

DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main 28

B



HEFT 12  
24. MÄRZ 1940  
44. JAHRGANG



### Akhamädchen mit Tragkorb

Aufnahme: Dr. Bernatzik

Die Verbindung von Tragkorb, Schulterbrettern und Stirnband ermöglichen es den Akha, selbst schwerste Lasten über die steilen Hänge zu tragen

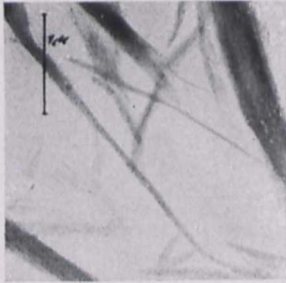
(Vergleiche Dr. H. A. Bernatzik, Reiseinspiration ethnographisch, Volkswirtschaft, Seite 184)



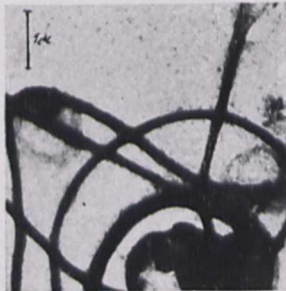


# ÜBERMIKROSKOP

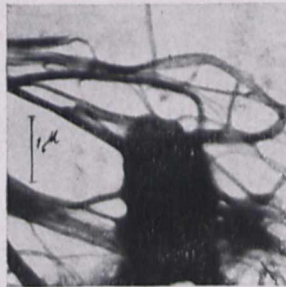
nach Ruska und v. Borries



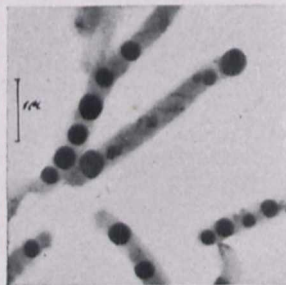
„Kristallisiertes“ Tabakmosaikvirus



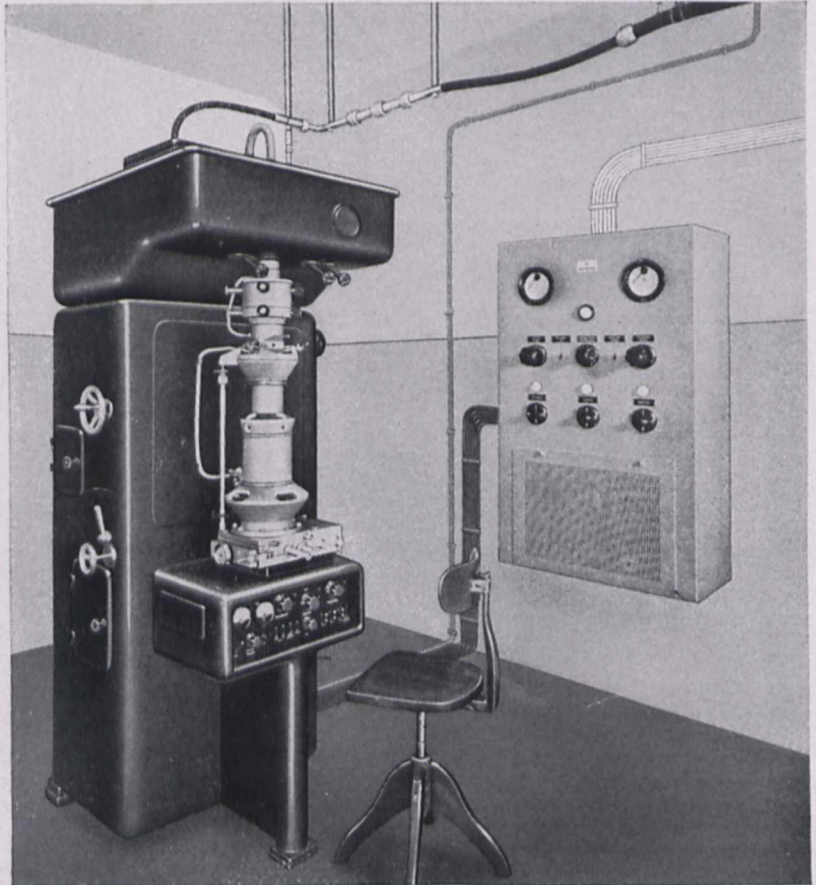
Moosspermatozoid



Fibringerinnsel



Tuberkelbazillen



Für mikroskopische Untersuchungen, die in das Gebiet der bisher „ultravisiblen“ Strukturen fortgesetzt werden sollen, steht heute das Übermikroskop zur Verfügung. Es dient als

## FORSCHUNG-INSTRUMENT

für die Kolloidchemie, Silikatforschung, Farbstoffuntersuchung, Technik der Staube und Rauche und für die Faserstoffkunde; in der Biologie zur Strukturforschung, Hämatologie, Bakteriologie und Virusforschung  
Seine Vorzüge: Auflösungsvermögen 5 bis 10  $\mu$  · Helle Schirmbilder bei 4000- bis 40000facher Vergrößerung · Exposition der Platte 1 Sekunde  
Strahlspannung bis zu 85 kV, daher gute Objektdurchdringung · Wechsel des Objekts und der Platte je 1 Minute · Bequeme Bedienung des Gerätes im Sitzen



# DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT  
ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT, FRANKFURT AM MAIN, BLÜCHERSTRASSE 20/22

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

HEFT 12

FRANKFURT AM MAIN, 24. MÄRZ 1940

JAHRGANG 44

## Viruszüchtung

Von Prof. Dr. E. HAAGEN,

Pr. Institut für Infektionskrankheiten „Robert Koch“, Berlin

Es gibt eine Reihe von Krankheitserregern, die sich nicht nur durch ihre Kleinheit, sondern auch durch ihre Ansprüche an die Beschaffenheit eines Nährbodens zur künstlichen Züchtung außerhalb des Organismus grundlegend von den Bakterien und anderen Mikroorganismen unterscheiden. Solche Erreger sind die Vira\*). Zu den Viruskrankheiten gehört eine ganze Anzahl wichtiger Infektionskrankheiten des Menschen und der Tiere. Von ihnen seien als Beispiele hier nur genannt Pocken, Influenza, Masern, spinale Kinderlähmung, Papageienkrankheit, Gelbfieber, verschiedene Formen der Gehirnentzündung sowie Maul- und Klauen-seuche.

Allen Vira ist die Eigenschaft gemeinsam, daß sie ausgesprochene Zellparasiten sind, d. h. daß sie nur innerhalb lebender Zellen zu leben und sich zu vermehren vermögen. Diese schon seit langem bekannte Eigenschaft ließ daran denken, daß sich die Methoden der Gewebezüchtung, die eine unbegrenzte Vermehrung von Zellen außerhalb des Organismus in besonderen Nährmedien gestatten, auch zur Züchtung der Vira in vitro eignen würden. Die ersten wirklichen Erfolge einer Viruszüchtung wurden mit dem Variola-Vakzine-Virus unter Verwendung der sogenannten Eintropfengewebekultur bereits vor mehr als zehn Jahren (Parker und Nye, Haagen) erzielt. Haagen konnte dieses Virus — und damit ein Virus überhaupt — zum ersten Male jahrelang ununterbrochen unter Erhaltung aller seiner ursprünglichen Eigenschaften in vitro züchten. Damit war der Beweis erbracht, daß die Vira in vitro zwar ebenso wie die Bakterien künstlich gezüchtet werden können, daß aber das Nährmedium lebende Zellen enthalten muß, damit ihre Vermehrung vor sich gehen kann. Spätere Untersuchungen bestätigten dann, daß das Viruswachstum ebenso wie im lebenden Organismus auch in der Kultur ausschließlich innerhalb der Zellen stattfindet.

Zur Viruszüchtung haben sich bisher folgende Verfahren gut bewährt:

1. die Eintropfengewebekultur,
2. die Schalen- oder Flaschenkultur,
3. die Eihautkultur.

1. Die Eintropfengewebekultur kann als die klassische Züchtungsmethode von Zellen und Geweben überhaupt bezeichnet werden. Sie besteht im wesentlichen in der Auspflanzung frischer vermehrungsfähiger Gewebestückchen in einen aus Blutplasma und einem Gewebeextrakt bestehenden Tropfen auf einem Glimmerplättchen. Letzteres wird auf einen hohlgeschliffenen Objektträger gelegt und mit Vaseline oder Paraffin abgedichtet. Das zu züchtende Virus wird in die Gewebekultur gebracht, indem man das Gewebestückchen vorher in eine virushaltige Gewebsemulsion oder ein Virusfiltrat taucht und auf diese Weise den Erreger aufnehmen läßt, oder man fügt das virushaltige Material dem Plasma-Extraktropfen unmittelbar hinzu.

Bei der Herstellung und Gewinnung aller zur Züchtung erforderlichen Bestandteile, wie des Blutplasmas, des Gewebeextraktes, der Gewebestückchen und des Virusmaterials, muß absolut keimfrei gearbeitet werden; denn schon die geringste bakterielle Verunreinigung nur eines der verschiedenen Kulturbestandteile kann zum Verlust der Kultur und damit unter Umständen jahrelanger Mühe führen. Infolge dieser Schwierigkeit kann die Viruskultivierung ebenso wie die Gewebezüchtung nur in besonders hierfür eingerichteten Laboratorien auf die Dauer durchgeführt werden.

Zur passagenweisen Fortzüchtung eines Virus wird so vorgegangen, daß die infizierten Gewebekulturen nach der jeweils für das betreffende Virus erforderlichen günstigsten Bebrütungszeit zweimal oder noch mehrmals geteilt werden, und daß die dadurch entstandenen Kulturfragmente frisch angelegten Kulturen der gleichen Gewebsart zugesetzt werden.

Die Grundlage der Viruszüchtung in vitro ist die, daß in den wachsenden Gewebekulturen gleichzeitig auch eine Vermehrung des Erregers stattfindet. Der Nachweis einer solchen Vermehrung, d. h. der gelun-

\*) Vergleiche „Umschau“ 1938, S. 671, und 1939, S. 680.



genen Züchtung in vitro, kann auf zweierlei Weise erfolgen: 1. durch die mikroskopische Untersuchung, sofern es sich um ein bereits färbbares und sichtbares Virus handelt. Zu diesem Zwecke färbt man entweder die ganze Gewebekultur, oder aber man stellt Ausstrichpräparate von ihr her und färbt dann diese, 2. durch den Tierversuch. Dieses Verfahren ist zuverlässiger als das erstere; denn es gestattet durch Herstellung von Verdünnungsreihen festzustellen, mit welcher Verdünnung beim Tier noch ein Krankheitsprozeß ausgelöst wird, und damit gleichzeitig auch, in welchem Maße sich das Virus von Passage zu Passage vermehrt hat. Aber auch rein rechnerisch kann man den Vermehrungsgrad annähernd bestimmen. Teilt man z. B. jede einzelne Gewebekultur, wie oben beschrieben, so müßte bei einer bestimmten Ausgangsvirulenz, d. h. bei der höchsten Verdünnung, in welcher die Primärkultur beim Tier noch zu einer Erkrankung führte, das Virus im Verlaufe der Passagen verschwinden, wenn seine Vermehrung von Passage zu Passage nicht mindestens mit dem Aufteilungsfaktor Schritt gehalten hätte. Behalten aber die Passagen die Ausgangsvirulenz bei, so kann von einer bestimmten Passagezahl an auf eine sichere Vermehrung des Virus geschlossen werden.

Die Züchtung eines Virus ist meistens mit verschiedenen embryonalen oder erwachsenen Gewebsarten möglich. Jedoch lassen sich nicht alle Vira mit den gleichen Geweben kultivieren. Zum Teil beruht dies auf der Affinität des betreffenden Virus zu bestimmten Zellarten, wenn auch in vitro die Grenzen nicht so streng gezogen sind wie im Gesamtorganismus.

Mit der Eintropfengewebekultur wurden außer dem Pockenvirus u. a. noch die Vira folgender Krankheiten gezüchtet: Herpes, Maul- und Klauenseuche, Papageienkrankheit, Gehirnentzündung, Fleckfieber.

Während man mit der Eintropfkultur jeweils nur ganz geringe Virusmengen erhält, hat sie doch gegenüber den beiden anderen Verfahren den Vorzug, daß man in ihr in ausgezeichneter Weise die gegenseitigen Beziehungen zwischen Zelle und Virus, und insbesondere die Reaktionen der Zelle auf den krankmachenden Reiz des Virus studieren kann. So läßt sich z. B. mit ihrer Hilfe fortlaufend die Entstehung der sogenannten Einschlußkörperchen verfolgen, soweit solche von dem betreffenden Virus auch im Organismus gebildet werden. Bei diesen Einschlüssen handelt es sich um Abwehrprodukte der Zelle gegenüber der Viruswirkung. Je nach Virusart findet man sie entweder im Zellkern, wie bei Herpes oder im Zellzytoplasma, wie bei den Pocken.

Zur Herstellung von Impfstoffen, die zum Schutz gegen zahlreiche Viruskrankheiten von größter Wichtigkeit sind, werden erheblich größere Virusmengen benötigt, als die Eintropfengewebekultur zu liefern vermag. Diese hat deswegen auch keine eigentlich praktische Bedeutung bekommen, so wichtig sie auch zur Klärung grundsätzlicher Eigenschaften der Vira geworden ist. Zur Impfstoffgewinnung eignen sich besser die beiden folgenden Verfahren:

2. Die Schalen- oder Flaschenkultur. Diese Methode besteht im wesentlichen darin, daß die Züchtungsgefäße — flache Glasschalen (sog. Carrel-Schalen) oder Erlenmeyer-Kolben — mit einer größe-

ren Menge fein zerkleinerten Gewebes, in einer größeren Flüssigkeitsmenge aufgeschwemmt, beschickt werden. Die Flüssigkeit besteht aus verschiedenen Nährstoffen, und zwar gewöhnlich aus einem Gemisch physiologischer Salzlösungen mit oder ohne Zusatz von Serum oder Gewebeextrakt. Es ist Wert darauf zu legen, daß die Flüssigkeit eine möglichst große Oberfläche hat, damit die in ihr enthaltenen Zellen und das Virus die zu ihrem Leben erforderliche Sauerstoffmenge aufnehmen können. Dies ist z. B. in den engen Reagenzröhrchen nicht der Fall, da in ihnen die Flüssigkeit eine hohe Säule mit nur kleiner Oberfläche bilden würde.

Je nach der Virusart gestatten die Schalen- und Flaschenkulturen einen weiten Spielraum in der Zusammensetzung des flüssigen und zellulären Anteils. Die passagenweise Züchtung erfolgt hier in der Weise, daß jeweils von den bereits bebrüteten Kulturgefäßen eine gewisse Menge in neue mit einem frischen Nährmedium beschickte Gefäße übertragen wird.

Auch mit diesem Verfahren ist bereits eine ganze Anzahl wichtiger Vira gezüchtet worden, so z. B. von Pocken, Herpes, Maul- und Klauenseuche, Papageienkrankheit, Gelbfieber, Influenza, Kinderlähmung und Fleckfieber.

3. Die Eihautkultur. Während für die beiden erstbesprochenen Züchtungsverfahren die für die Nährmedien erforderlichen Bestandteile mit größter Sorgfalt und unter Vermeidung jeder Verunreinigung hergestellt werden müssen, also ziemlich umständliche Verfahren darstellen, bedarf es zur Eihautkultur keiner besonderen Vorbereitungen. Die befruchteten und mehrere Tage lang vorbebrüteten Hühnereier liefern gleichzeitig das Kulturgefäß, das Nährmedium und zum Teil sogar auch die Eigenkontrolle dafür, daß eine Virusvermehrung stattgefunden hat. Zur Anlage der Kultur wird in die sorgfältig desinfizierte Eischale an einer geeigneten Stelle ein Fenster geschnitten und durch dieses die Eihaut freigelegt. Letztere wird mit einem Spatel von den Rändern abgelöst und heruntergedrückt, so daß ein kleiner Hohlraum entsteht. Hier wird die Eihaut dann mit dem virushaltigen Material — Gewebestückchen oder Filtrat — beimpft. Dann wird das Fenster wieder geschlossen. Hierzu eignet sich besonders ein Zellophanhäutchen, das mit Paraffin oder Vaseline sorgfältig befestigt wird.

Wenn sich nach einigen Bebrütungstagen das Virus hinreichend auf der Eihaut vermehrt hat, wird diese herausgenommen und zur Beimpfung weiterer Eier verwendet. Auf diese Weise ist eine fortlaufende Ei-zu-Ei-Kultivierung eines Virus möglich. Manche Vira erzeugen während der Züchtung mehr oder weniger spezifische Veränderungen im Eihautgewebe selbst oder aber auch in verschiedenen Organen des Embryos, der sogar an einer Allgemeininfektion zugrunde gehen kann. Andere Vira vermehren sich außerordentlich stark, ohne daß man pathologische Veränderungen auf der Eihaut oder im Embryo feststellen könnte.

Das erste auf der Eihaut gezüchtete Virus ist wiederum das Variola-Vakzine-Virus, und zwar wurde das Verfahren zur Züchtung dieses Virus zum ersten Male von Goodpasture, Woodruff und Buddingh angewendet. Anschließend wurden viele weitere Vira auf der Eihaut gezüchtet, so z. B. von Windpocken, Herpes, Ma-



sern, Papageienkrankheit, Influenza, Gehirnentzündung, Fleckfieber u. a.

Dort, wo eine aktive Immunisierung mit lebenden Krankheitskeimen erfolgen muß, damit ein hinreichender Schutz erzielt wird, ist man bestrebt, in ihrer pathogenen Wirkung möglichst abgeschwächte Erreger zu verwenden, um eine Erkrankung selbst zu vermeiden. Trotzdem muß das Impfmateriale aber so beschaffen sein, daß es im Organismus noch genügend Antikörper zu bilden vermag, d. h. seine antigenen Eigenschaften müssen so weit erhalten geblieben sein, daß es den Körper zu immunisieren vermag. Zu diesem Zwecke muß das Virus also in bestimmter Richtung abgeschwächt oder abgewandelt werden.

Eine solche für Impfzwecke willkommene Abwandlung kann bei einem Virus durch die Kultivierung erzeugt werden. Ihre große praktische Bedeutung hat sich schon bei der Gewinnung eines wertvollen Gelbfieberimpfstoffes ergeben. Dieses Virus ist zum ersten Male von Haagen und Theiler (1932) dauernd in vitro gezüchtet worden. Spätere Versuche ergaben dann eine bemerkenswerte Abwandlung eines Gelbfiebervirusstammes, der in vitro allmählich zwei gefährliche Eigenschaften, die Neurotropie und Viszerotropie (Schädigung von Nerven und Eingeweiden), praktisch völlig einbüßte, dabei aber seine antigene, d. h. immunisierende Komponente unverändert behielt. Mit diesem Kulturvirus geimpfte Affen bekamen keine Gehirnentzündung mehr, erwarben aber — ohne überhaupt zu erkranken — eine kräftige spezifische Immunität

gegen hochvirulentes natürliches Virus. Der Verlust der Neurotropie wurde willkürlich dadurch erzielt, daß der Kultur Hühnerembryonalgewebe zugesetzt wurde, aus dem zuvor das Rückenmark und Gehirn entfernt worden waren. Die Bedeutung dieser Gewebe für die Erhaltung der Neurotropie geht daraus hervor, daß umgekehrt bei Züchtung des Gelbfiebervirus mit Zentralnervengewebe allein eine erhebliche Zunahme seiner Neurotropie stattfand.

Während dieser Gelbfieberimpfstoff sich bereits in vielen tausend Fällen praktisch bewährt und sich allen anderen bisher verwendeten Impfstoffen als weit überlegen erwiesen hat, befindet sich die Gewinnung von Impfstoffen gegen andere Viruskrankheiten aus Kulturmaterial noch in den Anfängen, die aber ebenfalls schon als hoffnungsvoll bezeichnet werden können. So werden schon seit einiger Zeit praktisch erprobt Kulturimpfstoffe u. a. gegen Pocken, Influenza, Maul- und Klauenseuche sowie Fleckfieber. Als Vorteile der gezüchteten Impfstoffe gegenüber den von Tieren gewonnenen Lymphen können bezeichnet werden ihre absolut sichere keimfreie Herstellung, die Verwendung biologisch stets gleichbleibenden und einwandfreien Materials im Kulturmedium und die Billigkeit der Herstellung. Es kann zur Zeit noch nicht entschieden werden, inwieweit sich bereits gehegte Hoffnungen erfüllen werden, daß Kulturimpfstoffe tierische Lymphen, wie sie z. B. zur Pockenschutzimpfung schon seit langem mit bestem Erfolg verwendet werden, zu verdrängen vermögen.

## Die Vitaminfrage in der Geflügelzucht

Von Dr. agr. habil. HANS BRÜGGEMANN, Dozent an der Universität Breslau

Das Streben nach Leistungssteigerung auch in der Geflügelzucht ist die Veranlassung für stärkste Beachtung aller der Faktoren, die geeignet sind, günstigste Bedingungen für das Hervorbringen der Leistungen unseres Geflügels zu schaffen. Die aufgestellte Forderung nach Steigerung der Legeleistung von 90 Eiern im Jahr je Durchschnittshenne auf etwa 130 Eier wird zunächst durch Maßnahmen geschaffen, die der Durchschnittshenne kaum eine physiologische Leistungssteigerung zumutet. Anders wird es aber bei höherer Legeleistung, die nur durch eine stärkste Inanspruchnahme des Stoffwechsels erreicht werden kann, wodurch neben den Nährstoffen auch andere lebenswichtige Faktoren einer verstärkten Beanspruchung unterliegen. Die ausreichende Vitaminversorgung unserer großen landwirtschaftlichen Nutztiere wird im allgemeinen zwangsläufig durch ausgiebige Verfütterung wirtschaftseigener Futtermittel bei naturgemäßer Haltung erreicht; wie weit diese Feststellung auch für unser Nutzgeflügel Berechtigung hat, will ich in meinen Ausführungen zeigen.

Für die anschließenden Betrachtungen ist es lehrreich zu wissen, daß die Henne nur durch eine außerordentliche Intensivierung ihres Stoffwechsels ihre Produktivität zu steigern vermag und daß die Nutzleistung der eierlegenden Henne weit über der der milchgebenden Kuh liegt. Der beschränkt zur Ver-

fügung stehende Raum läßt nur zu, das Wesentliche über dieses interessante Fragengebiet herauszustellen, so daß die Ausführungen bewußt in manchen Punkten Lücken aufweisen werden. Die mitzuteilenden Tatsachen sind aber geeignet, offene Fragen leicht zu beantworten.

Die Vitaminlehre hätte sicher niemals die heutige Bedeutung erlangt, wenn nicht klinische Erkenntnisse auf dem Gebiet der Beriberi- und Skorbutforschung die Grundlagen vermittelt hätten. Hatte man schon lange einen Zusammenhang zwischen der menschlichen Beriberi und einseitiger Ernährung mit poliertem Reis angenommen, so wurden im Jahre 1897 mit einem Schlage durch die Entdeckung der Polyneuritis gallinarum durch den Holländer Eijkman die Beziehungen klargelegt. Der Mangel eines spezifisch wirkenden Stoffes in der Nahrung wurde als Krankheitsursache erkannt. Auch aus dieser Tatsache, daß das Geflügel der modernen Vitaminforschung als Versuchsobjekt die Grundlagen vermittelt hat, ist die Berechtigung abzuleiten, aus geschichtlichem Interesse der Vitaminfrage in der Geflügelzucht besondere Beachtung zu schenken. Eine große Anzahl von Untersuchungen brachte anschließend langsam eine gewisse Ordnung und Systematik in die festgestellten Beobachtungen. Im Jahre 1912 benannte dann Casimir Funk die neuentdeckten Stoffe als „Vitamine“ und bezeichnete



die durch spezifischen Mangel an Vitaminen verursachten Krankheiten als „Avitaminosen“. Vitaminmangelerkrankungen sind so mannigfaltig in ihrer Auswirkung, daß die später geschilderten Krankheits-symptome auf tiefgreifende Beeinflussung des gesamten avitaminotischen Organismus schließen lassen.

So ist anzunehmen, daß der Eiweißstoffwechsel durch Avitaminosen Veränderungen erfährt. Was dabei im Körper vorgeht und warum diese Stoffwechselstörungen eintreten, ist schwer zu entscheiden. Es wird angenommen, daß bei der Avitaminose zunächst eine Einschmelzung des Protoplasmas eintritt, erkennbar an dem Negativwerden der N-Bilanz. Erst beim Fortschreiten der Erkrankung erfolgt ein Zerfall der Kernsubstanzen, der durch Harnsäureausgabe deutlich wird. Diese Erscheinungen treten nicht nur beim Fehlen einzelner, sondern sämtlicher Vitamine auf.

Da Eiweiß- und Kohlehydratstoffwechsel voneinander abhängig sind, hat Eiweißstoffwechselstörung Kohlehydratstoffwechselstörung im Gefolge. Insbesondere bei der B-Avitaminose besteht die Möglichkeit eines gleichwertigen Ersatzes der verschiedenen Nährstoffe nicht mehr. Man kann in diesem Falle nicht mehr Eiweiß oder Fett durch eine entsprechende Menge Kohlehydrate ersetzen, wie es beim Normaltier möglich ist. So besteht nachweislich bei B-Avitaminose auch beim Geflügel eine Beziehung zum Kohlehydratstoffwechsel. Entsprechend ist bei einem hohen Anteil an Kohlehydraten im Futter der Bedarf an B-Vitamin-Einheiten erhöht. Der Abbau der Kohlehydrate im an Vitaminen verarmten Körper soll nicht bis zu den Endstufen wie im normalen Organismus verlaufen, sondern der Kohlenstoff wird in Form noch oxydierbarer Produkte mit dem Harn vermehrt ausgeschieden. Allgemein ausgedrückt, ist dieser Zustand als eine Herabsetzung der Gewebeatmung zu kennzeichnen.

Anscheinend bestehen auch avitaminotische Störungen des Fettstoffwechsels, und zwar sind sie im intermediären Stoffwechsel verankert.

Die bekannteste avitaminotische Erscheinung liegt auf dem Gebiet eines gestörten Mineralstoffhaushaltes und tritt im Krankheitsbild als Rachitis auf.

Die Avitaminosen in ihren milden Formen können alle Gewebe, alle Organe, alle Apparate treffen. Ihre Wirkungen zeigen sich bei allem, was dem Organismus eine Anstrengung abverlangt, wie beispielsweise das Wachstum und das Eierlegen. Sie zeigen sich ebenso, wenn Ernährungsfehler gemacht werden, wie bei Infektion, durch Mikroben und Störung durch Schmarotzer. Diese verschiedenen Faktoren — physiologische, toxische, infektiöse und parasitäre — sind umgekehrt imstande, latente Avitaminosen anzuzeigen.

Es gibt zwei Arten der Entstehung der Rachitis. Die eine Form entsteht, wenn Phosphor in der Nahrung in minimaler, Kalzium in optimaler Menge vorhanden ist. Es handelt sich in diesem Fall um die P-arme Rachitis und zeigt im histologischen Bild einen anormalen Knochenaufbau. Die andere Form der Rachitis entsteht, wenn der Ca-Gehalt des Futters sehr niedrig ist bei optimalem P-Gehalt. Hier tritt die Ca-arme Rachitis auf durch Abbau und Auflösung von in Knochen abgelagerten Ca-Salzen. Bei der Entstehung beider Arten Rachitis ist Mangel oder Fehlen

von Vitamin D Voraussetzung, doch ist bei optimalem Ca/P-Verhältnis im Futter die Darreichung von Vitamin D zur Verhütung der Rachitis nicht unbedingt notwendig.

Nach den Darlegungen von Veränderungen physiologischer Natur bei Avitaminosen seien die spezifischen Ausfallerscheinungen bei Vitaminmangel skizziert, die nach außen hin als Krankheitssymptome allgemein und beim Geflügel insbesondere deutlich werden.

Das Vitamin A (antixerophthalmische oder keratomalacieverhütende) kann auf die Dauer von irgendwelcher höheren Tierart nicht entbehrt werden. Da eine Vitamin-A-Speicherung im Organismus möglich ist, treten erst nach längerer Dauer von Vitamin-A-Mangel im Futter Ausfallerscheinungen ein, die vielseitiges Gepräge haben. So wurden als Vitamin-A-Mangelerkrankungen erkannt Wachstumsstillstand, Körpergewichtsabnahme, Keratomalacie (Augenerkrankung), Störungen im Fortpflanzungsvermögen, Widerstandsverminderung gegen Infektionen, Erkrankungen des Verdauungstraktus, der Blase, der Nieren, Störung der Blutbildung, Ausbildung der Anämie, Blutplättchenschwund, frühzeitige Nachtblindheit. Alle diese aufgeführten Krankheitserscheinungen treten auch beim Geflügel auf und sind bei diesem zu verhindern oder zu heilen durch Beachtung der Tatsache, daß Vitamin A reichlich vorhanden ist in allen Grün- und Gärfutterarten, in Möhren, Lebertran und Sommermilch aller milchgebenden Haustiere. Wenig vorhanden ist es in Keimlingen, gelbem Mais, Lein-, Hanf- und Baumwollsaamen, Hirse, grünen Erbsen, Kohlrüben und Magermilch. Für den Geflügelhalter ist ersichtlich, daß besonders leicht im Winter eine Verarmung des Geflügelfutters an Vitamin A erfolgen kann; denn die im allgemeinen gebräuchlichen Geflügelfuttermittel sind nicht in der Reihe der Vitamin A enthaltenden Futterstoffe genannt.

Nach neuesten Versuchen von Bilek fällt und steigt der Gehalt an Vitamin A parallel mit den Farbstoffen des Eidotters. Da andererseits die Dotterfarbe durch Verabreichung färbender Futterstoffe intensiv beeinflusst werden kann, ist dieser Tatsache besondere Beachtung während der Zeit der Bruteierablage durch die Zuchtstämme zu schenken. Es besteht hier die Möglichkeit, die Schlupfergebnisse zu erhöhen, indem die embryonale Lebenskraft der Kücken erhöht wird. Auch die Aufzuchterfolge dürften nicht unwesentlich verbessert werden können.

Die Symptome des Vitamin-B-Mangels bei Hühnern sind zuletzt von den rumänischen Forschern Nichita, Tuschak, Iftimescu beschrieben worden. Ihre Ausfühungen runden das Bild bisher vorhandener Kenntnisse über die Avitaminose des B-Komplexes ab. Als erste avitaminotische Erscheinung tritt Appetitlosigkeit auf und entsprechender Gewichtsverlust. Allmählich sinkt die Körpertemperatur des Tieres, um später starkem Temperatursturz zu weichen. Gleichzeitig treten krampfartige Erscheinungen auf, deren typische Form der Opisthotonus ist, d. h. ein weites Rückbiegen des Kopfes auf den Rücken, wobei gleichzeitig die Beine stark an den Bauch gezogen werden. Diese typisch an Polyneuritis (Nervenentzündung) erkrankten Tiere sterben schließlich unter



schwerer Atemnot. Es ist zu folgern, daß B-Avitaminose im klinischen Bild vornehmlich als eine Veränderung der Leistungsfähigkeit des nervösen Apparates in die Erscheinung tritt, doch sind die tatsächlichen Schädigungen, wie schon früher gezeigt, noch viel tiefgreifender und erfassen Muskeln, Herz, Darmkanal und die endokrinen Drüsen. Auch eine Herabsetzung der Resistenz gegen Infektionen wird hervorgerufen, und zwar wahrscheinlich auf dem Wege über die Veränderung der Blutzusammensetzung. Aus eigenen Untersuchungen kann ich diese B-Vitaminausfallerscheinungen im Bilde zeigen. Als Versuchstiere dienten für diese Untersuchungen Leghorn-Hennen, denen als alleiniges Futter polierter Reis gereicht wurde.

Nach 21 Tagen reiner Reisfütterung machen sich die ersten avitaminotischen Störungen bemerkbar. Zunächst verkrampfen sich die Zehen.

Am 22. und 23. Tag verliert die Henne die Gewalt über ihre Gliedmaßen, was sich an den Beinen und gleichermaßen an den Flügeln äußert.

Einen Tag später kann die Henne nicht mehr stehen, die ersten Anzeichen des Ophistotonus machen sich bemerkbar. 6 Stunden später tritt die Rückbiegigkeit des Kopfes besonders stark hervor.

Die Henne ist völlig ermattet, Atembeschwerden treten ein.

In diesem Zustand wird der Henne Trockenhefe gereicht. Sie erholt sich in etwa 24 Stunden. Hier ist lediglich noch eine Beinschwäche zu beobachten, die aber auch in weiteren 3 Tagen behoben ist.

Experimentell läßt sich weiter sehr leicht die Einwirkung des Vitamin B-Mangels am Muskelmagen des Huhnes nachweisen. Den B-verarmten Hühnern wird eine Ballonsonde in den Muskelmagen geschoben, die den Druck und den Druckrhythmus der Magenwandungen über einen Schreibhebel auf einen Registrierstreifen überträgt. Neuerdings haben die Japaner Kato und Inawashiro mit dieser von Mangold ausgearbeiteten Methode beträchtliche Veränderungen der Magendruckkurven polyneuritiskrankter Hühner gegenüber normalen nachweisen können. Durch diese Untersuchungen wird u. a. erwiesen, wie wichtig die ausreichende Versorgung mausernder Hühner mit Vitamin B ist. Während der Mauser tritt ebenfalls eine Störung der normalen Bewegungstätigkeit des Muskelmagens ein, da seine Funktion sehr stark vom Einfluß des Nervensystems abhängt. Der Mauserzustand ist nach Mangold als eine funktionelle Neurose zu bezeichnen, die mit der Nervenentzündung, die polyneuritischen Hühnern zu eigen ist, große Ähnlichkeit hat. Es gelingt durch Vitamin-B-Gaben sehr schnell, die Magenfunktionen polyneuritischer Hühner normal zu gestalten; die aufgezeigten Zusammenhänge lassen vermuten, daß die funktionelle Neurose mausernder Hühner ebenfalls durch gute Vitaminversorgung schnell zum Abklingen gebracht werden kann.

Das Vitamin B kommt im Tier- und Pflanzenreich weit verbreitet vor. Was nun im besonderen die in der Geflügelernährung gebrauchten Futtermittel anbetrifft, so ist das Vitamin B in allen Körnerarten, in Getreide, Kleien, sowie im Grünfutter, in Wurzel- und Hackfrüchten sowie in Molkereiprodukten und Hefen reichlich, zum mindesten aber in ausreichender Menge vorhanden. Der für die menschliche Ernährung polierte

Reis wird durch seinen Verarbeitungsprozeß eines spezifisch-biologisch wirksamen Bestandteiles beraubt, dessen Wirkungswert als Vitamin B eindeutig klargelegt wurde.

Das antiskorbutische Vitamin C hat für das Geflügel keine Bedeutung. Bisher sind beim Geflügel keine C-Avitaminosen beobachtet worden, so daß wohl mit Recht angenommen wird, daß das Geflügel zur Synthese des Vitamin-C-Komplexes befähigt ist.

Bei der Besprechung der allgemeinen Störungen, die durch Avitaminosen hervorgerufen werden, wurde schon kurz das typische Krankheitsbild, das durch Vitamin-D-Mangel in die Erscheinung tritt, gezeichnet. Es wurde an dieser Stelle schon festgestellt, daß dann, wenn Ca und P in optimalem gegenseitigen Mengenverhältnis angeboten werden, selbst bei völligem Fehlen des anti-rachitischen Vitamins in der Kost keine Rachitis zur Entwicklung gelangt. Die Wirkungsweise des Vitamins D ist dementsprechend so zu erklären, daß es das Knochengewebe auch dann befähigt Kalksalze einzulagern, wenn der Ca/P-Quotient nicht richtig abgestimmt ist, wenn also die Entstehung der Rachitis günstige Voraussetzungen hat. Das Vi-



Bild 1. Nach 21 Tagen reiner Reisfütterung machen sich die ersten avitaminotischen Störungen bemerkbar. Zunächst verkrampfen sich die Zehen



Bild 2. Am 22. und 23. Tag verliert die Henne die Gewalt über ihre Gliedmaßen, was sich an den Beinen...

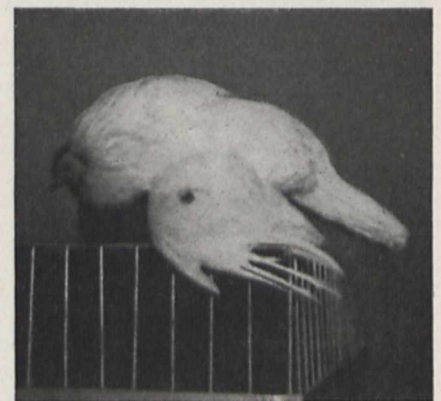


Bild 3. ... und gleichermaßen an den Flügeln äußert



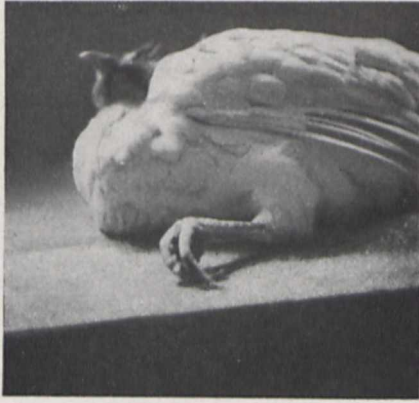


Bild 4. Einen Tag später kann die Henne nicht mehr stehen; die ersten Anzeichen des Opisthotonus machen sich bemerkbar

interessante Zusammenhänge zwischen den ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes und dem Vitamin D. In vielen Versuchen konnte nachgewiesen werden, daß Sonnenlicht die gleiche Heilwirkung auf Rachitis entwickelte wie eine zusätzliche Gabe von Vitamin D zum Futter, daß andererseits auch Futtermittel und andere Substanzen, die Vitamin-D-frei sind, durch Ultraviolettbestrahlung antirachitische Eigenschaften annehmen. Es lag der Schluß — dessen Beweis später gelungen ist — nahe, daß diese Materialien, die durch Bestrahlung antirachitisch wirksam wurden, eine Vorstufe des Vitamins D, ein Provitamin enthalten, das durch Bestrahlung zum Vitamin aktiviert wird. Es bedarf also eines äußerst feinen Zusammenwirkens von photosynthetischen und chemischen Vorgängen, um ein wirksames Zusammenklingen aller Momente zu erreichen.

Das Vitamin D kommt in allem grünen pflanzlichen Material vor. Von tierischen Produkten ist das Vitamin-D-reichste der Lebertran; weniger enthalten ist es in den fettreichen Fischmehlen. Reichlich findet sich das Vitamin D außerdem im Eigelb, und zwar am reichlichsten in Eiern mit dunkelgelbem Dotter, die wir schon als Vitamin-A-Träger kennengelernt hatten. Der ersten rachitischen Erkrankung der Kücken, wie Bein-schwäche, ist vielleicht durch Auswahl von Eiern mit dunkelgelbem Dotter vorzubeugen.



Bild 5. Sechs Stunden später tritt die Rückbiegung des Kopfes besonders stark hervor

tamin D ist daher als überwachendes und regulierendes Moment für den Kalkhaushalt des Organismus anzusprechen. Daß es auf Grund seiner Eigenschaften nicht nur vor Rachitis schützt, sondern diese im Fall des Vorhandenseins auch heilt, ist verständlich.

Es bestehen nun weitere interessante Zusammenhänge zwischen den ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes und dem Vitamin D. In vielen Versuchen konnte nachgewiesen werden, daß Sonnenlicht die gleiche Heilwirkung auf Rachitis entwickelte wie eine zusätzliche Gabe von Vitamin D zum Futter, daß andererseits auch Futtermittel und andere Substanzen, die Vitamin-D-frei sind, durch Ultraviolettbestrahlung antirachitische Eigenschaften annehmen. Es lag der Schluß — dessen Beweis später gelungen ist — nahe, daß diese Materialien, die durch Bestrahlung antirachitisch wirksam wurden, eine Vorstufe des Vitamins D, ein Provitamin enthalten, das durch Bestrahlung zum Vitamin aktiviert wird. Es bedarf also eines äußerst feinen Zusammenwirkens von photosynthetischen und chemischen Vorgängen, um ein wirksames Zusammenklingen aller Momente zu erreichen.

Das Vitamin E, das als Antisterilitätsvitamin wirksam ist, sei der Vollständigkeit halber genannt. Es kommt in pflanzlichen und tierischen Futtermitteln so weitverbreitet vor, daß für Geflügel praktisch ein Mangel an diesem Vitamin nie auftreten wird.

Nach den mitgeteilten theoretischen Grundlagen ist es interessant, einiges über die mit der Geflügelhaltung in Bezug stehenden Dinge, die an die Vitamine gebunden sind, zu hören.

Die Intensivierung der Geflügelhaltung und dadurch das Zusammenballen großer Geflügelbestände auf engem Raume hat Krankheiten auftreten lassen, die bis dahin unbekannt waren. Besonders das Halten der Kücken in großen Herden vermehrte die Aufzucht-krankheiten und damit die Aufzuchtverluste ungeheuer. Es sei an die Kückenruhr erinnert, die als klinischer Sammelbegriff eine Vielzahl von Ursachen umfaßt, und letztlich eine Kulturkrankheit umschreibt. Nach den gemachten Ausführungen wirkt Vitamin-A-Mangel ver-ringernd auf die Widerstandsfähigkeit gegen Infektionskrankheiten. Es ist zu prüfen, ob Haltung und Fütterung unserer Jungtiere, ob die Brutpflege und die Hygiene während der Brut in allen Fällen dazu angetan sind, beste Bedingungen für das Jungtier zu schaffen und ob vielleicht in diesem oder jenem Fall Vitamin-Anreicherung durch Futter oder Medikament anzuraten ist, wo Mängel in irgendeiner Richtung auszugleichen sind. Es ist zwar nicht erwiesen, erscheint aber möglich, daß das häufige Auftreten der Appetitverirrungen bei Kücken (häufig als Kannibalismus bezeichnet), die sich im Federnfressen, Zehenpickern usw. zeigen, als eine Vitaminmangelerrscheinung zu erklären ist.

Eine Berufskrankheit der Legehennen ist die Eileiter-Leibeshöhlenentzündung, die sich klinisch als Legenot zu erkennen gibt.

Diese Funktionsstörung des Eileiters kann verschiedene Ursachen haben. Sie kann einfach eine Art Erschöpfungszustand darstellen und hängt dann mit der Fütterung nur



Bild 6. Die Henne ist völlig ermattet; Atembeschwerden setzen ein. In diesem Zustand wird ihr Trockenhefe gereicht, und ...

insofern zusammen, als die Eibildung angeregt und in Gang gehalten wird. In anderen Fällen mag die anteilmäßig ungenügende Zusammensetzung an Mineral-, insbesondere an Kalksalzen Legenot im Gefolge haben. Seifried führt diese Erscheinung neben diesen Ursachen auch auf die Auswirkung von Vitaminschäden zurück und reiht damit die Eileiter-Leibeshöhlenentzündung der Legehühner in einen umfassenden Krankheitskomplex ein. Auch in diesem Fall dürfte dem Fehlen des Vitamin-A-Komplexes als infektiösauslösender Faktor Beachtung zu schenken sein.

Je älter die Tiere werden, desto mehr treten die allgemeinen Stoffwechselstörungen hinter Organkrankheiten zurück, von denen die Erkrankungen der oberen Luft- und Verdauungswege obenan stehen. Es ist das



Verdienst von Seifried, das Wesen dieser bis dahin der Hühnerdiphtherie zugewiesenen Krankheit als A-Avitaminose erkannt zu haben. Hieraus ist zu folgern, daß man bei Erkrankungen der oberen Luft- und Verdauungswege wie insbesondere bei Schnupfen und Pockendiphtherie immer erst das Vorhandensein von Nährschaden ausschließen muß, bevor man die Krankheitsbehandlung in Angriff nimmt. Auch unspezifische Darmkatarre, Darmentzündungen und vermehrte Parasiteninvasionen des Darmes sind häufige Begleiterscheinungen der A-Avitaminose. So konnte bei A-avitaminotischen Hühnern versuchsmäßig Spulwurm- und Bandwurm-Befall verstärkt nachgewiesen werden. Die Erklärung für diese Erscheinung ist in der besonderen Art der histologischen Vorgänge, die sich auf die Schleimhaut- und Drüsenepithelien beziehen, abzuleiten. Es handelt sich dabei um spezifische, durch eine Umwandlung der zylindrischen in Plattenepithelien und ihren Funktionsverlust gekennzeichnete Veränderung. Dadurch erfährt der örtliche Gewebsschutz umfangreiche Schädigungen, die für das Eindringen von Krankheitserregern verschiedenster Art günstige Bedingungen schafft. Bei Zufuhr des fehlenden Vitamins erneuert sich das geschädigte Gewebe vollständig. Mit dieser Regeneration tritt auch die zerstörte örtliche Schutzvorrichtung in Tätigkeit und wird die Infektionsbereitschaft wieder in eine entsprechende Resistenz umgewandelt.

Andernfalls kommt es im weiteren Verlauf der Erkrankung zu den schweren und meist unheilbaren Mißbildungen des Kopfskeletts infolge Verlegung der Nasengänge und Anschwellung der Unteraugenhöhlen. Auf der Nickhaut bildet sich ein membranartiger weißer Belag, der die Lidspalten auseinanderdrängt und zur Zerstörung des Auges führt. Man kennt diese Erscheinung als Keratomalacie, dazu kommen noch knötchenähnliche, diphtheroide Veränderungen in der Schnabelhöhle. Es ist verständlich, daß ein derart durch die A-Avitaminose geschädigtes Tier für Pockendiphtherie starke Anfälligkeit hat.

Die Hühnerlähme hingegen scheint Beziehungen zu B-Avitaminose zu haben. Sie äußert sich klinisch in Unruhe, Schreckhaftigkeit, Gleichgewichtsstörung, Inkoordinationserscheinungen und schließlich in Krämpfen.

In den natürlichen Futtermitteln und im Lebertran haben wir vorbeugende und heilende Mittel zur Verfügung, die avitaminotische Erkrankungen auszuschalten imstande sind. Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß durch Ueberdosierung von Vitaminen ebenfalls Schädigungen hervorgerufen werden können, wie es die Erfahrung mit der Verabreichung bestrahlten Ergosterins als Vitamin-D-Quelle lehrt. Um derartiges zu vermeiden, müssen Vitamin-D-Präparate in genau dosierter Form verabreicht werden.

## Ersatz für Kakaobutter

In dem Bestreben, uns immer mehr von der Einfuhr ausländischer Erzeugnisse unabhängig zu machen, ist es — wie die Münch. med. Wochenschr. berichtet — nunmehr gelungen, einen vollgültigen Ersatz für Kakaobutter zu schaffen. Es handelt sich dabei um ein Polymerisationsprodukt des Äthylenoxyds. Dieser Stoff hat wachsartigen Charakter und schmilzt bei 60°. In 10 Teilen Wasser löst

Zusammenfassend ist über das Fragegebiet der Vitaminversorgung unserer Geflügelbestände die Meinung vertreten, daß die gesammelten Erkenntnisse über Vitamineigenschaften und Wirkungen von Vitaminmangel auf das Geflügel dahingehen, daß bei der Geflügelhaltung unter natürlichen Verhältnissen die Zugabe von Vitaminen zu den im Futter enthaltenen nicht notwendig ist. Weder Wachstum noch Leistung können dadurch angeregt werden. Der Vitaminbedarf unseres Geflügels deckt sich im allgemeinen von selbst, wenn die Tiere gemischtes Futter erhalten, das aus natürlichen Futtermitteln besteht, und dazu natürliche Haltungsbedingungen mit Bewegung und Sonne finden, ohne daß sie künstlich zu intensivsten Leistungen getrieben werden.

Die Zugabe von Vitaminen erscheint angebracht bei Tieren, die starker Nutzung unterstehen, zu diesem Zwecke in beschränktem Auslauf leben und mit überreichen Gaben von Kraftfutter zu Leistungen angetrieben werden.

Es soll auch an dieser Stelle erneut betont werden, daß die Vitaminfrage nicht besprochen werden kann, wenn nicht die Ernährung des Geflügels als Ganzes betrachtet wird. So wichtig die Vitamine für einen geordneten Ablauf aller Lebensfunktionen im tierischen Organismus sind, so falsch ist es zu glauben, Fehler in der Haltung und der Fütterung durch vitamintragende Präparate ausgleichen zu können. Wie alle Lebewesen, ist unser Wirtschaftsgeflügel ein Produkt der Scholle. Es ist mit allen seinen Ansprüchen, auch mit seinem Vitaminbedarf, den Umweltsverhältnissen angepaßt. Der Mensch mit seinem Eingreifen in die Natur hat hier und da dieses Gleichgewicht gestört. Nur in solchen Fällen müssen Hilfen gegeben werden, um entstandene Mängel wieder auszugleichen. Es ist ohne Zweifel, daß die Geflügelhaltung, die sich am wenigsten von den naturgegebenen Grundlagen entfernt, Schäden, die als Vitaminmangelerscheinungen auftreten, kaum oder gar nicht kennen lernen wird. Neben anderem verdient auch aus diesem Grunde die bäuerliche Geflügelhaltung ganz besondere Beachtung.

er sich zu einer gelben, fast klaren Flüssigkeit. Angewandt wird er in der Arzneikunde an Stelle von Kakaobutter u. a. für die Herstellung von Zäpfchen, die in den Darm eingeführt werden. Durch seine Wasserlöslichkeit bietet er gegenüber dem Kakaool gewisse Vorteile, da nunmehr die Arzneistoffe, wie Morphium, Opiumextrakt, Papaverin u. a., viel besser von der Darmschleimhaut aufgenommen werden, als wenn sie in Öltröpfchen suspendiert sind, wie bisher.

Dr.-Ing. Scho.



Bild 7. . . die Henne erholt sich in etwa 24 Stunden. Hier ist lediglich noch eine Beinschwäche zu beobachten, die aber auch in weiteren drei Tagen behoben ist

Alle Bilder: Dr. Brüggemann





Bild 1. Akhadorf inmitten der nordsiamesischen Bergwälder. Neben dem Dorf breiten sich die Gärten der Dorfbewohner aus. Reicher Bambusbestand und Zuckerrohr sind gut sichtbar

## Bei einem Tibeto-birmanischen Volksstamm in Nordsiam

Von Univ.-Doz. Dr. HUGO ADOLF BERNATZIK, Wien

Die ursprüngliche Heimat der Akha dürften die tibetanischen Grenzberge sein; heute lebt die Hauptmasse des Volkes in den nördlichen Schan-

staaten in Oberbirma. Dort ist aber bereits ein großer Teil der alten Volkskultur der vordringenden Zivilisation zum Opfer gefallen.

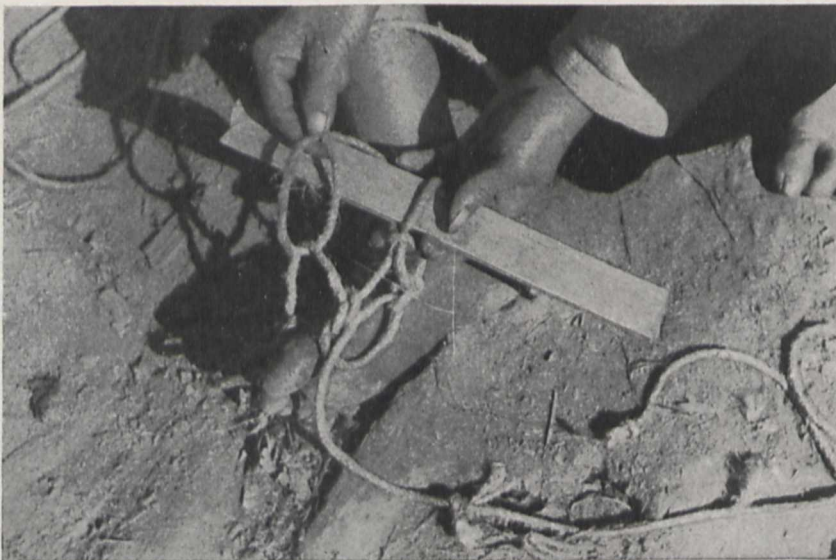


Bild 2. So wird bei den Akhas ein Netz hergestellt. Die Akha verwenden dazu keine Netznadeln, sondern sie knüpfen die groben Netze. Um die Maschen gleich groß zu halten, wird jede mit dem Holz nachgemessen

Erst vor wenigen Jahrzehnten sind jedoch einzelne Gruppen in die ausgedehnten Urwaldgebiete des nördlichen Siam eingewandert und führen hier noch dasselbe Leben wie vor Jahrhunderten.

Die Akha sind besonders empfänglich für Tropenkrankheiten, vor allem für Malaria. Ihre Lebensräume sind daher die Berge oberhalb der Malaria-grenze (etwa 1400 m). Da erbauen sie auf den Höhenrücken ihre großen Dörfer, die oft aus mehreren hundert Häusern bestehen.

Die Akha sind hackbautreibende Halbnomaden. In mühevoller Arbeit wird der Urwald



gerodet, die gefällten Baumstämme läßt man austrocknen. Die so vorbereiteten Felder werden vor Eintritt der Regenzeit abgebrannt. In die Asche pflanzt man den Bergreis, von dem die Akha sechs verschiedene Arten kultivieren. Da sie keine Düngung kennen, erschöpft sich der Urwaldboden in einem bis längstens drei Jahren. Infolge der Größe der Dörfer dauert es daher meist nur 4 bis 6 Jahre, bis alles Land in der Nähe des Dorfes verbraucht ist. Erst in 10 bis 15 Jahren kann ein verlassenes Reisfeld wieder bebaut werden, bis das dort wuchernde Unkraut von den nachwachsenden Bäumen erstickt worden ist. So sind die Akha gezwungen, immer wieder ihre Wohnsitze zu verlegen.

Neben dem Reisbau wird in der trockenen Jahreszeit nach der Ernte häufig Jagd betrieben.

Die Hauptwaffe der Akha ist die Armbrust, die sie meisterhaft zu handhaben verstehen, selbst

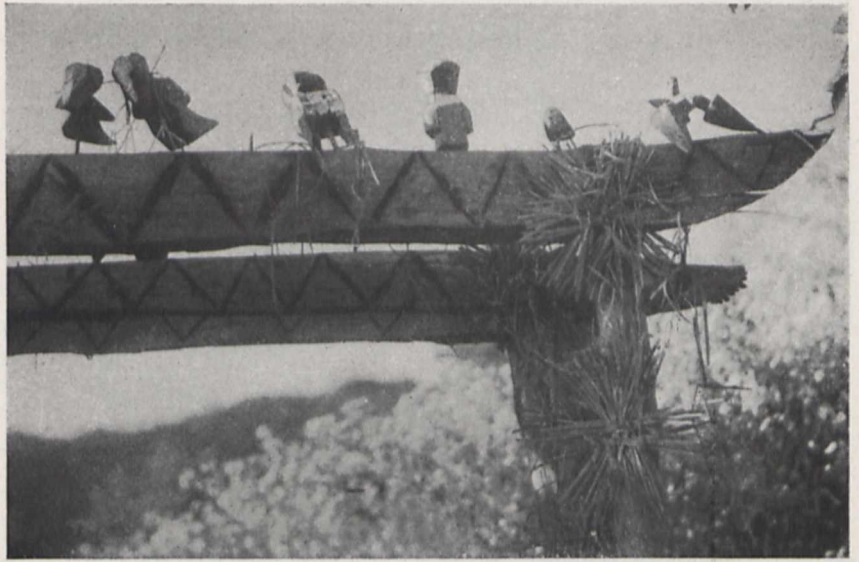


Bild 3. Torbogen mit geschnitzten Menschen- und Vogelfiguren am Eingang in ein Akhadorf. Er soll die bösen Geister daran hindern, den Weg ins Dorf zu finden

Großwild und Büffel sind sie imstande zu erlegen.

Die Akha sind ein vermöglicher Volksstamm. Viele Schweine, Rinder und Hühner werden in den Dörfern gehalten, und der Silberschmuck der Frauen ist eine Sehenswürdigkeit Hinterindiens.



Bild 4. Dorf der Akha, an der Grenze von Nordsiam und Birma. Die Dörfer sind oberhalb der Malariagrenze erbaut. Sie bestehen aus 200—300 Häusern. Jedes Haus ist von einer Kleinfamilie bewohnt; es steht auf Pfeilern, die Wände bestehen aus Flechtwerk. Zu jedem Wohnhaus gehören noch ein kleines Opferhaus und ein Stall



## Stromverbrauch

### in der Landwirtschaft

Die Landwirtschaft hat im Betriebsjahr 1938/39 rd. 123 Mill. Kilowattstunden Strom mehr verbraucht als im vorangehenden Betriebsjahr, das sind 18<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ihres Gesamtverbrauchs. Im Betriebsjahr 1939/40 dürfte die Stromaufnahme der Landwirtschaft weiter erheblich zugenommen haben, da unter dem Einfluß der Tarifvereinheitlichung die Verwendung von Strom in der Landwirtschaft kräftig voranschreitet.

\*



Bild 5. Der Akhabursche trägt eine schöne, mit Silberknöpfen und bunten Streifen geschmückte Jacke. Ueber die Schulter hängt eine farbige Tasche. Die Akhamänner tragen nach altchinesischer Sitte Zöpfe unter ihrem Turban

Eine große Rolle spielt auch die Baumwolle, die auf eigenen Webstühlen zur schönen Tracht der Akha versponnen wird und auch ein wichtiges Handelsprodukt darstellt.

\*

Bild 6. Junge Akhafrau aus den nordsiamesischen Bergen mit reichem Silberschmuck. Der Kopfschmuck besteht aus einer Mädchenhaube, an die eine Bambushülle angesetzt wird, und die oben mit einem Tuch abschließt (Zeichen der verheirateten Frau). Die Bambushülle ist mit bunten Fellstreifen von Gibbonaffen geschmückt. Charakteristisch sind die reichen Perlenketten aus trockenen Früchten

Alle Aufnahmen: Dr. Bernatzik





# Biologischer Schwangerschaftsnachweis mit Hilfe eines Frosches

## Hogben-Test

Von Prof. Dr. W. LAVES, Institut für Exper. Medizin, Uetersen in Holstein

Die Feststellung einer Schwangerschaft bereitet dem Arzte im allgemeinen keine großen Schwierigkeiten, zumal die meisten Frauen sich selbst bald über ihren Zustand klar werden. Wenn aber die charakteristischen Befunde in den ersten Wochen nicht zu erheben sind, wird der gewissenhafte Arzt mit seiner Diagnose vorsichtig sein und lieber etwas abwarten. Es gibt jedoch immer wieder Fälle, in denen dieses im Interesse der Frau, wie später noch ausgeführt wird, nicht angezeigt ist. Dann zieht man heute fermentchemische oder biologische Schwangerschaftsreaktionen zur Diagnose heran. Als Beispiel für eine fermentchemische Reaktion sei diejenige von E. Abderhalden, als biologische Verfahren, die Proben von Ascheim und Zondek (AZR.) an der Maus oder am jungen weiblichen Kaninchen von Friedmann erwähnt. Der Nachteil der AZR. besteht darin, daß man auf das Ergebnis etwa 5 Tage warten und die Versuchstiere töten muß. Zur Friedmann-Reaktion benötigt man immer wieder neue, heute oft schwer zu beschaffende junge Kaninchen und ist gezwungen, zur Diagnose die Leibeshöhle der Versuchstiere operativ zu öffnen, um die Eierstöcke sichtbar zu machen.

Alle biologischen Schwangerschaftsreaktionen beruhen auf der Beobachtung, daß die von der schwangeren Frau mit dem Harn in stark erhöhtem Maße ausgeschiedenen sogenannten gonadotropen, d. h. auf die Keimdrüsen wirkenden, Hormone des Hypophysenvorderlappens im Körper der Versuchstiere Veränderungen im Sinne einer Brunst auslösen. Bei der Prüfung der Wirkung verschiedener Inkrete am Kaltblüter fand der südafrikanische Physiologe Hogben als erster, daß das Weibchen des afrikanischen Spornfrosches (*Xenopus laevis* Daudin) in spezifischer Weise auf Hypophysenvorderlappenhormon mit Eibildung und Eiausstoßung reagiert. Die Beobachtung wurde bald von anderen Untersuchern bestätigt und im Laufe der letzten Jahre auf ihre praktische Verwendbarkeit als Schwangerschaftsreaktion geprüft. Es ergab sich, daß sie an Schnelligkeit sowohl dem Friedmanschen Kaninchentest, wie der AZR. überlegen ist, und in der Verläßlichkeit der AZR. entspricht.

Der glatte Spornfrosch wird den Froschlurchen, und zwar der Unterordnung der Zungenlosen (*Aglossa*) zugerechnet. Er ist nach Brehm im ganzen tropischen Afrika bis zum Kaplande zu Hause. Die Weibchen haben im erwachsenen Zustande eine Rumpflänge von 10—12 cm. Ihr Rumpf ist gedrunken; seitlich wölben sich bei geschlechtsreifen Tieren die Ovarien dick und polsterartig vor (Bild 1). Charakteristisch ist auch die Kloakenöffnung. Diese wird nämlich von drei Lippen eingefaßt, die zur Eiablage stark anschwellen und infolge stärkerer Durchblutung einen rötlichen Farbenton annehmen. Die Männchen sind wesentlich graziler, sie besitzen keine Kloakenlippen, doch erkennt man sie leicht an je einem dunklen Streifen an der Innenseite der Vordergliedmaßen.

länge von 10—12 cm. Ihr Rumpf ist gedrunken; seitlich wölben sich bei geschlechtsreifen Tieren die Ovarien dick und polsterartig vor (Bild 1). Charakteristisch ist auch die Kloakenöffnung. Diese wird nämlich von drei Lippen eingefaßt, die zur Eiablage stark anschwellen und infolge stärkerer Durchblutung einen rötlichen Farbenton annehmen. Die Männchen sind wesentlich graziler, sie besitzen keine Kloakenlippen, doch erkennt man sie leicht an je einem dunklen Streifen an der Innenseite der Vordergliedmaßen.



Bild 1. Pärchen des Spornfrosches (*Xenopus laevis* Daud.)  
Links: Weibchen — Rechts: Männchen

Die Farbe des Rückens der Tiere ist dunkelolivgrün mit helleren und dunkleren Flecken, die der Bauchseite weißlich. Die Rückentönung ist jedoch manchem Wechsel unterworfen. Wir haben den Eindruck, als ob die Färbung vielfach vom Wohlbehagen der Tiere abhängt. Ist das Wasser des Aquariums zu kalt, ist es im Raume zu hell, oder werden die Tiere beunruhigt, so blaßt die Tönung ab und wird bis zu schmutzig lehmfarben. Wir halten die Tiere in einem großen Aquarium bei etwa 22°. Stark verunreinigtes Wasser wird gewechselt. Im Sommer ist das öfter notwendig als im Winter. Die zur Zucht bestimmten Tiere wurden abgetrennt und paarweise in kleineren, bepflanzen Glasbottichen untergebracht.

Die Haltung der Tiere bereitet keine großen Schwierigkeiten. Als Futter dienen Regenwürmer und in feine Streifen geschnittene Leberstückchen. Bei wöchentlich dreimaliger Fütterung sind unsere Spornfrösche im Laufe eines halben Jahres sehr gut gedie-



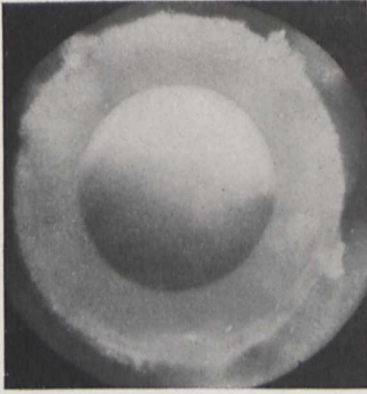


Bild 2. Ei des Spornfrosches in etwa 20facher Vergrößerung. An der gallertigen Hülle haften kleine Fremdkörper. Die obere Hälfte des Eies ist weiß, die untere dunkel. (Keine Beleuchtungsfolge!)

Beide Bilder: Prof. Dr. Laves

hen und haben teilweise außerordentlich an Gewicht und Größe zugenommen. Sie leben fast nur im Wasser und tauchen alle 15—30 Sekunden kurz an der Oberfläche auf, um Luft zu schnappen. Es ist recht eigenartig, bei der Fütterung zuzuschauen. Die Frösche schwimmen gierig auf die Beute los und stopfen sich diese mit den Händen ins Maul. Dabei kann es vorkommen, daß sie in

der Eile die Füße ihrer Artgenossen mitverschlucken wollen. Werden sie nach der Mahlzeit beunruhigt, so geben sie einen Teil der schon verschluckten Nahrung wieder von sich. Da der Magen-Darmkanal verhältnismäßig kurz ist, erscheinen unverdaute Stücke bald in der Kloake und werden ausgeschieden.

Wir wollen nun auf den heute üblichen Vorgang des Hogben-Testes, wie er zu Ehren seines Entdeckers benannt worden ist, etwas näher eingehen. Es kommt z. B. einem Frauenarzte darauf an, möglichst rasch zu erfahren, ob bei einer Frau entzündliche Veränderungen in den Gebärmutteranhängen bestehen oder ob eine Eileiterschwangerschaft vorliegt. Die einzuleitende Behandlung ist völlig verschieden. Im erstgenannten Falle soll sie konservativ sein, in zweiten wäre eine Operation in Betracht zu ziehen. Da die Möglichkeit des Durchbruches einer Schwangerschaft in die freie Bauchhöhle mit Verblutungsgefahr gegeben ist, muß die Entscheidung möglichst rasch fallen. Wir erhalten zunächst 100 ccm steril entnommenen Früharnes der Kranken. Diese soll am Vorabend wenig Flüssigkeit zu sich nehmen, um den Gehalt des Harnes an wirksamen Stoffen möglichst selbst zu erhöhen. Auch die Einnahme von Arzneien ist zu unterlassen. 50 ccm des Harnes werden nach Filtrieren mit der mehrfachen Menge reinen Azetones versetzt, wobei eine flockige weiße Ausfällung erfolgt. Man läßt diese in einem Standgefäß absetzen, zentrifugiert das überstehende Azeton ab, und trocknet den weißen Niederschlag in einem Uhrschälchen über einer elektrischen Heizplatte bis zur völligen Verdampfung des Azetons. Der getrocknete Extrakt wird in bestimmter Weise mit Kochsalzlösung verdünnt und in eine Injektionspritze gesaugt. Man nimmt nun ein kräftiges Xenopus-Weibchen, umschlingt es mit einer Mullbinde, da es sonst leicht infolge starker Schleimabsonderung entgleiten würde, und führt eine lange Injektionsnadel

durch die Oberschenkelmuskulatur in schräg aufsteigender und gegen die Mitte des Rumpfrückens zielender Richtung in den sogenannten dorsalen Lymphsack des Frosches ein. Es werden 1—2 ccm der Extraktverdünnung in den Lymphsack gespritzt. Danach setzt man das Weibchen in ein mit einem Einsatz versehenes Testgefäß, das soviel Wasser enthält, daß die Nasenöffnungen des Versuchstieres sich gerade oberhalb des Wasserspiegels befinden. Der durchlöchernte Einsatz soll bewirken, daß die Eier auf den Boden sinken und verhindern, daß das Weibchen sie frißt. Wird die Reaktion positiv, so beobachtet man schon nach 1—2 Stunden eine merkwürdige Unruhe und eine zunehmende Schwellung bzw. Blutüberfüllung der die Kloake umrandenden Labien. Nach etwa 6—8 Stunden beginnt die Ablage der Eier, die einzeln, im Gegensatz zum Laichvorgange bei unseren einheimischen Froscharten, die Kloake verlassen. Die Eiablage kann 24 Stunden andauern. Es handelt sich um etwa 2 mm im Durchmesser haltende kugelige, zur Hälfte dunkle, zur anderen Hälfte weiße Gebilde, die mit einer glasigen, gallertigen, rasch erstarrenden Hülle überzogen sind (Bild 2). In der Natur werden die Eier an Wasserpflanzen angeheftet und von den Männchen befruchtet.

Ist die Reaktion nach 24 Stunden noch nicht eingetreten, sind die Labien aber geschwollen, so kann man eine neuerliche Azetonextrakt-Einspritzung geben. Das Ausbleiben der Eiablage bedeutet negative, Eiablage positive Reaktion. Je nach der Zahl der oft viele hundert Stück betragenden Eier kann man weiterhin zwischen schwach positiver, positiver und stark positiver Reaktion unterscheiden. Die zu einer Probe verwendeten Tiere (es ist zweckmäßig jeweils 3 Frösche anzusetzen) sollen nach negativem Ausfalle eine, nach positivem etwa 3 Wochen vor der Wiederverwendung geschont werden. Es sei erwähnt, daß die Weibchen unserer einheimischen Froscharten zu dieser Probe nicht verwendbar sind. Gonadotrope Hormone bewirken bei ihnen zwar auch Ovulation, doch erfolgt keine Eiabstoßung.

Schon aus dieser kurzen Beschreibung geht hervor, daß der Hogben-Test gegenüber anderen Verfahren zwei wesentliche Vorteile besitzt: — 1. Er ist rasch und verlässlich — 2. Zur Diagnose ist weder eine Operation noch eine Tötung der Tiere erforderlich. Dazu kommt noch, daß die Tierhaltung keine Schwierigkeiten bereitet: Männchen und Weibchen können im gleichen Aquarium gehalten werden, da die letzteren in der Gefangenschaft nie spontan, d. h. ohne den Reiz einer Injektion von Hormonen zur Eiablage schreiten. Alle diese Gründe haben zur ausgedehnten Verwendung des Testes, vor allem in England, geführt. Die Zahl, der aus Kapstadt jährlich exportierten Tiere, ging bis zum Kriege in die Tausende, so daß bereits die Befürchtung auftauchte, es könne zu einer Ausrottung der Frösche kommen. Um dem vorzubeugen, sind lebhaft Bemühungen im Gange, die Tiere in der Gefangenschaft zur Vermehrung zu bringen, was bisher aber nur wenigen geglückt ist. Auch wir hoffen, mit der Zeit die günstigsten Fortpflanzungsbedingungen dieser interessanten Geschöpfe kennen zu lernen.



# Die Umschau-Kurzberichte

## Ueber die Ausscheidungsvorgänge bei Duralumin

Aluminium-Kupfer-Legierungen, die unter den Bezeichnungen Duralumin, Bondur u. a. im Handel sind, finden wegen ihrer hohen mechanischen Härte in zunehmendem Maße technische Verwendung. Diese hohe Härte kommt durch Ausscheidung bestimmter Kristallgebiete aus dem gesamten übersättigten Kristallverband zustande. Die Ausscheidung bei diesen Legierungen geht in ziemlich verwickelter Weise vor sich. Auer und Gerlach (Naturwissenschaften 27, S. 299—301, 1939) haben durch umfangreiche physikalische Untersuchungen einen tieferen Einblick in die verschiedenen Ausscheidungsvorgänge bei Aluminium-Kupfer-Legierungen gewonnen. Sie haben zunächst die frühere Ansicht bestätigt gefunden, wonach die Ausscheidungen bei tieferer Temperatur (Kaltaushärtung) und die bei höherer Temperatur (Warmaushärtung) nicht auf die gleiche Weise verlaufen. Insgesamt konnten jetzt drei verschiedene Zustände der Ausscheidung sicher festgestellt werden, und zwar ein a-, ein b- und ein c-Zustand. Der a-Zustand bildet sich zunächst nur bei tieferen Temperaturen, also etwa bei Raumtemperatur. Hierbei werden sich die stark in der Minderzahl befindlichen Kupferatome der Legierungen im Kristallgitterverband anders anordnen. Bei höheren Temperaturen bildet sich dann zunächst der b-Zustand als Vorstufe zum c-Zustand. Dieser b-Zustand ist wahrscheinlich die Folge einer Ansammlung regelmäßiger, aus einem Kupfer- und zwei Aluminiumatomen bestehender Bereiche an den Grenzen der Kristallkörner und an den Gitterfehlern. Der c-Zustand endlich verdankt seine Entstehung einer endgültigen und vollständigen Ausscheidung von  $\text{CuAl}_2$ -Gebieten. Ein direkter Uebergang vom a-Zustand in den b- oder c-Zustand ist nicht möglich. Befinden sich die Legierungen ganz oder teilweise in dem a-Zustand und werden erwärmt, so geht der a-Zustand zunächst in den ungeordneten übersättigten Mischkristall über — man spricht von Rückbildungserscheinungen. Danach erfolgt erst die Bildung des b- und danach die des c-Zustandes.

Dr. Fb.

## Deutsche Forstwirtschaft in der Tucheler Heide

Mit 112 km Länge und 30—45 km Breite ist die Tucheler Heide in den Kreisen Schwetz, Tuchel, Konitz, Berent und Preußisch-Stargard neben der Johannishurger Heide das größte Waldgebiet Preußens. Auf dem alten Seesandboden gedeiht neben seltenen Fichtenbeständen die Kiefer, der sich als Unterholz der Wachholder gesellt. Man will jetzt überall eine geregelte forstliche Bewirtschaftung durchführen und die armseligen Bauernschaften beseitigen, indem man die Bauern in besseren Bodengebieten ansiedelt. Zahlreiche Kahlschläge, Wüstungen und Bauernrodungen werden aufgeforstet. Gegenwärtig sind umfangreiche Vermessungsarbeiten im Gange. Bei den Kartenaufnahmen hat man festgestellt, daß in der Tucheler Heide in alten Zeiten die vorhandenen Raseneisensteine abgebaut und ausgeschmolzen worden sind. Es fanden sich zahlreiche Schlackenhaufen. h. md.

## Synthetische Borsten

Noch im Jahre 1938 führte das Deutsche Reich natürliche Borsten im Werte von 6,3 Millionen Mark ein. Von diesem Bezug können wir uns in absehbarer Zeit freimachen, nachdem es der deutschen chemischen Kunststoffindustrie geglückt ist, Kunststoffborsten zu erzeugen. Diese lassen sich in beliebiger Länge und Stärke herstellen. Man kann sie nach ihren Eigenschaften in zwei Gruppen einteilen. Die Borsten der einen Art eignen sich infolge ihrer hohen Knick- und Biegefestigkeit vor allem für Zahn-, Hand- und Nagelbürsten, aber auch für Haushalts- und technische Zwecke. Sie werden wohl im Wasser etwas weicher, bekommen aber beim Trocknen ihre alte Steifheit wieder. Dabei halten sie Temperaturen von  $100^\circ$  und mehr aus, während Borsten der zweiten Art nur bei höchstens  $60^\circ$  verwendet werden dürfen. Dafür sind diese aber vollkommen wasser-

unempfindlich und fäulnisfest und weisen eine außerordentlich weitgehende Widerstandsfestigkeit gegen die Einwirkung der üblichen chemischen Reagenzien und Lösungsmittel auf, mit Ausnahme von Benzol, Estern und Chlorkohlenwasserstoffen.

## Die Herstellung des Leuchtdrahtes für Glühlampen

erfordert eine besonders hohe Genauigkeit. Eine Abweichung im Durchmesser um nur  $\frac{1}{5000}$  Millimeter nach unten verkürzt die sonst auf rd. 1000 Brennstunden bemessene Lebensdauer der Glühlampe um rd. 170 Stunden. Auf der anderen Seite bedeutet die gleiche Abweichung im Sinne einer Verdickung zwar eine ungefähr gleiche Verlängerung der Lebensdauer, aber zugleich eine schlechte Lichtausbeute, so daß die Lampe unwirtschaftlich wird.

## Italien forscht weiter nach Kohlen

Einer Mitteilung der Brennstoff-Chemie (1940 Heft 3) zufolge, werden die Nachforschungen nach Kohlenlagern im italienischen Boden verstärkt fortgesetzt. Im Hinblick auf die Wirtschaftsautonomie des Landes wird ihnen große Bedeutung beigelegt. Die Anthrazit- und Braunkohlenlager bei Arza und Luleis sollen 392 Mill. t umfassen. Nach Anthrazit wird in der Gegend von Ogliastra und in dem Gebiet zwischen Pontebiano, Paluzza und Ligosalta geforscht. Bei Ogliastra sind bereits mehrere Lager von Anthrazit bekannt. Ra.

## Ein amerikanisches Riesenflugzeug

das in seinen Maßen dem vor 12 Jahren gebauten deutschen Do X nahekommt und diesen teilweise übertrifft, wird bei den Douglas-Werken in Kalifornien für die USA-Luftwaffe gebaut. Dieser Bomber wird — obwohl als Landflugzeug ausgebildet — größer als die in Dienst befindlichen Flugschiffe (Clipper). Bei einer Spannweite von 64 m wiegt er 56,75 t. An Stelle der ursprünglich vorgesehenen 6 Motoren werden 4 Motoren zu je 2000 PS die Antriebskraft liefern. Neben einem 3,7-cm-Flak-Geschütz und mehreren Maschinengewehren trägt das Flugzeug gegen 20 t Bomben. Es soll bis zu 10 000 km im Ohnehalt-Flug zurücklegen können. Die Versuchsflüge sollen im nächsten Sommer durchgeführt werden. Sc. D.

## Spielen bei der Hirnhautentzündung durch Meningokokken Keimträger eine Rolle?

Auf Grund von umfangreichen, sich über zwei Jahre erstreckenden Untersuchungen kommt Luz (Mü. med. Wo. 40/H. 2) zu dem Ergebnis, daß der Erreger der sog. übertragbaren Hirnhautentzündung verhältnismäßig häufig als vollständig harmloses Lebewesen auf den menschlichen Nasen- und Rachenschleimhäuten vegetiert. Zwischen der Höhe des Prozentsatzes an Meningokokkenträgern und den vorausgegangenen oder nachfolgenden Erkrankungsfällen läßt sich eine kausale Beziehung nicht aufstellen. Der Meningokokkus scheint zu den „ubiquitären“ Keimen wie zahlreiche andere Krankheitserreger zu gehören, bei denen erst ein dispositioneller Faktor hinzukommen muß, soll es zu einer Infektion kommen. Schwächung durch eine vorausgegangene Krankheit, Ermüdung, mangelhafte Ernährung scheinen dabei eine Rolle zu spielen. So scheint es bei einer Grippeepidemie zu einem Anstieg der unterschweligen Infektionen, beispielsweise einer leichten Meningokokkenrachenentzündung o. ä., zu kommen —, läßt sich doch als Ausdruck dieser stillen Feiung bei der Bevölkerung relativ häufiger als sonst das Vorhandensein von Antikörpern im Blute nachweisen. Es wird erwähnt, daß die gefundenen Zahlen von gesunden Meningokokkenträgern von der Untersuchungstechnik beeinflußt werden. Der Meningokokkus ist außerhalb des Organismus ein recht hingfälliger Keim, und von der Schnelligkeit der Verarbeitung der Abstriche hängt die Richtigkeit der Ergebnisse ab. Der Prozentsatz der Keimträger schwankt zwischen 18—53%. Pü.



## Rauschgiftsuche in Frankreich.

Wie berichtet wird, hat die französische Polizei seit Kriegsausbruch schon 60 Rauschgift Händler verhaftet. Die Erwartung, daß der Krieg zu einer Eindämmung des Rauschgiftunwesens in Frankreich führen würde, hat sich nicht erfüllt. Im Gegenteil, die Gier nach Betäubungsmitteln hat ein solches Ausmaß angenommen, daß die verantwortlichen Stellen in schwerer Sorge sind. Für ein Gramm Heroin muß heute ebensoviel bezahlt werden wie für ein Gramm Gold.

## Ein Gottlieb-Daimler-Gedächtnispreis für erfolgreiche Ingenieure.

Aus Anlaß des 40. Todestages Gottlieb Daimlers fand kürzlich im Kursaal zu Stuttgart-Bad Cannstatt die Einweihung der von der Stadt Stuttgart und der Daimler-Benz A.-G. eingerichteten Gottlieb-Daimler-Gedächtnisstätte statt. Oberbürgermeister Dr. Stroelin zeichnete in einer Ansprache das Lebenswerk des Erfinders. Damit der Name Daimlers vor allem auch zukünftigen Generationen ein leuchtendes Vorbild und Ansporn zu höchster Leistung sei, habe man die Stiftung eines Gottlieb-Daimler-Gedächtnispreises beschlossen, der für junge deutsche Ingenieure bestimmt sei, die sich auf dem Gebiete des Fahrzeug- und Motorenbaues durch besondere Leistungen ausgezeichnet hätten.



# Das neue Buch



**Die Erde als Planet.** Von K. Stumpf. 42. Bd. aus „Verständliche Wissenschaft“. 158 S., mit 50 Abb.

Verlag von Julius Springer, Berlin 1939. Geb. M 4.80.

Das vorliegende Büchlein ist ein schlichtes Werk, das den Laien in anregender Weise in die Grundlehren der Erforschung der Erde, ihrer Figur und Bewegung, ihrer Größe, ihrer Einordnung in den sie umgebenden Kosmos und in ihre Wechselbeziehungen zu dessen anderen Massen übersichtlich einführt. Ein tieferes Eingehen in die Probleme, welche die Geistesarbeit von Jahrtausenden der menschlichen Kultur-entwicklung beinhalten, ist sowohl bei dem geringen Umfang, als auch bei dem nicht aus Fachgelehrten bestehenden Leserkreis, an den sich das Werkchen wendet, ausgeschlossen und nicht zu erwarten.

Wer sich aber kurz und doch übersichtlich über Dinge, wie die Orientierung auf dem Meere, Kalenderwesen, Zeitmessung, Ebbe und Flut, Mondlauf, Einfluß der Sonne auf das Leben u. a. zu unterrichten wünscht, dem ist das handliche, gut ausgestattete Bändchen anzuraten. Es wird ihm zweifellos dankenswerte Erkenntnisse bringen.

Dr. Rudolf Pozdina

**Auf Entdeckungsfahrt mit Johnson.** Abenteuer mit Kamera, Büchse und Flugzeug. 197 S. m. 38 Abb.

Verlag F. A. Brockhaus, Leipzig 1939. Geh. M 2.50, Leinen M 3.50.

Martin Johnsons getreue Begleiterin und Helferin, seine Frau Osa, bietet hier Proben aus den Büchern ihres Gatten. Mit geschickter Hand und voll liebevollen Verständnisses ist die Auswahl getroffen. Sie wird hoffentlich viele Natur- und Tierfreunde anregen, zu Johnsons Veröffentlichungen zu greifen, auf welche die Leser der „Umschau“ schon früher an dieser Stelle hingewiesen worden sind. — Beim Durchblättern des Bandes bedauert man wieder, daß Johnsons Mund, der so beredt für Afrika und seine Tierwelt eingetreten, für immer verstummt ist.

Prof. Dr. Loeser

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Prof. Dr. Wilh. Zwölfer, Freiburg i. Br., z. Nachfolger v. Geheimrat Escherich an d. Univ. München. — Doz. Dr. phil. Rudolf Seifert z. außerplanm. Prof. f. Zoolog. — D. n. b. ao. Prof. Dr. Gerhard Heberer z. ao. Prof. i. d. Math.-Nat. Fak. d. Univ. Jena f. allg. Biolog. u. menschl. Abstammungslehre. — D. außerplanm. Prof. Oskar Gagel, Breslau, z. Prof. f. Neurologie u. z. Leiter d. Neurolog. Institut d. Univ. Wien.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. phil. habil. Karl Friedrich Freiherr v. Weizsäcker, Bld., f. Theoret. Physik. — Dr. med. habil. Rudolf Preuner, Göttingen, f. Hyg. u. Bakter. — Dr. agr. habil. Ernst Brandenburg, Bonn, f. angew. Botan., Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz. — Dr. phil. habil. Hellmuth Gäbler, Dresden, f. Allgem. u. Angew. Zool. a. d. Techn. Hochsch. — Dr. med. habil. Fritz Hahn, Köln, f. Pharmak. u. Toxikol. — Dr. habil. Christ. Hofmann, München, f. angew. Zoolog. — Dr. Fritz Roeder f. Neurologie, Psychiatrie und Serologie.

**VERSCHIEDENES:** Am 3. 3. beging d. Vorsteher d. Serolog. Abt. a. Hyg. Staatsinstitut., Prof. Dr. Walter Gaetgens, s. 60. Geburtst. — Prof. Dr. Jos. Maria Eder, Wien, (Photochemie), feierte s. 85. Geb. — Geh.-Rat Prof. Dr. Dr. K. Escherich, Leiter des Instit. f. angew. Zoolog. a. d. Univ. München, wurde emerit. — D. o. Prof. Wilh. Steinkopf (organ. Chem.), Dresden, wurde s. aml. Verpflicht. entoben.

**Statistisches Taschenjahrbuch der Weltwirtschaft.** Von E. Hickmann. 180 S.

Verlag H. W. Rödiger, Berlin. Leinen M 2.50.

Produktion, Außenhandel und Verkehr sind in ihren wesentlichen Vertretern zusammengestellt und kurz erläutert. So ließ sich manche Umschichtung in der Volkswirtschaft scharf herausarbeiten, die sich in den letzten Jahren vollzogen hat. Auf die Bedeutung der politischen Umstellung für die Aenderung wirtschaftlicher Verhältnisse wird schon im Vorwort ausdrücklich hingewiesen. Ein eingehendes Studium des kleinen Bändchens enthüllt mancherlei über die wirtschaftlichen Hintergedanken bei Englands Kriegserklärung.

Schriftleitung

**Festschrift zum 60. Geburtstage von Embrik Strand.** Band V. 750 Seiten, 11 Tafeln, 1 Texttafel, 74 Textfiguren.

Riga. 30.— Lats.

Der V. Band bildet den Schluß der Festschrift Strands. Er enthält wieder Beiträge bedeutender Forscher aus fast allen Tiergruppen. Bemerkenswert sind die Arbeiten des Zoologen G. v. Koloscarý. Fr. Poche gibt ein Supplement zu C. D. Sherborns Index Animalium und liefert wieder einen Beitrag zur Klärung strittiger Namengebung, immer noch ein Schmerzenskind der heutigen Zoologie. Unter den besonderen Arbeiten nehmen Insekten und Spinnen den breitesten Raum ein. Interessant ist der „Beitrag zur Biologie der Theridiiden“ (Spinnen) von Ake Holm. Von Käfern gibt es wieder eine große Reihe neuer Arten, und viele von ihnen tragen den Namen des Jubilars. Den Anfang des Bandes bildet ein Lebenslauf Embrik Strands aus der Feder von Spacek, wobei sich überdies alle Arbeiten Strands verzeichnet finden. Am Schluß werden in einem Index sämtliche in Band 1—5 vorkommenden Tiere alphabetisch aufgezählt. Außerdem enthält Band V ein Inhaltsverzeichnis für alle 5 Bände. Insgesamt umfaßt das Werk 3438 Seiten mit 98 Tafeln, 6 Texttafeln und 687 Textfiguren, wobei 126 Zoologen und Palaeontologen Gelegenheit geboten wurde, die Ergebnisse oft jahrelanger Mühen zu veröffentlichen.

L. Zirngiebl



# Ich bitte ums Wort

**Arieheller**  
Weltbekanntes Mineralwasser

## Bessere Bucheinbände.

Dicke, große Bücher, Nachschlagewerke und dergleichen brechen sehr leicht aus den Einbänden, mögen sie auch noch so fest gebunden sein. Und das ist kein Wunder. Denn die Buchdeckel ragen nicht nur oben und vorn, sondern auch unten etwas über das Buchinnere hervor. Ist das Buch aufgestellt, so steht es nur auf den Deckeln, das ganze schwere Innere des Buches schwebt in der Luft, nur am Rücken gehalten. Besonders groß ist die Gefahr des Herausbrechens, wenn die Bücher locker stehen, so daß sie sich gegenseitig keinen Halt geben können. Stehen sie aber dicht, so kann man sie nur durch Ziehen am oberen Rand des Rückens herausnehmen, was wieder zum Ausbrechen beiträgt. Es wäre Büchern der genannten Art dienlich, wenn die Buchdeckel unten nicht über das Buchinnere hervorragten. Will man aber dabei bleiben, so müßte der Zwischenraum zwischen Innerem und Unterlage durch eine Klappe, die als Verlängerung unten am hinteren Deckel angebracht ist, ausgeglichen werden.

Neusalz

Stud.-Rat Dr. Thiel

## Trelleborg.

Die elliptische Form der Häuser in der Wikingerfestung Trelleborg (vgl. Heft 9, S. 135, Aufsatz „Trelleborg“ v. Dr. K. Richter) scheint mir nicht so rätselhaft. Gleicht sie nicht dem Grundriß eines Bootes, dem Vorder- und Achtersteven abgeschnitten ist? Verlängert man nämlich die Umrißlinien bis zu den beiderseitigen Brennpunkten, so sieht der Umriß aus wie der eines Fischernachens.

Auch die merkwürdige Form des Daches bei dem im Domschatz zu Garnim in Pommern befindlichen Heiligenschrein, den schwedische Forscher für die Darstellung eines Hauses halten, scheint mir ebenso natürlich erklärlich, wie auch die Entstehung des Schwalbenganges. Man braucht sich ein Wikingerboot nur an Land gezogen und umgedreht vorzustellen, und man dürfte die Dachform des erwähnten Schreins vor sich haben: es verjüngt sich oben etwas und bildet sogar den Dachfirst!

Und nun der Schwalbengang. (Ich habe kein Lexikon, daher kann ich nicht feststellen, ob meine Annahme seiner

Konstruktion zutrifft, die ich mir als Pfosten- oder Säulenreihe in einem gewissen Abstand von der Hauswand vorstelle, und auf der die äußerste Dachkante aufsitzt.) Auch hierfür dürfte ein Vorgang beim Schiffbau Modell gestanden haben: Man denke sich das umgedrehte Boot vielleicht zu Zwecken der Ausbesserung oder zur Verhütung des Eindringens von Schnee und Schmelzwasser während des Winters auf eine Pfahlreihe gesetzt, die das Boot an seinen äußersten Kanten unterstützt. Liegt nun nicht der Gedanke nahe, Bretterwände einzuziehen entlang den Längsseiten und der besseren Raumaussparung wegen beide Bootsspitzen abzuschneiden, um einen geschlossenen, trockenen und vor den Unbilden der Witterung recht gut schützenden Raum zu erhalten? Da es in der flachen Landschaft von Trelleborg keine Höhlen gab, in der die Ansiedler hätten hausen können, dürften sie sich sehr bald ein solches Haus geschaffen haben.

Daß diese Häuser im Viereck errichtet wurden, erleichterte m. E. die Konstruktion. Man sehe sich das rechte obere Viereck im Kreis des Bildes an: Sieht die Häusergruppe nicht aus wie 4 rechtwinklig zueinander aufgestellte Boote? Vielleicht war die Anlage gar keine Dauersiedlung, vielleicht war sie nur eine Art Winterlager für einen versprengten Wikingerzug, und die „Häuser“ von Trelleborg gar keine Häuser, sondern behelfsmäßig als solche hergerichtete Boote? Leider findet sich in dem ganzen Aufsatz kein Hinweis, ob die Gegend von Trelleborg vollkommen waldlos ist bzw. zu jener Zeit gewesen sein kann, so daß den Erbauern von Trelleborg kein Rohstoff zur Errichtung von Häusern nach den in Island oder Schweden gefundenen Grundrissen zur Verfügung stand. Könnte man auch auf Grund der kurzen Besiedlungszeit, der Gräber und der Gräberfunde nicht annehmen, daß die Wikinger dort der ansässigen Bevölkerung eine heftige Schlacht geliefert hätten, dann aus irgendwelchen Gründen nicht mehr die Heimfahrt übers Meer hätten antreten können, und daß die Ueberlebenden gezwungen waren, sich eine solche Burganlage zu bauen, die so bald wie möglich wieder aufgegeben wurde?

Jüterbog

Leni Beck

# Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

## Fragen:

### 78. Vitamin-C-Träger.

Bei der Armut an diesem Vitamin bei gelagertem Obst und Kartoffeln im Frühjahr dürften wohl auch außer Hagebutten Süßfrüchte in Betracht kommen. Welche Vitamine enthalten Datteln, Feigen und Sultaninen, wie sie jetzt zu kaufen sind? Und wie steht es mit Orangen? Kommt Treibhaus- und Mistbeet-Gemüse in Betracht?

Stuttgart

U.

### 79. Ersatz für Schiefertäfelchen.

An Stelle von Schiefertäfelchen soll fernerhin ein anderer deutscher Rohstoff verwendet werden. Welcher Rohstoff kommt dabei in Frage? Die Schrift soll bleistiftähnlich in irgendeiner Farbe und leicht abwischbar sein.

Reutlingen

S. V.

### 80. Verbesserung eines Teleskopes.

Vor kurzem baute ich mir ein kleines Teleskop. Zum Gebrauch für Erdbeobachtungen habe ich eine Umkehrungslinse eingefügt. Als Okular benütze ich das von Ramsden.

Bei der Beobachtung läßt sich nun folgendes feststellen: Die durch die Umkehrungslinse abgebildete Objektivöffnung erscheint, durch das Okular betrachtet, als kleiner Kreis und vermindert damit sehr das Gesichtsfeld. Nur bei Vergrößerung des Abstandes Auge—Okular nimmt es die volle Größe der Okularlinse (Augenglas) ein, erscheint aber in diesem größeren Abstände (Auge—Okular) äußerst gering. Ist irgendeine Linsenzusammenstellung oder besondere Anwendung bekannt, die diese störende Erscheinung beseitigt?

Laufenburg

G. U.

### 81. Schaumbildende Stoffe.

Gibt es von Fetten unabhängige Stoffe, welche Schaum entwickeln?

Leipzig

E. F.

### 82. Feines Eisenpulver.

Für große Mengen feinen Eisenpulvers suche ich nach Verwendungszwecken. Die Verwendung in der Fernmelde-

---

**Ihr Kind** wird nicht wund —  
nur fleißig Dialon-Puder anwenden  
Streudose RM —.72 Beutel zum Nachfüllen RM —.49

---





## Höhenklima im eigenen Heim!

durch den **Quarz-Quecksilber-Strahler**  
**LUMITRA**  
- OZON für Atmung und Blutbildung -  
- bewährt bei Asthma u. Keuchhusten -  
**OTTO PRESSLER LEIPZIG**

technik-Rundfunk-Industrie sowie zur Saatreinigung ist mir bekannt.

Berlin

V. M.

### 83. Unterwasserkraftwerke in Norwegen.

Sind bereits Unterwasserkraftwerke in Norwegen erbaut worden? Wann wurde mit dem Bau begonnen, und wer ist der erste Architekt, der hier Unterwasserkraftwerke baute? Literaturangaben erbeten.

Coburg

Dr. F.

### 84. Luftbefeuchter.

Es gab einen Luftbefeuchter für Zentralheizungskörper von folgender Art: In ein rechteckig ringförmiges, mit Wasser gefülltes Gefäß taucht ein durch ein Drahtnetz gestützter Bogen aus Pappe oder Filz, halbkreisförmig gebogen, ein. Die trockene Heißluft steigt in der Oeffnung des Ringgefäßes hoch, streicht unter dem mit Wasser getränkten Bogen vorbei, wobei sie Feuchtigkeit aufnehmen und Staub abgeben soll. Gibt es auch heute noch diese Art von Luftbefeuchtern, oder wer kennt andere von guter Wirkung?

Laas

W. E.

### 85. Erfinder des „ewigen Zündholzes“.

Wer ist der Erfinder des „ewigen Zündholzes“, über das vor einigen Jahren in der Presse berichtet wurde? Ist es jemals serienmäßig hergestellt worden?

Duisburg

K. Sch.

## Antworten:

#### Zur Frage 27, Heft 4. Sonnenuhrsprüche.

Unter der Sonnenuhr am Turm des alten Rathauses zu Würzburg steht der Spruch: „Keines Menschen Geist hält den Lauf von Sonne, Mond und Sternen“.

Offenburg, Baden

Fridel Wagner

#### Zur Frage 32, Heft 4. Haldenbewuchs.

Es ist bekannt, daß die Pflanzen aus ihren Standorten Zink, Kupfer, Eisen, Blei, Silber, Gold, aber auch Arsen und andere metallische Stoffe mit ihren Säften aufnehmen und in ihren Zellen ablagern. Die „Umschau“ berichtete darüber schon mehrmals. Die Mengen können, besonders bei Blei, dem Vieh gefährlich werden.

Villach

Direktor ing. E. Belani

#### Zur Frage 39, Heft 6. Ursachen der Schlackenbildung.

Von den angeführten Theorien halte ich die erste für widersinnig und in der Erfahrungspraxis unzutreffend, die zweite dagegen für richtig. Die Menge des Anfalls von Asche und Schlacke ist allein abhängig von der Qualität des Koks (Gehalt an Gestein), während die Frage, wieviel von den Aschebestandteilen in Form von Schlacke auftritt, allein von der Führung der Verbrennung abhängt. Bei ideal geführter Verbrennung würde überhaupt niemals Schlacke entstehen. Diesem Ideal kommt man dadurch nahe, daß

man 1. alle extremen Sprünge, d. h. sowohl schnelles Hochheizen mit Weißglut auf dem Rost, als auch plötzliches völliges Abdröseln vermeidet; 2. daß man den Frischluftzug möglichst gleichmäßig und milde dem gesamten Ofeninhalte zuführt, wozu auch die Luftrosette in der Einfüllklappe, die meist ganz übersehen wird, von Bedeutung ist. Für die Heizpraxis ergibt sich daraus: 1. Den Schornsteinstutzen-Drosselschieber bediene man überhaupt nur bei ganz milden Außentemperaturen ohne wesentliches Wärmegefälle, sonst ist er immer geschlossen (ist jedoch von Fall zu Fall, d. h. nach den durch die Schornsteinanlage gegebenen Verhältnissen zu handhaben). 2. Die untere Zugluftklappe überlasse man beim morgendlichen Aufheizen nach nächtlicher Drosselung nicht der automatischen Regulierung. Hierdurch würde nämlich bei einer Wassertemperatur von etwa 25° und einer Einstellung auf etwa 60° diese Klappe rund zwei Finger breit klaffen und hierdurch unfehlbar heftige Weißglut auf dem Rost und somit einen festen Schlacken Kuchen erzeugen. Vielmehr stelle ich diese Klappe zum Aufheizen mit ihrer Flügelschraube auf 1½ bis 2 mm Spaltbreite. Erst nachdem das Wasser 50—60° warm ist, schalte man die automatische Regulierung ein. 3. Die Luftrosette ist gleichzeitig mit 2. zu bedienen und nach dem verschiedenen Gehalt des Koks an brennbaren Gasen einzustellen.

Hannover

E. Ernst

In meinem Einfamilienhaus besitze ich eine Warmwasserheizanlage, die mit einem Marken-Heizkessel betrieben wird. Bei mäßigen Kältegraden verläßt das erwärmte Wasser mit etwa 40—45° den Kessel. Dabei kommt es nur zu ganz geringfügiger Schlackenbildung; die Asche fällt ziemlich locker an. Muß aber, wie bei den scharfen Kältegraden von etwa minus 15 bis 25° der letzten Wochen, die Heiztemperatur durch vermehrte Luftzuführung gesteigert werden, daß das Wasser mit etwa 50° aus dem Kessel kommt, so tritt in deutlich vermehrtem Maße Schlackenbildung auf. Die Ursache davon ist in der erhöhten Verbrennungstemperatur des Koks zu suchen, der in diesem Falle bis zur Weißglut erhitzt wird, während er im Normalfalle nur auf Hellrotglut kommt. Die erdigen Bestandteile der Kohle erreichen damit die Temperatur des Schmelzflusses, die je nach der Natur der Bestandteile (Ca, Al, Fe, Zn, SiO<sub>2</sub> usw.) außerdem verschieden hoch sein kann. In untergeordnetem Maße spielen weiterhin noch die äußeren Luftzugverhältnisse — Windstärke und Windrichtung — der Feuchtigkeitsgrad der Luft, der Barometerstand usw. eine gewisse Rolle.

Berlin

Dr. Zellner

#### Zur Frage 42, Heft 7. Hochohm-Widerstände.

Ich besitze einen Hochohmwiderstand in normaler Größe, dessen Widerstand durch Zusammenpressen von Kohlepulver verändert wird. Da ich zur Zeit im Felde stehe, kann ich leider keine Auskunft über die Herstellerfirma geben. Ich besitze den Widerstand schon längere Zeit (etwa 10 Jahre); es ist daher fraglich, ob er noch erhaltlich ist.

Zur Zeit im Felde

Gefreiter J. Weis

#### Zur Frage 44, Heft 7. Weiße Flecke in polierten Möbeln.

Durch die Hitze wurde die Schellackgrundlage der Politur zerstört. Nur durch eine von Grund auf neue Politur sind die Flecken einwandfrei zu beheben.

Villach

Direktor ing. E. Belani

Weiße Flecken auf polierten Möbeln, die von heißen Gefäßen herrühren, entfernt man durch andauerndes Einreiben mit Spiritus mit einem weichen Tuch und sofortigem Nachreiben mit Oel.

Boltenhagen

Gertrud Briest



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

Eigene Muster — Eigene Herstellung

### Bäuerlicher Hausrat

Einrichtung von Jagd- und Landhäusern

W Haus für Volkskunst und Tracht  
ITTE, Kom.-Ges., München 1/37  
an der Hauptpost