

DIE

UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Er erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



HEFT 10
10. MÄRZ 1940
44. JAHRGANG

Schweißen von Thermo-Elementen für Thermo-Umformer

(Vergleiche Seite 156)

Werkphoto: Hartmann & Braun



INHALT von Heft 10: Ueber Tabakschäden. Von Prof. H. Assmann. — Neues über die Bedeutung der Hagebutte für die Ernährung. Von Prof. Dr. Karl Kötschau. — Haustier-Zwillingsforschung. Von Prof. Dr. Schmidt und Doz. Dr. Kliesch. — Der neue Lentz-Einheits-Dampfmotor für Schiffsantriebe. Von Schiffsingenieur B. Ehrenreich. — Ueber den Stoffwechsel der Seen und Teiche. Von Dr. W. Ohle. — Moderne Thermo-Umformer — technische Spitzenleistungen. — Die Umschau-Kurzberichte. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten. — Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

Fragen:

65. Beseitigung der Fäkalien eines Wohnhauses.

Welches ist zur Zeit die zweckmäßigste Art, die Fäkalien für ein abseits der Stadt, am Südabhang eines Berges liegendes 3-Familien-Haus zu beseitigen, da infolge Wasserspülung der Klosetts die Fäkalien als Dung nicht mehr verwendbar sind? Könnte evtl., da keine Kanalisation vorhanden ist, das Spül- und Badewasser gleichzeitig durch die Neuanlage beseitigt werden? Der Boden besteht aus fettem Lehm. Welches kurzgefaßte Lehrbuch kommt in Frage?

Witten

R. K.

66. Verwertung tierischen Eiweißes.

Ich habe Gelegenheit, laufend größere Mengen technisches Eiweiß aus tierischen Abfällen zu erzeugen. Dieses ist nach der Bearbeitung dickflüssig und enthält 80% Wasser. Nach dem Eintrocknen ist es vollständig hart und nicht wieder aufschließbar. Welche Verwendungsmöglichkeiten kämen für größere Mengen in Frage? Kann ich dieses Eiweiß in Pulverform bringen?

Leipzig

E. M.

67. Stockfisch zubereiten.

Wer kann Auskunft geben über die zweckmäßige Zubereitung von Stockfisch?

Frankfurt a. M.

W. E.

68. Silber aus Fixierbad rückgewinnen.

Für eine größere Photohandlung mit etwa 10 000 Liter Fixierbadverbrauch im Jahre besteht die Absicht, das in dem Fixierbad gelöste Silber zurückzugewinnen. Die Fällungsmethoden mit stärkeren Reduktionsmitteln und Schwefelnatrium sind bekannt. Erstere arbeitet zu teuer, letztere kommt wegen des entstehenden Schwefelwasserstoffes nicht in Frage. Es bleibt also wohl nur der Weg elektrolytischer Fällung. Welche Stromspannungen und Stromstärken, vor allen Dingen welche Elektrodengrößen und welches Material sind notwendig, um auf elektrischem Wege das Silber zu gewinnen? Die Größe der Tanks beträgt etwa 25×35 cm bei 1 m Höhe.

Breslau

Dr. R.

69. Technische Angestellte.

Ich bin 2 Jahre in einem physikalischen Labor als technische Angestellte tätig und möchte mich weiterbilden. Studieren von Naturwissenschaften scheidet aus, weil ich nur die Primäreife habe. Was käme für mich in Frage?

Wilhelmshaven

A. B.

70. Farbe zum Kenntlichmachen von Schlingenstellern.

Gesucht wird ein Mittel, um Schlingensteller dadurch

zu fassen, daß man die Schlingen mit einem Mittel bestreicht, das an den Händen länger anhaltende Veränderungen verursacht, evtl. Farbstoff. Welches wetterbeständige Präparat käme in Frage, das es ermöglicht, Schlingenstellern das Handwerk zu legen?

Bensberg

F. K.

71. Marschkompaß.

Weshalb ist beim Marschkompaß außer der linken (westlichen) Mißweisung auch noch eine „rechte Mißweisung“ angezeichnet?

Z. Z. im Felde

U. H.

Antworten:

Zur Frage 353, Heft 45. Trockenakku aufladen.

In der Antwort in Heft 49 wird darauf hingewiesen, daß Trockenakkus nicht wieder aufgeladen werden können. Ich habe vor kurzem einen solchen Akku zum Aufladen bekommen, der sich kurz vor der vollen Ladung aufblähte. Daraus könnte man schließen, daß — wenn man den Akku nur bis etwa $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ wieder aufladen würde — dieses Aufblähen nicht einträte. Trifft das zu?

Köln

Ing. Joseph Causemann

Obwohl die kleinen Trockenakkus nicht für eine Wiederaufladung gedacht sind, gelingt diese mit entsprechend kleiner Stromstärke doch. So konnte ich einen solchen Kleinakku schon zum drittenmal wiederaufladen lassen, wobei die ursprüngliche Kapazität wohl nicht voll erreicht wird, aber doch die Benutzungsdauer wesentlich verlängert werden kann. Ein Ausfließen der Füllmasse trat nicht ein. Dieselben Erfahrungen wurden mir von mehreren Seiten mitgeteilt.

Bad Neustadt

Dipl.-Ing. Dr. W. Lenk

Zur Frage 27, Heft 4. Sonnenuhrsprüche.

Am Leipziger neuen Rathaus steht der Spruch „Mors certa, hora incerta“, der wohl einer der schönsten ist, den es geben kann.

Leisnig

Dr. Ernst Jünger

Das Landheim der Dresdner Wettinschule in Dönschten trägt eine Sonnenuhr mit folgendem Spruch:

Ich brauche Sonnenlicht,

Bei Regen geh' ich nicht.

Doch Frohsinn sei der Retter,

Verjagt das schlechte Wetter.

Dönschten liegt oberhalb Station Buschmühle der Strecke Dresden—Kipsdorf, ist also von Dresden, woher die Anfrage kam, unschwer zu erreichen.

Dresden

Dr. Eichler

(Fortsetzung Seite 160)



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

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 10

FRANKFURT AM MAIN, 10. MÄRZ 1940

JAHRGANG 44

Ueber Tabakschäden

Von Prof. H. ASSMANN,

Direktor der Medizin. Univ.-Klinik Königsberg

Auffälligerweise herrscht in der Beantwortung der für die breite Öffentlichkeit so wichtigen Frage, ob und inwieweit der Tabakgenuß schädlich ist, eine erhebliche Unsicherheit und ein Widerstreit der Meinungen. Es liegt dies wohl hauptsächlich daran, daß die individuelle Widerstandsfähigkeit bzw. Empfindlichkeit gegenüber Tabak sehr beträchtlich verschieden ist, und daß andererseits der Tabakgenuß oft lange Jahre durchgeführt werden kann, ohne wesentliche Beschwerden zu machen, bis dann eines Tages doch Krankheitserscheinungen auftreten, deren Ursache von vornherein nicht immer sicher zu erkennen ist. Die Aufklärung der Ursache wird sehr häufig dadurch erschwert, daß der Tabakgenuß nicht die einzige in Betracht kommende Schädlichkeit darstellt, sondern gleichzeitig oft übermäßiger Alkohol- oder Kaffeegenuß oder eine allgemein gesundheitswidrige Lebensführung mit mangelndem Schlaf, starker beruflicher Inanspruchnahme, seelischen Spannungen vorhanden ist. Dennoch kann hier wie in anderen verwickelten Fragen durch ausgedehnte ärztliche Erfahrung ein klares Urteil gewonnen werden, das sich bei kritischer Würdigung aller erwähnten Schwierigkeiten hauptsächlich auf die Beobachtung solcher Fälle stützt, in denen Tabakgenuß vorherrschend ist, andere Umstände aber kaum wesentlich in Betracht kommen.

Unumstritten und allgemein bekannt ist das Bild der akuten Nikotinvergiftung, wie es in harmloser Form beim ersten jugendlichen Rauchversuch, in gefährlicher Gestalt gelegentlich beim Nikotinxuß zustande kommt. Allgemeine nervöse Störungen, Uebelkeit, Schwindel bis zu leichter Benommenheit, Blässe des Gesichts und der gesamten Haut infolge Verengung der oberflächlichen Blutgefäße, Unregelmäßigkeit, teils Verlangsamung, häufiger Beschleunigung des Pulses, Schmerzen in der Herzgegend, die oft in den linken Arm ausstrahlen, als Zeichen eines Krampfes der Kranzarterien des Herzens, dazu Ausbruch kalten Schweißes sind Kennzeichen dieses Zustandes. Sie beweisen ebenso eindeutig die Giftwirkung des Nikotins

wie das Tierexperiment, bei dem ebenfalls zunächst Reizwirkung, bei höherer Dosierung Lähmungserscheinungen am Nervenapparat der Kreislauforgane und des Magen-Darm-Kanals hervorgerufen werden. Aus diesen Tierversuchen ergibt sich ein Hinweis auf ähnliche Angriffspunkte des Giftes beim Menschen. Von der Ausführung näherer Einzelheiten der experimentellen pharmakologischen Forschung wird Abstand genommen, weil hier eine praktisch viel wichtigere Frage zur Erörterung steht, nämlich, wieweit dauernder gewohnheitsmäßiger Tabakgenuß die menschliche Gesundheit schädigen kann.

Zur Beantwortung dieser Frage werden gleich einige Beispiele angeführt, die Männer auf der Höhe des Lebens betreffen, bei denen eine Abnutzung durch Alter oder eine Schädigung durch andere Umstände kaum in Betracht kommt. Die Fälle sind aus einer größeren Zahl ähnlicher Beobachtungen herausgegriffen, welche von mir und meinem Mitarbeiter Dozent Dr. Weicker in Fachzeitschriften veröffentlicht sind.

Weitaus im Vordergrund der Krankheitserscheinungen, die nach Nikotingenuß auftreten, stehen die subjektiven Beschwerden und objektiven Symptome an Herz und Gefäßen, und zwar in allererster Linie an den Kranzarterien des Herzens. Durch deren krampfartige Verengung, später durch eine dauernde Einengung ihrer Lichtung durch organische Wandveränderungen werden heftige Schmerzen in der Herzgegend hervorgerufen, die oft in die Arme, namentlich in den linken Arm, aber auch in Hals, Zähne und Rücken ausstrahlen. Wird hierdurch die Durchblutung des Herzens länger und stärker beeinträchtigt, so erleidet dieses Schädigungen; es kommt zu einem Absterben bestimmter Teile des Herzmuskels, zum sog. Herzinfarkt, der sehr schwere Schädigungen der Funktion des Herzens, nicht selten plötzlichen Tod zur Folge hat.

Ein 36jähriger Uhrmacher, der seit 10 Jahren etwa 50 Zigaretten täglich geraucht hat, wird nachts mit sehr heftigen Schmerzen in Brust und Bauch in die Klinik einge-

liefert. Die Schmerzen und das begleitende Erbrechen waren so stark, daß sogar eine Unterscheidung gegenüber einer plötzlichen Magen-Darm-Erkrankung Schwierigkeiten bereitete; es wurde jedoch sofort an einen Herzmuskelfarkt gedacht. Der Kranke starb 1½ Stunden nach der Aufnahme unter heftigsten Schmerzen.

Die Sektion ergab eine sehr starke Aderverkalkung des Anfangsteils der Hauptkörperschlagader, die am stärksten an der Abgangsstelle der Herzkranzgefäße ausgesprochen war und sich auch auf diese selbst erstreckte. Die Lichtung der Kranzgefäße war durch grobe Polsterbildung ihrer Wandungen teilweise sehr stark eingeengt. Im vorderen absteigenden Aste der linken Kranzarterie eine frische Thrombose mit völligem Verschuß dieser Gefäßlichtung. Akute Erweiterung des Herzens.

Nicht ganz so schwer, aber auch zunächst unter lebensbedrohlichen Erscheinungen, verliefen folgende beiden Fälle:

Ein 36jähriger Gärtner, der seit vielen Jahren 40 Zigaretten täglich raucht, erkrankte vor 3 Tagen plötzlich nach gewöhnlicher Tätigkeit mit Schmerzen in der Herzgegend. Am nächsten Tage wiederholte sich der Anfall, seither blieb der Schmerz bestehen und strahlte auch in die linke Gesichtshälfte und in den linken Arm aus. Das Atmen verursachte große Schmerzen.

Der Kranke wird in schwerkrankem Zustande in die Klinik eingeliefert. Das Elektrokardiogramm zeigt schwere Veränderungen, die auf einen akuten Herzinfarkt infolge eines Verschlusses der rechten Kranzarterie zu beziehen sind. In den nächsten Tagen tritt infolge Auflösung der abgestorbenen Herzmuskelbezirke Fieber und eine Vermehrung der weißen Blutkörperchen auf, die dann wieder zurückgehen.

Wir waren in diesem Falle in großer Sorge um das Leben des Kranken. Der nur 36jährige kräftige Mann hat aber diese Attacke noch überwunden, und wir konnten bei weiterer Verfolgung einen Rückgang der Veränderungen im Elektrokardiogramm feststellen. Ein Jahr später war der Patient, der seither streng nikotinabstinent gelebt hatte, beschwerdefrei.

Ein 34jähriger kaufmännischer Angestellter, der seit dem 16. Lebensjahr 30—40 Zigaretten täglich raucht, hat bisher Sport und Wehrdienst beschwerdefrei ertragen. Er erkrankt plötzlich in der Nacht mit heftigen Schmerzen in der Brust, die in die Arme ausstrahlen, Ausbruch von kaltem Schweiß und Vernichtungsgefühl.

Bei der Einlieferung ins Lazarett schwerkranker Eindruck, sehr blasser Gesichtsfarbe, schmerzverzerrte Züge. Puls klein, beschleunigt, unregelmäßig, mitunter aussetzend. Am nächsten Tage Temperatursteigerung auf 38,3 Grad. Nach weiteren 5 Tagen ist Reiben über dem Herzbeutel hörbar. Der schon durch diese Zeichen erwiesene Herzmuskelfarkt wird durch das Elektrokardiogramm bestätigt. Auch im späteren Verlauf noch längere Zeit stark beschleunigte Herz-tätigkeit.

Absichtlich vorausgeschickt sind diese schweren Fälle, in denen eine lebensgefährliche Schädigung des Herzmuskels durch die elektrokardiographische Untersuchung, in einem Falle auch durch die Sektion, bei Männern im Alter von 34—37 Jahren, die jahrelang stark geraucht hatten, erwiesen und eine Altersveränderung der Gefäße mit erheblicher Wahrscheinlichkeit abzulehnen ist. Solche eindeutigen Beispiele sind keine Ausnahmen. Weit häufiger werden freilich ähnliche Beobachtungen bei älteren Leuten gemacht, die am Ende der vierziger oder in den fünfziger Jahren stehen und jahrzehntelang starke Raucher gewesen sind. Da hier aber der Einwand schwer zu entkräften ist, daß Altersveränderungen die Hauptursache bilden, wird auf eine Anführung einzelner Beispiele verzichtet.

Dagegen seien noch 2 Fälle von ganz jugendlichen sehr starken Rauchern angeführt, die schwere Herz-attacken erlitten, für die eine andere Ursache als das Rauchen überhaupt nicht in Frage kommt. Hier zeigte die Herzstromkurve (Elektrokardiogramm) noch keine Veränderungen; die Anfälle sind also hier wohl nur

auf krampfartige Zusammenziehung der Kranzarterien zu beziehen, ohne daß es bereits zu einer organischen Schädigung der Herzmuskulatur gekommen ist.

Ein 18jähriger Kontorist, der 40 Zigaretten täglich raucht, klagt über Herzbeklemmungsgefühl und Schwindel. Elektrokardiogramm o. B.

Ein 17jähriger junger Mann, der 40—50 Zigaretten am Tag raucht, hat vor 4 Monaten eine akute Nikotinvergiftung mit Benommenheit, Schwindel, Herzklopfen, Atemnot erlitten und ist vor 2 Wochen in ähnlichem Zustand zusammengebrochen und anschließend mehrere Stunden erblindet gewesen. Innerhalb 8 Tagen erfolgte Wiederherstellung. Er rauchte aber weiter und bekam erneute akute Vergiftungserscheinungen wie vor 4 Monaten, dazu Durchfälle. Das Elektrokardiogramm zeigt noch keine deutlichen Veränderungen.

Besonders das letzte Beispiel beleuchtet scharf die verheerende Wirkung des Nikotins auf die lebenswichtigsten Organe Herz und Auge ebenso wie die charakteristische Widerstandslosigkeit, mit der der junge Mensch seiner zerstörenden Leidenschaft verfallen ist. Ohne Zweifel liegt hier eine echte Sucht ganz im Sinne der Süchte gegenüber Rauschgiften vor. Es besteht kein Grund, die Nikotinsucht anders als jene aufzufassen.

Wenn die Kranzgefäße des Herzens auch den ausgesprochenen Angriffspunkt des Nikotins darstellen, so macht sich seine Wirkung doch auch an den peripheren Gefäßen der Gliedmaßen geltend. Auch hier treten zunächst krampfartige Zusammenziehungen der Gefäßwandungen, und zwar am häufigsten an den Arterien der Beine auf, die zu subjektiven Empfindungen von Kribbeln und Schmerzen von oft großer Heftigkeit führen und, da sie besonders bei stärkerer Inanspruchnahme der Gliedmaßen beim Gehen auftreten, zu der Erscheinung des sog. intermittierenden Hinkens Anlaß geben. Hierbei wird der Betroffene gezwungen, nach einer Strecke Weges stillzustehen; alsdann lassen die Schmerzen nach, treten aber nach erneutem Gehen wieder auf. Objektiv sind Kälte und Blässe, bei herabhängendem Fuß auch bläuliche Verfärbung, besonders einzelner Zehen, und eine Schwäche oder sogar Unföhlbarkeit des Pulses an den Fußarterien festzustellen. Bei höheren Graden, die zu einem Absterben des Fußes, einer sog. Spontan-gangrän führen und eine Amputation notwendig machen können, werden auch anatomische Wandveränderungen und Thrombenbildungen in der Lichtung der Gefäße gefunden. Dieses als Thrombangiitis obliterans bezeichnete Krankheitsbild, das im Gegensatz zur arteriosklerotischen Altersgangrän schon bei jugendlichen und im besten Mannesalter stehenden Menschen, aber fast nie bei Frauen beobachtet wird, tritt ganz unverhältnismäßig häufig bei starken Rauchern auf. Freilich bildet der Nikotingenuß nicht die einzige Ursache dieses Leidens, für dessen Entstehung auch andere Ursachen, wie erbliche Einflüsse und Kräfte, in Betracht kommen.

Ein 37jähriger Schlosser, der in zwei Tagen 50 g Tabak zu rauchen pflegt, hat seit mehreren Jahren heftige Schmerzen in den Zehen und Füßen. Sichtbar ist zunächst eine Verfärbung von 3 Zehen des linken Fußes, die im Laufe der Beobachtung absterben und sich abstoßen.

Ein 28jähriger Mann, der früher 20—30, zuletzt 5—10 Zigaretten täglich geraucht hat, klagt seit 1½ Jahr über Schmerzen in der 4. und 5. Zehe des linken Fußes, die in den letzten Monaten schwarz wurden. Später traten auch Erscheinungen des Absterbens an den übrigen Zehen auf. Der Kranke leidet unter furchtbaren Schmerzen im Fuß.

Gegenüber diesen Schädigungen des Herzens und der Gefäße, die auf dem Wege über eine Reizung der sie versorgenden Nerven zustandekommen, treten die Wirkungen auf andere Organe an Bedeutung für das Leben und an Stärke der Beschwerden zurück. Ob sie gleichzeitig auch an Häufigkeit zurückstehen, ist hierdurch freilich nicht gesagt. In zweiter Linie ist die schädigende Wirkung des Nikotins auf den Magen-Darm-Kanal zu nennen. Durch Reizung des sog. parasympathischen Nervensystems der Verdauungsorgane entsteht bei der akuten Nikotinvergiftung ebenso wie im Tierexperiment eine Beschleunigung der Peristaltik, die sich in Durchfällen äußert. Bei chronischem Tabakgenuß treten vielmehr Unregelmäßigkeiten der Verdauung und krampfartige Zustände am Magen-Darm-Kanal auf. Ferner wird häufig Appetitlosigkeit und Druckgefühl in der Magengegend beobachtet, die auf eine entzündliche Veränderung der Magenschleimhaut, eine Gastritis, bezogen werden. Durch vielfache ärztliche Erfahrung ist auch eine ungünstige Beeinflussung von Geschwüren im Magen und Zwölffingerdarm erwiesen. Ob auch ihre Entstehung durch Nikotingenuß hervorgerufen werden kann, ist schwer sicher zu beantworten. Die außerordentliche Häufigkeit besonders von Zwölffingerdarmgeschwüren bei jungen Männern, die sehr stark rauchen, im Gegensatz zu dem weit selteneren Vorkommen beim weiblichen Geschlecht, kann mit Wahrscheinlichkeit hierfür angeführt werden.

Auch andere Teile des Nervensystems können durch Nikotin geschädigt werden. So werden Sehstörungen nach starkem Nikotinmißbrauch beobachtet. Endlich ist besonders bei manchen sehr starken Rauchern, bei denen von vornherein eine ungünstige Disposition vorliegt, freilich nicht bei jedem Raucher, eine schlechte Durchblutung und welke Beschaffenheit der Haut und ein allgemein herabgesetzter Ernährungs- und Kräftezustand hervorzuheben.

Dem Nikotin sind beim Tabakgenuß die eingreifendsten Wirkungen zuzuschreiben. Wahrscheinlich ist es aber nicht für alle Tabakschädigungen allein verantwortlich zu machen. Die Reizwirkung auf die Schleimhaut des Rachens, der Luftröhre und der Bronchien, die sich in dem bekannten chronischen Raucherkatarrh äußern, sind wahrscheinlich mehr auf teerartige Produkte, die bei der Verbrennung des Tabaks entstehen, zurückzuführen. Ebenfalls ist mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß derartige Stoffe die Entstehung des Bronchialkrebses begünstigen, welcher besonders in den beiden letzten Jahrzehnten ebenso wie der Tabakverbrauch in auffälliger Zunahme begriffen ist. Eine sehr große Zahl der von diesen unheilbaren Krebsleiden befallenen Männer sind starke Raucher, während dieser Krebs bei nichtrauchenden Männern und bei Frauen viel seltener angetroffen wird. Freilich ist das Rauchen keineswegs als einzige Ursache des Bronchialkrebses anzusehen.

Bei einem Ueberblick über diese Schädigungen, die teils sicher, teils mit hoher Wahrscheinlichkeit auf chronischen Tabakgenuß zurückzuführen sind, ergibt sich ein überaus ernstes Gesamtbild. Wenn trotz solcher feststehender Erfahrungen von vielen Seiten immer wieder eine Harmlosigkeit des Tabakgenusses behauptet wird, so ist nochmals auf die heimtückische Eigenschaft des Tabaks hinzuweisen, daß er oft jahrelang ganz erscheinungslos ertragen wird und mitunter erst nach vielen Jahren und Jahrzehnten bei dazu disponierten Individuen seine verheerende Wirkung entfaltet. Die Folgerung, die aus diesen Tatsachen für den einzelnen und das gesamte Volk zu ziehen ist, ist weitgehende Einschränkung des Tabakgenusses. Für den leidenschaftlichen Raucher besteht die einzige Möglichkeit der Abgewöhnung in völliger Abstinenz, da er bei einer bloßen Einschränkung fast stets rückfällig wird.

Neues über die Bedeutung der Hagebutte für die Ernährung

Von Prof. Dr. KARL KÖTSCHAU

In Kriegszeiten ist die Ausnutzung der Früchte des eigenen Landes besonders geboten. Eine sehr wichtige Frucht, die bis jetzt noch nicht die nötige Beachtung gefunden hat, die sie verdient, ist die Hagebutte, die Frucht der Heckenrose (*Rosa canina*) und ihrer anderen Varianten, über die ich bereits vor einem Jahr hier berichtete. In folgendem möchte ich meine Ausführungen ergänzen und über neue Erfahrungen berichten.

Die Bedeutung der Hagebutte liegt darin, daß sie außerordentlich reich an Vitamin C ist. Ihre zweite Bedeutung ist darin zu sehen, daß sie in richtiger Zubereitung ihr Vitamin bis in die besonders wichtige Zeit des Frühjahrs bewahrt. Bekanntlich lassen alle Früchte, die gelagert werden, an Vitamingehalt im Laufe der Zeit nach. So insbesondere auch die Kartoffel und der Apfel, also die Früchte, die wir gerade im Frühjahr bevorzugt verzehren und mit denen wir im wesentlichen unseren Vitamin-C-Bedarf zu decken

versuchen. Leider enthält der Apfel im Frühjahr fast gar kein Vitamin C mehr, die Kartoffel nur noch sehr wenig. Um so wichtiger ist es, in der Hagebutte eine Frucht zu besitzen, die uns instand setzt, auch im Frühjahr und bis in den Juni hinein unserem Körper ausreichend C-Vitamin zuzuführen. Die Anschauungen darüber, wieviel C-Vitamin der Mensch täglich braucht, sind zur Zeit noch sehr unterschiedlich. Soviel ist jedoch ganz klar, daß der Mensch C-Vitamin benötigt und ein Optimum an Vitamin-C-Angebot besser ist, als ein Minimum-Angebot. Im Vitaminmangelzustand ist der Mensch anfälliger gegen Krankheiten aller möglichen Arten und übersteht Krankheiten demgemäß auch schlechter. Dafür spricht auch, daß der Kulminationspunkt mancher Krankheiten im Frühjahr liegt und auch die Sterblichkeitskurve für manche Krankheiten im Frühjahr eine besondere Höhe erreicht. Jeder Vitaminmangel wird aus zwei Quellen gespeist: 1. einem Mangel aus der Ernährung, 2. einem

erhöhten Vitaminbedarf durch Krankheit. Gewöhnlich kombinieren sich beide Faktoren, denn den Vitaminmangel merken wir ja erst, wenn wir krank geworden sind. Wenn aber die Krankheit einen erhöhten Vitaminbedarf fordert, so ist es offensichtlich mindestens sehr zweckmäßig, für eine ausreichende Zufuhr von Vitaminen Sorge zu tragen. Auch werdende und stillende Mütter haben einen erhöhten Vitaminbedarf.

Ich spreche hier absichtlich allgemein vom Vitaminbedarf, denn es ist notwendig, daß sämtliche Vitamine in einem harmonischen Verhältnis miteinander zugeführt werden. Ein solcher natürlicher Vitaminkomplex ist aber in der Hagebutte vorhanden, und er enthält besonders das Vitamin, das erfahrungsgemäß am stärksten benachteiligt ist, eben das C-Vitamin.

Die Hagebutte wächst wild überall in Deutschland. Zum menschlichen Genuß muß sie aber erst zubereitet werden. Man erntet sie von Oktober an. Noch vor wenigen Jahren stellte man sich auf den Standpunkt, daß eine Kalt-Zubereitung der Heiß-Zubereitung vorzuziehen sei, mit Rücksicht auf die Erhaltung des C-Vitamins. Diese Auffassung war richtig, so lange man die Früchte nicht zerkleinerte. Es besteht gar kein Zweifel darüber, daß rohe Pflaumen, Kirschen, Johannisbeeren, Brombeeren usw. wesentlich vitaminreicher sind als gekochte.

Anders liegen die Dinge aber, wenn man die Früchte zum Einmachen zerkleinert. Durch das Zerkleinern der Früchte werden Enzyme freigemacht (Oxydasen und Katalasen), die in überraschend kurzer Zeit, schon im Laufe eines Tages, die Hälfte des vorhandenen Vitamins zerstören können. Das ist ungeheuer wichtig. So hat sich bei den Hagebutten herausgestellt, daß frisch zerstampfte Hagebutten nach ein- oder mehrtägigem Lagern 50—75% ihres Vitamins verlieren können; während sie nach dem Kochen zwar etwa 10% verlieren, im übrigen ihr Vitamin aber behalten, weil durch das Kochen jene Enzyme vernichtet worden sind.

Es besteht also kein Grund, aus diesen Feststellungen zu schließen — wie das bereits geschehen ist — daß man besser täte, an die Stelle der Rohkost eine gekochte Kost zu setzen. Der überwertige Charakter der roh genossenen Früchte und Salate bleibt auch für die Vitaminfrage bestehen, sofern die Früchte nicht stundenlang vorher zerquetscht und zerkleinert worden sind. Die Hagebutten müssen wir allerdings zerkleinern, da wir sie zu Marmelade verarbeiten wollen. Wenn wir schnell vorgehen, können wir die Hagebutte auch kalt einmachen, wir müssen dann allerdings dafür Sorge tragen, daß das Hagebuttenmus ohne Pause gleich mit gleichen Teilen Zucker 1 Stunde verrührt wird.

Einfacher und sicherer hat sich hier allerdings das Kochverfahren ergeben, und zwar in folgender Weise: Die gepflückten Hagebutten werden gewaschen und ohne sie zu entkernen mit möglichst wenig Wasser weich gekocht; dann kommen sie in eine der üblichen Fruchtpressen, die einerseits das rote Hagebuttenmus, andererseits die fast getrockneten Kern- und Schalenreste entleert. Die Kerne und Schalenreste werden vollends getrocknet und als Tee verwendet. Das Hagebuttenmus wird entweder mit gleichen Teilen Zucker 1 Stunde verrührt, oder man läßt Zucker mit Wasser aufkochen und rührt das Hagebuttenmus hinein, läßt

noch einmal aufkochen und gibt die fertige Marmelade in Gläser oder Steinguttöpfe, die mit Zellophan abgeschlossen werden. Irgendwelche desinfizierende Zusätze sind bei einigermaßen kühler Lagerung überflüssig. Man kann beim letzteren Verfahren auch $\frac{1}{3}$ Zucker weniger nehmen, vielleicht sogar noch weniger, besonders wenn man sie in Weckgläser einmacht. Das zum Kochen der Hagebutte verwendete Wasser soll nicht fortgegossen werden, da es einen nicht unbedeutlichen Teil des C-Vitamins aufgenommen hat und überdies sehr wohlschmeckend geworden ist. Soweit man dieses Kochwasser nicht beim letzten Prozeß benötigt, sollte man es als Getränk verbrauchen. Wichtig bei dieser Methode ist der Fortfall des Entkernens. Das Entkernen ist eine sehr mühevollere Arbeit, die bei dem heutigen Mangel an Arbeitskräften nicht mehr durchgeführt werden kann. Deshalb kommen auch kaum mehr Hagebuttenchalen auf den Markt. Allerdings ist das Auspressen in der Saftpresse keine leichte Arbeit, es gehört schon Männerkraft dazu, die Hagebutten durch eine der üblichen Pressen hindurchzutreiben. Doch lohnt sich dieses Verfahren durch seine Kürze und Schnelligkeit. Bei solcher Zubereitung wird man stets ein an Vitaminen hochwertiges Hagebuttenmus herstellen.

Ich war andererseits erstaunt, bei den käuflich erstandenen Hagebuttenprodukten zum Teil auffallend geringe Vitamin-C-Werte vorzufinden. Bei der Besichtigung einer Hagebuttenmarmeladenfabrik klärte sich das Rätsel; es wurden zwei Fehler gemacht. 1. Die Hagebutten wurden kalt zerkleinert und blieben unter Umständen Stunden und Tage stehen, ehe sie weiter verarbeitet oder gar mit Zucker verrührt wurden. Der zweite Fehler war der: Die angewandten Maschinen enthielten Kupferteile. Gerade Kupfer ist aber ein Katalysator, der das Vitamin C ebenso rasch zu zerstören vermag, wie jene Enzyme. Das Ergebnis dieser Herstellung von Hagebuttenmus war ein Produkt, das nur noch 10—20% seines ursprünglichen Vitamingehaltes aufwies. Daraus ergibt sich, daß Metallberührungen, insbesondere mit kupferhaltigen Metallen möglichst vermieden werden müssen. Das Passieren durch eine Fruchtpresse, die ja nicht aus Kupfer zu bestehen pflegt, hat sich mir nicht als schädlich erwiesen.

Die Aufbewahrung der Marmelade soll aber auf keinen Fall in Metallgeschirr erfolgen. Das Hagebuttenmus hält sich in der beschriebenen Form jahrelang. Es ist aber zwecklos, die Marmelade länger als bis zum Juni des nächsten Jahres aufzuheben, da dann frische Früchte kommen. Man soll sich also soviel Hagebuttenmus einmachen, daß der Vorrat bis Juni vorhält.

Der Gehalt an Vitamin ist derart groß, daß für einen erwachsenen Menschen 1 Eßlöffel Hagebuttenmus täglich im allgemeinen genügt, um den Tagesbedarf zu decken. Bei Kindern genügt die Hälfte.

Im Krankheitsfall ist oft die fünffache Menge zweckmäßig, besonders sofern hohes Fieber besteht. Man läßt die Hagebuttenmarmelade dann mit Wasser verdünnt als Getränk geben, oder im Haferschleim oder anderen Breien verrührt. Viele nehmen sie gerne als Aufstrich auf Butterbrot. Auch Kleinkindern kann man sie geben, doch mische man sie nicht der Milch bei, da sie die Milch sofort gerinnen läßt, sondern gebe sie zusammen mit Haferschleim oder Kartoffelbrei usw.

Haustier-Zwillingsforschung

Von Prof. Dr. SCHMIDT und Dozent Dr. KLIESCH, Institut für Tierzüchtung und Haustiergenetik, Berlin

Die Zwillingsforschung bei unseren landwirtschaftlichen Haustieren beschäftigt sich ganz ähnlich wie die entsprechende Forschungsrichtung beim Menschen mit der Untersuchung von Zwillingsstieren, und zwar von eineiigen Zwillingen und gleichgeschlechtlichen Zwillingen zweieiiger Herkunft.

Der Zweck und das Ziel der Zwillingsforschung bei den Tieren ist wie beim Menschen die Prüfung der Frage der erblichen Bedingtheit von Eigenschaften. Nach dieser Richtung kommt der Haustierzwillingsforschung insofern eine besonders große Bedeutung zu, als hier, im Gegensatz zum Menschen, die Möglichkeit besteht, mit den Zwillingsstieren planmäßige Zuchtversuche zu machen, die Umweltverhältnisse in weitgehendem Maße beliebig abzuändern und die Auswirkung dieser verschiedenen Einflüsse auf bestimmte Leistungseigenschaften eingehend zu untersuchen.

Wie schon angedeutet, unterscheidet man zwischen eineiigen und zweieiigen Zwillingen. Während die letzteren aus der Befruchtung von zwei reifen Eiern hervorgehen, entstehen die sogenannten eineiigen Zwillinge aus nur einem befruchteten Ei, das sich im Stadium der ersten Entwicklung vollständig teilt, und dessen beide Hälften sich zu selbständigen Organismen entwickeln. Die vielfach umstrittene Frage, ob derartige eineiige Zwillinge bei unseren Haustieren über-

halb der einzelnen Rassen und Zuchten sehr verschieden sein

Die Zwillingsforschung gliedert sich im wesentlichen in zwei Arbeitsgebiete. Auf der einen Seite handelt es sich um die Feststellung der Eineiigkeit von Zwillingspaaren, auf der anderen Seite um die Ausnutzung derartiger Paare für die Erbforschung und für die Klärung bestimmter physiologischer Fragen.

Auf der Ausarbeitung und Ueberprüfung von Verfahren zur mittelbaren und unmittelbaren Feststellung der Eineiigkeit lag bisher das Hauptgewicht der auf dem Gebiet der Haustierzwillingsforschung durchgeführten Arbeiten. Da es bisher kein einzelnes, absolut sicheres Kennzeichen zur Beurteilung der Eineiigkeit von Zwillingen gibt, ist man auf die Ueberprüfung der Aehnlichkeit der Tiere in morphologischer und physio-

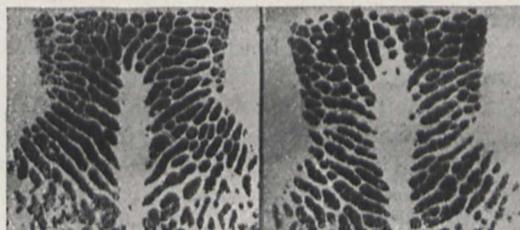


Bild 2. Flotzmaulmuster von eineiigen Rinderzwillingen



a b c

Bild 1. Die bei Rindern am Flotzmaul vorkommenden drei Hauptmuster: a) unregelmäßiges Muster, b) Lippenrinnenmuster, c) regelmäßig keilförmiges Muster

haupt entstehen und vor allen Dingen lebensfähig sein können, ist heute durch die verschiedenen Beobachtungen und Untersuchungen in bejahendem Sinne geklärt. Sicher nachgewiesen sind die eineiigen Zwillinge beim Rind, sie kommen aber wohl auch ohne Zweifel bei anderen Haustierarten vor.

Ueber die Häufigkeit des Auftretens von Zwillingsgeburten und besonders solcher eineiiger Natur läßt sich nichts Sicheres sagen. Nach den vorliegenden Untersuchungen schwankt der Prozentsatz an Zwillingsgeburten beim Rind von ungefähr 0,7—8,8%, und nach statistischen Berechnungen soll auf rund 100 Zwillingsgeburten ungefähr ein Fall von eineiigen Zwillingen kommen. Diese Zahl ist wohl etwas zu niedrig. Wir konnten bei unseren bisherigen Untersuchungen jedenfalls ein häufigeres Vorkommen feststellen. Wahrscheinlich wird das Auftreten von eineiigen Zwillingen, entsprechend den starken Schwankungen in der Häufigkeit des Auftretens von Zwillingsgeburten überhaupt, inner-

logischer Hinsicht angewiesen. Da die eineiigen Zwillinge auf Grund der Entstehung aus einem Ei gleiche Erbanlagen haben, müssen sie — soweit ihre Entwicklung unter einigermaßen gleichartigen Bedingungen verlaufen ist — sich äußerlich sehr ähnlich sein. Ebenso müssen sie unter gleichen Umwelteinflüssen in ihrem physiologischen Verhalten sehr weitgehend übereinstimmen.

Die Untersuchung einer großen Anzahl von gleichgeschlechtlichen Zwillingspaaren, unter denen verschiedene als eineiig anzusprechen waren, hat eine ganze Reihe von Merkmalen erkennen lassen, die für die Beurteilung der eineiigen oder zweieiigen Herkunft von Rinderzwillingen besonders charakteristisch sind.

Eins der sichersten Merkmale, das bei an und für sich ähnlichen Zwillingen für die Eineiigkeit spricht, ist die Aehnlichkeit des Flotzmaulmusters. Nach den bisher vorliegenden Beobachtungen kommen bei Rindern drei Hauptformen des Nasenspiegel-musters vor, die durch den Verlauf der Papillarlinien bedingt werden. Man unterscheidet ein unregelmäßiges, ein regelmäßig keilförmiges und ein sogenanntes Lippenrinnenmuster (Bild 1). Die Beurteilung des Verlaufes der Papillarlinien erfolgt an Hand eines unter Verwendung von Tusche und gut saugfähigem Papier hergestellten Abdruckes (Bild 2). Wenn auch bei Vorhandensein des gleichen Hauptmusters nicht gesagt ist, daß die fraglichen Tiere eineiig sind, so kann man doch auf Grund der bisherigen Untersuchungsergebnisse sagen, daß

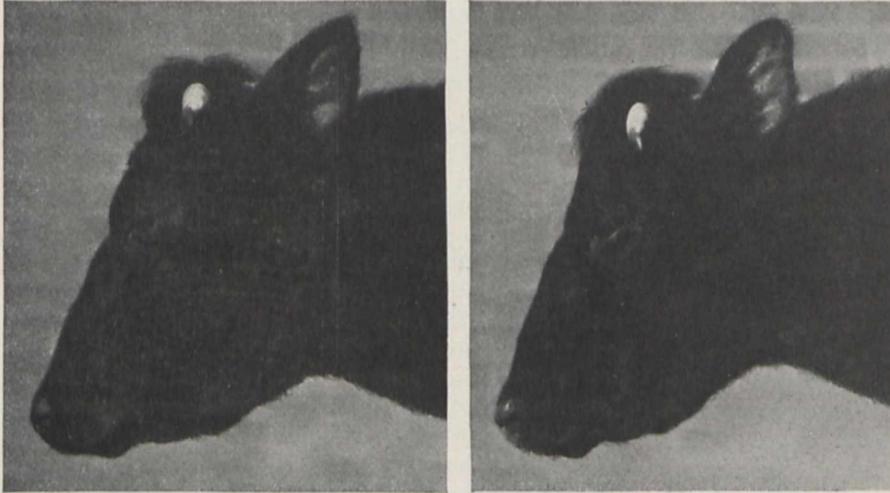


Bild 3. Völlig übereinstimmende Kopf- und Hornbildung bei eineiigen Zwillingen

Tiere mit verschiedenem Flotzmaulmuster bestimmt nicht eineiig sind.

Ebenso wertvoll für die Beurteilung der Eineiigkeit von Zwillingstieren wie das Flotzmaulmuster scheint die Form und Ausbildung der Hörner zu sein (Bild 3). Bei den als eineiig angesprochenen Tieren war stets eine auffallend gleiche Hornbildung vorhanden. Vielfach handelte es sich dabei um Mißbildungen (Stummelhörner) oder doch ein sehr stark vom Normalen abweichendes Hornwachstum.

Auch die Ausbildung des Kopfabzeichens ist bei eineiigen Tieren entweder gleich oder doch sehr ähnlich (Bild 4). Soweit sich aus den bisherigen Untersuchungen ersehen läßt, sind Tiere mit sehr verschiedenen Kopfabzeichen bzw. solche, bei denen das eine Tier ein Abzeichen hat, während es bei dem anderen fehlt, wohl sicher als zweieiig anzusprechen.

Ein weiteres für den Ähnlichkeitsvergleich wichtiges Merkmal ist bei älteren weiblichen Tieren die Ausbildung des Euters (Bild 5). Die Ähnlichkeit erstreckt sich hier nicht nur auf die Gesamtform, sondern auch auf die Ausbildung der einzelnen Striche und Viertel.

Neben diesen morphologischen Eigentümlichkeiten sind für die Beurteilung der Eineiigkeit von Zwillingstieren besonders auffallende Einzelheiten im Körperbau wichtig, zumal wenn sie vom Normalen abweichen. Zu beachten sind in dieser Hinsicht vor allem die Beinstellung, die Ausformung der Gelenke, die Beckenform und -lage, die Ausbildung des Kreuzbeinkammes, Einzelheiten im Verlauf der Rückenlinie usw.

Unter den physiologischen Eigenschaften bietet der Vergleich der Milch- und Fettleistung einen guten Anhaltspunkt für die Beurteilung der Eineiigkeitsfrage (Bild 6). Alle bisher bei eineiigen Tieren durchgeführten Leistungsfeststellungen haben ergeben,

daß die Milch- und Milchfettleistung bei beiden Tieren praktisch vollkommen gleich ist, sofern nicht durch besondere äußere Einwirkungen die Leistung eines der Tiere beeinflusst wird. — An Hand der geschilderten besonders typischen Merkmale lassen sich eineiige Rinderzwillinge heute mit ziemlicher Sicherheit bestimmen.

Wesentlich schwieriger als die Feststellung von eineiigen Zwillingspaaren ist die Ausnutzung der Tiere für die Erbforschung und die Klärung physiologischer Fragen. Eine planmäßig betriebene Zwillingforschung erfordert nicht nur die Untersuchung und Beobach-

tung einer großen Zahl von eineiigen Zwillingspaaren, sondern auch die entsprechende Untersuchung gleichgeschlechtlicher, nicht eineiiger Zwillinge, die erbverschieden sind. Nur dann besteht die Möglichkeit, den Einfluß der Erbanlagen und der Umweltverhältnisse auf die Ausbildung bestimmter Eigenschaften festzustellen.

Bei der Beobachtung eineiiger Zwillinge unter gleichen Umweltverhältnissen, die zunächst notwendig ist, um überhaupt einen Vergleichsmaßstab zu erhalten, läßt sich nicht sagen, wieweit die Ausbildung der fraglichen Eigenschaft auf dem Einfluß der Erbanlage oder dem der Umwelt beruht. Anhaltspunkte hierfür lassen sich erst gewinnen, wenn bei dem einen Zwillingspartner der Einfluß der Umwelt abgeändert wird. Auftretende Unterschiede in der Ausbildung der fraglichen Eigenschaft müssen dann auf der Einwirkung der Umwelt beruhen und sind nicht erblich. Umgekehrt zeigen die bei gleichgeschlechtlichen zweieiigen, also erbverschiedenen Zwillingen, die unter denselben Verhältnissen gehalten werden, auftretenden Unterschiede in der Erscheinung und Leistung den Einfluß der Erbanlagen.

Außer für die Zwecke der Erbforschung sind die eineiigen Zwillinge ein sehr wertvolles Untersuchungsmaterial, um die Einwirkung bestimmter Stoffe auf den Tierkörper, insbesondere den von Futtermitteln, zu

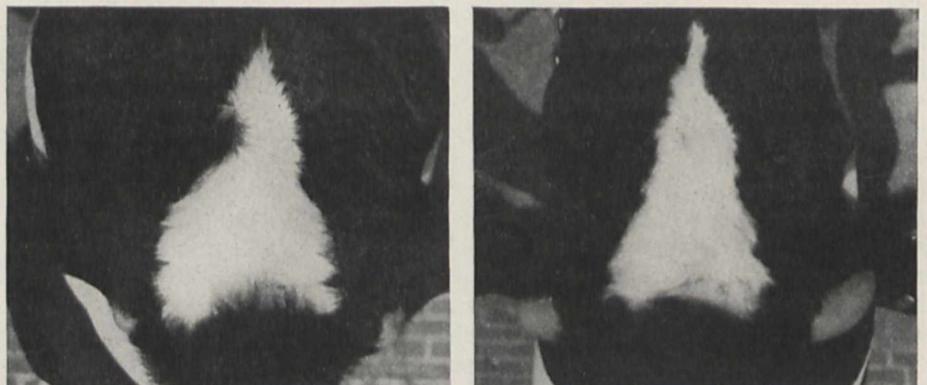


Bild 4. Sehr ähnliches Kopfabzeichen bei eineiigen Rinderzwillingen. Auch die Hornbildung ist auffallend gleichartig

untersuchen. Da die Tiere gleiche Erbanlagen haben, müssen bei sonst gleichen Haltungsbedingungen Unterschiede in der Leistung oder in dem sonstigen physiologischen Verhalten auf dem Versuchsfutter beruhen.

Die zur Zeit in dem Versuchsstall des Berliner Tierzuchtinstituts stehenden eineigen Zwillingspaare sind zunächst mit zur Klärung der unter den heutigen Verhältnissen besonders wichtigen Frage der Einsparung von Futtereiweiß bei der Milchviehfütterung durch bestimmte stickstoffhaltige, künstlich herstellbare Verbindungen verwendet worden. In diesen

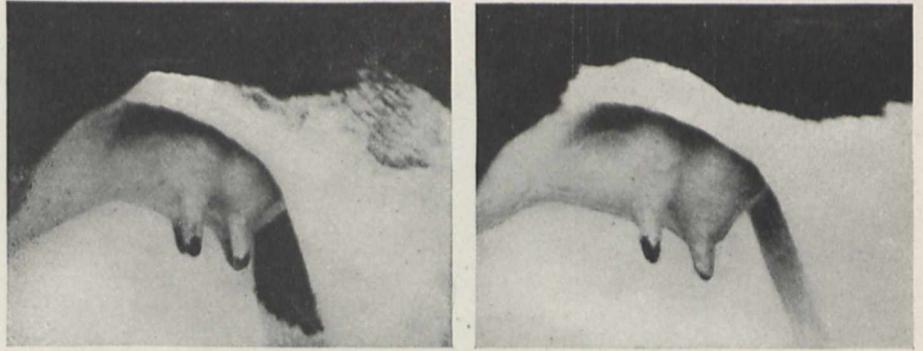


Bild 5. Auffallende, bis ins einzelne gehende gleichartige Ausbildung des Euters

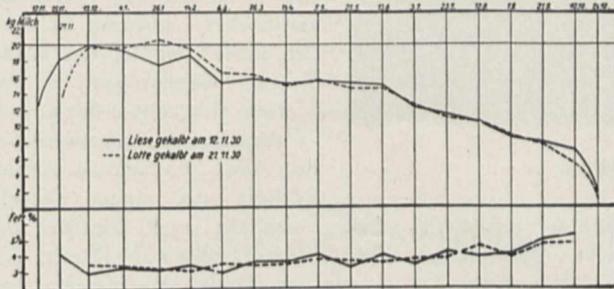


Bild 6. Milchkurven von eineiigen Zwillingskühen
Alle Bilder: Prof. Schmidt

Versuchen wurde das eine Zwillingstier normal gefüttert und erhielt das für die Milchproduktion notwendige Eiweiß in Form von Kraftfuttereiweiß, bei dem anderen Zwilling wurde die Hälfte des nach den heute geltenden Normen notwendigen Produktionseiweißes in Form von künstlich hergestellten stickstoffhaltigen Stoffen gegeben. Die bisher mit zwei Zwillingspaaren durchgeführten Untersuchungen haben ergeben, daß diese Stoffe von Milchkühen in sehr erheblichem Umfang zur Milchbildung Verwendung finden bzw. eiweißsparend wirken können. In ähnlicher Weise werden zur Zeit die im Zusammenhang mit der Futtereiweißversorgung nicht minder wichtigen Fragen der Eiweißausnutzung bei eiweißarmer Fütterung und des Mindesteiweißbedarfes für eine normale Milchproduktion untersucht.

Der neue Lenz-Einheits-Dampfmotor für Schiffsantriebe

Von Schiffingenieur B. EHRENREICH

Der Sinn der modernen Technik ist es, unter Anwendung möglichst geringer technischer Mittel eine möglichst große technische Leistung zu erzielen, eine Tatsache, die übrigens in fast allen technischen Zukunftsromanen und Filmen mehr oder weniger außer acht gelassen wird. Den dort erdichteten Maschinen Giganten jener Autoren, deren Blick durch keinerlei Fachkenntnis getrübt ist, stehen in der wirklichen Praxis heute fast zierlich zu nennende Maschinen gegenüber, die im Laufe ihrer Weiterentwicklung immer kleiner, leichter, leistungsfähiger und damit eben immer wirtschaftlicher werden.

Abgesehen vom Fahrzeug- und Flugzeugbau kann man diese Tendenz recht gut auch im Schiffsmaschinenbau beobachten, wo besonders in den letzten Jahrzehnten der Kampf um Raum und Gewicht einen recht entscheidenden Einfluß auf die gesamte Planung ausübt. Waren noch um die Jahrhundertwende im Zeitalter der großen Vorkriegsschnelldampfer mit ihren langsamlaufenden Kolbendampfmaschinen und Turbinen von gigantischen Abmessungen und ihren nur mittelhohen Betriebsdrücken von 12 bis 16 atü Maschinengewichte von 160 bis 180 kg/PSe üblich, so wurden nach dem Kriege die schnellaufenden Getriebeturbinen und die Hochdruckdampfkessel bis zu 90 atü Betriebsdruck entwickelt, bei denen die Gewichte der Anlagen auf

rund 95 kg/PSe („Europa“ und „Bremen“) und neuerdings sogar auf nur 28 kg/PSe bei der hochmodernen Hochdruckdampfanlage des Seediensschiffes „Tannenberg“ heruntergedrückt werden konnten. Entsprechend dem so erheblich verringerten Gewicht wurde naturgemäß auch die Raumaussparung durch die modernen Maschinen günstiger, was sich wiederum vorteilhaft für die Gestaltung der „wichtigsten“ Schiffsräume, der Laderäume nämlich, auswirkte.

In der Schiffsmaschinentechnik der letzten Jahre wurde nun neben dem Kampf um Raum und Gewicht auch ein solcher „Dieselmotor contra Dampfanlage“ geführt, zumal beide Antriebsarten ihre besonderen Vor- und Nachteile aufwiesen. War der Dieselmotor die thermisch wirtschaftlichste Kraftmaschine überhaupt und fiel bei ihm die gesamte Kesselanlage fort, so besaß er doch wiederum recht beachtliche Maschinengewichte von etwa 133 kg/PSe bei kleinen, bis zu 143 kg/PSe bei großen Anlagen. Die Dampfanlage wiederum weist eine Reihe von mechanischen Vorzügen auf und wurde auch durch die Entwicklung des Hochdruckdampfes wärmetechnisch wesentlich verbessert, ganz abgesehen davon, daß sie in der Lage ist, heimische Brennstoffe zu verarbeiten, was beim Dieselmotor trotz seiner vielen Vorzüge praktisch bisher noch nicht möglich gemacht werden konnte. Die

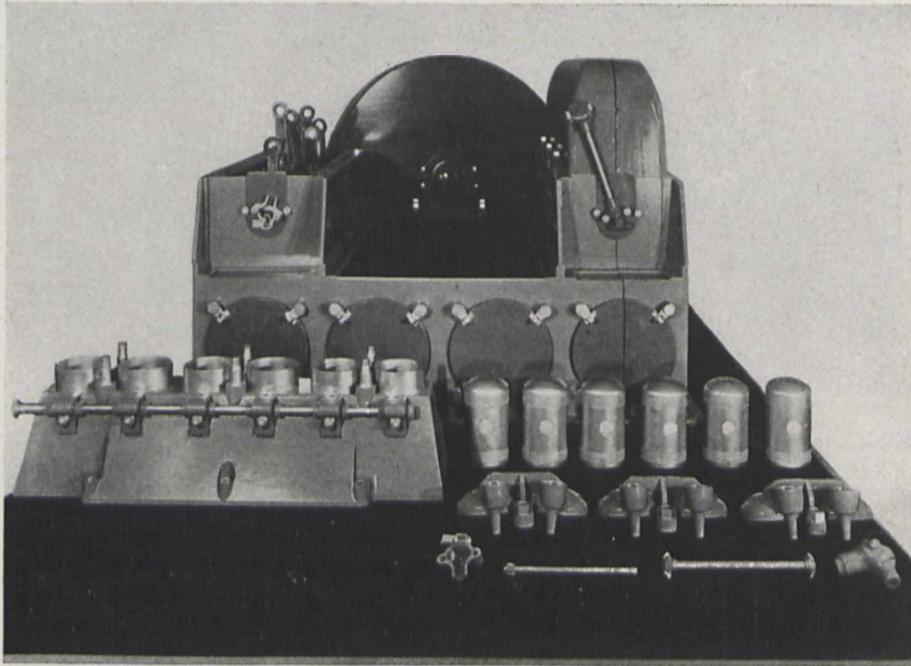


Bild 1. Der neue Lentz-Einheits-Dampfmotor

Dampfmaschine, im wesentlichen die altbewährte Kolbendampfmaschine, steht daher heute im Weltschiffbau immer noch mit an führender Stelle und ist besonders bei kleinen und mittleren Schiffsanlagen der deutschen Handelsflotte fast ausschließlich anzutreffen.

Es ist stets das Bestreben der Kolbendampfmaschinen-Konstrukteure gewesen, ihre Maschinen mit den verhältnismäßig hohen Gewichten und ihrer an sich ungünstigen Raumausnutzung leichter und weniger weiträumig zu gestalten. Auch mußte man besonders auf kleineren und mittleren Seeschiffen besonderen Wert auf leichte Reserveteile und bequeme Montage-möglichkeiten im Bordbetriebe legen, Dinge, die bei der bisher üblichen Kohlendampfmaschine mitunter noch zu Schwierigkeiten führen. Außerdem aber strebt man aus betrieblichen Gründen heute auch eine möglichst weitgehende Vereinheitlichung der Schiffsmaschinenanlagen an und ist bemüht, diese in mehrere kleinere Aggregate aufzuteilen, um bei Betriebsstörungen nur das betroffene Teilaggregat und nicht gleich die ganze Anlage stillsetzen zu müssen.

In diesem Zusammenhange verdient eine neuartige Dampfmaschine Erwähnung, die von dem bekannten Dampfmaschinenbauer Dr.-Ing. h. c. Lentz entworfen wurde, und die dem heute angestrebten Ideal, leichtes Gewicht, günstige Raumausnutzung, Zusammenfassung der Anlage in mehrere kleine, einheitlich konstruierte Aggregate über ein Getriebe und leichter Montage-möglichkeit erheblich nahekommt. Es handelt sich bei der Neukonstruktion um eine mehrzylindrige Dampfmaschine, die nach dem Gleichstromprinzip arbeitet. Der Dampf tritt hierbei über dem Kolben durch ein gesteuertes Ventil ein und schiebt diesen bei seiner Expansion im Zylinder vor sich her. Vor dem unteren Totpunkt öffnet der Kolben eine Reihe von Schlitzen, durch die der Dampf dann in den Kondensator entweicht. Der Kolben kehrt durch den Schwung dann wieder in die obere Totpunkt-lage zurück und das Spiel beginnt von neuem.

Wie Bild 1 zeigt, besteht die Maschine aus zwei Aggregaten von je 6 Arbeitszylindern, die zusammen auf ein dahinter gelegenes Untersetzungsgetriebe wirken. Die Steuerung der erwähnten Einströmventile der Zylinder erfolgt durch eine im oberen Teile der Maschine angeordneten Nockenwelle, die ihrerseits wieder durch Kegelrad und Stange von der laufenden Kurbelwelle angetrieben wird. Die Maschinen sind direkt umsteuerbar, wobei die Nocken der Welle entsprechend dem zu verändernden Drehsinn der Maschine verschoben werden. Unter den Maschinen ist der Kondensator angeordnet.

Beim Betrachten der neuen Dampfmaschinenkonstruktion fällt die äußere Ähnlichkeit mit einem Dieselmotor sofort ins Auge, weshalb auch hierfür die neue Bezeichnung „Schiffsdampfmotor“ mit Recht gewählt wurde. Es ist nun an diesem Dampfmotor besonders interessant, daß bei ihm nach dem Willen seines Erfinders nur zwei Einheitstypen, die eine mit 6,

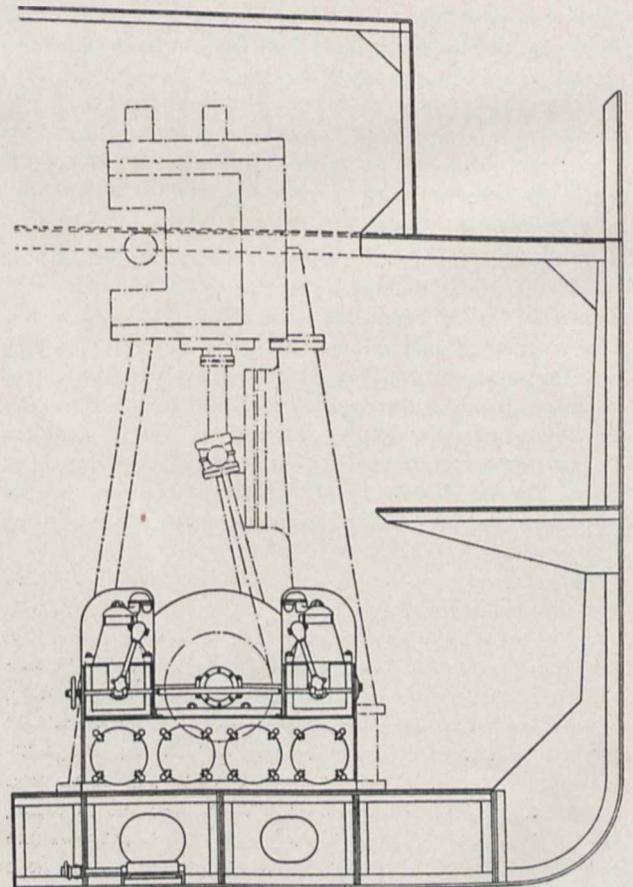


Bild 2. Die Schemazeichnung des neuen Motors zeigt die günstige Raumausnutzung

Beide Bilder: Ehrenreich

die andere mit 9 Arbeitszylindern, gebaut werden sollen, aus denen man dann Schiffsmaschinenanlagen bis zu rund 7500 PSi zusammenstellen kann. Eine solche letztgenannte Anlage würde dabei beispielsweise aus 4 Motoren zu je 9 Arbeitszylindern und je 1875 PSi bei 900 Umdrehungen/min. bestehen. Diese 4 Maschinen wirken zusammen über ein Untersetzungsgetriebe auf eine Schraubenwelle, die entsprechend der in der Handelsschiffahrt üblichen Propellerkonstruktionen etwa 90 bis 100 Umdrehungen/min. macht. Bei den obenerwähnten 2 Einheitstypen sind wieder je 5 Untertypen geplant, die sich in beiden Gruppen nur hinsichtlich der Leistung unterscheiden. Bei der Gruppe mit 6 Zylindern liegen die Leistungen der Motoren zwischen 250 PSi bei 2000 Umdrehungen/min. und 1250 PSi bei 900 Umdrehungen/min., und bei der Gruppe mit 9 Zylindern zwischen 375 PSi bei 2000 Umdrehungen/min. und 1875 PSi bei 900 Umdrehungen/min. Unter diesen Gesichtspunkten, die absolut neuartig für die Schiffsmaschinentechnik sind, stellt der neue Lentz-Einheits-Schiffsdampfmotor einen sehr beachtlichen Schritt zur „Vereinheitlichung“ der Maschinenanlagen an Bord dar, die betrieblich eine ganze Reihe von Vorteilen bietet.

Zum Schluß dieser Betrachtung noch einige wichtige technische Daten der in Bild 1 gezeigten Anlage. Beide Motoren leisten je 600 PSi bei 1500 Umdrehungen/min. und geben diese über das Getriebe auf die mit 130 Umdrehungen laufende Schraubenwelle bei rund 1000 PSe Gesamtleistung ab. Das Gewicht dieser Anlage, die für einen Betriebsdruck von 30 atü entworfen wurde, stellt sich (ohne Kessel) zu rund 2,75 kg/PSi, was als ganz außerordentlich günstig bezeichnet werden muß, zumal auch die Raumausnutzung (siehe Bild 2) im Vergleich zu den bisher üblichen Kolbendampfmaschinen mit Kreuzkopfkonstruktion hier besonders vorteilhaft gestaltet wurde. Als Dampfverbrauch der Anlage werden 3 kg/PSi angegeben, wobei bei Anwendung von Ueberhitzungen bis zu 480° noch günstigere Resultate zu erwarten sein dürften.

Mit dem neuen Lentz-Einheits-Schiffsdampfmotor, der zuerst für Binnenschiffsanlagen praktisch ausgeführt wird, steht die Schiffsmaschinentechnik vor ganz neuen Wegen, bei denen die eingangs erwähnte Tendenz „kleinster Aufwand bei stärkster Leistung“ eine besonders sinnvolle und praktische Ausführung gefunden haben dürfte.

Ueber den Stoffwechsel der Seen und Teiche

Von Dr. WALDEMAR OHLE

Aus der Hydrobiologischen Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zu Plön in Holstein.

Gern folge ich der mir von der Schriftleitung zu-
gegangenen Anregung, im Anschluß an den vor-
der Fachgruppe für Wasser-Chemie gehaltenen Vor-
trag*), einen allgemeinen Ueberblick über den Stoff-
wechsel der stehenden Binnengewässer zu geben, hat
doch deren chemische und physikalische Erforschung
im Laufe des vergangenen Jahrzehnts einen großartigen
Aufschwung erfahren. Solange es sich ausschließlich
um die Planktonorganismen, d. h. um die im Wasser
schwebenden, mikroskopisch kleinen Pflanzen und Tiere oder um
die Lebewesen des Schlammes, um den Salzgehalt oder um die Lösung
irgendeiner anderen Spezialfrage handelte, war das viel verzweigte,
in seinen Einzelheiten aber eng in-
einander verflochtene Eigenleben eines Gewässers schwer zu durch-
schauen.

In kleineren Gewässern ist der Stoffwechsel leicht nachzuweisen und fand hier auch zuerst Berücksichtigung. Schon in tiefen, nährstoffarmen Binnenseen sind die bei solchen Untersuchungen auftretenden Schwierigkeiten entschieden größer, und im Meere sind sie mit

Hilfe der zur Verfügung stehenden Methoden noch heute teilweise nicht überwindbar. Es ist daher auch nicht verwunderlich, daß die Meeresforschung die Einwirkungen des Schlammes auf das Wasser viel später als die Limnologie, die Lehre von den Binnengewässern, in Erwägung zog.

Schon um die Jahrhundertwende waren die Tem-
peraturmessungen bei der exakten Erforschung der Seen und Teiche von überragender Bedeu-



Bild 1.

Blick auf den Trammer-See, in dessen Tiefe eine Mineralquelle entspringt

*) Die Bedeutung der Austauschvorgänge zwischen Schlamm und Wasser für den Stoffkreislauf der Gewässer. Jahrbuch „Vom Wasser“ 13/1939.



Bild 2. Der Heidensee, einer der zahlreichen nährstoffreichen Seen der Grundmoränen-Landschaft Ostholsteins

tung geworden. Es ist bekannt, welcher großen Einfluß die Durchschnittstemperatur, die während der Vegetationszeit im Wasser herrscht, auf das Wachstum der Organismen ausübt. Gemäß dem van't Hoff'schen Gesetz verursacht eine Temperaturerhöhung von 10° bereits eine zwei- bis dreifache Verstärkung der biologischen Umsetzungen. Im allgemeinen bezieht man dieses Grundgesetz vorwiegend auf große regionale Unterschiede, wie sie zwischen dem Klima der Tropen, dem unserer Breiten und dem der Arktis bestehen. Man macht sich seltener ein Bild davon, daß selbst innerhalb der deutschen Grenzen wesentliche temperaturbedingte Unterschiede in den Gewässern herrschen. Dabei stören die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht sicherlich den Entwicklungsgang der Pflanzen und Tiere ganz besonders.

Darauf hat man bei der Anlage von Teichen Rücksicht zu nehmen. Ein sehr flaches Gewässer von etwa 50 cm Tiefe wird in der Teichwirtschaft geschätzt, weil sich sein Wasser an warmen Tagen schnell erwärmt, weil weiterhin ein stetiger Kontakt zwischen der gesamten Wassermasse und dem Schlamm besteht und trotzdem Sauerstoffzehrungen und Fäulnisvorgänge auf Grund der windbedingten Durchmischung des Wassers weitgehend zurückgedrängt werden. Besser bewähren sich jedoch die tieferen Teiche. Verglichen mit Seen, sind auch sie als flach zu bezeichnen; denn es handelt sich um Tiefen von nur 1—3 m. Diese Teiche zeichnen sich durch Temperaturbeständigkeit — vor allem im Wechsel zwischen Tag und Nacht — aus. Während des ausgesprochen kühlen Jahres 1938 hatte die Temperaturfrage offenbar eine besondere Bedeutung; denn eine Reihe von flachen Teichen zeigte keine Vegetationsfärbung oder Wasserblüte von Algen im Gegensatz zu den früheren Jahren, obgleich Nährstoffe in genügender Menge vorhanden waren, wie die chemische Analyse bewies.

Auch bei Seen sind die innerhalb einer Spanne von Jahren auftretenden, klimatisch bedingten Temperaturschwankungen bemerkenswert. Schon unsere ersten, in Norddeutschland durchgeführten Gewässeruntersuchungen brachten das bemerkenswerte Ergeb-

nis, daß alle Seen zur Zeit der sommerlichen Schichtung einen viel stärkeren Sauerstoffschwund im Tiefenwasser aufwiesen, als die bereits klassisch zu nennenden Thienemann'schen Sauerstoff-Bestimmungen ermittelt hatten. Den Regeln der Seetypenlehre folgend, hätte man also von einer Nährstoffanreicherung der Seen sprechen können. Einer solchen Theorie widersprach von Anfang an der Befund, daß sämtliche untersuchten Gewässer in den unteren Wasserschichten geringeren Sauerstoffgehalt besaßen als ehemals. Inzwischen wurde festgestellt, daß jede scheinbare Nährstoffanreicherung, die man sich an einzelnen, kulturell



Bild 3. Kalkarmes und kalkreiches Wasser, mit derselben Schlamm-Menge aus dem Großen Plöner See angesetzt und umgeschüttelt, sodann der Ruhe überlassen. Nach 5tägigem Stehen wurden die beiden Flaschen photographiert. Während der aufgewirbelte Schlamm in dem kalkarmen Wasser in der Schwebe blieb, sedimentierte er unter den kalkreichen Bedingungen der zweiten Flasche nach kurzer Zeit gänzlich, so daß die Lösung klar wurde. Eine hinter der Flasche angebrachte Schrift ist deutlich lesbar. Sie ist im Gegensatz dazu bei der ersten Flasche gar nicht zu erkennen

stark beeinflussten Gewässern, wie u. a. dem Nordbecken des Großen Plöner Sees, hätte vorstellen können, zurückgegangen war. Der Sauerstoffgehalt des Tiefenwasser erreichte nicht mehr den einstigen Tiefstand, die gleichzeitig von uns festgestellte Schwefelwasserstoff-Konzentration blieb unter den früheren Werten, und die Kohlendioxyd-Produktion des Schlammes hatte sich ebenfalls verringert. Nichts liegt ferner, als nunmehr etwa von einer Nährstoffverarmung im übertragenen Sinne zu sprechen. Vielmehr bin ich der Ansicht, daß die dargelegten Phasen des Nährstoffhaushaltes der Seen auf weiträumige Veränderungen der durchschnittlichen Lufttemperatur, der Sonnenscheindauer, auch der Windstärke und -richtung zurückzuführen sind, letzten Endes also auf kosmische Einwirkungen und vielleicht zu den Sonnenfleckenperioden in Beziehung stehen.

Für die Seen ist die Temperatur des Wassers in anderer Hinsicht noch von größerer Bedeutung. Sie führt die Stabilität der verschiedenen Wasserschichten in der Lagerung übereinander herbei. Sekundär erst bedingen die in Lösung übergeführten chemischen Bestandteile eine Festigung dieser Stabilität. Ausnahmen von der Regel stellen nur jene Gewässer dar, in denen Salzwasser über Süßwasser lagert, wie es jahrzehntelang im Hemmelsdorfer See der Fall war. Dort war das Salzwasser infolge der wütenden Sturmflut vom Jahre 1872 in das Küstenland eingebrochen und hatte das Seebecken gefüllt. Erst allmählich erfolgt die Auslösung des Sees. Aehnliche Verhältnisse bedingen Mineralquellen, wenn sie in der Tiefe von Seebecken

hervortreten, wie es u. a. bei dem in der Eifel gelegenen Ulmener Maar der Fall ist, in dessen Tiefe eine stark natriumbikarbonathaltige Quelle entspringt. Im Trammer See (Bild 1) als einzigem noch bestehenden Beispiel aus unserer holsteinischen Landschaft, ist die in 30 m Seetiefe austretende Mineralquelle nicht so konzentriert wie in dem genannten Eifelsee. Das Salzwasser wird im Trammersee in der Seetiefe erst gespeichert, wenn sich die Temperaturschichtung bereits ausgebildet hat. Ohne Frage aber wirken die gelösten Salze dabei unterstützend. Dasselbe Ineinandergreifen der Faktoren tritt in jenen, zuerst im Alpengebiet aufgefundenen, Seen auf, die auf Grund ihrer windgeschützten Lage während des ganzen Jahres keine vollkommene Durchmischung aufweisen.

Normalerweise nimmt die jahreszeitliche Entwicklung der Temperaturschichtung in unseren Seen folgenden Verlauf: Im Frühjahr liegen die Temperaturen der Oberflächengewässer bei weniger als 10°, und der Wind vermag die gesamten Wassermassen, auch die der 80 m tiefen Seen, zu bewegen und durcheinander zu mischen. Wenn dann die Lufttemperatur ansteigt, tritt allmählich eine Erwärmung des Oberflächenwassers ein. So bilden sich im Frühsommer die ersten, zunächst noch wenig stabilen Schichtungen der Wassermassen aus, denn Wasserkörper von verschiedener Temperatur vermischen sich nicht so leicht, wie man sich im allgemeinen vorstellt. Nicht einmal heftige Winde vermischen die einzelnen Schichten, so daß das

Tiefenwasser weitgehend von der Atmosphäre abgeschlossen wird. Wir haben also zu unterscheiden zwischen einer stark vom Wind bewegten Oberschicht und einer durch schwache Strömungen aufgezeichneten Unterschicht, beide getrennt voneinander durch die Zwischenschicht, in der die Temperatur im Sommer innerhalb weniger Meter Tiefe um viele Grade abfällt und die deshalb auch als Sprungschicht bezeichnet wird.

Die windbewegte Oberschicht ist der wichtigste Wohnraum des Planktons, der mikroskopisch kleinen Schwebpflanzen und -tiere, die für manche Fische eine wichtige Nahrungsquelle darstellen. Die abgestorbenen organischen Stoffe, auch die in den See geschwemmten, ebenso die im Gewässer selbst gebildeten anorganischen Schwebstoffe sinken durch die Zwischenschicht des Sees in die Tiefe und werden dem Schlamm einverleibt, wenn nicht auf dem

Wege dorthin bereits die Mineralisation bzw. Auflösung der Stoffe erfolgt. Es ist erklärlich, daß diese Vorgänge um so sicherer zu Ende, also bis zur anorganischen Lösung, geführt werden, je länger der Weg ist, den die absinkenden Stoffe bis zum Sediment zur Verfügung haben, d. h. je größer das Volumen der Unterschicht ist. Nährstoffarme Seen, deren Unterschicht stets bedeutend größer ist als die Oberschicht, lagern daher viel weniger Schlamm ab als die nährstoffreichen, bei denen der Rauminhalt der Oberschicht denjenigen der Unterschicht bei weitem übertrifft. In gleicher Richtung sind die Unterschiede im Planktongehalt wirksam; denn die Nährstoffarmut bedingt auch Planktonarmut und Nährstoffreichtum eine üppige Planktonentwicklung.



Bild 4. Der Pinnsee bei Mölln, ein Vertreter der kalkarmen Waldseen

Alle Bilder: Dr. Ohle

Von grundsätzlicher Bedeutung ist in chemischer Hinsicht die Tatsache, daß die Unterschicht des nährstoffarmen Sees trotz jener durchgreifenden Mineralisationsvorgänge stets reich an Sauerstoff bleibt, während der nährstoffreiche See im Laufe des Sommers in der Tiefe bald daran verarmt. Im ersteren Fall überwiegen die oxydativen Umsetzungen, im letzteren die reduktiven. Im nährstoffreichen See (Bild 2) beginnt nunmehr der Schlamm sekundär seine Wirkung auf die Unterschicht zu verstärken. Während bei den bisher geschilderten Umsetzungen die Stoffe im See in der Richtung von oben nach unten angereichert werden, wandern die aus den Sedimenten befreiten Stoffe in entgegengesetzter Richtung, von unten nach oben in die Unterschicht hinein. Die allmähliche Verteilung der Stoffe wird in erster Linie durch schwache Strömungen hervorgerufen, die als Folge derjenigen der Oberschicht ausgelöst werden. In sehr nährstoffreichen Seen steigen die aus dem Schlamm befreiten und in Lösung übergeführten Stoffe auf diese Weise schließlich bis zur Zwischenschicht auf.

Diese sekundär ausgelöste Anreicherung der tieferen Wasserzonen überwiegt in ihrer mengenmäßigen Entfaltung nach kurzer Zeit bei weitem diejenige, die von der Oberschicht ihren Ausgang nimmt und im wesentlichen auf der Mineralisation der Planktonorganismen beruht. Wenn in einem See im Sinne des Massenwirkungsgesetzes erst einmal das Gleichgewicht zwischen Oxydations- und Reduktionsvorgängen zu Gunsten der letzteren verschoben ist, dann greifen die Fäulnisprozesse ungeheuer schnell um sich. Ein solches Gewässer erscheint in chemischer Hinsicht, beurteilt nach den chemischen Eigenschaften der Unterschicht, gewissermaßen bedeutend „nährstoffreicher“, als es gemäß seiner Produktion an Organismen tatsächlich ist. Der Sauerstoff ist im Tiefenwasser bald verbraucht, und aus dem eiweißhaltigen Schlamm, sowie durch Sulfatreduktion, bilden die Bakterien Schwefelwasserstoff, Methan, Wasserstoff und Stickstoff gelangen als Gase in das Wasser, und ungeheure Kohlendioxidmengen werden aus dem Sediment in das freie Wasser übergeführt. Gleichzeitig steigen die Phosphat- und Ammonium-Mengen, die der

Silikate, sowie des Eisens und des Mangans, besonders aber die des Kalziums im Wasser stark an. Im einzelnen verhalten sich die Gewässer jedoch verschieden. Vor allem wirkt der Kalkgehalt maßgeblich auf den Stoffwechsel zwischen Schlamm und Wasser ein.

Schon an Hand eines einfachen Versuches läßt sich zeigen, welche große Bedeutung dem Kalk im Stoffhaushalt der Gewässer zukommt. Schwemmt man einen Faulschlamm unserer kalkreichen Seen einmal mit dem zugehörigen kalkreichen Seewasser und ein zweites Mal mit destilliertem, also kalkfreiem Wasser auf und läßt die beiden trüben Lösungen für ein paar Tage ruhig stehen, so unterscheiden sie sich am Ende dieser Wartezeit erheblich voneinander. Während das kalkfreie Wasser trübe bleibt, wird das kalkreiche fast vollkommen klar. Eine hinter der Flasche angebrachte Schrift ist im letzteren Falle deutlich zu lesen (Bild 3). Die Sedimentation der Schlamnteilchen wird also durch den gelösten Kalk in auffälliger Weise beschleunigt. Der vorwiegend hohe Humusgehalt kalkarmer Gewässer (Bild 4) ist dementsprechend gerade auf den Kalkmangel zurückzuführen; denn die Humusteilchen bleiben in der Schwebelage. In Zusammenhang mit derartigen Umsetzungen steht naturgemäß eine Fülle weiterer chemischer und physikalischer Vorgänge; der Eisengehalt der Gewässer ist z. B. weitgehend vom Humusgehalt abhängig. Die Phosphate wiederum sind häufig mit Eisen gebunden usw. Auf die Erklärung weiterer Einzelheiten müssen wir hier verzichten.

Es sollte gezeigt werden, wie weit die chemische und physikalische Erfassung des Stoffhaushaltes unserer stehenden Binnengewässer bereits gediehen ist. Hervorgehoben möge werden, daß nicht nur ein Stoffaustausch zwischen der lebenden und der leblosen Phase, d. h. zwischen den Organismen und dem Wasser mit seinen gelösten Salzen besteht, sondern daß außerdem in jedem Gewässereinstetiger und tiefergehender Stoffwechsel zwischen Schlamm und Wasser vor sich geht. Gerade dieser Stoffwechsel ist es, der bei der künstlichen Ertragssteigerung unserer Binnengewässer mit Hilfe von Kunstdüngergaben und anderen Maßnahmen günstig verändert werden muß.

Moderne Thermo-Umformer — technische Spitzenleistungen

Der Thermo-Umformer ist eine in der Elektrotechnik angewendete Vorrichtung, um kleinste Hochfrequenz-Meßströme in Gleichstrom zu verwandeln, der dann gemessen werden kann. Eine solche Vorrichtung besteht

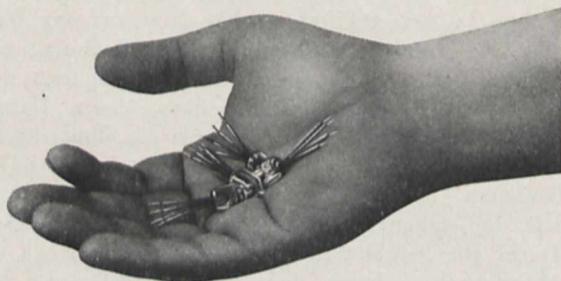


Bild 1. Ein fertiges Thermo-Element wirkt wie die Miniaturausgabe einer Rundfunkröhre

aus einer feinen Drahtspirale, die von dem durchfließenden Hochfrequenzstrom erwärmt wird. Im Innern der Spirale liegt, durch ein Glasrohr isoliert, das eigentliche Thermo-Element. Dieses ist ein dünner Metallfaden, der aus zwei an einem Punkt miteinander verschweißten Fäden aus verschiedenartigem Metall besteht. Erfährt diese Schweißstelle durch die warme Drahtspirale eine Temperatursteigerung, so entsteht ein Gleichstrom, der mit empfindlichen Anzeigegegeräten gemessen werden kann.

In vielen Fällen sind diese zu messenden Ströme derart gering, daß die Abmessungen der Gesamtvorrichtung mikroskopische Maße annimmt. Das völlig fertigestellte Thermo-Element, welches in eine schützende Glashülle eingeschmolzen ist, wirkt immer noch wie die Miniaturausgabe einer Rundfunkröhre (Bild 1).

Bei der technischen Herstellung eines Thermo-Formers wird zunächst das eigentliche Thermo-Element aus zwei verschiedenen Metallfäden zusammengeschweißt (siehe Titelbild). Der Durchmesser der Drähte beträgt 0,02 mm. Erst 16 Stück dieser Drähte haben die Stärke eines Frauenhaares. Nach der Schweißung wird dieses Drähtchen nun in die Heizspirale aufgewickelt. Der Draht der Spirale ist sogar nur $\frac{1}{6000}$ mm dünn und völlig unsichtbar.

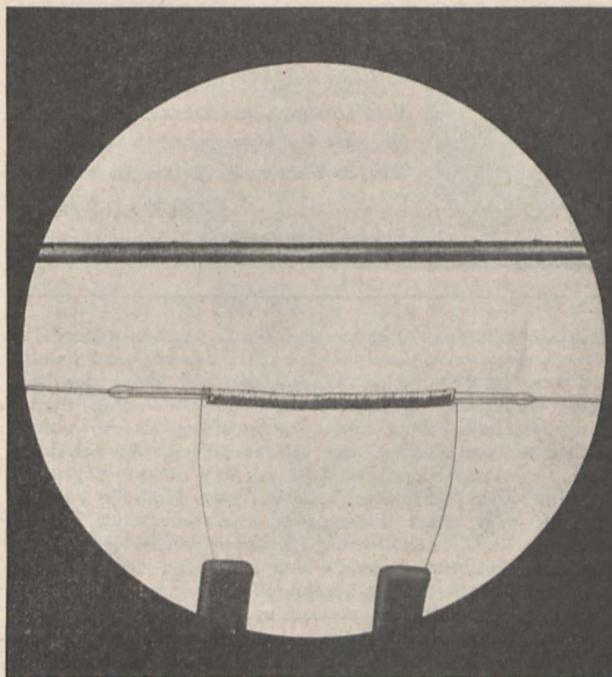
Die fertige Einrichtung ist auf Bild 3 in 150facher Vergrößerung sichtbar. Zum Vergleich dient das darüberliegende, mitaufgenommene dunkelblonde Frauenhaar.

Die Tatsache, daß die Herstellung dieses mikroskopisch kleinen Gerätes in der Meßtechnik serienmäßig erfolgt und in dieser Feinheit einzig in Deutschland erreicht wird, mag als ein Beweis für die aufs höchste gesteigerte Leistungsfähigkeit gelten.

G. Dietrich

Vergleich zwischen einem Frauenhaar (oben) und einem fertigen Thermo-Element (unten). Erst 16 Drähte hätten die Stärke eines Haares

Werkbilder: Hartmann und Braun



Die Umschau-Kurzberichte

Versiegt das rumänische Erdöl?

Europa ist nach den Vereinigten Staaten von Amerika der größte Erdölverbraucher. Von der gesamten Welterzeugung an Erdöl in Höhe von rund 271 Mill. t im Jahr 1938 entfielen auf Europa aber nur insgesamt 370 (ohne die Produktion Sowjet-Rußlands), also etwas über 8 Mill. t. Davon produzierte Rumänien allein etwa 6,6 Mill. t. Diese Zahlen kennzeichnen zur Genüge die Bedeutung des rumänischen Erdöls für Europa im allgemeinen, besonders aber für ein Europa, das sich im Kriege befindet. Im Rahmen seiner gesamten südosteuropäischen Handelspolitik hat sich Deutschland seine Stellung auf dem rumänischen Erdölmarkt dadurch gesichert, daß es zum größten Kunden und gleichzeitig größten Lieferanten Rumäniens geworden ist. Der bekannte deutsch-rumänische Wirtschaftsvertrag hat auch im bisherigen Verlauf des Krieges seine Bedeutung behalten. Berücksichtigt man ferner, daß der mit Sowjet-Rußland abgeschlossene Handelsvertrag uns auch die Möglichkeit gibt, russisches Erdöl zu beziehen (Rußland förderte 1938 mit 29,3 Mill. t etwa 11% des Welterdöls und steht somit an zweiter Stelle hinter den Vereinigten Staaten), so ist damit die Stärke unserer Stellung auf dem so kriegswichtigen Gebiet der Oelversorgung umrissen. — In den letzten Jahren traten nun Gerüchte um ein Versagen des rumänischen Erdölreichtums mit immer größerer Bestimmtheit auf. Diese Gerüchte nehmen — wie man weiß — ihren Ausgang von den auslandskapitalistischen Kreisen der rumänischen Erdölindustrie. Diese sollen die rumänische Regierung unsicher machen und sie von den Versuchen einer stärkeren Nationalisierung der Erdölindustrie abhalten, zum anderen verfolgte man natürlich das Ziel, Deutschland die Versorgung zu erschweren und ihm zum mindesten das Erdöl zu verteuern. Daß Bestrebungen dieser und ähnlicher Art gescheitert sind, wissen wir bereits. Wie wenig aber die in die Welt gesetzten Gerüchte um das baldige Versagen der rumänischen Erdölquellen den Tatsachen entsprechen, geht am besten daraus hervor, daß die zur Zeit in Produktion stehenden Felder insgesamt nur etwa 6800 ha umfassen, während rund 38 000 ha ölhöffigen Gebietes bereits heute bekannt sind. An ihrer Erschließung wird sich auch Deutschland beteiligen. Im Jahre 1906 schätzte man die rumänischen

Erdölvorräte auf etwa 60 Mill. t. Seit diesem Jahr sind in Rumänien bis heute aber bereits rund 120 Mill. t Rohöl gefördert worden. So wie diese Schätzung durch die Wirklichkeit widerlegt worden ist, wird die Zukunft zweifellos auch die jetzigen Zweckgerüchte um ein Versagen des rumänischen Erdöls widerlegen. (Brennstoff-Chemie 1940, Heft 3.)

Ra—

Zielbewußte Malariabekämpfung

zeitigt in Italien schöne Erfolge, wie dem Mitteilungsblatt der Sanitäts-Direktion zu entnehmen ist. Die Sterblichkeit je 1 Million Einwohner sank von 710 in 1887 auf 24 in 1937, d. h. um 96,62%. Nahe an dieser Ziffer liegen die früher so gefürchteten Provinzen Latini und Campanien. Verhältnismäßig ungünstig steht es noch in Kalabrien, Lukanien und Sardinien. Konnte die Statistik der Todesfälle über 50 Jahre zurückgreifen, so läßt sich die heutige Erkrankungshäufigkeit an Malaria erst mit der von 1901 vergleichen; vorher bestand keine Anzeigepflicht. Hier zeigt sich ein Rückgang von 5442 je 1 Million Einwohner in 1901 auf 2510 in 1937, d. h. um 54%. Beim Heer betrug die Erkrankungsziffer je 1000 Mann Durchschnittsstärke 28,8 in 1922; 1934 dagegen nur noch den dritten Teil; 9,6. In den malarieverseuchten Gebieten erkrankten nach 1922 von den Eisenbahnern 35% an Wechselfieber; 1935 dagegen nur noch 3,77%.

Unnatürliche Aminosäuren im Tumoreiweiß

Zu Anfang des letzten Jahres berichteten Kögl und Erxleben, daß ihnen eine chemische Unterscheidbarkeit zwischen normalem Eiweiß (in normalem tierischen Gewebe) und dem Eiweiß der Krebsgewebe gelungen sei. Im salzsauren Hydrolysat des Tumoreiweißes sollen verschiedene Aminosäuren (Glutaminsäure, Leucin, Lysin, Oxyglutaminsäure, Valin), vor allem Glutaminsäure, mit verminderter optischer Drehung vorkommen, d. h. neben den physiologischen linksdrehenden Aminosäuren sind auch die unphysiologischen linksdrehenden Säuren in geringerer Menge vorhanden. Da in normalem Eiweiß unphysiologische optische „Antipoden“ niemals nachzuweisen waren, schlossen die Autoren mit Recht auf eine



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

Verschiedenheit des Aufbaues und der Zusammensetzung der Tumoreiweiße von denen der normalen Eiweiße und bauten auf diesen Tatsachen eine Theorie von der Natur der bösartigen Wucherung und ihrer Entstehung. — Daß derartige Befunde nicht ohne Nachprüfung durch andere Forscher bleiben würden, war vorauszusehen. So berichten als erste zwei amerikanische Autoren, daß sie die Köglschen Ergebnisse nicht bestätigen konnten. Ihre Methode enthielt aber, wie Kögl selbst überzeugend nachwies, einen Fehler. Neuerdings befaßt sich Dittmar (Z. Krebsforschg. 49, Heft 4) mit diesem Problem. Er hielt sich streng an die von Kögl beschriebene Methode. Es ist ihm nicht gelungen, im Rous-Sarkom oder Jensen-Sarkom eine unphysiologische linksdrehende Aminosäure nachzuweisen, es gelang aber, aus verschiedenen anderen bösartigen Geschwülsten, so aus einem Mäusekarzinom, Mäusechondrom u. a. Aminosäuren — vorwiegend Glutaminsäure — mit verminderter Drehungszahl darzustellen. In bestimmten Fällen konnte das Ergebnis der Untersuchungen Kögls also bestätigt werden. Glutaminsäure mit besonders niedrigem optischen Drehungswert scheinen aus Jensen-Sarkomen dann isolierbar zu sein, wenn diese bereits nekrotisch geworden sind. Nach Dittmar handelt es sich hier also um eine Erscheinung, die nicht mit der bösartigen Entartung der Zelle im Zusammenhang steht, sondern die erst bei ihrem Absterben eintritt. Es wird noch untersucht, ob auch beim Absterben normaler Zellen eine „Racemisierung“ der Aminosäuren innerhalb des Eiweißmoleküls beobachtet werden kann oder ob diese nur beim nekrotischen Zerfall der bösartig entarteten Zellen eintritt. Ra.

Oeldichte Pappflaschen aus Altpapier

Nach längeren Vorarbeiten an verschiedenen staatlichen Forschungs- und Prüfanstalten ist es gelungen, öldichte Pappflaschen für Autoöle aus Altpapier herzustellen. Damit diese Autoölf Flaschen aus Papp den an sie zu stellenden Anforderungen in jeder Hinsicht gerecht werden, wurden Güte-kennzeichnung und Prüfverfahren dafür festgelegt und gleichzeitig Maße, Rauminhalt und Werkstoff genormt.

D. B. Z.

Entwicklung von Werkzeugen und Geräten durch Schwachstellen-Forschung

Die natürliche Herauszüchtung von brauchbaren Geräten ging früher so vor sich, daß Erfahrungen über Zeitpunkt und Ursache des Unbrauchbarwerdens gedächtnismäßig gesammelt und bei der Neuentwicklung verwertet wurden. Notwendig war dazu eine enge Verbindung von Herstellern und Gebrauchern. Heute erfährt der Hersteller eines Geräts im allgemeinen nur wenig über Lebensdauer und genauere Ablegeursache seiner Erzeugnisse.

Daeves, Ritter und Mewes beschreiben nun in der Zeitschrift „Glückauf“ (3/1940) ein Verfahren zur Entwicklung besonders betriebsbrauchbarer Geräte durch zahlenmäßige

Festlegung der Schwachstellen an größeren Stückzahlen gleichartiger, unbrauchbar gewordener Teile. Verbrauchte oder reparaturbedürftige Stücke aller Art werden regelmäßig gesammelt, nach Lage und Art der gebrochenen oder verschlissenen Stellen ausgewertet und auf diesen zahlenmäßigen Erfahrungen die Weiterentwicklung der Geräte aufgebaut. Dadurch gelangt man zu Geräten, Werkzeugen und Maschinen hoher Gebrauchseignung, Lebensdauer und Zuverlässigkeit. Selbst bei so althergebrachten Geräten wie Schaufeln und Beilen, aber auch bei verwickelteren neueren Maschinen ließen sich beachtliche Steigerungen der Haltbarkeit und Betriebssicherheit erzielen. Das Verfahren ist vor allem für die heute besonders wichtige Leistungssteigerung unserer Werkzeuge beachtlich.

Austauschstoff für Jodtinktur

Im Rahmen der Bestrebungen zur Einschränkung von ausländischen Rohstoffen wurde auch nach einem Austauschstoff für Jod gesucht. Dieses muß bekanntlich z. B. aus Chile eingeführt werden. Zudem war es wünschenswert, Jod zu ersetzen, weil es oft unangenehme Nebenwirkungen, wie Jod-Ekzeme, Jod-Schnupfen, Jod-Basedow usw., hervorruft. Durch verschiedene behördliche Anordnungen ist vor kurzem der Gebrauch von Jod und seine Zubereitungen erheblich eingeschränkt worden. Es darf z. B. Jodtinktur nur noch in 5%iger Lösung hergestellt und ausschließlich in den Apotheken gegen jedesmal erneutes Rezept abgegeben werden. Wie nun H. Brauner in der Wiener med. Wschr. 1939, Heft 50, ausführt, ist in einer neuen Tinktur ein der Jod-Tinktur mindestens gleichwertiger, teilweise sogar überlegener, völlig jodfreier Austauschstoff zu sehen. Diese neue Tinktur ist eine alkoholische Lösung komplexer Verbindungen von bestimmten Metallen mit Brom und Rhodan. In ihrer Konzentration entspricht sie der 10%igen Jod-Tinktur. Sie ist bräunlich, und die Anstriche des Operationsfeldes sind deshalb ebenso sichtbar wie beim Anstrich mit Jod-Tinktur. Flecken des neuen Präparates lassen sich im Gegensatz zu Jodflecken aus der Wäsche leicht entfernen. Selbstverständlich kann das Präparat bei Jodempfindlichkeit gegeben werden, da es jodfrei ist. Bromismus ist nach Brauner noch nicht beobachtet worden. Die absolute Verträglichkeit der neuen Tinktur ist klinisch nachgewiesen. Pathogenen Keimen gegenüber besitzt das Präparat die gleiche Desinfektionskraft und Tiefenwirkung wie Jod-Tinktur. Außerdem zeichnet es sich noch durch eine Reihe weiterer Eigenschaften aus, die hier nicht näher erläutert zu werden brauchen.

Ra.

Feuerlöschmittel für brennende Leichtmetallegerungen

Für die in der Technik immer stärker zur Verwendung kommenden, aber leicht brennbaren Magnesium-Aluminium-Legierungen wird — wie die Deutsche Bergwerkszeitung berichtet — im französischen Patent 844 121 und englischen Patent 507 527 ein brauchbares Feuerlöschmittel angegeben. Es besteht aus einer Emulsion von Methylbromid, Äthylenbromid, Öl und Wasser.

Personalien

BERUFEN ODER ERNANNT: Der nb. ao. Prof. für Physik Dr. Eckhart Vogt, Marburg, z. ao. Prof. — D. ao. Prof. Dr. E. A. Knorr, physikal. Chem., München, a. d. Univ. Innsbruck. — D. ao. Prof. Oberstabsarzt Dr. Otto Mutsch, Berlin, Hygiene, a. d. Univ. Prag. — D. nb. ao. Prof. Hermann Holthausen, Röntgenol., Hamburg, z. ao. Prof. — D. nb. ao. Prof. Ludwig Kielleuthner, Urol., München, z. ao. Prof. — D. nb. ao. Prof. Bernhard Langbeck, Hals-, Nasen-, Ohren-Leiden, Leipzig, z. ao. Prof.

DOZENTUR VERLIEHEN: Dr. phil. habil. Karl Dening, Marburg, f. Allgem. u. Angew. Botanik.

VERSCHIEDENES: D. o. Prof. f. Zool. Dr. Carl J. Cori, Prag, feierte am 24. 2. s. 75. Geburtstag. — S. 50jähriges Doktor-Jub. beging d. Prof. d. Geol. Dr. Maximilian Weber, München.



Höhenklima
im eigenen Heim!
durch den Quarz-Quecksilber-Strahler
LUMITRA
- OZON für Atmung und Blutbildung -
- bewährt bei Asthma u. Keuchhusten -
OTTO PRESSLER LEIPZIG C1

Das neue Buch

Wissenschaftliche Photographie. Eine Einführung in Theorie und Praxis. Von E. von Angerer. 2. Auflage.

Akad. Verlagsanst., Leipzig 1939. Geb. M 13.80, geh. M 12.—.

Der Verfasser steckt sich im Vorwort das Ziel, ein Buch zu schaffen, das sich zu den großen Handbüchern der Photographie verhält, wie ein Physikbuch zu den Handbüchern der Physik. Er will darüber hinaus dem Wissenschaftler, der die Photographie als Hilfsmittel braucht, an die Hand gehen und dem Liebhaberphotographen Anregung geben.

Man kann wohl sagen, daß alle drei Ziele in sehr glücklicher Weise erreicht sind. Auf 204 Seiten an Hand von 68 Abbildungen, die zum Teil vom Verfasser selbst stammen, gibt er eine klare Darstellung vom heutigen Stande der Theorie des photographischen Prozesses. Eine Anzahl von Meßinstrumenten und Verfahren wird beschrieben, z. B. das häufig verwandte Verfahren der photographischen Photometrie, der Farbphotographie u. a. Hier und da werden auch Angaben über Lieferfirmen und Preise gemacht, wie man das neuerdings zur Freude des Experimentators schon bei verschiedenen Autoren findet. Das Werk wird dem Verfasser zu den Freunden der allgemein bekannten ersten Auflage neue hinzu erwerben.

Dozent Dr. P. H. Brodersen

Zur Psychologie unserer Haustiere. Von Bastian Schmid. 132 S. mit 32 Bildern u. 2 Skizzen.

Societäts-Verlag, Frankfurt am Main 1939. Geb. M 2.80.

Jeder Tierhalter, der sich mit seinen Schutzbefohlenen wirklich beschäftigt und diese nicht nur ausnützt, stellt an ihnen Beobachtungen an, die er — meist durch die menschliche Brille gesehen — deutet. Was dabei schon als wirklich feststehend betrachtet werden kann, bleibt dem

Arienheller
Weltbekanntes Mineralwasser

Beobachter meist verborgen. So gibt es kaum unfruchtbarere Debatten als die mit Laien — auch akademisch Gebildeten! — über sprechende Hunde, rechnende Pferde, kurz tierpsychologische Fragen. Zum Teil liegt allerdings die Schuld hierfür an der Fachwissenschaft, die sich mit den Tieren, mit denen der Mensch ständig in Berührung kommt, den Haustieren, bisher nie zusammenfassend beschäftigt hat.

Hier setzt das kleine Buch des bekannten Münchener Tierpsychologen B. Schmid ein. Aus ihm ersieht man, wie groß — und wie gering auf manchen Gebieten! — unsere Kenntnis vom Seelenleben unserer Haustiere ist. Außer Verständnis und Einfühlungsvermögen waren viel Geduld und Liebe nötig, dieses Material zu erarbeiten. Dafür bringt diese angewandte Psychologie unserer wirtschaftlich so wertvollen Haustiere auch praktische Ergebnisse, die sich im Umgang mit dem Tier auswerten lassen. Prof. Dr. Loeser

Physikalische Denkaufgaben aus der Welt des Soldaten. Von H. Weinreich. 100 Seiten.

Verlag B. G. Teubner, Berlin, 1939. M 2.40.

Das kleine Bändchen enthält als Grundlage die Beobachtungen des Verfassers in seiner Eigenschaft als Soldat im Weltkrieg und bei seinen späteren militärischen Uebungen. Diesen Erfahrungen ordnet er als Physiker die zugehörigen Erklärungen zu. Dadurch will er Soldaten, in gleicher Lage den Erscheinungen gegenüber, Aufklärung und Anregung verschaffen und der technisch interessierten Jugend geistige Aufgeschlossenheit vermitteln für die Erlebnisse ihrer zukünftigen Dienstzeit. Das ist bei der Fülle der Probleme aus den verschiedensten Gebieten der Physik und in Anbetracht der Notwendigkeit, Erklärungen mit einfachsten Hilfsmitteln geben zu müssen, keine leichte Aufgabe. Sie ist im allgemeinen mit großem Geschick gelöst, so daß das anregende Büchlein allen empfohlen werden kann, die als wissensdurstige Soldaten mit dem behandelten Stoff zu tun haben, und allen, die mit der Erziehung der Jugend betraut sind, wenn sie Anregung für ihren Unterricht gebrauchen.

Paschmann

Feuerschutzanstriche

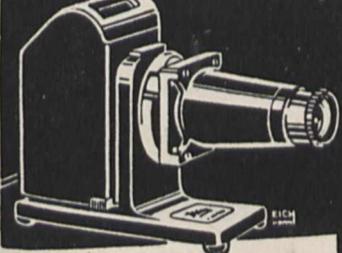
baupolizeilich und ministeriell zugelassen
sowie Tarnungsanstriche
Prosp. R & Feu v. Paratect, Borsdorf/L.pzg.

Auch während des Krieges

bieten unsere 100 verschiedenen
wissenschaftlichen Lesezirkel
viel Anregung.

Wir senden gern Prospektl
„Journalistikum“, Planegg-München 54

Simplex-Diaskop



Ein formenschönes Kleinprojektionsgerät für Einzeldias
18 x 24 und 24 x 36 mm
(gefaßt in Diaröhmen 5 x 5 cm). Für Farbaufnahmen u. Schwarz-Weiß-Diapositive geeignet

Prospekt gratis! **Thagee** DRESDEN-Striesen 587

Wir bitten unsere Leser um Angabe der Feldpostnummern von Freunden und Bekannten, die sich für „Die Umschau“ interessieren



Wenn Sie das Alter spüren,

wenn das Schaffen und Sich-Konzentrieren immer schwerer wird, wenn Atemnot beim Treppensteigen, Herzklopfen, Kopfdruck, „Wallungen“ immer häufiger auftreten,

somit energisch eingreifen!

Disarteron macht's Ihnen leicht, die beginnende Arterienverkalkung zu bekämpfen, weil angenehm zum Einnehmen und von günstiger Wirkung.

Disarteron

Verlangen Sie ausführl. Broschüre U bei der pharmaz. Abteilung der **GALACTINA G. M. B. H.** Frankfurt am Main

Praktische Neuheiten aus der Industrie

Die entsprechenden Hersteller sind bei der Schriftleitung zu erfragen. Wir verweisen auch auf unseren Anzeigenteil.

8. Praktischer Tubenkopf.

Die Abbildung zeigt einen neuen Tubenkopf, der geeignet ist, eine genau abgemessene Menge des Tubeninhaltes freizugeben. Und zwar trägt der Kopf im Innern eine stern-



förmige Walze, deren Aussparungen zur Hälfte frei und zur andern verdeckt im Gehäuse liegen. Von der obersten Wölbung kann dann jedesmal eine bestimmte Menge Salbe, Kreme usw. entnommen werden.

9. Ein Sägemehl-Dauerbrand-Stubenofen.

Wir müssen heute mit unserem Heizungsmaterial sparsam umgehen und sollen nach Möglichkeit alle brennbaren Abfallprodukte mit verwenden. Für diesen Zweck wurde der abgebildete Ofen geschaffen. Er ist mit zwei Einsatzfüllern für Tag- und Nachtheizung ausgestattet. Der Einsatzfüller wird im Keller gefüllt, damit ein Verschmutzen des Wohnzimmers vermieden bleibt. Aus gleichem Grunde ist vor dem Herausnehmen eines ausgebrannten Füllers aus dem Ofen der Regulierring am Füller zu schließen, damit keine Asche verstreut wird. Vor dem Einfüllen des Brennmaterials wird der hölzerne Füllzapfen in das hierfür am Füllerbogen vorgesehene Loch senkrecht eingestellt. Das Brennmaterial wird nun schichtweise eingestampft, je fester dies erfolgt, desto länger ist die Brenndauer. Vor dem Einschleiben des Füllers in den Ofen wird der Füllzapfen drehend herausgezogen, so daß inmitten des Brennmaterials der sog. Brennschacht bleibt. Dieser darf nicht verstopft sein. Der Füller wird mit dem Ofen durch den vorgesehenen Bajonettverschluß rauchdicht verbunden. Ist das Brennmaterial im Füller richtig in Brand gekommen, wird die obere Drosselplatte geschlossen. Die Heizgase müssen dann einen wesentlich längeren Weg durch den vorgesehenen Sturz- und Steige-



Aufnahme: Techno-Photogr. Archiv

zug nehmen, wobei sie die Wärme an die Ofenwände und damit an den Raum abgeben. Brennstärke und Wärmeentwicklung lassen sich durch Regulierringe einstellen. Bei ununterbrochener Brenndauer gibt der Ofen eine gleichmäßige und angenehme Zimmerwärme ab. Die Bedienung ist nur einmal am Tag nötig, es entsteht dabei keinerlei Staub, Rauch oder Schmutz im Zimmer. Die Heizungskosten betragen für jeden Einsatzfüller ungefähr 5 Rpf. je Tag.

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Fortsetzung von der 2. Umschlagseite)

In der Zeitschrift „Die Himmelswelt“, Jahrgang 49, Heft 1, finden Sie folgenden Spruch:

Spruch für eine Sonnenuhr auf dem Hochzeitsturm in Darmstadt.

Der Tag geht über mein Gesicht.
Die Nacht, sie tastet leis vorbei.
Und Tag und Nacht ein gleich Gewicht
und Nacht und Tag ein Emerlei.

Es schreibt die dunkle Schrift der Tag
und dunkler noch schreibt sie die Nacht.
Und keiner lebt, der deuten mag,
was beider Schatten ihm gebracht.

Und ewig kreist die Schattenschrift.
Leblang stehst du im dunklen Spiel.
Bis einmal dich die Deutung trifft:
Die Zeit ist um. Du bist am Ziel.

Gengenbach (Baden)

Rudolf G. Binding
Feldweibel W. Roschach

Zur Frage 32, Heft 4. Haldenbewuchs.

Zink und Blei können von vielen Pflanzen aufgenommen werden. So fand man in den Blättern von *Thlaspi calaminare* 13,12% ZnO in der Asche. Baumann will sogar 21,30% gefunden haben oder 1,32% im lufttrockenen Zustande. Die

Starke Nerven Jedermanns Wunsch

Versuchen Sie bei nervöser

Schlaflosigkeit und Neurasthenie

die giffreie **Lezithinkrem „Kleizisol“**

Natürlicher Ersatz verbrauchter Nervensubstanz. Kostenlos erhalten Sie beweiskräftige Berichte wirklich Beglückter.

Dr. E. Klebs, Nahrungsmittel-Chemik., München 15/G
Schillerstraße 28

Bezugsquellen-Nachweis

Konservierungsmittel u. Antiseptika

Nipagin — Nipazol — Nipakombin

Nährmittelfabrik Julius Penner A-G

(Abt. Chemie) Berlin-Schöneberg

Physikalische Apparate

Berliner physikalische Werkstätten
G. m. b. H.

Berlin W 35, Woyrschstraße 8.
Einzelfertigung und Serienbau.