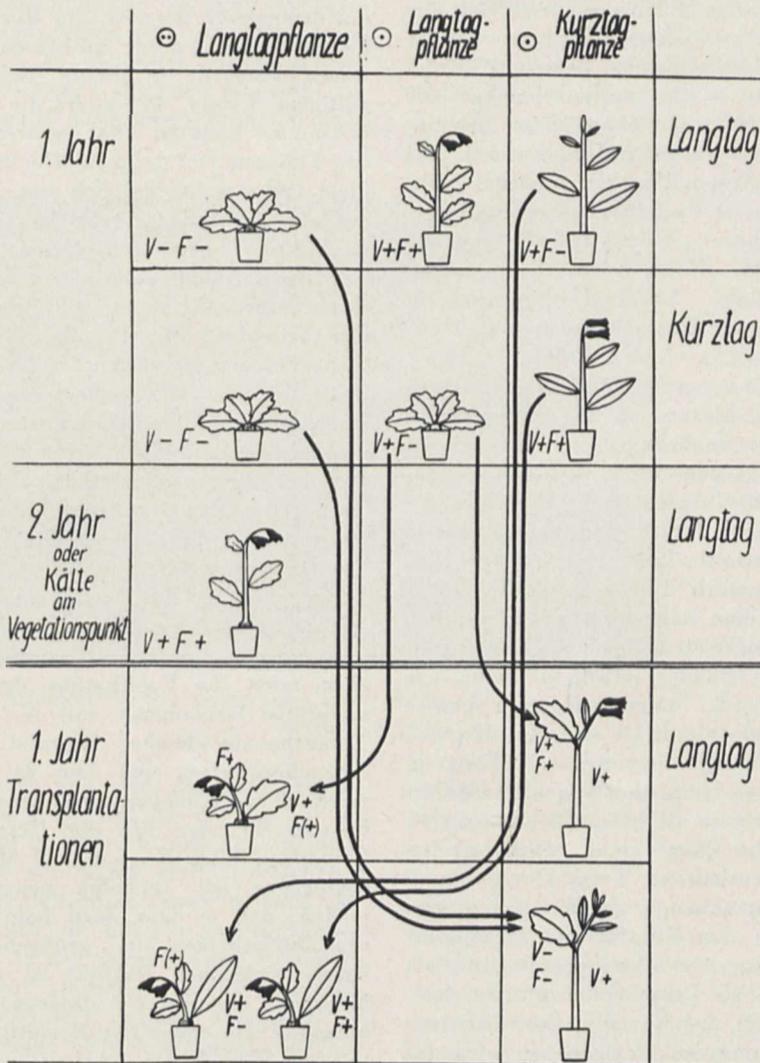


Bild 8. Schematische Uebersicht über die Beobachtungen und Versuche, die zur Annahme führten, daß es zwei Blühhormone, das „Vernalin“ und „Florigen“ gibt, und daß die Florigenentstehung von der Anwesenheit des Vernalins abhängig ist. Senkrecht nebeneinander stehen immer die Pflanzen mit gleicher erblicher Veranlagung. ( $\odot$  Langtagpflanze,  $\odot$  Langtagpflanze,  $\odot$  Kurztagpflanze). Links ist angegeben, ob sie sich im 1. oder 2. Jahr, rechts ob sie sich im Langtag oder Kurztag befinden. Unter dem Doppelstrich sind die ausgeführten Pfropfungen und ihr Erfolg angedeutet. Die Pfeile zeigen, von welchen Pflanzen die Pfropfreiser genommen wurden.

Obere Reihe links = Bild 1  
 Obere Reihe Mitte = Bild 2  
 Zweitunterste Reihe links = Bild 3  
 (Hier im Schema ist allerdings nur ein Blatt als Reis gezeichnet, in Bild 3 ist es ein ganzer Sproß.)

Alle Bilder: Melchers

Zweitunterste Reihe rechts = Bild 7 (Mitte)  
 Unterste Reihe rechts = Bild 7 (rechts)  
 F + = Florigen vorhanden  
 F - = florigenfrei  
 V + = Vernalin vorhanden  
 V - = vernalinfrei

gehalten wurden. Das bedeutet also, daß die Hormone nicht identisch sind. „Maryland Mammuth“ enthält, ob schon ihm das Hormon, das ihn selbst zum Blühen bringt, fehlt, ein anderes, das die ☉ *Hyoscyamus* im ersten Jahr nicht enthalten. Wenn man daran denkt, daß der Unterschied ein- und zweijährig ja nicht das gleiche bedeutet wie Kurztag- und Langtagpflanzen, ist dieses Ergebnis gar nicht so verwunderlich. Wir wissen, daß wir zweijährige Pflanzen durch Kältebehandlung — bei vielen zweijährigen Pflanzen genügt schon die Behandlung des keimenden Samens (Gassner 1918, Lysenko) —, im ersten Sommer zur Blüte bringen können. Man bezeichnet diese Behandlung als Vernalisation (russisch: Jarovisation). Das Hormon, das den zweijährigen Pflanzen zunächst fehlt, und das offenbar durch die Vernalisation erzeugt werden kann, wurde daher „Vernalin“ genannt (Melchers 1939). Das durch Kurztagbedingungen in Kurztagpflanzen, durch Langtagbedingungen in Langtagpflanzen entstehende Hormon wurde als „Florigen“ bezeichnet (Cajlachjan 1936).

Im letzten Jahr wurde versucht, mit weiteren Transplantationsversuchen zu klären, ob die Bildung des Vernalins und Florigens unabhängig voneinander in der Pflanze vor sich geht oder ob etwa die Anwesenheit des Vernalins eine Voraussetzung für die Entstehung des Florigens ist. Jetzt wurden in Langtagbedingungen gezogene, also florigenfreie, aber vernalinhaltige „Maryland Mammuth“-Pflanzen als Test verwendet. Transplantiert man neben einen Vegetationspunkt einer völlig entblättern Pflanze als Kontrollversuch ein Blatt dieser Pflanze selbst, so bleibt, wie in Bild 7 (links), das Wachstum der austreibenden Sprosse vegetativ. Verwendet man ein Blatt einer ☉ *Hyoscyamus*, die in Langtagbedingungen als Langtagpflanze Florigen bildet, so treibt der Vegetationspunkt der Kurztagpflanze zu einem Blütenproß aus (Mitte). Wie wird sich nun ein Blatt einer vernalinfreien ☉ *Hyoscyamus*pflanze verhalten? Wenn Florigen- und Vernalinbildung völlig unabhängig nebeneinander verlaufen können, wird es den Kurztagvegetationspunkt zur Blüte bringen. Denn, wie schon gesagt, ist auch die ☉ *Hyoscyamus*rasse als Langtagpflanze anzusehen. Ist aber die Anwesenheit des Vernalins eine Voraussetzung für die Entstehung des Florigens, so wird das vernalinfreie Transplantat den Vegetationspunkt der Kurztagpflanze in Langtagbedingungen nicht zur Blütenbildung induzieren können. Das letztere ist der Fall, wie Bild 7 (rechts) zeigt. Danach können wir uns derzeit also folgende Vorstellung von der Entstehung der Blühormone machen: Aus einer unbekanntem, beiden Hormonen gemeinsamen Vorstufe verläuft die Bildung direkt über das Vernalin als Zwischenprodukt zum Florigen.

1. Vorstufe → Vernalin → Florigen

Oder es gibt für Vernalin und Florigen jeweils verschiedene Vorstufen. Die Umbildung der Florigenvorstufe in Florigen kann aber nur durchgeführt werden, wenn das Vernalin schon vorhanden ist.

2. Vorstufe → Vernalin

Vorstufe  $\xrightarrow{\text{Vernalin}}$   $\downarrow$  Florigen → ... → Florigen

Zwischen den Möglichkeiten 1. und 2. kann vorläufig nicht entschieden werden.

Das Bild 8 faßt schematisch noch einmal das Verhalten der in den Versuchen verwendeten Pflanzen

unter den verschiedenen Bedingungen (über dem Doppelquerstrich) und in den Transplantationsversuchen (unter dem Doppelstrich) zusammen.

Unsere Vorstellungen über die Entwicklungsphysiologie der Blütenbildung konnten durch das Transplantationsexperiment allein schon wesentlich bereichert werden, neue Fragestellungen sind aufgetaucht und können bestimmt formuliert werden. Es bleibt aber ein dringender Wunsch, die Hormone nun auch extrahieren und chemisch aufklären zu können. Bisher waren Versuche in dieser Richtung nicht von endgültigem Erfolg. Moschkov und Hamner und Bonner konnten zwar wahrscheinlich machen, daß das Florigen von Schnittfläche zu Schnittfläche diffundiert, also wahrscheinlich ein Körper mit nicht zu großem Molekulargewicht ist. Auch für die Wasserlöslichkeit liegen nach diesen Autoren und eigenen Versuchen Anhaltspunkte vor. Sehr wahrscheinlich gemacht werden konnte, daß die Hormone nicht mit den Vitaminen B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, C, Nikotinsäure, Pantothen säure, den tierischen Geschlechtshormonen Oestron, Oestriol, der Bioskomponente Inositol oder dem Streckungswuchsstoff Heteroauxin identisch sind. Es liegt aber immer noch keine Extraktionsmethode vor, mit der man reproduzierbare Extrakte gewinnen kann, die an einer der bewährten Testpflanzen Blütenbildung auslösen. Von Ullrich (1939) ist zwar in einem Vortrage mitgeteilt worden, daß ihm aus *Crocus*-narben (Safran) die Extraktion eines an der Langtagpflanze *Isaria*-Sommergerste in Kurztagbedingungen wirksamen Stoffes mit Wasser gelungen sei. Es fehlt aber noch die Publikation des gesamten Versuchsmaterials. Gemeinsam mit A. Lang durchgeführte Versuche am gleichen Material mit 4 verschiedenen Safranherkünften und dem in manchen Herkünften reichlich vorhandenen, in anderen fast fehlenden Stoff Picrocrocin, der für die Geschlechtsausbildung bei Grünalgen nach Kuhn und Moewus von großer Bedeutung ist, verliefen negativ. Es ist aber zu hoffen, daß es nun doch bald gelingt, einen sicher reproduzierbaren, in genügender Menge erreichbaren wirksamen Extrakt zu erhalten. Denn davon hängt die chemische Aufklärung der Natur der Blühormone, die endgültige Bestätigung oder Widerlegung unserer Hypothesen und vielleicht auch einmal die praktische Anwendbarkeit der Blühormone ab. Ob die Blühormone die praktische Bedeutung der Geschlechtshormone der Wirbeltiere erreichen werden, läßt sich heute noch nicht sagen. Selbst wenn sie aber nur die praktische Bedeutung der pflanzlichen Wuchshormone erlangen sollten, würde auch von diesem Gesichtspunkt die Erkennung ihrer chemischen Natur schon lohnend sein. Ihre große Bedeutung für die Theorie der Entwicklung der Pflanzen ist außer jedem Zweifel.

#### Schrifttum.

- Melchers, G., 1937: Die Wirkung von Genen, tiefen Temperaturen und blühenden Pfropfpartnern auf die Blühreife von *Hyoscyamus niger* L. Biol. Zentrbl. Bd. 57.  
 — 1939: Die Blühormone. Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 57.  
 — 1940: Neuere Untersuchungen über die Physiologie der Genwirkung an Pflanzen. Proc. VII. internat. Kongr. of Genetics, Edinburgh.  
 Ullrich, H., 1939: Photoperiodismus und Blühormone. Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. 57.  
 Fortschritte d. Botanik, J. Springer, Berlin, seit 1931 jährl.

# Wie entsteht heute ein Flugzeug?

Von Dr.-Ing. ROLAND EISENLOHR

„Wie war's vor Zeiten doch so schön“ — könnte man wie bei den Kölner Heinzelmännchen sagen, wenn man sich der Zeiten von 1907 bis 1910 im Flugzeugbau erinnert, wo man — dem Vogel oder einem anderen Flugzeug nachempfindend — sich ein Fluggerät baute, dann irgendeinen Motor suchte, von dem man annahm, daß er die Kiste ziehen würde, und diesen mehr oder weniger glücklich einbaute, um schließlich womöglich selbst noch einen Propeller dazu zu schnitzeln!

Laienkreisen an ein stetes Weiterwachsen der Geschwindigkeit.

Daß mit nur Verzehnfachung der Motorstärke eine Verachtfachung der Geschwindigkeit erzielt wurde, war der aerodynamisch guten Ausgestaltung der neuen Flugzeuge zu danken. Heute sind wir aber längst am Maximum der aerodynamischen Güte eines Flugzeugs gelangt. Das 1932 erschienene Heinkelflugzeug He 70 (Bild 3) konnte schon kaum mehr überboten werden. Nun lag aller Fortschritt in der Weiterentwicklung

der Motoren. Heute schon wissen wir, daß das Flugzeug mit 1000 km/Std. wohl kaum noch von unserer Generation erlebt werden dürfte! Je 10 bis 12% Geschwindigkeitsvermehrung verlangen 50% mehr Pferdekkräfte! Wenn wir also für eine Fluggeschwindigkeit von etwa 750 km/Std. rund 2200 PS benötigen, so müssen wir für 850 km 3500 PS und für 1000 km in der Stunde wohl 6000 PS aufwenden! Solche Riesenmotoren fressen aber so ungeheure Mengen Benzin, daß wir nur den Betriebsstoff für 1—2 Stunden mitnehmen

können; für Nutzlast bleibt wohl dann gar nichts mehr übrig! Das Fliegen wird eine sehr teure Sache werden! Schon heute kann einer der schnellen Jagdeinsitzer — gleich welchen Staates — neben der erforderlichen Kampfausrüstung nur noch für 1 bis 1½ Stunden Benzin mitnehmen.

Aber diese Frage ist es nicht allein, die einen Konstrukteur beschäftigt, wenn heute ein Flugzeug entstehen soll. Ein solcher Einsitzer für den Luftkampf, wo alles mit Sekundenschnelle bedient wer-



Bild 1. Kampfflugzeug Heinkel He 111 schräg von vorn. Blick auf Bugkanzel und Führerraum  
Werkfoto, freigegeben durch RLM. 32 258

Daß damals nicht noch viel mehr passierte, lag an der geringen Geschwindigkeit von 60—80 km in der Stunde, die erst 1910 in Frankreich mit 110 km überboten wurde. Nachdem der Krieg große Fortschritte gebracht hatte, kam der Schnelligkeitsrekord 1922 mit 360 km an Amerika, 1924 mit 450 km an Frankreich, um nach 3 Jahren mit 30 km Ueberbietung an Italien zu kommen. Dieses Land spezialisierte sich gewissermaßen nun auf diesen Rekord, der nur noch 1931 an England (655 km) fiel, dann aber von Italien 1933 mit 682 und schon im folgenden Jahr mit 709 km mit einem Doppelmotor von 3200 PS festgehalten wurde. Unüberbietbar schien Italien zu sein, da trat Deutschland mit seiner neuen Luftwaffe auf den Plan und holte 1939 mit 746 und 755 km auf Messerschmittflugzeugen den Rekord endgültig, nachdem dazwischen noch ein Rekord des Heinkelflugzeugs He 112 gelegen war. Während in den 30 Jahren die Motorstärke von etwa 100 PS auf 1000 PS gewachsen war, glaubte man nun in



Bild 2. Das gleiche Flugzeug schräg von hinten gesehen. Stand des Heckschützen und die Bodenwanne sind gut erkennbar  
Werkfoto, freigegeben durch RLM. 32 251

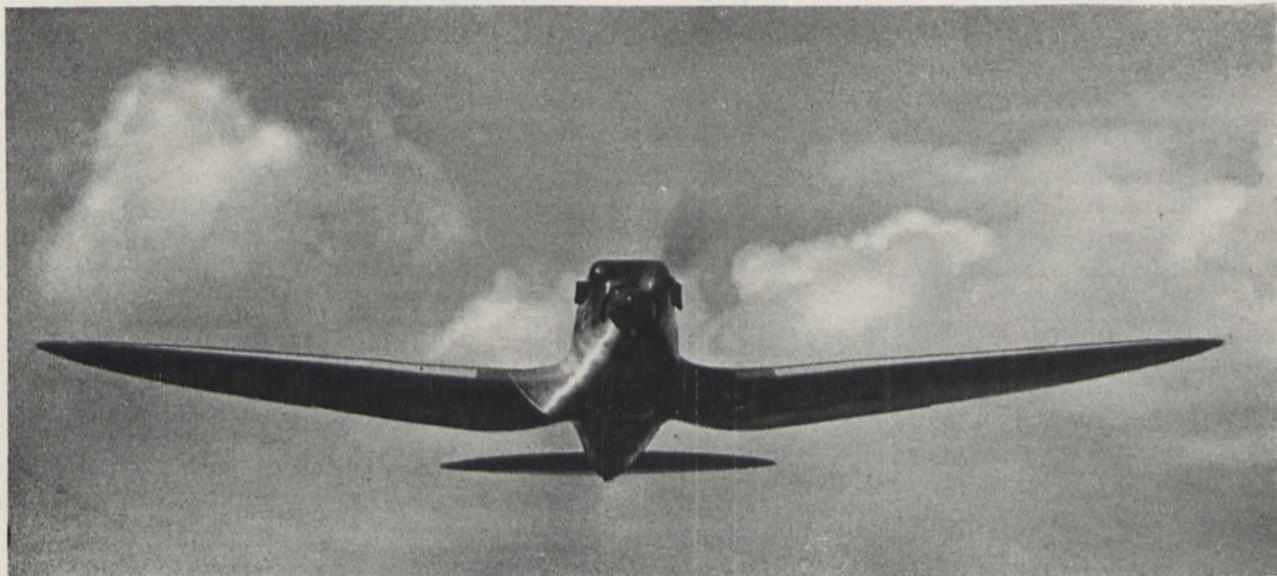


Bild 3. Schnellflugzeug Heinkel He 70 „Blitz“. Dieses 1932 herausgebrachte Flugzeug ist so gut durchkonstruiert, daß bis heute kaum Verbesserungen möglich waren Werkfoto, freigegeben durch RLM. 38 043

den muß, besitzt außer den Steuerorganen etwa 15 Instrumente, die dauernd beobachtet, und vielleicht 20 Hebel, die bedient werden müssen! Das läßt auf die große Zahl von Einrichtungen schließen, die in einem modernen Flugzeug eingebaut sind. Bei den großen Langstrecken-Fernaufklärern mit mehreren Motoren und großer Funkausrüstung kann längst der Führer allein nicht mehr alles übersehen. Und alle diese Geräte, Instrumente, Einrichtungen, Waffen usw., müssen zweckmäßig, leicht bedienbar, ebenso leicht erreichbar eingebaut sein, wobei aber schließlich für den Führer selbst auch noch Platz bleiben muß; ja dieser muß sogar in dicker Fliegerkombination, mit umgeschnalltem Fallschirm und in den engen Anschnallgurten sich noch so gut bewegen können, daß er an der Bedienung der vielen Hebel, Knöpfe und Schalter nicht behindert ist und dazu im Notfall noch am Fallschirm aussteigen kann, ohne hängen zu bleiben.

Aber wenn ein Flugzeug entstehen soll, sind das beinahe die letzten der Tausende von Einzelfragen, die zu bearbeiten und zu lösen sind.

Man denke an die günstige Flügelform (s. Bild 3), die heute meist nicht mehr gerade Linien, sondern elliptischen Umriß aufweist, so daß kaum zwei gleiche Flügelrippen vorkommen. Dasselbe gilt für die Steuerflächen.

Und nun der Rumpf, der so schlank und so geräumig wie möglich, natürlich auch so leicht und so stark wie möglich, gebaut werden muß. Diese einander widerstrebenden Gesichtspunkte gelten in noch höherem Maße für den Flügel, der so leicht und schön aussieht, aber z. B. im Sturzflug mehrere hundert Kilogramm je Quadratmeter tragen muß, ohne sich zu viel durchzubiegen oder gar zu brechen.

Der Flügelaufbau — aus Holz oder Leichtmetall — wäre noch nicht so schwer, wenn nicht nun noch das Fahrwerk im Fluge in ihn hinein versenkt werden müßte. So heißt es also, die entsprechenden Vertiefungen vorsehen, ohne die Festigkeit zu vermindern.

Daß in einem großen Mehrmotorenflugzeug heute einige Kilometer elektrischer Leitungen liegen, ist beinahe nur eine Nebenerscheinung. Auch die Benzin- und Oelleitungen messen viele Meter Gesamtlänge. Das alles muß leicht montierbar, zur Ueberwachung leicht zugänglich und so fest verlegt sein, daß die Schwingungen im Fluge keine Störung hervorrufen können.

Nachdem alle diese Fragen bearbeitet und zu Papier gebracht sind, erfolgt der Bau von Probestücken und Modellen, insbesondere solche vom ganzen Flugzeug in kleinem Maßstab für Windkanalversuche.

Nun erst ist der Bau des ersten Musterflugzeugs an der Reihe. Nach diesem werden nun die Hunderte von endgültigen Zeichnungen angefertigt, die der Serienbau erfordert. Dazwischen liegt die Zeit der eingehenden Flugerprobung: Steigfähigkeit, Start- und Landeeigenschaften, Kurvenflug, Sturzflug — 1000 m Sturz in 5 Sekunden, 3000 m in 15 — Trudelversuche und vieles andere müssen die Einflieger in sorgsamer Kleinarbeit unter erhöhter Lebensgefahr durcherproben. Die Versuchsergebnisse verlangen manche Umkonstruktion, Umbauten, neue Zeichnungen. Nun erst kommt die Werkeinrichtung für Serienbau.

Bei den Flugerprobungen muß aus dem Motor herausgeholt werden, was er hergibt. Der Motor an sich ist ein ebensolches, aus tausend Einzelteilen, vielen Aggregaten und Sonderbauten geschaffenes Kunstwerk, bei dem auch höchste Leistung, größte Zuverlässigkeit, geringer Brennstoffverbrauch, Höhenleistung, große Startleistung, kleinste Raumaufdehnung und einfache, möglichst automatische Steuerung nur einige der schwierigen Probleme darstellen, zu denen als dringliche Forderung noch geringes Baugewicht kommt.

Auch ein Flugmotor braucht bis zur Vollreife längere Zeit. Es gibt da keine Ueberraschungen, alles will mühselig erarbeitet, konstruiert, gebaut und erprobt sein. Daher ist die vielfach noch vertretene Anschau-

ung, ein Außenstehender oder Laie könnte etwas Neues „erfinden“, völlig irrig. Vor jeden Erfolg in der Fliegerei sind Hunderttausende von Schweißstropfen, durchwachte Nächte, Ueberstunden und höchster Einsatz zahlreicher Arbeitskameraden, vom einfachen Detailschlosser bis zum routiniertesten Einflieger, gesetzt.

Vergessen wir nicht die Luftschraube, die an sich heute mit ihren verstellbaren Blättern und der automatischen Verstellregulierung auch ein ungeheuer kompliziertes Ergebnis von Ingenieurarbeit und Flugerprobung ist, wovon der Laie sich nicht im entferntesten eine Vorstellung machen kann.

Und dann kommt das Endergebnis vor die Zuschauer! Leicht und elegant hebt sich das viele Zentner schwere Flugzeug vom Boden, so schön durchzieht es das Luftmeer, so willig folgt es dem Führer, so sicher setzt es bei der Rückkehr auf, alles wie aus einem Guß! Aber was alles notwendig war, bis dieser Guß gelang, das sehen wir nur bei tieferem Eindringen in die Materie des Flugzeugbaues\*). Dieser schöne künstliche Vogel hat nicht ein Gehirn, er hat das von

Hundertern von Männern, die es entstehen und fliegen ließen!

Und wenn das staunende Publikum einem Kunstflieger zuschaut, wie er sein Flugzeug wie ein fallendes Blatt durch die Luft wirbelt, bald auf dem Rücken, bald auf der Kante, bald im Sturzflug oder Looping, am wenigsten aber im Normalflug, dann sollte es auch an die Konstrukteure und Arbeiter denken, deren mühe- und verantwortungsvoller Arbeit die Entstehung des Flugzeugs zu danken ist. Daher ist kaum in einem anderen Beruf die Kameradschaft aller Mitarbeiter schöner als bei uns im Flugwesen, wo alle für einen arbeiten und dieser eine für alle fliegt. Dies gilt insbesondere nun im Kriege, wo Hunderttausende von Händen und Köpfen in der Schmiede der Luftmacht arbeiten, die unsere Grenzen schützt und den Krieg in Feindesland trägt.

\*) Die Bilder sind dem ausgezeichneten Buch: Schmiede der Luftwaffe von Gerhard Jäckel entnommen, das wir allen Interessenten bestens empfehlen können. An Hand einer großen Anzahl prachtvoller Bilder und eines vorzüglichen Textes wird der Leser in die Fragen der Entstehung eines Flugzeugs eingeführt.

## Die Umschau-Kurzberichte

### Hemmung der Milchbildung auf hormonalem Wege

Bereits früher (siehe H. 14/1940 der „Umschau“) wurde darüber berichtet, daß die Milchsekretion bei Frauen, die aus irgendwelchen Gründen nicht stillen können (Tod des Kindes usw.) oder dürfen, durch Einspritzungen von weiblichen Sexualhormonen gehemmt werden kann. Wie nun Dr. Eduard Leinzinger (Münch. med. Wschr. Nr. 5/1940) berichtet, läßt sich die gleiche Wirkung auch durch Verabreichung synthetischer Hormonpräparate in Tablettenform erreichen, und zwar wurde zu diesem Zwecke das veresterte Diaethyldioxystilben angewandt. Während früher die Erkenntnis von der Beeinflussbarkeit der Milchsekretion fast nur von wissenschaftlichem Interesse war, ist es nun möglich geworden, die wesentlich einfachere und billigere Verabreichung von Tabletten allgemein einzuführen. D. W.

### Die Waldheuschrecke als Forstschädling

Die Rolle der Waldheuschrecke (*Barbitistes constrictus* Br.) war lange umstritten. Die Tatsache, daß die Schädlinge häufig gleichzeitig mit Nonnenkalamitäten auftraten, ließ früher einen Zusammenhang damit vermuten. Neuere Untersuchungen belehren uns aber, wie K. Escherich im „Anzeiger für Schädlingskunde“ (1940, H. 1) mitteilt, daß die Waldheuschrecke ein Pflanzenfresser ist und durch ihre Neigung zu Massenvermehrungen forstschädlich werden kann. Das gleichzeitige Massenauftreten von Nonne und Heuschrecke ist nicht kausal bedingt, wie etwa Nonne und Raupenfliege, sondern kann als gleichsinnige Reaktion auf gleiche äußere Einflüsse aufgefaßt werden. Die Schäden durch diesen Geradflügler können empfindlich werden, Nadelzerstörungen bis zu 50% waren schon festzustellen. Die Waldheuschrecke ist polyphag, wenn sie auch die Nadeln der Koniferen zu bevorzugen scheint. Als Fraßpflanze sind außer Kiefer, Fichte, Lärche noch Farnkraut, Gras, Heidekraut, Birke, Buche, Pappel und andere Laubholzarten anzuführen. Den Schaden, den die Waldheuschrecke verursacht, erkennt man schon von weitem daran, daß die vertrockneten Nadeln der beschädigten Bäume schlaff an den Wipfeltrieben hängen. Ältere Fraßstellen sind durch Harzausfluß gekennzeichnet. Tagsüber sind die Tiere weniger lebhaft, sie sitzen meist mit dem Kopf nach unten gewandt ruhig an den Zweigen und Nadeln, erst in der Dämmerung und des Nachts gehen sie auf Nahrungssuche aus. Die Eiablage findet im Sommer im Boden statt;

die Weibchen suchen dazu freie sonnige Stellen von möglichst sandiger Beschaffenheit aus. Die Larven schlüpfen erst im nächsten Frühjahr und begeben sich dann sogleich an das Nadelwerk jüngerer oder älterer Nadelbäume. Für die Bekämpfung kommen in erster Linie Bestäubungen mit einem Magen- oder Kontaktgift in Frage. Dr. Fr.

### An den Grenzen des Lebens

*Artemia salina* ist ein niederes Krebschen, das in mehr oder weniger stark salzhaltigen Binnengewässern lebt. Die Embryonen können sich bei Eintritt ungünstiger Lebensumstände, also vor allem von Trockenheit, einzystieren, d. h. mit einer schützenden Hülle umgeben. In diesem Zustand sind sie, wie Prof. Douglas M. Whitaker von der Stanford University berichtet, außerordentlich widerstandsfähig. Man konnte sie 6 Monate in Glasröhrchen bei möglichst niederem Druck aufbewahren, so daß praktisch kein Sauerstoff zur Atmung vorhanden war. Brachte man sie nach Zerberechen der Röhrchen in Salzsole, so setzten sie ihre Entwicklung fort, als wenn nichts geschehen wäre. Das gleiche taten andere einzystierte Stücke, die man 24 Stunden in flüssige Luft eingetaucht, also einer Temperatur von  $-155^{\circ}$  ausgesetzt hatte. Ähnlich widerstandsfähig sind auch manche Einzeller in einzystiertem Zustand. S. D.

### Ungarns Zuwachs an Bodenschätzen

Ungarn hat durch die Rückgliederung der nördlichen Komitate bei der Liquidierung der Tschechoslowakei einen Zuwachs an Bodenschätzen bekommen, der heute einigermaßen überblickt werden kann. Zunächst erfuhr Ungarn eine erhebliche Verbreiterung seiner Eisenerzgrundlage. Im nördlichen Erzgebirge sind sechs Gruben zurückgekommen. Die vorhandenen Lager gestatten die Anlage mehrerer neuer Gruben. Damit kann sich Ungarn fast völlig von der Erzeinfuhr frei machen. Wichtig für die Stahlerzeugung ist, daß auch umfangreiche Antimonerzfelder zurückgefallen sind, die jährlich 13 000 t liefern. Vorgenommene Schürfungen haben auch das Vorhandensein von Manganerzen ergeben; weiter sind Gold-, Silber-, Kupfer- und Bleivorkommen festgestellt worden. Wichtig ist der Erwerb der großen Salzgruben Nordungarns, die Ungarn auf dem Gebiet der Salzversorgung und der aus Salz zu gewinnenden chemischen Stoffe völlig autark machen. Auf Erdöl und Erdgas ist im Bereich dieser Salzgruben bereits mehrfach erfolgreich gemutet worden. Auch eine Kohlengrube ist wieder in ungarischen Besitz gekommen,



Bei  
**Bronchitis, Asthma**  
**Erkältungen der Atmungsorgane**  
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die  
**Säure-Therapie, München 2 NW**  
**Prof. Dr. v. Kapff**  
Prospekt U kostenlos.

die allerdings nur für die umliegenden Gebiete liefern kann. Wichtig aber ist die Wasserkraft der neuen Gebiete, die auf 600 Millionen kW geschätzt worden ist. In Bälde wird bereits eine Reihe zusammenhängender Werke mit 150 Millionen kW Leistung fertig werden.  
h. m. d.

### Die Stacheln der Wüstenpflanzen als Taufänger

Vergleichsmessungen zwischen der Wirkung von Regen oder Tau auf Pflanzen, ergaben, daß 10 mm Tau einen sehr viel höheren Wert für den Wassergenuß von Wüstenpflanzen haben als etwa 10 mm Regen. Dieser Unterschied ist darauf zurückzuführen, daß die Tau-Aufnahme einer Pflanze weitgehend von ihrer Gestalt abhängt. Wie W. Knoche in der „Meteorologischen Zeitschrift“ berichtet, ist nicht nur die Größe einer Pflanze ausschlaggebend. Weit wichtiger sind die Dornen, Haare auf den Blättern und — wegen der stärkeren oder geringeren Ausstrahlung — auch die dunkleren oder helleren Farben der in Betracht kommenden Pflanzen. Bei Agaven, Kakteen, Euphorbien ist nachgewiesen, daß die Stacheln erfolgreiche Tausammler sind. Zur Zeit wird versucht, Kulturpflanzen regenarmer Gebiete in bezug auf Taugenuß zu züchten.

### Indischer Bockkäfer nach Europa eingeschleppt

Von einer großen finnischen Furnierfabrik erhielt ein finnischer Entomologe, Prof. U. Saalas, ein Stück Birkenfurnier mit einer darin befindlichen lebenden Bockkäferlarve eingesandt. Das Furnierstück war der Fabrik aus London zugegangen mit der Anfrage, ob es sich um ein in Finnland heimisches Insekt handle. Nähere Untersuchungen ergaben, wie die „Naturwissenschaftliche Korrespondenz“ berichtet, daß es sich um ein in Indien heimisches Kerbtier handelte. Die Londoner Firma hatte 3 Jahre vorher Birkenfurnier nach Indien geliefert, wo die Ware zu Teekisten verarbeitet werden sollte. Als die Teesendung wieder in London ankam, waren einige Kisten stark zerfressen und man fand die fragliche Bockkäferlarve, die demnach eine recht weite Reise gemacht hatte, ohne sich aber in ihrer Entwicklung stören zu lassen. Diese Feststellungen sind ein typisches Beispiel dafür, wie leicht die Verschleppung von Schadinsekten auch über weite Strecken hin vor sich gehen kann.

### Raumklimatisierung für Stradivari-Geigen

Die amerikanische Kongreß-Bibliothek besitzt in ihrer Whittall-Sammlung seit 1936 drei Stradivari-Violen, eine Viola und ein Cello. Zur pfleglichen Aufbewahrung dieser wertvollen Instrumente wurde der Raum, in dem sie sich befinden, klimatisiert, d. h. er wird automatisch auf gleicher Temperatur und Luftfeuchtigkeit gehalten. Außerdem werden die Instrumente regelmäßig gespielt.  
Sc. D.

### Wanderflüge von Schmetterlingen

sind bei verschiedenen Arten zu beobachten. Wohl die weitesten Strecken legt der amerikanische Monarch zurück. Seine Wanderung führt ihn von Kalifornien bis zu den Ufern der Hudson-Bai über mehr als 1500 km. Der rötlich-braune Schmetterling spannt 10 cm. Er kommt auf den Kanarischen Inseln vor. Westwärts ist er von Amerika in Etappen über den Stillen Ozean bis nach Malaya und Australien vorgedrungen.  
S. D.

### Forschung erleichtert den Rosenversand

Sollen von Rosenzüchtereien Pflanzen versandt werden, die beblättert sind, so ist es nötig, erst die Blätter zu entfernen, um das Eingehen der Stöcke infolge des Wasserverlustes durch Verdunstung zu verhüten. Abpflücken der Blätter von Hand ist zeitraubend und kostspielig. Nun reagieren manche Pflanzen — wie Dr. Madaus in der „Umschau“ 1938, H. 12 berichtete — in eigenartiger Weise auf die Gegenwart anderer Pflanzen. So wurde neuerdings am College des Staates Oregon festgestellt, daß Rosen die Blätter verlieren, wenn Äpfel in ihrer Nähe lagern. In diesem Falle schreibt man die Reaktion dem Äthylen zu, das angeblich von den Äpfeln abgegeben wird. Nach „Science“ sind schon über 200 000 Rosenstöcke nach diesem Verfahren behandelt worden.  
S. D.

## Wochenschau

Ein neues Institut für Erbbiologie und Rassenkunde wurde in Köln seiner Bestimmung übergeben.

### Bestrahlte Milch gegen Rachitis.

In wenigen Wochen werden die Frankfurter Molkereien in der Lage sein, nur noch bestrahlte Trinkmilch auszugeben. Bereits seit Jahren hat ein Frankfurter Forscher, Prof. Dr. Kurt Scheer, sich mit der Rachitiskämpfung und -verhütung durch bestrahlte Milch beschäftigt. Er stellte fest, daß selbst schwere Krankheitsfälle in 6—8 Wochen bei Genuß von täglich 500 ccm bestrahlter Milch ausgeheilt werden. Inzwischen wurde in einer Frankfurter Großmolkerei zum erstenmal ein Bestrahlungsapparat aufgestellt, der täglich viele tausend Liter Milch bestrahlt, so daß jetzt schon ein großer Teil der Kinder unter Rachitisschutz steht. Bisherige Ergebnisse zeigten, daß auch durch die im Großbetrieb bestrahlte Milch erkrankte Kinder in wenigen Wochen geheilt waren. Neue Fälle traten nicht mehr auf. Die Milch wird durch die Bestrahlung weder geschmacklich noch geruchlich verändert und ist von unbestrahlter Milch nicht zu unterscheiden.

### Blutuntersuchungen in New York.

Im Staate New York ist seit dem 1. VII. 1938 die Blutuntersuchung vor der Eheschließung vorgeschrieben. Im ersten Jahre wurden 15 496 Personen untersucht; unter diesen konnte bei 329 Syphilis älteren oder jüngeren Datums festgestellt werden.

### 20 Jahre Deutsche Akademie für Bauforschung.

Die Deutsche Akademie für Bauforschung als Reichsforschungsstelle des Reichsarbeitsministeriums und des Reichsamtes für Wirtschaftsausbau kann am 23. April 1940 auf ein 20jähriges Bestehen zurückblicken. Gleichzeitig steht sie seit 20 Jahren unter der bewährten Leitung ihres jetzigen Präsidenten, Professor Rudolf Stegmann.



## Dirndl-, Trachten-, Dekorations- und Bezugsstoffe

Eigene Muster — Eigene Herstellung

### Bäuerlicher Hausrat

Einrichtung von Jagd- und Landhäusern

WITTE, Kom.-Ges., München 1/37  
an der Hauptpost

# Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** D. o. Prof. Hermann Weber, Physiol., Münster, a. d. Univ. Wien. — Der Leiter d. Rassenhyg. Forschungsstelle b. Reichsgesundheitsamt Dr. phil., Dr. med. habil. Robert Ritter, z. Vertretg. d. Kriminalbiol. a. d. Univ. Berlin. — Dozent Dr.-Ing. Kurt Schwabe, T. H. Dresden, z. ao. Prof. f. Physikal. Elektrochemie sowie Zellstoffchem. — Dr. phil. M. Linhard, Doz. f. Chemie, z. ao. Prof. an d. Bergakad. Clausthal. — Doz. Dr. E. Vogt, Marburg, nb. ao. Prof. f. Physik (Metallphysik), z. ao. Prof. — Dr. L. Hock, ao. Prof., Gießen, z. ao. Prof. f. Physikal. Chemie. — Dr. F. Trendelenburg, nb. ao. Prof. f. Physik, Berlin, z. Hon.-Prof. — Prof. Dr. L. Ebert, ao. Prof. f. Physik. Chemie, T. H. Karlsruhe, z. o. Prof. a. d. Univ. Wien.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Rudolf Abderhalden, Halle, f. physiol. Chem. u. pathol. Physiol. — Dr. phil. habil. F. Schwarz, Leoben, f. Technische Chem. a. d. Montan. Hochsch. — Dr. O. Neunhöffer, Breslau, f. Chem. a. d. Univ. u. T. H.

**Arieheller**  
Weltbekanntes Mineralwasser

**GESTORBEN:** Geh.-Rat Prof. Dr. Leo von Zumbusch, Dermatol. München, auf s. Lands. am Chiemsee. — D. frühere Prof. d. Anat. a. d. Univ. Berlin und Hamburg, Prof. Heinrich Poll, in Lund in Schweden. — Dr. Karl Redinger, Cytologe a. d. Reichsanst. f. Tabakforschung, Forchheim bei Karlsruhe.

**VERSCHIEDENES:** D. 70. Lebensjahr vollendete Prof. Dr. Karl A. Hofmann, em. Ord. u. Leiter d. Anorg. Instit. d. Techn. Hochsch. Berlin. — Prof. W. Birk, Tübingen, wurde v. d. ungar. Ges. f. Kinderheilk. z. Ehrenmitgl. gewählt. — Prof. Theodor Lochte, d. ehem. Ord. f. Gerichtl. Med., Göttingen, beging s. Gold. Doktorjubiläum. — S. 70. Geburtstag beging Prof. Dr. Oskar Vogt, d. Gründer d. K. W. I. f. Hirnforschung, Berlin-Buch, jetzt Dir. d. Inst. d. Dtsch. Hirnforschungsges. in Neustadt/Schwarzw.



## Das neue Buch



### Golder, der Meisterschmied. Von Oskar P a r e t.

Eichhorn-Verlag, Ludwigsburg. M. 3.40.  
Es ist nicht das erstmal, daß der schwäbische Ausgräber und Hauptkonservator des Württembergischen Landes-Museums zur Feder greift, um die Ergebnisse erfolgreicher Forschungen in erzählender Form weiteren Laienkreisen zugänglich zu machen: sein Büchlein „Vom Alltag schwäbischer Vorzeit“, das eine Folge kleinerer Lebensbilder gab, hat sogar in kurzer Zeit eine Neuauflage erleben können. Diesmal sind es die goldreichen Fürstengräber des 6. vorchristlichen Jahrhunderts, von Hunderingen, Klein-Aspergle und die ganz neuen von Cannstatt, die den Anlaß gaben, die schöpferische Tätigkeit eines Meisterschmiedes der Vorzeit dichterisch zu gestalten (vgl. „Umschau“ 1939, Heft 17). Die Annahme einer genialen Künstlerpersönlichkeit ist wissenschaftlich vollauf zu rechtfertigen, die großen goldenen Stirnreifen sind nach Technik und Stil so einheitlich, daß sie nur aus derselben Hand hervorgegangen sein können, und gleichzeitig mit ihnen finden sich neuartige kühne Dinge, wie die Beschläge von Radnaben, die großen kugelförmigen, aus aufeinander genieteten Plättchen von Bernstein oder Edelkoralle hergestellten Nadelköpfe, die aus aller Tradition herausfallen, aber auch keine Nachfolge und Weiterbildung erfahren haben.

Der Verfasser besitzt die seltene Gabe, wissenschaftliche Tatsachen in die gefällige Form einer Erzählung zu bringen. An solchen Darstellungen fehlt es der deutschen Vorge-

schichte noch allzu sehr. Auch das neue Buch wird sicherlich dazu beitragen, vielen Volksgenossen die Vorgeschichte zum lebendigen Erlebnis werden zu lassen. Und auch der Fachmann wird es gern zur Hand nehmen, nicht zuletzt wegen der guten Abbildungen all der in ihm geschilderten Goldarbeiten.  
Prof. Dr. Fr. Behn

### Schöpferisches Alter. Von Paul H e r r e.

Verlag v. Hase u. Köhler, Leipzig. M 9.60.  
Das Problem des Alters und seiner Leistungen ist durchaus noch nicht geklärt, das spricht sich schon darin aus, daß viele Autoren von Cicero bis heute sich damit beschäftigten. Nicht krankhafte Greisenhaftigkeit, sondern nur das normale Alter kommt hier in Frage; aber auch dessen Leistungen hängen ab von den verschiedensten individuellen Bedingungen sowie von seiner zeitgenössischen Bewertung überhaupt; primitive Völker töteten u. U. ihre alten Leute, die Spartaner schätzten ihre Abgelenktheit und Erfahrung, Goethe verglich ein Altersschaffen mit erneuter Pubertät. Verf. zeigt an gegen 1000 Beispielen aus Altertum, Mittelalter und Neuzeit, wie häufig Altersleistungen in Geschichte, Kunst und Wissenschaft neuschaffend hervorgetreten sind. Nicht eine kritische Würdigung wird gegeben, aber doch auf einzelne Besonderheiten hingewiesen. In ihrer mehr biographischen Behandlung aber treten Probleme hervor, die ebenso ein allgemeines Interesse verlangen, wie die Lektüre des Buches zu einem „fesselnden Gang durch die Geschichte“ machen.  
Dr. Kellner



Du bist  
Mitglied der  
NSD.,  
um dem  
Leben  
des Volkes  
zu dienen.

Haustrinkuren mit  
**Brambacher „Wettin-Quelle“**

Starkradioaktiver, alkalisch-erdiger Säuerling, Stoffwechselstörungen, Gicht, Rheuma, Ischias, Neuralgien, Herz-Gefäßkrankungen. Postversand, daher Kur ohne Berufsströmung durchführbar. Druckschriften U 40 durch Badeverwaltung Radiumbad Brambach.

Im Kampfe  
gegen  
**Zahnstein**

**Solvolith**

die einzige Zahnpasta mit natürlichem  
**KARLSBADER SPRUDELSALZ**  
Normaltube 50 Pfg.  
Große Tube 80 Pfg.  
LINGNER-WERKE DRESDEN

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

## Fragen:

### 102. Rasierklingen-Abziehapparat.

Die jetzt erloschene Firma Kirsten G. m. b. H., Maschinenhandlung, Celle i. H., vertrieb noch vor wenigen Jahren Abziehapparate Patent „Kirsten“ mit Kettenzug, Zahnradübersetzung und zwei Schleifwalzen. Wer war Erzeuger oder Miterzeuger dieser Apparate bzw. gibt es solche Apparate heute noch im Handel? Woher stammten die allem Anscheine nach aus einer Hartgummimasse (mit Schleifmittelbeimischung?) bestehenden dünnwandigen Ueber-schub-Schleifzylinder?

Budweis

J. St. S.

### 103. Aluminium-Reinigungsmittel.

Die Bezeichnungen Alkurit, Antiform, Gutinal, Rohkorsoform für Aluminium-Reinigungsmittel werden häufig in älterer Literatur genannt. Ich konnte jedoch nicht feststellen, ob diese Mittel noch heute hergestellt werden. Wer kann mir einen Hinweis geben?

Frankfurt a. M.

D. S.

### 104. Schuhsohlen imprägnieren.

Gibt es ein Mittel, mit dem man Schuhsohlen imprägnieren oder bestreichen kann, damit sie eine längere Haltbarkeit bekommen?

Reichenau

M. W.

### 105. Literatur über Schokoladeherstellung.

Erbitte Angabe neuerer Literatur, die etwa den Büchern von Jacobi „Das richtige Formen von Schokolade“, „Das richtige Temperieren von Schokolade“ und „Das richtige Ueberziehen mit Kuvertüre“ sowie dem Buch von Dr.-Ing. J. Milbauer „Chemische Tonungen“ entspricht. Sind die genannten Bücher noch erhältlich?

Sombor, Jugoslawien

F. S.

### 106. Schwingungen von Stopfhämmern.

Die Eisenbahnverwaltung verwendet zum Feststopfen der Bettung unter den Schwellen Stopfhämmer. Diese haben in der Regel einen Buchenholzstiel von etwa 1,10 m und unten einen Eisenhammer von etwa 40 cm Länge und etwa 3,5 kg Gesamtgewicht. Beim Gebrauch kommt es bei einzelnen Hämmern vor, daß beim Schlag gegen die Bettung der Hammereisenteil in Schwingung gerät und diese sich dem daran festsetzenden Stiel mit derartiger Verstärkung mitteilt, daß der dröhnende Stiel ein Arbeiten damit unmöglich macht. Worauf ist diese Erscheinung zurückzuführen?

Berlin

J. H.

### 107. Naturwissenschaftlicher Selbstunterricht.

Ich suche seit längerer Zeit ausgesprochene Selbstunterrichtswerke (Bücher, Briefe usw.) für das naturwissenschaftliche Hochschulwissen. Es darf eine bessere Art Methode Rustin sein. Gibt es so etwas? Das Unterrichtswerk soll sich über Physik, Chemie, Botanik, Zoologie, Biologie verbreiten. Es soll auch die Möglichkeit der Selbstprüfung einschließen.

Kalmit

H. B.

### 108. Druck in der Wasserleitung erhöhen.

Zum Besprengen meines Gartens brauche ich einen stärkeren Druck in der Wasserleitung. Gibt es Einrichtungen dazu, die an der Leitung angebracht werden können und so ein Höherlegen des Reservoirs unnötig machen?

Athen

B. F.

### 109. Ernährungsweise „Bircher-Benner“.

Welche kurzen Abhandlungen oder leicht verständlichen Bücher gibt es über die Ernährungsweise „Bircher-Benner“?

Oberrigk

K. W.

## Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten dem Fragesteller unmittelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

### Zur Frage 14, Heft 3. Obere Luftzufuhr bei Zentralheizungskesseln.

Wenn durch den Rost nicht ein gewisser Luftüberschub eintreten kann, so entwickeln sich aus den Kohlen oder dem Koks noch brennbare Gase. Diese sollen durch die obere (Sekundär-) Luft verbrennen können. Bei einfachen Rostfeuerungen benötigt man für 1 kg Kohle etwa 15 m<sup>3</sup> Luft im groben Durchschnitt, da die Mischung der Luft mit dem Brennstoff nur mangelhaft erfolgt. Namentlich beim Aufgeben frischer Kohlen tritt regelmäßig Luftmangel ein.

Feldsberg

Prof. Dr. Ernst Murmann i. R.

### Zur Frage 23, Heft 3. Tongefäß dichten.

Tongefäße zu dichten gelingt leicht dadurch, daß man sie erhitzt und mit Hartparaffin tränkt, oder sie in geschmolzenem Hartparaffin erhitzt. Man kann auch mit einer Lösung von Guttapercha oder Kautschuk (roh) in Benzin bzw. Benzol einige Male die Gefäße anstreichen. Für höhere Temperaturen nimmt man Asphaltlösung (in Benzol) oder geschmolzenen Asphalt. Auch Kunstharze in Azeton gelöst sind brauchbar.

Feldsberg

Prof. Dr. Ernst Murmann i. R.

### Zur Frage 62, Heft 9. Magermilch.

Ursache für das Festbrennen der Magermilch ist die darin gelöste Luft. Die Lösung der Luft erfolgt bei dem Entrahmungsvorgang, da die Milch mit großer Geschwindigkeit in dünner Schicht mit der Luft in Berührung kommt. Kalte, luftthaltige Milch scheidet beim raschen Erwärmen Luftbläschen an der erwärmten Fläche aus, die mit einer Eiweißhülle umgeben sind. Falls diese nicht durch Rühren oder Fließbewegungen entfernt werden, erfolgt starke Ueberhitzung und Anbrennen der Eiweißhülle. Glatte Flächen oder Ausspülen der Kochgefäße mit Wasser bewirken eine Verringerung des Anbrennens. Langsames Aufkochen über kleiner Flamme oder Unterlegen eines Asbeststellers verhindern das Anbrennen. Versuche mit entrahmter Süßrahmbuttermilch ergaben, daß diese fast nicht anbrennt, was weniger auf den höheren Fettgehalt (0,3%) als auf den höheren Lezithingehalt zurückzuführen ist. Entsprechender Lezithinzusatz zu Magermilch verhinderte ebenfalls das Anbrennen.

Weihenstephan

Dipl.-Landwirt Eppensteiner

