

DIE

# UMSCHAU

IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Erscheint wöchentlich • Postverlagsort Frankfurt am Main



HEFT 42  
20. OKTOBER 1940  
44. JAHRGANG



## Zum Tintenfischfang

Presse-Bild-Studio: W. Borchmann

bietet der italienische Fischer den Kraken Tonvasen als Wohnstätten an  
(Vgl. „Biologische Beobachtungen in der Fischerei“ von Dr. Rudolf H. Fritsch, Seite 659)

INHALT von Heft 42: Die neuzeitlichen Vorbeugungsmaßnahmen gegen den Wundstarrkrampf. Von Oberarzt Doz. Dr. H. Junghans. — Biologische Beobachtungen in der Fischerei. Von Dr. R. H. Fritsch. — Herzfunktionsprüfung mit Röntgenstrahlen. Von Dr. W. Teschendorf. — Ablauchvorrichtungen aus früherer Zeit. Von Prof. Dr. Pancicelli-Calzia. — Neuere Ergebnisse der keimungsphysiologischen Forschung. Von Dr. J. Keil. — Die Umschau-Kurzberichte. — Wochenschau. — Personalien. — Das neue Buch. — Praktische Neuheiten aus der Industrie. — 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:

### 285. Lehrbuch der Mathematik.

Ich suche ein Lehrbuch der Mathematik, das kurz und leicht verständlich geschrieben ist. Es soll behandeln: elementare Mathematik (Arithmetik, Algebra, Geometrie) im Umfang des Lehrplanes einer Realschule sowie höhere Mathematik (Analytik, Differenzieren, Integrieren) im Umfang einer zweisemestrigen Hochschulvorlesung. — Welches kurze Lehrbuch bzw. Kompendium ist dafür zu empfehlen?

Derben

Dr. O.

### 286. Goldener Schnitt in Natur und Technik.

Gibt es Literatur über den Goldenen Schnitt in Natur und Technik? Vielleicht weiß ein Leser auch Arbeiten über sonstige auffallende Periodik bzw. ihre Erklärung (Periodisches System der Elemente u. a. m.)?

Z. Z. im Felde

B. P.

### 287. Wasserverdampfung.

Es sollen täglich bei 8—10stündiger Arbeitszeit 10 000 bzw. 20 000 l Wasser in einem Vakuumverdampfer verdampft werden. Welche Art Verdampfer und Kondensatoren für die Brühdämpfe sind empfehlenswert? Wie hoch ist der Kohlen- und Kühlwasserverbrauch, dessen Temperatur 13° oder 18° beträgt?

Bielefeld

A. W.

### 288. Admiral Eduard von Jachmann.

Ich beabsichtige, den wissenschaftlichen und literarischen Nachlaß von Admiral Eduard von Jachmann zusammenzufassen. Kann mir einer der Leser wissenswerte Angaben dazu machen? Eingesandte Arbeiten über Jachmann werden nach Einsichtnahme zurückgesandt.

Hamburg

W. F.

(Fortsetzung auf der 3. Umschlagseite)

*Kine-*  
**EXAKTA**  
noch lichtstärker!

Den ganzen Zauber nächtlicher Motive — ob schwarz-weiß oder farbig — erschließt Ihnen das neue, ultralichtstarke Nachtobjektiv zur Kine-Exakta: das Biotar 1:1,5/7,5 cm. Sie belichten nur halb so lange wie mit Blende 1:2 und 5 mal kürzer als Blende 1:3,5! Ausführliche Druckschriften über die einäugige Kleinbildreflex „Kine-Exakta“ gratis.

**Thagee**  
KAMERAMER  
STEINBERGENS

Dresden-Striesen 587



*Das süße wiebt,  
Ait jauna pfligt,  
indam ne laise zu die spreift:  
Das gibt main niest!*

Man muß beständig Werbung treiben,  
um in Erinnerung zu bleiben,  
muß auch in warenknappen Zeiten  
das Feld der Zukunft vorbereiten.

Versteht Ihr so der Werbung Sinn,  
nehmt Ihr sie gern und freudig hin.

Blank &

# 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 42

FRANKFURT AM MAIN, 20. OKTOBER 1940

JAHRGANG 44

## Die neuzeitlichen Vorbeugungsmaßnahmen gegen den Wundstarrkrampf

Von Oberarzt Dozent Dr. HERBERT JUNGHANNS,  
Chirurgische Klinik der Johann Wolfgang Goethe-Universität

Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Wundeiterungskeimen (Staphylokokken und Streptokokken), die im allgemeinen nur Eiterungen im Wundgebiet selbst verursachen, schreitet die Gasbrandinfektion vom Wundgebiet aus rasch weiter ins Gewebe vorwärts, und die gefürchtetste Wundinfektion, der Wundstarrkrampf (Tetanus), verteilt seine Giftstoffe rasch im ganzen Körper, wobei nicht die Tetanuskeime selbst, sondern das von ihnen ausgeschiedene Gift (Toxin) durch Vermittlung der Nervenbahnen sehr rasch bis zum Zentralnervensystem (Rückenmark und Gehirn) vorwärts dringt. Sowie die Toxine Gehirn und Rückenmark erreicht haben, setzen die Krampfstände ein, die der Krankheit ihren Namen „Wundstarrkrampf“ gegeben haben. Selbst für den an schwere Krankheitszustände, schmerzhaftes Leiden und viel menschliches Elend gewohnten Arzt ist die Beobachtung eines Kranken mit Wundstarrkrampf immer wieder eine außerordentliche seelische Belastung, weil hier ein kranker Mensch bei vollem Bewußtsein unter außerordentlich heftigen, den ganzen Körper überfallenden, schmerzhaften Krampfständen leidet, die sich schon bei kleinsten Reizungen (leichter Stoß gegen das Bett, plötzlicher Lichteinfall durch das Fenster usw.) einstellen. Jeder Versuch des Kranken zu sprechen, den Kopf zu wenden, zu essen oder zu trinken, löst sofort die Krämpfe aus, die mit hochgradigen Schmerzen in den krampfenden Muskeln verbunden sind. Bei dieser Sachlage ist es kein Wunder, daß immer und immer wieder versucht wurde, neben den Heilungsmaßnahmen für den ausgebrochenen Wundstarrkrampf Vorbeugungs- und Vorbeugungsmaßnahmen gegen das Auftreten des Wundstarrkrampfes überhaupt zu finden.

Als unbedingte Voraussetzung für alle Vorbeugungsmaßnahmen war es zunächst nötig, sich über den Erreger, seine Eigenschaften und sein Verhalten im menschlichen Körper Klarheit zu verschaffen. Dabei ergab sich, daß die Wundstarrkrampfeime ihren

Lieblingssitz in Gartenerde, Pferdedung, Straßenschmutz, altem Holz usw. haben, und daß also Wunden, die mit solchen Verschmutzungen in Berührung kamen, besonders wundstarrkrampfgefährdet sind. Da die Keime außerdem gerne ohne Luftzufuhr (anaërob) leben, entwickeln sie sich besonders lebhaft in den tiefen Taschen von zeretzten und zerrissenen Wunden. Schon aus dieser Schilderung geht hervor, daß die beste und sicherste Vorbeugungsmaßnahme gegen Wundstarrkrampf in einer sofortigen und sorgfältigen Entfernung aller Schmutzteile und Fremdkörper aus der Wunde besteht. Dies ist jedoch nicht durch einfaches Herausziehen von Fremdkörpern oder Ausspülen von Schmutzteilen möglich, wie der Laie meist annimmt. Nach Entfernung von Fremdkörpern bleiben immer noch kleine Schmutzteile zurück, und durch Wundspülungen wird keineswegs jedes Schmutzteilchen entfernt, sondern es besteht sogar die Gefahr, daß kleine Schmutzteile noch tiefer in die Wundtaschen hineingespült werden. Die einzige Behandlungsmaßnahme, die wirklich alle Schmutzteile und damit alle gefährlichen Krankheitskeime aus Wunden entfernt, besteht in der Ausschneidung der Wundränder und des Wundgrundes unter Mitnahme einer Schicht von einigen Millimeter des umgebenden, gesunden Gewebes (sogenannte „Wundausschneidung“). Diese Behandlung muß vom Arzt in den ersten 6 Stunden nach der Verletzung vorgenommen werden, weil nach längerer Zeit die eingedrungenen Krankheitskeime schon so weit in die Wundumgebung vorgedrungen sind, daß sie durch Ausschneidung von einigen Millimeter der gesunden Wundumgebung nicht mehr restlos entfernt werden können. Ist aus äußeren Gründen (zu große Wunde, Verletzung länger als 6 Stunden zurück u. ä.) die Wundausschneidung nicht möglich, oder hat der Arzt trotz Wundausschneidung den Verdacht, daß besonders viele Wundstarrkrampfeime in der Wunde vorhanden und schon in das Gewebe ein-

gedrungen waren, dann wird noch eine Schutzdosis von Wundstarrkrampferum (Tetanusantitoxin) als Einspritzung unter die Haut gegeben. Die Stärke des Serums wird nach Antitoxin-Einheiten (A. E.) berechnet; die übliche Schutzdosis besteht aus 3000 A. E. in 5 ccm Serum. (Nebenbei sei erwähnt, daß das Wundstarrkrampferum meist von Pferden gewonnen wird, die mit Wundstarrkrampf geimpft sind; nur in seltenen Fällen kommt Serum von Rindern in Frage.)

Durch eine derartige, rechtzeitig angewendete Schutzimpfung mit Tetanusantitoxin ist der Ausbruch eines Starrkrampfes zu verhindern, wenn nur wenige Starrkrampfkeime in den Körper gelangt sind. Die große Bedeutung der Schutzimpfung wurde im Weltkrieg deutlich erwiesen. In den ersten Monaten des Weltkrieges kamen viele Wundstarrkrampferkrankungen vor, die aber dann auf wenige Krankheitsfälle zurückgingen, als zwangsmäßig die Schutzimpfung bei allen Verwundeten eingeführt wurde. Auch im jetzigen Kriege wird die Schutzimpfung mit Wundstarrkrampferum bei allen Verwundeten pflichtmäßig ausgeführt, so daß bisher nur sehr wenig Starrkrampferkrankungen eintraten. Stellt sich einmal trotz Anwendung von Wundstarrkrampferum doch Wundstarrkrampf ein, weil zu viele Keime bereits in den Körper eingedrungen waren, dann verläuft der Starrkrampf in milderer Form und ist leichter zu behandeln und zu heilen. Auch aus diesem Grunde ist die Gabe einer Schutzdosis also angebracht.

Das Eigenartige beim Auftreten des Starrkrampfes liegt darin, daß die Krampfzustände sich nicht sofort im Anschluß an die Verletzung einstellen; es dauert eine gewisse Zeit, bis die eingedrungenen Wundstarrkrampfkeime so viel Giftstoffe erzeugt haben, daß Gehirn und Rückenmark davon angegriffen werden. Die Zeit zwischen Verletzung und Ausbruch des Starrkrampfes kann einen Tag, mehrere Tage, ja sogar mehrere Wochen betragen. (In ganz seltenen Fällen können die Starrkrampfkeime sogar in Form von sogenannten Sporen in einer Verletzungswunde einheilen und erst nach Jahren wieder „lebendig“ werden und dann zum Ausbruch eines Starrkrampfes führen!) Diejenigen Starrkrampferkrankungen, die sehr bald nach der Verletzung einsetzen, sind viel schwerer als die später auftretenden.

Die Behandlung des aufgetretenen Wundstarrkrampfes besteht in Einspritzungen des gleichen Wundstarrkrampferums (Tetanusantitoxins), das auch für die Schutzimpfung verwendet wird. Allerdings sind die Mengen dann viel größer, richten sich nach der Schwere der Erkrankung und werden nicht nur unter die Haut, sondern auch in die Blutadern und in den Rückenmarkskanal eingespritzt, um eine raschere Entgiftung der eingedrungenen, gefährlichen Giftstoffe zu erzielen. Vor allem ist aber bei jedem ausgebrochenen Wundstarrkrampf eine weitgehende Ausschneidung des Verletzungsgebietes (Wundausschneidung), unter Umständen sogar die Amputation von Gliedmaßen vorzunehmen, um die eingedrungenen Wundstarrkrampfkeime wirklich restlos zu entfernen, damit sie nicht immer wieder neues Gift bilden können. Ist die Wundausschneidung sofort nach der Verletzung vorgenommen, dann ist sie bei Ausbruch eines Starrkrampfes im allgemeinen zu wiederholen. Daß außerdem noch eine

Allgemeinbehandlung mit größter Bettruhe, Fernhaltung von allen Aufregungen, Anwendung von Beruhigungsmitteln usw. notwendig ist, sei hier nur nebenbei bemerkt.

Trotz der großartigen Erfolge, die mit dem Tetanusantitoxin sowohl bei der Behandlung des ausgebrochenen Wundstarrkrampfes als auch bei der Vorbeugung (Schutzdosis) erzielt werden, hat man doch seit langem nach einer wirksameren Schutzbehandlung gesucht, von der man einen so vollkommenen Schutz gegen Wundstarrkrampf erhoffte, wie ihn die Pockenschutzimpfung gegen Pocken ergibt. Nachteile des bisherigen Tetanusantitoxins bestehen darin, daß die Wirkung der Schutzdosis (3000 A. E.) zeitlich sehr beschränkt ist. Eine Einspritzung ergibt nur für 8—12 Tage lang einen gewissen Schutz. Ein vollkommen und lange Zeit anhaltender Schutz ist auch mit einer größeren Einspritzungsmenge nicht zu erreichen. Hinzu kommt noch, daß die Einspritzungen unter Umständen gewisse Ueberempfindlichkeitserscheinungen mit Fieber und Schockzuständen mit sich bringen, die man nur auf sich nehmen kann, wenn es gilt, einen schweren ausgebrochenen Wundstarrkrampf, der ohne Behandlung tödlich verlaufen würde, zu bekämpfen.

In den letzten Jahren ist es gelungen, ein besonderes Gegengift gegen das Wundstarrkrampftoxin herzustellen. Es hat zur Unterscheidung des bisher angewendeten Tetanusantitoxins die Bezeichnung Tetusanatoxin erhalten. Durch Einspritzung von kleinen Mengen des Anatoxins, die in kurzen Zeitabständen 2—3 mal wiederholt werden muß, ist es nach den bisherigen Erfahrungen möglich, einen über viele Jahre dauernden Schutz gegen Wundstarrkrampfinfektion zu erreichen, ebenso wie man bei der Pockenschutzimpfung einen Schutz gegen Pockenerkrankung erzielt. Zunächst wurden die Versuche darüber bei Pferden angestellt, die besonders oft an Wundstarrkrampf erkranken. (Im Pferdemit sind ja Wundstarrkrampfkeime sehr häufig anzutreffen, wie vorn schon angeführt wurde!) In großem Maßstabe führte eine ausländische Wehrmacht die Versuche bei ihren Pferden durch. Da die Erfolge gut waren, wurden auch bei Soldaten reihenmäßig derartige Schutzimpfungen vorgenommen. Es ist allerdings noch nicht bekannt geworden, wie sich diese Impfungen im jetzigen Kriege bewährt haben. Auch in Deutschland wurden schon Einspritzungen mit Tetusanatoxin versuchsweise beim Menschen ausgeführt. Ehe das Verfahren aber in großem Maßstabe angewendet werden kann, müssen erst noch mehrere Jahre lang Erfahrungen gesammelt werden. Die Anwendung kommt zunächst nur für Bevölkerungsgruppen oder Berufsgruppen in Frage, die besonders der Gefahr von mit Erde, Stallmist usw. beschmutzten Verletzungen ausgesetzt sind, bei denen also erfahrungsgemäß häufig Wundstarrkrampf auftritt (Landwirte, Gärtner, Stallknechte, Soldaten). Einer allgemeinen Anwendung steht auch das Bedenken gegenüber, daß der Wundstarrkrampf in den verschiedenen Gegenden Deutschlands recht verschieden verteilt ist. Sollten die Erfahrungen in den nächsten Jahren allerdings weiterhin so günstig lauten wie bisher, dann ist doch die Frage einer allgemeinen Schutzimpfung mit Tetusanatoxin ernstlich zu erwägen, besonders da die Anatoxinanwendung keine Ueber-

empfindlichkeit auslöst und nach allen bisherigen Erfahrungen überhaupt ohne jede Nebenerscheinungen oder Schädigungen verläuft.

Neben den oben genannten Berufsgruppen, die für eine Schutzimpfung mit Tetanusantoxin besonders in Frage kommen, hat man auch die berufsmäßigen Blutspender zur Schutzimpfung vorgeschlagen. Durch Versuche ist festgestellt, daß die mit dem Antoxin in den

Körper gelangten Schutzstoffe gegen Wundstarrkrampf mit dem Blut des geimpften Blutspenders auf andere Menschen übertragen werden können. Die Blutempfänger erlangen dann ebenfalls einen Schutz gegen Wundstarrkrampf. Es ist allerdings noch nicht ganz geklärt, ob eine solche Blutübertragung eine sichere Heilwirkung beim ausgebrochenen Wundstarrkrampf des Empfängers erzeugt.

## Biologische Beobachtungen in der Fischerei

Von Dr. RUDOLF H. FRITSCH, Zoolog. Institut der Universität Würzburg

Im neuzeitlichen groß angelegten Fischereibetriebe werden dem Biologen im wesentlichen nur noch die Fragen Wo? und Wann? gestellt. Er hat ausfindig zu machen, wo sich zu gegebener Fangzeit die gewünschten Fische aufhalten, und zu bestimmen, wann sie am besten gefangen werden, ohne daß die Fortpflanzung gestört oder der Nachwuchs gefährdet wird.

Das Wie des Fanges ist Sache des Fischmeisters, und die technischen Fangverfahren sind in vielleicht jahrhundertelanger Ueberlieferung zu einer Vollenendung gebracht, die einen Massenerfolg sichert, wie er für die Hochseefischerei großer Länder Voraussetzung ihres Bestehens als staatswichtiger Betrieb ist. Kommt man erstmal am Aufenthaltsort des Fangfisches an, zu dessen Auffindung Echolot, Flugzeug und sonstige technische Hilfsmittel in größtem Ausmaß herangezogen werden können, so entscheidet über den Fang selbst in erster Linie die Größe des Netzes.

Ganz anders bei dem einzelnen Fischer weniger industrialisierter Gebiete, der aus Sparsamkeit und schon aus rein praktischen Gründen auf die Handhabung möglichst einfacher Hilfsmittel angewiesen ist. Die Kenntnis der Fanggründe wird ihm in den meisten Fällen schon von Kindheit an überkommen sein. Sicher sammelt sich auch durch lange Familien- und Stammesüberlieferung gerade bei den Angehörigen wenig von technischen Errungenschaften berührter Fischerbevölkerungen ein großer Schatz biologischer Kenntnisse, die weniger der Freude an ihrer Entdeckung als zur Entwicklung geeigneter Fangverfahren für bestimmte Meerestiere dienen. Die Technik wird hier durch die „Mithilfe“ des Beutetieres selbst ersetzt, auf die aber nur ein scharfer Beobachter und genauer Kenner seiner Lebensweise rechnen kann.

Eine „wissenschaftliche“ Vertiefung in die Lebensformen des im Meere verborgenen Jagdtieres setzt schon der wohl am häufigsten geübte Köderfang, das Angeln oder der Fang in beköderten Fallen voraus. Gewöhnlich wird Futter verwandt, das — optisch oder chemisch bemerkt — vom Fisch aufgenommen und ihm damit zum Verhängnis wird. Einen Fortschritt stellt es dar, wenn der Fischer lernt, anstatt eines echten Köders, d. h. z. B. eines womöglich noch lebenden kleinen Fisches für einen großen Raubfisch, nur noch ein einfaches Schema zu verwenden, das in sich die Merkmale aufweist und nur die, welche einen bestimmten oder eine Gruppe von Raubfischen zur Verfolgung und zum Anbeißen veranlassen.

So wird zum Fang des großen Pfeilhechtes *Barracuda* (*Sphyraena picuda* Bl. Schn.) in Westindien ebenso wie für andere Raubfische ähnlicher Lebensweise allgemein noch ein echter Köder in Gestalt eines oder mehrerer möglichst frisch auf den Angelhaken gezogener Fische benutzt. Zugleich verwenden die Einheimischen aber in Nähe der Ortschaften bereits metallene Löffelköder, die durch drehend-schleudernde Bewegung hinter dem Boote hergleiten und durch ihren silbrigen Schimmer alle die Merkmale eines kleinen Fisches aufweisen, die Voraussetzung für das Anbeißen des Pfeilhechtes und anderer Kleinfischjäger sind.

Genau derselben kleinen Köderfische, die zum Angeln des *Picuda* benutzt werden, bedient sich der europäische Sportangler an der Karibischen Küste zum Fang von Haien (*Carchariidae*) unter Verwendung sehr starker Haken und Leinen, die vorzugsweise in der Abenddämmerung und bei Einbruch der Nacht von in See hinausragenden Molen ausgelegt werden. Für die Haie, bei denen der chemische Sinn von ausschlaggebender Bedeutung ist, bilden Glanz und Gestalt des Fisches ebenso wie dessen etwaige Bewegungen durch den Angler keine Merkmale der Nahrung. Er richtet sich nach den ins Wasser ausstrahlenden Duftstoffen; deshalb kann zum Fang der Haie auch dieser allein für sie entscheidende Bedeutungsträger angewandt werden, indem man irgendwelches beliebiges Fleisch als Lockmittel benützt.

Als unbedingt sicher wird nur von den Einheimischen der Dominikanischen Republik behauptet, daß kein Hai Fleisch eines anderen Haies annehme, was mit von mir gemachten Beobachtungen übereinstimmt.

Man könnte hierin einen Hinweis auf das Vorhandensein eines chemischen Kennstoffes im Haikörper sehen, der arterhaltend wirkt, indem er die Familienangehörigen vor gegenseitigen Angriffen warnt. J. von Uexküll fand an kurzstacheligen Seeigeln (*Echinus*) einen derartigen durch kurzes Kochen zerstörbaren Stoff in der Haut (3), der die Greifzangen des Tieres von der Verletzung der ihnen benachbarten Körperstellen zurückhielt. Er bezeichnete diesen die *Pedicellarien* hemmenden Stoff als *Autodermin* und die damit zusammenhängende Erscheinung als *Autodermophilie*. Bei Fischen fand v. Frisch (2) an Elritzen (*Phoxinus laevis* Agass.) etwas Ähnliches. Ein besonders in der Haut dieser Fische gestapelter Stoff hat, sobald er durch Verletzung eines Tieres ins freie Wasser austritt, abschreckende Wirkung auf die An-

gehörigen des ganzen Elritzenschwarmes. Diese Wirkung ist artspezifisch und wird durch den Geruch vermittelt. Nur innerhalb der gleichen systematischen Familie (Cypriniden) treten einige Unsicherheiten auf. Bei Brehm (1) findet sich eine allerdings auf Angaben von 1827 zurückgehende Bemerkung, daß Katzenhaie (*Scyllium canicula*) sich gegenseitig nicht angriffen, selbst wenn einer von ihnen schon am Angelhaken hänge, während andere Fische von denselben Haien von der Angel abgefressen wurden, ehe man sie herausziehen konnte.

Man kann hiernach vermuten, daß die Autodermpathologie weiter verbreitet ist, als man es bisher beachtete, und bei den verschiedenen Vertretern des tierischen Systems unterschiedlichen Endzielen dienstbar gemacht wird. Der Seeigel wird vor Selbstverstümmelung bewahrt, der als psychologische Einheit aufgefaßte Elritzenschwarm rettet sich auf das chemische Warnungszeichen aus der für eins seiner Individuen verhängnisvoll gewordenen Gefahrenzone, und der Hai wird arterhaltender Weise von der Vernichtung seiner Stammesgenossen zurückgehalten.

Kommen wir jetzt zum Köderfang zurück, so stellen wir fest, daß es sich dabei nicht immer um eine Beziehung zum Nahrungskreis zu handeln braucht. Ebenso gut kann sich der Fischer mit einem entsprechenden Köder den Geschlechtskreis des Tieres, dem er nachstellt, zunutze machen.

Hierher gehört der Fang männlicher Tintenfische (*Sepia officinalis*) mit Hilfe eines angeleiteten Weibchens, wie ihn die Neapolitaner in ihrem Golf betreiben. Dabei haben wir es also mit einem echten Köder, nämlich dem lebendigen und scheinbar frei herumschwimmenden Weibchen, zu tun, das die in der Nähe vorüberkommenden Männchen anlockt, sich an ihm festzuhalten, worauf jene mit ihm ans Boot gezogen werden.

An den Küsten Haitis üben Dominikanische Fischer ein auf dem gleichen Grundsatz beruhendes Fangverfahren auf Karettschildkröten (*Chelonia imbricata* L.) aus. Auf dem anfangs entworfenen Entwicklungsgang schon einen Schritt weiter vom Urzustande entfernt, bieten sie den umherschwimmenden Schildkrötenmännchen nur noch ein genau nachgebildetes Holzphantom eines Weibchens an. Da mein Aufenthalt in jenen Gegenden innerhalb einer siebenjährigen Schonzeit für Seeschildkröten lag, konnte ich leider kein derartiges Modell mehr zu Gesicht bekommen, weil die Fischer ihr Gerät hatten verfallen lassen. Aber ich ließ mir den Vorgang von einem der wenigen Männer, die auf diese Weise jagten und das Ende der Schonzeit mit Ungeduld erwarteten, genau beschreiben. Bei Puerto Plata an der Nordküste der Dominikanischen Republik nach dem Atlantik dehnen sich anstatt des dort allgemeinen schroffen Korallenufers mit starker Brandung lange Strecken von Sandstrand in flachen Buchten, die durch vorgelagerte Riffe vor schwerer See geschützt sind. Vor diesen Küstenstrichen z. B. wurde das in Größe und Gestalt einem lebenden Schildkrötenweibchen nachgeformte Modell zu Wasser gebracht und in Sichtweite vom Lande verankert. Ringsherum wurden in Form eines Quadrates feine, aber sehr feste Netze vom Grunde aus bis dicht unter die Wasseroberfläche ausgespannt. Bemerkt nun der Fischer von seinem Beobachtungsstande aus ein Schildkrötenmänn-

chen, das sich um das vermeintliche Weibchen bemüht, so rudert er schnell darauf zu, und die männliche Schildkröte verfährt sich wegtauchend in den Netzen. Rückschließend läßt sich hieraus entnehmen, daß wenigstens zum Auffinden der Weibchen der Gesichtssinn maßgeblich für die Schildkröten ist.

Bei der immer wieder betonten Ähnlichkeit der großen Seeschildkröten mit Treibholz oder kieloben liegenden Booten dürfte schon eine verhältnismäßig rohe Holznachbildung genügen, um beim Schildkrötenmännchen die auf das optische Merkmal Weibchen einsetzenden Wirkungen hervorzurufen. Im Sommer 1939 sprach ich selbst einmal zwei dicht zusammenschwimmende Suppenschildkröten (*Chelonia mydas* L.) in etwa 150 m Abstand von der Karibischen Küste der Dominikanischen Republik als einen großen treibenden Stamm an. Die Tiere schwammen dicht zusammen und ließen das Boot auf etwa 15 m herankommen. Hierbei war zu sehen, wie sich das hintere Tier schwimmend auf den Rückenschild des andern hinaufzuschieben suchte. Bei weiterer Annäherung des Motorbootes aber tauchten beide geräuschlos ab. Auch hier an der Südküste ist der Fang mit dem Köderweibchen bekannt, scheint aber überall nur auf die Karettschildkröte Anwendung zu finden, während man die Suppenschildkröte vorzugsweise nachts beim Eierlegen auf kleinen Strandstücken mit weichem Sand häufig dicht bei den Städten erbeutet. Wegen ihrer Unauffälligkeit ist diese Art des Fanges auch durch die Schutzgesetze schwer zu unterbinden.

Eine der seltensten Erscheinungen auf dem hier behandelten Gebiet dürfte wohl der Fang durch Darbieten einer geeigneten Wohnung bilden. Es ist bekannt, daß italienische Fischer die dort zu Nahrungszwecken sehr gewünschten Kraken (*Octopus vulgaris*) in Tonvasen fangen, die abends auf dem Meeresgrund an langen Leinen reihenweise ausgelegt und im Laufe des Vormittages wieder eingezogen werden. Die Polypen suchen diese gewöhnlich mit einigen lockeren Scherben teilweise gefüllten Gefäße als willkommene Verstecke auf und werden darin heraufgezogen. Jetzt konnte ich feststellen, daß dieses Fangverfahren auch an der Küste Südkaliforniens und zwar in der Gegend von Corona del Mar wohl bekannt und vielgeübt ist. G. E. Mac Ginitie, der Leiter des dortigen Wm. G. Kerckhoff Marine Laboratory des California Institute of Technology, teilte mir mündlich mit, daß dorthin ausgewanderte Italiener dieses Gerät mitgebracht, bzw. dort neu zusammengestellt und in Anwendung gebracht hätten.

Später fand ich an der Misaki Marine Biological Station südlich Tokios, daß anscheinend ganz unabhängig auch die Japaner sich den ungemein starken Hang der Oktopoden zum Versteck zunutze gemacht haben und diesen Tieren ebenfalls mit Tonurnen nachstellen, die sie an Tauen auf den Seegrund lassen. Die hier verwandten Töpfe sind aber wesentlich größer als die italienischen und werden an einer unterhalb des Randes verlaufenden Einkerbung in das Haltetau eingeflochten, während die im Mittelmeer gebräuchlichen Gefäße zwei Henkel wie eine griechische Amphora tragen und mit deren Hilfe an der Langleine angebracht werden. Die Annahme erscheint demnach berechtigt, daß, auf dem ausgeprägten Verstecktrieb des Polypen begründet, sich das gleiche Fangverfahren an zwei voneinander unab-

hängigen Fundorten dieser Tiere, im Mittelmeer und an der japanischen Küste, entwickelte und dann nach dem neuen Erdteil durch italienische Fischer hinübergebracht wurde.

Dieser Vasenfang ist an den Küsten der Dominikanischen Republik unbekannt, und ein Versuch, den ich dort mit einem dem italienischen nachgebildeten Gerät anstellte, erwies sich als ergebnislos. Neben der Seltenheit der Tiere dürfte hierfür auch die natürliche starke Zerklüftung und Löcherung der Korallenküste verantwortlich sein, die eine „Wohnungsnot“ und darauf folgende Suche nach künstlichen Schlupfwinkeln bei den Oktopoden nicht entstehen läßt. In Neapel, Corona del Mar und bei Misaki sind die Ufer zwar felsig und rissig, aber eben doch nicht so reich an Schlupfwinkeln, daß nicht neu hinzukommende von den Kraken gern mitbenutzt würden. Man kann schließen, daß die jeweils in bestimmten Gebieten anwendbaren biologischen Fangverfahren von der dortigen Fischerbevölkerung auch bereits entwickelt wurden, während Einführungsversuche fremder Geräte scheitern, da sie im Falle guter Anwendbarkeit im Laufe der Zeit schon erfunden worden wären. Fisch und Fischer haben sich aufeinander abgestimmt.

Den entgegengesetzten Zweck, nämlich gerade ein Herauspressen aus dem einmal aufgesuchten Schlupfwinkel, erreichen die Japaner beim pazifischen Hummer durch Ausspielen seines Feindes, des Polypen (*Octopus vulgaris*). In dem stark zerklüfteten und engspaltigen Felsgrunde erscheint es nahezu aussichtslos, der in tiefen Ritzen verkrochenen Hummer habhaft zu

werden. Zu diesem Zweck wird ein toter Kraken oder nur ein Stück davon an einer langen Bambusstange befestigt und vom Boot aus in die von einem Hummer bewohnte Höhle eingeführt. Durch ein Wasserglas, d. h. einen Holzkasten mit gläsernem Boden, den er an einem Querholz mit den Zähnen hält, beobachtet der Fischer unter Ausschaltung der verzerrenden Wellenwirkung diesen Vorgang. In der andern Hand hält er ein kleines Handnetz bereit. Sobald den Hummer die Witterung seines größten Feindes, von dem Polypenstück ausgehend, erreicht, stürzt er ins Freie und wird dort mühelos aufgefischt.

Wir sind damit am Ende unseres Rundganges durch die Umwelten verschiedener Meerestiere vom Standpunkte des Fischers aus angelangt. Wir haben gesehen, wie Nahrung, Geschlechtspartner, Wohnung und Feind oder nur einzelne sie jeweils kennzeichnende Merkmale vom Menschen wohl an allen Meeresküsten zur Auslösung bestimmter Wirkungen beim gejagten Seetier ausgenutzt und dessen Fang so beinahe mühelos auf „natürlichem Wege“ erreicht wird. Aus der Beschäftigung mit derartigen einfacheren und ursprünglichen Fischereiformen wenig industrialisierter Landstriche ergeben sich sicher noch manche grundlegende Erkenntnisse und zahlreiche Anregungen für die allgemeine und experimentelle Biologie.

#### Schrifttum.

1. Brehms Tierleben, Leipzig, Wien 1914.
2. K. v. Frisch: Zur Psychologie des Fisch-Schwarmes. Die Naturwissenschaften, 26. Jahrg., 37. H., 1938.
3. J. v. Uexküll: Umwelt und Innenwelt der Tiere. Springer, Berlin, 1921.

## Gaspumpen mit umlaufendem Flüssigkeitsring

Ganz besonders in der chemischen Industrie und hier wieder namentlich in einem ihrer jüngsten Zweige, der Kraftstoffindustrie, spielen Gaspumpen eine wichtige Rolle. Sie dienen hier nicht nur zur Förderung der erzeugten Gase und Dämpfe, sondern in sehr großem Umfange auch zu deren Verdichtung.

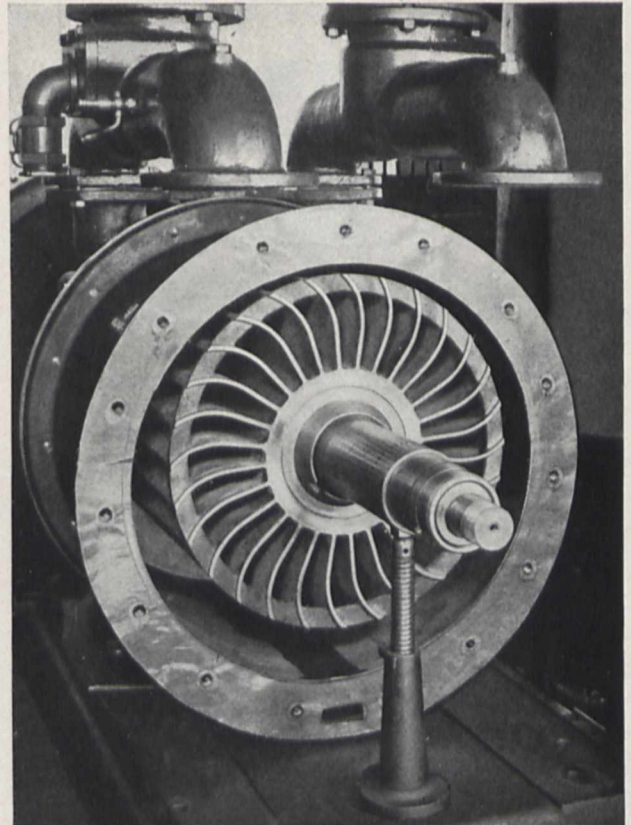
In ihrer Wirkungsweise ist die abgebildete neue Pumpe gewissermaßen mit einem umlaufenden Kolbenpumpen vergleichbar. Ein wesentlicher Unterschied besteht jedoch insofern, als die Verdichtung der in den Zwischenräumen zwischen den Laufradschaufeln eingeschlossenen Gasmengen durch einen mit dem Laufrad umlaufenden Flüssigkeitsring bewirkt wird. Im Innern der Pumpe sind keine aufeinander gleitenden Teile vorhanden. Demzufolge ist auch die Einführung von Schmiermitteln in den Verdichtungsraum zur Erreichung eines reibungslosen und störungsfreien Betriebes nicht erforderlich. Vielmehr wird das Laufrad auf allen Seiten durch Flüssigkeit abgedichtet. Dabei wird die während der Verdichtung entstehende Wärme nahezu vollständig durch die Betriebsflüssigkeit abgeführt.

Der zur Herstellung der Pumpe und ihrer Teile benutzte Werkstoff wird den Eigenschaften des zu fördernden Stoffes angepaßt. So werden die Pumpenteile zu ihrem Schutz beispielsweise mit einem Ueberzug von Gummi oder Emaille versehen, während als Baustoffe vor allem legierte Stähle aller Art, aber auch Bronzen, Silumin usw. in Betracht kommen.

Gebaut werden diese Pumpen in verschiedenen Größen für Fördermengen von 0,1 bis zu 60 cbm/min, während die von ihnen erreichten Drücke 90 bis 98% des rechnerisch möglichen Vakuums betragen und 1 bis 3 atü in einer Stufe überwunden werden. Das Bild zeigt eine Ausführung für eine Ansaugleistung von 3600 cbm Std.

Zu erwähnen bleibt schließlich noch, daß sich die gleichen Pumpen mit bestem Erfolge auch zur Erzeugung vollkommen ölfreier Druckluft verwenden lassen.

F. C.



# Herzfunktionsprüfung mit Röntgenstrahlen

Von Dr. WERNER TESCHENDORF, Köln.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß ein Herz, bei dem ein Herzklappenfehler vorliegt, noch über eine gewisse, oft sogar beträchtliche Leistungsfähigkeit verfügen kann. Die Weltkriegserfahrungen lehrten, daß Soldaten mit Klappenfehlern häufig körperliche Anstrengungen aushielten, die man ihrem Herzen nicht zugetraut hätte. Man spricht in solchen Fällen von einer besonders guten Kompensation. Auch Herzmuskelerkrankungen schließen eine bestimmte Leistungsfähigkeit nicht aus. Aus dem Gesagten geht hervor, daß für die praktische Beurteilung eines Herzkranken nicht nur die Art der Herzerkrankung, sondern vor allem auch die zurückgebliebene Leistungsbreite des Herzens maßgeblich ist, und man bemüht sich seit langem, diese zu messen. Da ein erkranktes Herz unter Umständen eine geringe Herzarbeit während eines Schlages durch eine häufigere Schlagfrequenz ausgleicht, ist beispielsweise das Zählen des Pulses nach 10 tiefen Kniebeugen und die Feststellung der Zeit, in der eine Rückkehr zum Ausgangswert erfolgt, eine gewisse, wenn auch grobe Meßmethode. Das gleiche gilt von der Messung der sogenannten Vitalkapazität der Lunge vor und nach Anstrengung. Hierbei wird nach tiefem Einatmen die Luft in eine Glasglocke (Spirometer) ausgeatmet und ihre Menge gemessen. Dasselbe wird nach bestimmter Anstrengung wiederholt, der „Grad der Kurzatmigkeit“ wird abgelesen und die Rückkehr zum Ausgangswert abgewartet. Die nahe Beziehung zwischen Atmung und Herztätigkeit ist von dem Kölner Kliniker Professor Knipping zum weiteren Ausbau der Herzfunktionsprüfungen auf Grund analytischer Meßmethoden der Atmungsgase

benutzt worden, die wohl diese Beziehungen und damit die Herzleistungen am genauesten darstellen, jedoch ohne eine größere Apparatur und ein Laboratorium nicht durchzuführen sind. Einen anderen Weg schlug Professor Schellong in Heidelberg ein, der die Aufzeichnung des Herzaktionsstromes im Elektrodigramm für eine Herzfunktionsprüfung verwertete.

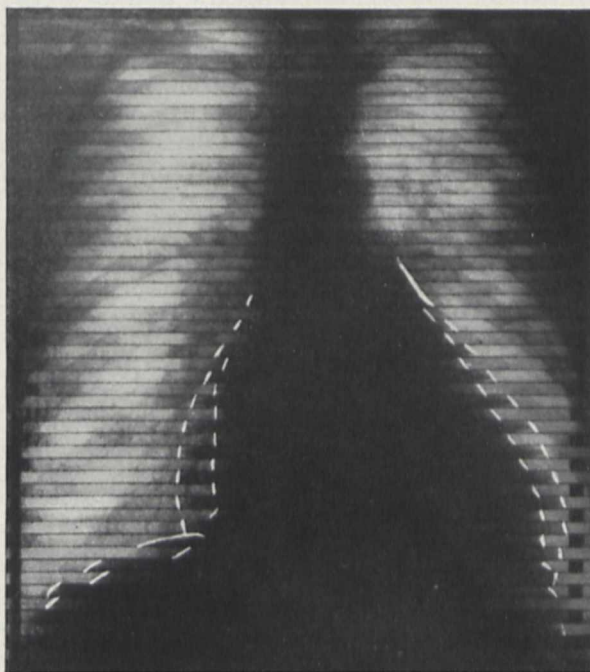


Bild 1b. Nach körperlicher Anstrengung verkleinert sich diese Differenz

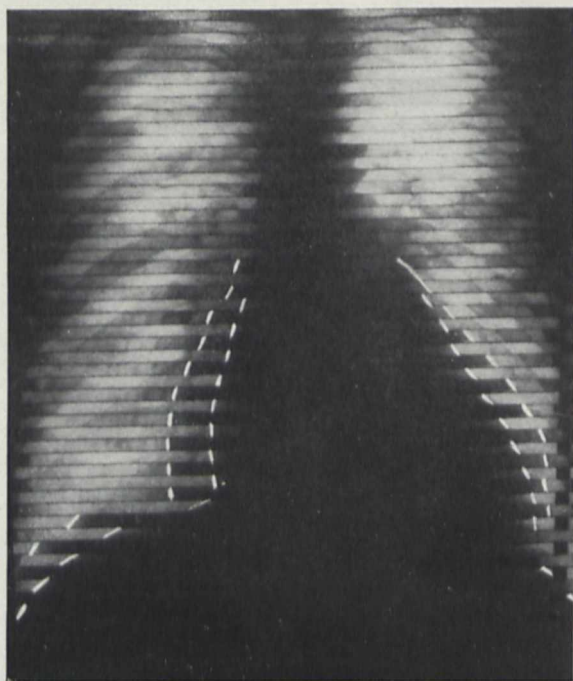


Bild 1a. Der Unterschied der Umrißlinien des ausgedehnten und zusammengezogenen Herzens ist bei Gesunden in Ruhe groß

Der Leipziger Kliniker Professor Bürger begann schon vor 15 Jahren, die Beziehungen des Valsava'schen Versuches zur Herzleistung zu untersuchen. Dieser besteht darin, daß der Mensch mit geschlossenen Lippen eine starke Ausatmungsbewegung macht, d. h. preßt. Man wußte, daß neben anderen Erscheinungen dabei eine Verkleinerung des Herzens auftritt. Die Abänderung, die Bürger vornahm, bestand zunächst darin, den Druck beim Pressen zu dosieren. Dies ist auf verschiedene Weise möglich. Beispielsweise läßt man den Kranken seine Atmungsluft gegen eine Quecksilbersäule oder eine Gummimembran pressen und liest den dabei angewandten, registrierten Druck ab. Bürger wählte für seine Versuche einen Preßdruck zwischen 50 und 60 mm Hg. Auch die Preßzeit muß gemessen werden. Sie muß bei Schwerkranken meistens kürzer sein als bei Gesunden. Die Herzgröße kann mit verschiedenen Röntgenapparaturen bestimmt werden, und es genügt für gewöhnlich, die Herzgröße vor und nach der Preßdruckprobe in derselben Aufnahme richtung auszuwerten. Umständlichere Bestimmungen des Herzvolumens sind nicht unbedingt erforderlich. Es muß aber darauf geachtet werden, daß das Herz vor und nach Pressen in derselben Phase, d. h. im Zustand seiner Ausdehnung oder Zusammenziehung auf-



genommen wird. Dieses ist bei Benutzung des sogenannten Stumpfchen Kymographen, der die Herzbewegung im Röntgenbild darstellt, oder vermittels einer Schaltung, die es gestattet, das Herz stets im Zustand derselben Schlagphase aufzunehmen, ohne weiteres möglich. Auf Grund persönlicher Anregung durch Professor Bürger wurde diese Preßdruckprobe an einer großen Anzahl von Herzkranken ausgeführt und weiter ausgebaut, und zwar wurde sie nicht als direkter Ausdruck der Herzfunktion angesehen, sondern im wesentlichen nur die Unterschiede des Ausfalls der Preßdruckprobe vor und nach einer bestimmten Anstrengung verwendet. Es wurde also fest-

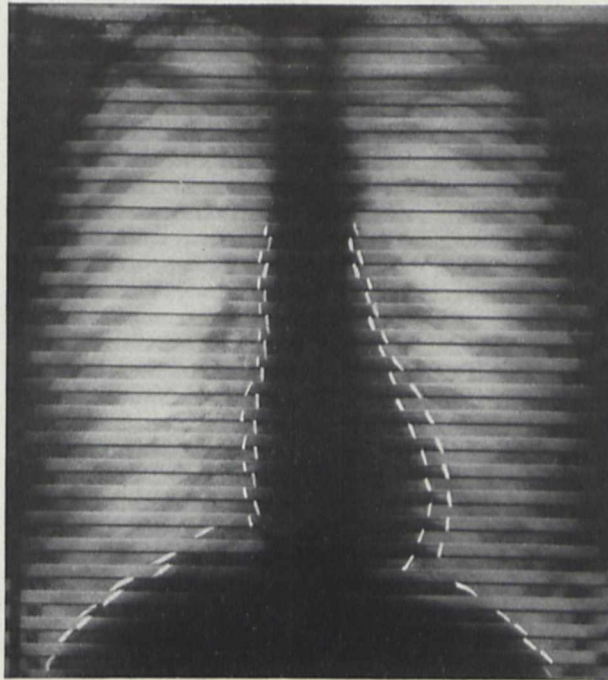


Bild 2. Bei Erschlaffungs Zuständen des Herzens kann der Unterschied noch weit geringer werden. Trotzdem braucht das Herz nicht zu versagen

gestellt, ob ein Kranker bei Anstellung der Bürger'schen Preßdruckprobe nach einer Arbeitsleistung noch dieselbe Herzverkleinerung aufwies wie vorher. Selbstverständlich muß die Anstrengung individuell dosiert werden. Ein gesunder Mensch wurde vor und nach Ersteigen von 100 Treppenstufen oder 4 Stockwerken geprüft. Für einen Herzkranken kann schon ein mehrmaliges Aufrichten im Bett eine ebenso starke Belastung des Kreislaufes bedeuten. Bei Kranken mit Schwellungs- und Stauungserscheinungen muß unter Umständen auf einen Arbeitsversuch verzichtet werden. Es ist selbstverständlich, daß bei der Ausarbeitung der Methode Kontrolluntersuchungen mit anderen Herzfunktionsprüfungen sowie das Elektrokardiogramm hinzugezogen wurden. Die unter Vermeidung bestimmter Fehlerquellen und Gegenindikationen gegen die Preßdruckprobe erzielten Ergebnisse lassen sich in 5 Gruppen einteilen.

1. Das Herz verkleinert sich im Röntgenbild, wie Bild 1 es zeigt, an beiden Seiten des Herzrandes. Hier werden die Umrisse des Herzens vor dem Pressen und die verkleinerten nach dem Pressen durch weiße Linien wiedergegeben. Das Bild 1a ist vor körperlicher Anstrengung, Bild 1b nach Ersteigen von 4 Stockwerken aufgenommen worden.

2. Die Verkleinerung des Herzens ist vor der Anstrengung gut, nach Anstrengung nimmt sie deutlich ab. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß durch Anstrengung bis zur Leistungsgrenze auch ein Sportsmann so ermüdet werden kann, daß sich sein Herz im Preßversuch nicht mehr verkleinert: ein Umstand, der die gute Verwendbarkeit der Methode beweist. Andererseits kommt es aber vor, daß gerade Sporttreibende, die sich starken Anstrengungen aussetzen, einen schlechten Ausfall der Preßdruckprobe aufweisen. Dies hängt mit der Verdickung der Herzmuskulatur durch die an-

dauernde Anstrengung und Uebung zusammen und macht in bezug auf die Leistung des Kreislaufes zunächst wenig aus, ist jedoch als Warnungssymptom zu bewerten.

3. Das Herz verkleinert sich nur an einer Seite, und auch hier nach Anstrengung schlechter als vorher. Besonders häufig nimmt dabei der linke Herzrand an der Verkleinerung nicht teil. Dies

kommt vor, wenn der Muskel der linken Herzkammer verdickt ist, was beispielsweise die Folge eines hohen Blutdrucks sein kann. Ist in solchen Fällen die Verkleinerung am rechten Herzrand gut erhalten, so ist dieser Ausfall der Probe lediglich ein Zeichen der Herzmuskelverdickung, ohne daß eine Neigung zur Herz-

insuffizienz zu bestehen braucht. Seltener kommt es vor, daß sich das Herz am linken Herzrand verkleinert, dagegen nicht am rechten. Soweit ein solches Verhalten nicht auf Herzbeutelverwachsungen beruht, liegen hierbei gewöhnlich Stauungen im Lungenkreislauf vor, die sich auf die rechte Herzseite auswirken.

4. Es erfolgt keine Verkleinerung des Herzens, weder in Ruhe noch nach Anstrengung. Dieser Ausfall der Preßdruckprobe ist stets ein Zeichen für eine stark herabgesetzte Leistungsfähigkeit des Herzens. Sie kann sich unter Umständen bessern, beispielsweise wenn ein Herzfehler mit Kreislaufstauungen nach einer Behandlung mit Herz- und Kreislaufmitteln „kompensiert wird“; dennoch ist dieses Zeichen sehr ungünstig. Alle Kranken, bei denen dies beobachtet wurde, haben danach nicht länger als 9 Monate gelebt.

5. Schließlich kommt es vor, daß Herzen nach Anstrengung sich besser verkleinern als vorher. Hierbei handelt es sich meistens um einen Erschlaffungs Zustand des Herzens, das auf den Arbeitsreiz noch reagiert. Auch solche Herzen neigen stets zum Versagen, jedoch haben diese Kranken zum Teil bei entsprechender Schonung und Behandlung noch längere Zeit gelebt.

Das Gesagte soll durch einige Beispiele erörtert werden. Das kleine Herz eines jungen Mädchens (Bild 2) verkleinert sich nach Arbeitsbelastung noch stärker. Trotz seiner Kleinheit zeigte dieses Herz also keinerlei Neigung zum Versagen. Das junge Mädchen konnte laufen und arbeiten wie jeder normale Mensch seines Alters. In Bild 3 dagegen liegt eine Herzvergrößerung bei einer Herzmuskelerkrankung vor. Vor Anstrengung war die Fähigkeit des Herzens, sich beim Pressen zu verkleinern noch erhalten. Nach Anstrengung war dies nicht mehr möglich. Es handelt sich um eine schwere Herzmuskelerkrankung. Schließlich zeigt Bild 4 das Herz einer 26jährigen Frau, die an einem Herzklappen-

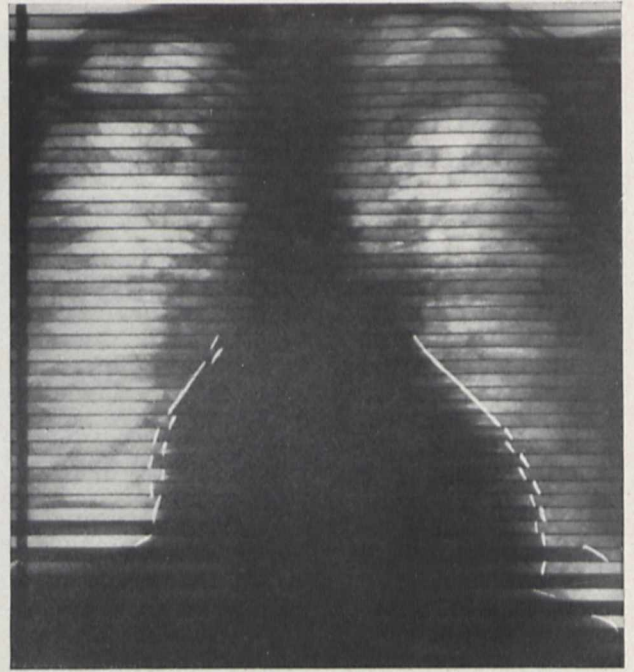
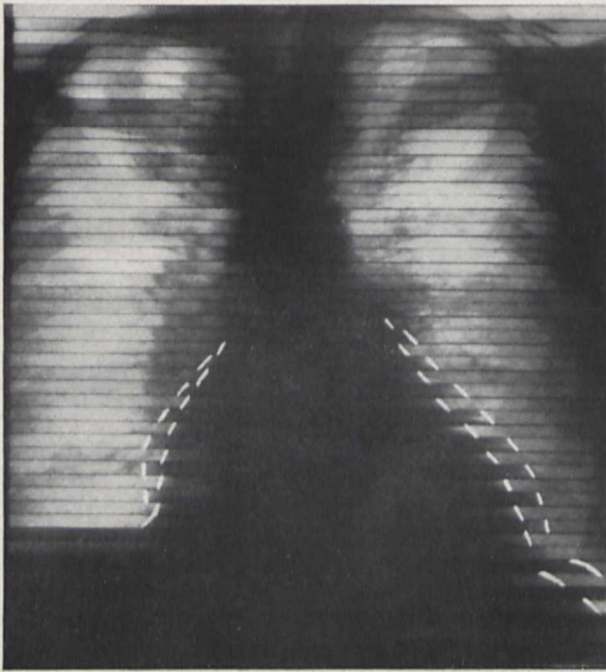


Bild 3a und b. Bei einer ohnehin bestehenden Vergrößerung zeigt das Herz zwar in Ruhe noch einen deutlichen Unterschied (links) zwischen ausgedehntem und zusammengezogenem Herzen. Nach Anstrengungen hat es jedoch diese Fähigkeit verloren (rechts)

fehler litt. Es bestand gleichzeitig eine Schwellung der Leber und der Füße und Kurzatmigkeit, weshalb keine Probe nach Anstrengung vorgenommen wurde. Der in Ruhe durchgeführte Versuch zeigte keine Verkleinerung der Herzumrisse. Obgleich die Kranke sich nach einer klinischen Behandlung zunächst erholte, ist sie doch innerhalb von 4 Monaten gestorben.

Die Schilderung der Prüfungsmethode läßt das Verfahren vielleicht etwas komplizierter erscheinen als es in Wirklichkeit ist. Die Apparatur, die zu dieser Prüfungsmethode verwandt wird, ist an den meisten größeren Röntgeninstituten Deutschlands vorhanden. Die Ausführung des Verfahrens ist einfach. In der Hauptsache besteht es darin, daß der Kranke während

der Röntgenaufnahme die Ausatemluft in einen Registrierapparat preßt und

dies nach Anstrengung wiederholt. Die beiden Röntgenbilder lassen eine gute und objektive Beurteilung der Herzumrisse vor und nach Anstrengung zu, und die Ergebnisse haben sich als ein deutlicher Gradmesser für die Leistung des Herzens bzw. des Kreislaufs erwiesen. Ein besonderer Vorteil dieser Anwendungsmethode der Bürgerschen Preßdruckprobe besteht darin, daß der behandelnde Arzt, der einen Herzkranken zur Röntgenuntersuchung schickt, nicht nur ein Urteil über die Gestalt und Größe, sondern gleichzeitig auch über die Leistungskraft des Herzens und damit über die Kreislauffunktion erhält, was für die Behandlungsaussichten erhebliche Bedeutung haben kann.

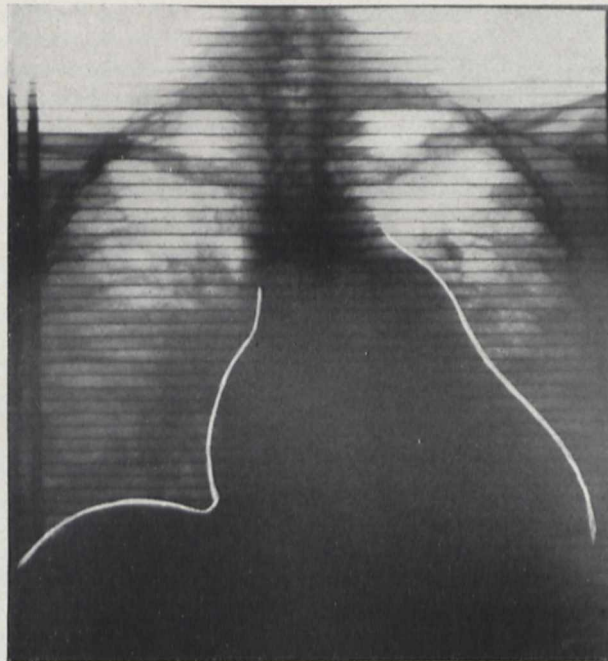


Bild 4. Dieses Herz mit Klappenfehler einer auch anderweitig schwerkranken Frau zeigt auch in Ruhe keinerlei Änderung des Herzumrisses

Alle Bilder: Teschendorf

### Neues vom Erreger der Salatfäule

Die Salatfäule stellt die schlimmste, pilzliche Erkrankung des Salates dar, deren durchschlagende Bekämpfung auf chemischem Wege erst vor kurzem gelungen ist. Der Erreger dieser Seuche, *Sclerotinia minor* Jagg., befällt nach unseren bisherigen Kenntnissen neben Salat auch Endivien, Rettich, Karotten, Spargel, Bohnen und Blumenkohl. Neuerdings berichtet Dr. Hans Wenzl von der Zweigstelle Wien der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft im „Nachrichtenblatt für den deutschen Pflanzen-

schutzdienst“ (20. Jahrgang, 1940, Nr. 5), daß derselbe Pilz auch bei Tomaten schädlich auftritt. *Sclerotinia minor* erregt dort eine Stengelfäule, die sich an der Stengelbasis, meist nur wenige Zentimeter über dem Erdboden, zeigt. Der abgestorbene Stengelteil ist in eine bleiche strohige Masse umgewandelt. Es handelt sich um eine ausgesprochene Fußvermorschung, als deren Folge die Pflanze welkt, vergilbt und endlich ganz abdorrt. Es werden von dieser Krankheit nach den bisherigen Erfahrungen nur ältere Pflanzen betroffen.

Dr. Fr.

# Ablauschvorrichtungen aus früherer Zeit

Von Prof. Dr. PANCONCELLI-CALZIA, Direktor des Phonetischen Laboratoriums, Hamburg

In Mereschkowskis historischem Roman „Leonardo da Vinci“ lesen wir, daß der Herzog Ludovico il Moro in den 90er Jahren des 15. Jahrhunderts Leonardo beauftragte, in seinem Schloß ein „Ohr des Dionys“ einzubauen. Es waren in die Wand eingelassene Hörrohre, womit der Herzog von einem Zimmer aus alles hören wollte, was in einem andern Raum gesprochen wurde. „Anfangs machte sich der Meister mit großem Eifer an die Anlage dieser Rohre. Bald aber erkaltete, wie gewöhnlich, sein Interesse, und er verschob die Arbeit immer wieder unter allerhand Vorwänden. Der Herzog drängt und ist unwillig. Heute morgen wurde bereits mehrere Male aus dem Schloß nach dem Meister geschickt. Aber er ist mit einer neuen Arbeit beschäftigt, die ihm nicht weniger wichtig erscheint, als die Anlage des Ohres des Dionys: er macht Experimente mit Pflanzen“ (S. 169). Geschichtlich ist ein derartiger Auftrag nicht belegt, das tut aber nichts zur Sache, denn es steht fest, daß der so vielseitige Leonardo auch für Schallerscheinungen das größte Verständnis hatte. In seinen Handschriften lesen wir an verschiedenen Stellen heute noch stichhaltige Äußerungen über Schallfragen. So empfahl er z. B., Handschrift B, 6 r, bei der Schifffahrt das Einlassen einer Röhre in das Wasser; am freien Ende könne man die Anwesenheit von anderen Schiffen mit dem Gehör feststellen, auch wenn sie sehr weit entfernt seien. Dasselbe Verfahren sei zum Abhören am Boden geeignet.

Was uns hier besonders interessiert, ist „das Ohr des Dionys“, das auch gegenwärtig dem Fremden, der Syrakus besucht, gezeigt wird. Die Syrakuser Gegend war von jeher reich an Steinbrüchen, die heute noch im Italienischen mit dem dem Griechischen entlehnten Wort „Latomie“ bezeichnet werden. Mit der Zeit wurden diese Steinbrüche in Gefängnisse umgewandelt; heute sind aus den Latomien lauter Gärten entstanden. Das „Ohr des Dionys“ befindet sich in der Latomia del Paradiso in der Nähe des Teatro Greco und wird so genannt, weil angeblich der Tyrann Dionysos (4. Jahrh. v. Chr.) es hat bauen lassen, um die Insassen des Gefängnisses in den unterirdischen Gewölben zu belauschen. Dieser merkwürdige Bau ist in einen harten Felsen eingehauen und hat die Form eines schneckenartigen hohlen Rohres, das sich nach der Höhe zu immer mehr zuspitzt, bis es endlich in dem Zimmer endet, wo sich der Kerkermeister befand (Bild 1). Seine Verstärkungsfähigkeit soll so bedeutend sein, daß das Anzün-

den eines Streichholzes etwa an den Knall eines Gewehres erinnert.

Fürsten, Staatsmänner u. a. haben anscheinend von jeher großen Wert auf Einbauen von Abhorchvorrichtungen gelegt, denn wir finden diese in Werken aus früheren Jahrhunderten ziemlich ausführlich beschrieben und abgebildet. Es war ihnen dadurch möglich, die „aufrichtige“ Meinung ihrer Untertanen zu erfahren; Baumeister, Physiker u. a. bemühten sich daher eifrig, zweckentsprechende Erfindungen zu machen. Eingehende Beschreibungen mit Abbildungen verdanken wir u. a. dem deutschen Jesuitenpater Athanasius Kircher, der 1650—1673 über die Bemühungen seiner Zeitgenossen und über seine eigenen Erfindungen berichtet. Er erzählt in drolliger Weise, wie er die Anregung erhielt, sich mit dem Bau von Ablauschvorrichtungen zu beschäftigen. Ein Alchimist, den er besuchen wollte, hatte eine unterirdische Werkstatt, die kein Fenster oder sonstige Oeffnungen außer einer kleinen Tür und einem Rauchfang besaß; dieser endete durch eine enge Röhre ins Freie. Zufällig hielt sich Kircher in der Nähe dieser Oeffnung auf, und es fiel ihm dabei auf, wie laut und naturgetreu das im unterirdischen Gewölbe geführte Gespräch wiedergegeben wurde und mühelos zu verstehen war. Er nahm sich vor, diesen Grundgedanken in rationellerer

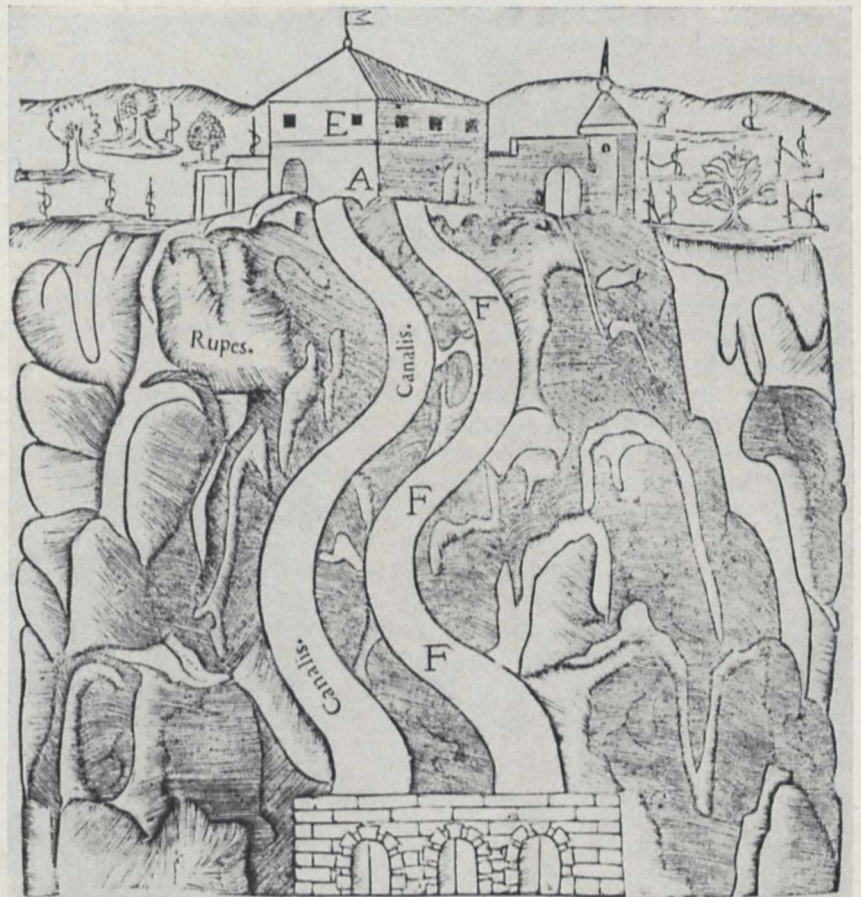


Bild 1. Das „Ohr des Dionysos“ nach Kirchers Darstellungen

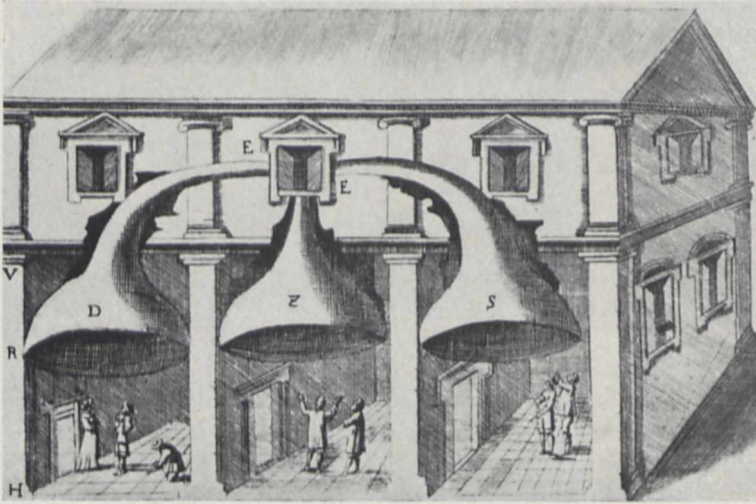


Bild 2. Dreiteilige Ablauschvorrichtung

Weise auszunutzen. Er schlug zuerst vor, in Höfen, Hallen oder sonstigen Räumen drei große, unsichtbar angebrachte Trichter, die gemeinsam in einen Ablauschraum endigten, einzubauen (Bild 2). Weiter beschreibt Kircher andere Mittel, wodurch zwischen Räumen, die weit voneinander entfernt lagen, eine für Sprecher und Zuhörer wahrnehmbare Unterhaltung möglich war; es handelte sich um Rohre in verschiedener Gestalt, die zwei Räume miteinander verbanden (Bild 3). Sie konnten wegen ihrer erheblichen Verstärkungsfähigkeit auch zum Ablauschen dienen. Ebenso verdanken wir Kircher zwei weitere Vorrichtungen dieser Art. Es handelt sich zuerst um eine Art Trichter, der mit einer Röhre, die durch das Haus hindurch ging, in einem Ablauschzimmer endigte (Bild 4). Trichter und Rohr dienten als Verstärker und ermöglichten gute Beobachtungen. Dann erinnert Kircher daran, daß schon die Aegypter künstliche Menschenköpfe hergestellt haben sollen, die reden konnten. Seines Erachtens handelt es sich entweder um Fabeln oder um Teufelswerk; er aber

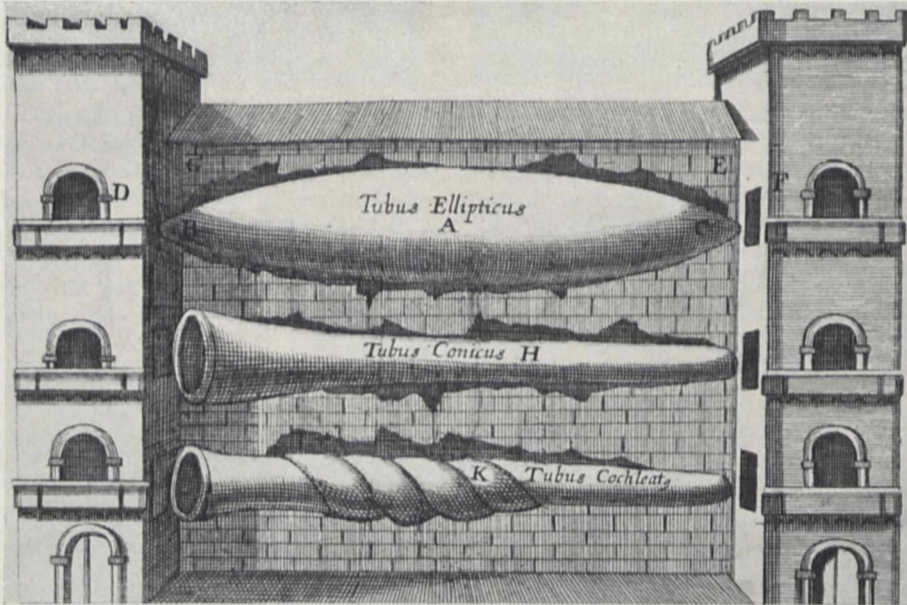


Bild 3. Elliptische, konische, schneckenartige Röhren zur Führung von Geheimgesprächen und gleichzeitig zum Ablauschen

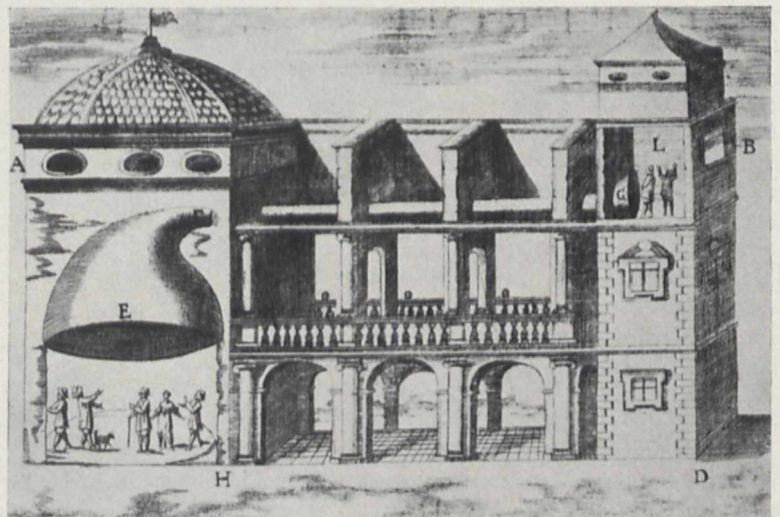


Bild 4. Ablauschvorrichtung mit Hilfe eines einzigen Trichters

kannte einen verhältnismäßig einfachen Weg, um einen künstlerischen Menschenkopf ohne Zauberei sprechen zu lassen. Er schlug vor, ein schneckenartiges Rohr in ein Zimmer zu führen, wo sich auf einem Postament eine Büste befand. Unsichtbar sollte man die Verjüngung des schneckenartigen Rohres in den Kopf der Büste hineinbringen (Bild 5, links). Die breite Oeffnung des Trichters mündete in einem Hof, auf die Straße oder sonst in einen andern Raum. Sprechen, Singen, Lachen, Klänge von Instrumenten, Hundegebell, alles wurde durch diesen Kopf wiedergegeben, der also nicht nur eine leistungsfähige, sondern auch eine schöne und unterhaltende Ablauschvorrichtung bedeutete. Wurde der Trichter anstatt seitlich an der Wand so an der Decke angebracht, daß er durch das Gebälk der

Decke und durch den Fußboden hindurchging (Bild 5, rechts), so war das Ergebnis noch besser.

Manchmal hat man den Eindruck, daß Akustiker früherer Zeiten eine Einbildungskraft aufwiesen, die größer war als ihr Sinn für die Wirklichkeit und für die Ausführbarkeit ihrer Vorschläge. Liebe

und Begeisterung für die Sache ist ihnen aber nicht abzusprechen. Jedenfalls zeigen ihre Äußerungen und Beschreibungen, daß Abtauschvorrichtungen keineswegs ein Erzeugnis ausschließlich der Gegenwart sind, sondern schon lange erstrebt wurden und Gegenstand eifriger Bemühungen waren.

Die Kenntnissnahme derartiger geschichtlicher Feststellungen hat den Vorzug, daß sie uns zum Bewußtsein bringt, welche lange Entwicklung nötig war bis zu der Erfindung der heutigen Abtauschvorrichtungen, und wie groß die Leistungsfähigkeit insbesondere der gegenwärtigen elektroakustischen Verfahren ist. Welche wertvolle Auskunft erteilen

z. B. Abtauschvorrichtungen in der Fliegerabwehr (also in der Luft), bzw. in der Beobachtung des Herannahens feindlicher Schiffe (also im Wasser)! Um so bewundernswerter ist es andererseits, daß Leonardo, was diesen letzten Punkt anbelangt, bereits vor rund 550 Jahren ein Mittel dazu erfunden hat. Im Manuskript

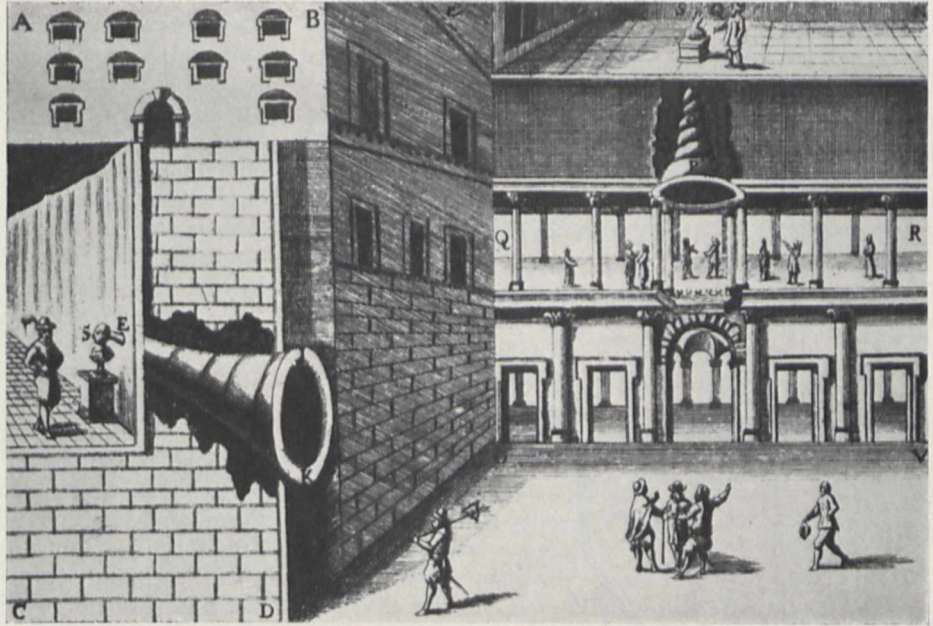


Bild 5. Die „sprechende Säule“, die gleichzeitig zum Abtauschen diente

Bilder nach Athanasius Kircher

Codex B folio 6 recto beschränkt sich Leonardo darauf, ungefähr folgendes zu sagen: „Wenn du eine Röhre ins Wasser steckst und am oberen freien Ende abtauschst, so kannst du hören, ob Schiffe — auch wenn sie weit entfernt sind — da sind. Dasselbe kannst du auf fester Erde feststellen.“

## Neuere Ergebnisse der keimungsphysiologischen Forschung

Von Dr. J. KEIL

Wenn wir im landläufigen Sinne von Keimung sprechen, so verstehen wir darunter das Ausstreuen des pflanzlichen Samens und das Heranwachsen des jungen Keimlings. Als Keimung im engeren Sinne wollen wir den Uebergang vom Zustande der Ruhe in den des Wachstums, kurz den Wachstumsanstoß bezeichnen. Dieses Erwachen aus dem Ruhezustand läßt sich nicht — wenigstens bis heute noch nicht — in demselben Augenblick beobachten, in dem es sich vollzieht. Erst nach kürzerer oder längerer Zeit können wir rückschließend an den Folgen der „Keimung“, nämlich an dem fortgeschrittenen Keimlingswachstum, feststellen, daß eine Keimung stattgefunden hat.

Dem scharfen Auseinanderhalten dieser Begriffe des „Wachstumsanstosses“ und des „Keimlingswachstums“ in der keimungsphysiologischen Forschung ist es in hohem Maße zuzuschreiben, daß gerade in neuerer Zeit zahlreiche interessante und aufschlußreiche Ergebnisse zutage gefördert wurden, die uns einen etwas tieferen Einblick in die Vorgänge bei der Samenkeimung gestatten.

Wie verschieden die Wirkung desselben Stoffes auf die Keimung einerseits und auf die Keimlingsentwicklung andererseits ist, veranschaulicht klar ein einfacher Versuch: Seit längerer Zeit ist bekannt, daß reife

Aepfel ein physiologisch wirksames Gas ausdünsten. Bringt man einige Aepfel unter eine Glasglocke und legt daneben Tomatensamen auf feuchtem Fließpapier zum Keimen aus, so läßt sich schon nach wenigen Tagen beobachten, daß hier mehr Tomatensamen ausgekeimt sind als unter der Kontrollglocke ohne Aepfel.

Die im „Apfelgas“ gekeimten Samen wachsen dann nach Entfernen der Aepfel normal und rasch zu Pflänzchen heran. Beläßt man dagegen die Aepfel bei den angekeimten Samen, so werden die Keimlinge in ihrem Wachstum auffallend gehemmt und zeigen charakteristische Mißbildungen. Nach 9 Tagen sind die Kontrollkeimlinge 8—10mal so lang wie die in einer apfelgashaltigen Atmosphäre aufgezogenen (Bild 1).

Die Wuchsformen, die bei den im „Apfelgas“ gezogenen jungen Keimlingen auftreten (Bild 1 rechts), zeigen übrigens eine auffallende Ähnlichkeit mit solchen, die in verdünnter Wuchsstofflösung (Hetero-Auxinlösung) herangezogen wurden: Wurzel und Hypokotyl sind im Längenwachstum stark gehemmt, dafür ist aber das Hypokotyl stark in die Dicke gewachsen; außerdem kommt es frühzeitiger zur Seitenwurzelbildung. Diese Feststellung bedarf aber einer Ueberprüfung, nachdem es sich herausgestellt hat, daß der genuine keimungshemmende Stoff „Blausäure“ in niederen Konzentrationen ganz ähnliche Wirkungen zeigt wie die erwähnten Gase.

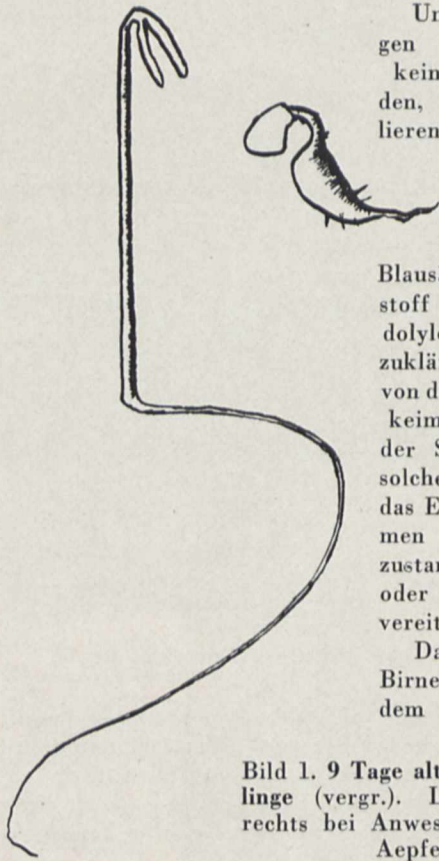


Bild 1. 9 Tage alte Tomatenkeimlinge (vergr.). Links Kontrolle, rechts bei Anwesenheit von vier Äpfeln

ausgesät schlechter keimen als außerhalb der Frucht, hat schon Albertus Magnus im 13. Jahrhundert beobachtet. Vor einigen Jahren gelang es nun Köckemann (1936), aus dem Fleisch der Äpfel, Birnen und Quitten einen keimungshemmenden Stoff zu extrahieren. Länger bekannt ist die hemmende Wirkung des Tomatenfruchtsaftes, Reinhard (1933), der letzteren eingehender untersuchte, konnte auch aus verschiedenen zerriebenen Samen keimungshemmende Stoffe ausziehen.

Ein besonders interessantes Kapitel der Keimungsphysiologie ist die Erforschung der flüchtigen Hemmstoffe. Die Samen des Kuhkrautes (*Vaccaria pyramidata*) sind auf feuchtem Fließpapier nicht zur Keimung zu bringen; dagegen keimen sie auf Erde ausgelegt schon nach 3 Tagen praktisch zu 100% aus. Borriß (1936) stellte fest, daß ein keimungsfördernder Stoff weder durch Erdauszüge noch durch Erdabkochungen noch durch Auspressung gewonnen werden kann. So kam er auf den Gedanken, die Wirkung der Erde nicht ihrem Gehalt an keimungsstimulierenden Substanzen zuzuschreiben, sondern ihrer Fähigkeit, gewisse die Keimung verhindernde Stoffe zu adsorbieren. Die Versuchsergebnisse gaben ihm recht: Beruht die Keimungsförderung der Erde auf ihrer adsorptiven Eigenschaft, so mußten auch andere Adsorbentien den Keimerfolg günstig beeinflussen, und in der Tat zeigte es sich, daß die Samen von *Vaccaria pyramidata* auf Tierkohle, Aluminiumhydroxyd, Eisen(3)-hydroxyd und Kollodium gut keimen.

Einen anderen Weg zur Erforschung der keimungshemmenden Stoffe haben Laibach und Keil (1937) beschritten. Sie prüften verschiedene bekannte Stoffe, die in schwer keimenden Samen (von Stein- und Kern-

Um die Beziehungen zwischen den keimungsverzögernden, keimungsstimulierenden und wachstumshemmenden Wirkungen der natürlichen freien Blausäure zum Wuchsstoff (bzw. der  $\beta$ -Indolyllessigsäure) aufzuklären, gingen wir von der Untersuchung keimungsverzögernder Stoffe aus, also solchen Stoffen, die das Erwachen der Samen aus dem Ruhezustand für kürzere oder längere Zeit vereiteln.

Daß Apfel- und Birnensamen mit dem Fruchtfleisch

obst) vorkommen, hinsichtlich ihrer Wirkung auf leicht keimende Samen (Sonnenblumen-, Gurken- und Tomatensamen). Das Ausgangsmaterial lieferten gewisse Stein- und Kernobstgewächse (Prunazeen und Pomazeen). Die meisten von diesen führen in ihren Samen ein Glukosid, das Amygdalin, das sich aus einem Disaccharid (Gentiobiose), Benzaldehyd und Blausäure zusammensetzt. Bemerkenswerterweise kommt in diesen Samen — allerdings anders, als das Amygdalin lokalisiert — gleichzeitig immer ein Enzym, Emulsin, vor, — ein Enzym, das das Amygdalin unter Wasserverbrauch in seine Komponenten Benzaldehyd, Traubenzucker und Blausäure spaltet. Die Bedeutung des Amygdalins — wie überhaupt der Nitrilglukoside — für die Pflanze, insbesondere für viele Samen, ist unklar. Im Hinblick auf den Zuckerrest werden diese Verbindungen von verschiedenen Seiten als eine besondere Form von Reservestoffen aufgefaßt, oder aber man betrachtet sie mit Rücksicht auf die CN-Gruppe als pflanzliches Entgiftungsprodukt. Neuere Arbeiten weisen nun, wie im folgenden zu berichten ist, auf eine natürliche physiologische, keimungshemmende und keimungsregulatorische Aufgabe der Blausäure hin, wobei durch die Aufspaltung des Amygdalins dem zu gegebener Zeit einsetzenden Keimlingswachstum auch der freiwerdende Zucker zugute kommen kann.

Zerkleinerte Embryonen von Pfirsichen, Kirschen, Pflaumen, Äpfeln u. a. hemmen, mit etwas Wasser zu einem Brei angerührt, die Testsamen oben genannter Arten außerordentlich stark. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, daß der Boden einer Petrischale mit dem Embryonenbrei bedeckt, darüber ein Fließpapier gelegt und darauf das zu prüfende Samenmaterial gebracht wurde. Durch Parallelversuche, bei denen ein Fließpapier unmittelbar auf den Boden einer Petrischale gelegt und mit verschiedenen der in den Embryonen enthaltenen Stoffe (Amygdalin, Emulsin, Benzaldehyd, Traubenzucker) getränkt, bzw. bei denen Blausäure in einem besonderen Schälchen aus einer Amygdalinlösung + Emulsin entwickelt wurde (Bild 2), ließ sich leicht nachweisen, daß die Blausäure für die Keimungshemmung verantwortlich zu machen ist. Von den anderen Stoffen verzögert nur das Amygdalin etwas die Keimung der Testsamen. Vielleicht besitzen diese Samen auch glukosid-spaltende Enzyme, so daß auch hier eine Blausäurewirkung vorliegt. Ähnlich wie der Borrißsche Hemmstoff läßt sich auch die Blausäure an Tierkohle und Gartenerde adsorbieren und so die Keimungshemmung unterbinden.

Um die Tomatensamen überhaupt nicht zum Keimen kommen zu lassen, muß die Atmosphäre der Petrischale ständig mindestens 0,1 Vol.-% Blausäure aufweisen. Ein Gehalt von 0,07 Vol.-% Blausäure bewirkt zwar noch eine fast völlige Wachstumsstockung des jungen Keimlings — es entstehen Wuchsformen, wie Bild 1 sie zeigt —, verhindert aber nicht mehr die Keimung.

Das legt den Gedanken nahe, daß den nitrilglukosidhaltigen Samen der Blausäure eine besondere Bedeutung für den Keimvorgang zukommt. Man könnte das prüfen, indem man die Blausäure bzw. deren Verbindungen aus den Samen zu entfernen sucht. Es läßt sich dies bis zu einem gewissen Grade leicht erreichen.

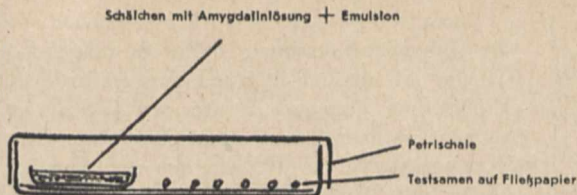


Bild 2. Anordnung zur Anstellung von Keimungsversuchen bei Gegenwart von Blausäure

indem man die Samen schält, die Embryonen in fließendem Wasser spült oder sie auf ein blausäureadsorbierendes Keimbett bringt. Nach einer solchen Behandlung zeigte sich, daß die Samen, die mit Schalen selbst über ein Jahr im Wasser liegen können, ohne zum Keimen zu kommen, durch das Entfernen der Schalen in kürzester Zeit zum Keimen zu bringen sind; doch erhält man — besonders durch Spülen und Auslegen der Embryonen auf Tierkohle — einen großen Prozentsatz „unechte Keimlinge“. Man versteht darunter jene Keimlingsentartung, bei der die Keimblätter vor der Streckung des Würzelchens des Keimlings ergrünen und sich zu entfalten und zu vergrößern beginnen; oft zeigen sich schon die Primärblätter, wenn noch keinerlei Wurzelwachstum beobachtet wird (Bild 3 rechts). Diese Tatsache ließ vermuten, daß die Blausäure irgendwie für die Keimung der blausäureführenden Samen notwendig ist. Ich fand nun (1939), daß Apfelembryonen, die auf feuchtem Fließpapier etwa 40—60% unechte Keimlinge ergaben, durch systematische Behandlung mit 0,25—0,5 Vol.-% Blausäure innerhalb weniger Tage sämtlich normal keimten. Nach der Keimung mußten sie natürlich bald in blausäurefreie Schalen umgebettet werden, da ja das Keimlingswachstum bei dieser Blausäurekonzentration geschädigt wird.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Blausäure nicht nur ein genuiner keimungshemmender Stoff ist, sondern auch zur normalen Keimung der natürlicherweise blausäureführenden Apfelembryonen unerlässlich ist (s. auch Tab. 1, Vers. 5). Welche Rolle ihr hierbei zufällt, erhellt einigermaßen aus folgenden Versuchen, in denen die erwähnten Beobachtungen über die Ähnlichkeit der Wuchsstoff- und Blausäurewirkung auf junge Keimlinge (Bild 1 rechts) den Anlaß geben.

Zur experimentellen Bearbeitung des Wuchsstoffproblems hat Laibach (1933) in der Pastenmethode ein einfaches und zweckmäßiges Hilfsmittel geschaffen, das sich bisher ausgezeichnet bewährt hat. Der Wuchsstoff wird mit Lanolin innig vermengt zur Anwendung gebracht. Bestreicht man mit einer solchen Wuchsstoffpaste, die beispielsweise 0,1%  $\beta$ -Indolylessigsäure enthält, einseitig ein etwa 8 Tage altes Gurkenkeimpflänzchen, so beginnt es sich bald nach der unbehandelten Seite hin zu krümmen, und zwar am stärksten dort, wo die Paste aufgetragen ist (Bild 4 links). Mischt man nun Amygdalin (etwa 2%) und Emulsin unter



Bild 3. Links: Normaler Apfelkeimling, 9 Tage alt. Rechts: Unechte Keimlinge, 20 Tage alt

diese Wuchsstoffpaste, so krümmt sich der Testkeimling nicht an der Stelle, wo die Paste aufgetragen ist, sondern nur unter- und oberhalb dieser Stelle (Bild 4 rechts). Diese Ergebnisse sagen uns, daß die Blausäure die physiologische Wirksamkeit des Heteroauxins nicht verändert, auch der lebenden Zelle nicht das Wuchsstoffleitvermögen nimmt, wohl aber ihre Reaktionsfähigkeit auf Heteroauxin praktisch auf Null herabsetzt.

Danach könnte man sich über die Rolle der Blausäure bei der Keimung nitrilglukosidhaltiger Samen folgendes Bild machen: Die Samenschalen und vor allem das Nährgewebe bilden einen die rasche Verflüchtigung der Blausäure verhindernden Verschluss. Damit scheint bei ungeschälten Samen die langsame und „geordnete“ Verflüchtigung des Hemmstoffes, wie sie zur normalen Keimung offenbar unerlässlich ist — siehe „unechte Keimlinge“ bei geschälten Sa-

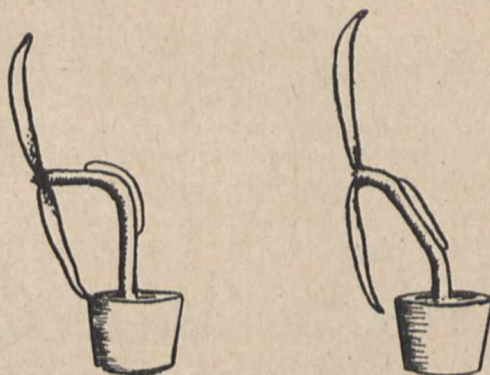


Bild 4. Einseitig mit Wuchsstoffpaste bestrichene, 8 Tage alte Gurkenkeimlinge. Links ohne, rechts mit Blausäure (aus Amygdalin + Emulsion) Bilder: Kell

men! — gewährleistet zu sein. Die Keimung der Samen beginnt dann, wenn die Blausäure den das Keimwürzelchen (Radikula) hemmenden Schwellenwert unterschreitet; die Radikula streckt sich, die Keimblätter und die anderen oberirdischen Teile entfalten sich aber erst bei der weiteren Verminderung des Hemmstoffes. Dadurch aber wird korrelativ das Radikula-Wachstum gehemmt. Wie, ist noch fraglich. Beim geschälten Samen dagegen entweicht die Blausäure „ungeordnet“, das soll heißen gleichzeitig oder früher aus den Keimblättern als aus der Radikula; die Keimblätter beginnen daher in kurzer Zeit mit der Entfaltung. Dadurch aber wird korrelativ das Radikula-Wachstum gehemmt — wie, ist noch fraglich; vielleicht dadurch, daß nach dem baldigen Ergrünen der Keimblätter neben der assimilatorischen Tätigkeit auch die Wuchsstoffbildung einsetzt, und zwar so stark, daß die der Radikula zufließenden Mengen überoptimal sind. Weiß man doch, daß auf das Wurzelwachstum Wuchsstoffkonzentrationen schon hemmend wirken, die für das Sproßwachstum

	Tomatensamen keimen nach Tagen:										
	2	4	6	8	10	12	14	16	20	24	72
	zu Prozent:										
1. Kontrolle; Keimboden: feuchtes Fließpapier	8	52	92	100							
2. wie 1.; dazu 0,5 Vol.-% Blausäure (anfänglich)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	92
3. wie 2.; unter dem Fließ- papier Tierkohle	60	100									
4. wie 2.; unter dem Fließ- papier Gartenerde	20	94	96								
5. wie 2.; nach 8täg. Hem- mung die Testsamens blausäurefrei umgebettet.	0	0	0	0	↓						

stark fördernd sind. So könnte es dann zur Bildung der „unechten Keimlinge“ sowie zu Mißwüchsen kommen.

Damit wäre eine zweifache keimungsphysiologische Aufgabe der Blausäure erkannt: 1. sie bedingt eine natürliche Keimungshemmung, 2. sie regelt die Wuchsstoffwirkung und gewährleistet so die normale Keimung.

Nach Ruge (1939) wäre es denkbar, daß die Blausäurehemmung dadurch aufgehoben würde, daß sie sich in eine keimungsfördernde Verbindung umwandelt: die von Gemeinhardt beobachtete Keimbegünstigung durch Rhodanwasserstoff (HSCN), der aus Blausäure leicht mit Hilfe der „Rhodanase“ gebildet werden kann, und die Rugesche Feststellung, daß sich bei der Keimung von Sonnenblumensamen Hemmstoffe in Förderstoffe umformen, spricht dafür. Dies braucht jedoch nicht mit den Versuchsergebnissen der Blausäureadsorption in Widerspruch zu stehen, da zwanglos angenommen werden kann, daß sich bei der Keimung der Apfel- usw. Samen nur ein Teil der Blausäure verflüchtigt (daß sich diese überhaupt verflüchtigen muß, lehren die Versuche) und der Rest dann zum Förderstoff wird.

Diese und viele anderen Fragen sind noch zu klären. Jedenfalls aber scheint mir für das weitere Studium des Wechselspiels zwischen keimungshemmenden und keimungsfördernden Faktoren die Blausäure eine besondere Beachtung zu verdienen, einmal weil sie leicht erhältlich und mit ihr leicht zu experimentieren ist, dann aber auch, weil sie bisher der einzige bekannte genuine Hemmstoff ist.

## Die Umschau-Kurzberichte

### 10 Jahre Ismaninger Teichgebiet

Vor 10 Jahren wurden der im Osten Münchens bei Ismaning errichtete Speichersee und die dortigen Fischteichanlagen ihrer Bestimmung übergeben. Im Oktober 1929 begann Walter Wüst, die Beobachtungen des bald sehr regen Vogel Lebens in diesem neuen Speichergebiet durchzuführen. (Vgl. auch Umschau 1937, H. 14.) Er berichtet über seine belangeichen Ergebnisse im „Anzeiger der Ornithologischen Gesellschaft in Bayern“ (1940, Nr. 3). Auf rund 9 qkm Fläche haben Wüst und seine Mitarbeiter in dem vergangenen Jahrzehnt 208 Vogelarten festgestellt. Wie groß dieser Artenreichtum ist, geht am besten daraus hervor, daß diese Zahl annähernd  $\frac{2}{3}$  der in Bayern überhaupt vorkommenden Vogelarten verkörpert. Eine bedeutsame Steigerung der Artzahl hält Wüst nicht mehr für wahrscheinlich; denn schon nach einem Beobachtungsjahr konnte rund die Hälfte, nach gut 2 Jahren etwa  $\frac{3}{4}$  und nach 5 Jahren  $\frac{9}{10}$  der heute im Teichgebiet bekannten Vogelarten gebucht werden. Die Erfahrungen der letzten Jahre haben gezeigt, daß die Bestandsschwankungen sich nun in normalem Rahmen bewegen und kaum mehr etwas mit der anfänglichen Neuheit und ökologischen Unausgeglichenheit der künstlichen Gewässer zu tun haben. Sie sind vielmehr heute in der Hauptsache von denselben Einflüssen abhängig wie in natürlichen Seengebieten. Anzeichen sprechen sogar dafür, daß sich bei einer Reihe von Vögeln auffallend rasch eine „Ueberlieferung“ herausgebildet hat. Sie fliegen offenbar bereits gewohnheitsmäßig die ihnen zufällig bekannt gewordene Oase an, die sich für sie aus einer weithin unergiebigen Landschaft will-

kommen heraushebt. Anders läßt es sich schwer erklären, daß Vögel jährlich in zehnfachen Massen wie bisher im Höchstfall in dieses Gebiet einfliegen, daß z. B. die Tafelenten und manche Arten mehr oder weniger regelmäßig und nicht nur einzeln erscheinen, obwohl sie bisher nur alle paar Jahrzehnte oder überhaupt noch nicht als Gäste in Bayern aufgetaucht sind; Seeregenvogel, Isländischer Strandläufer, Sumpfläufer und Raubseeschwalbe sind hier zu nennen. Der geballte Reichtum an organischer Nahrung ist zweifellos der wesentlichste Anreiz für das Erscheinen der vielen Vögel. Da die Umweltbedingungen des Speicherseegebietes sich von Jahr zu Jahr änderten, mußten manche Arten, wie z. B. die Lachseeschwalbe, wohl aber auch die Kampfläufer und auch der Schwarzhalstaucher das als Brutgebiet anfänglich erkorene Gebiet wieder räumen. Andere Vögel haben sich als Daueransiedler erwiesen, wie die schwarzwänzige Uferschnepfe und die Reiherente. Das allmähliche Aufkommen eines dichteren Pflanzenkleides, von Gebüsch und Bäumen auf den Zwischendämmen der Fischteiche und am Speichersee, sowie die Errichtung eines kleinen Schutzgebietes in dessen unmittelbarer Nähe hat sich als sehr brutfördernd erwiesen. Z. Z. kann man mit 45 brütenden Vogelarten im Ismaninger Teichgebiet rechnen, das sind rund 22% der nachgewiesenen Vögel; 78% sind Gäste. Besonders interessant sind die Ueberwinterungsversuche des Kampfläufers, des Alpenstrandläufers und des dunklen Wasserläufers. Im ersten Jahrzehnt seines Bestehens hat sich das Ismaninger Teichgebiet jedenfalls zu einem Vogelparadies herausgebildet, wie es nur wenige Großstädte, noch dazu als Folge einer technischen Großanlage, hart vor den Toren ihrer Stadt besitzen. Dr. Fr.



Bei

### Bronchitis, Asthma

Erkältungen der Atmungsorgane  
hilft nach ärztlichen Erfahrungen die

**Säure-Therapie**

**Prof. Dr. von Kapff Nachfolger**  
München 2, Dachauerstraße 112

### Italien gewinnt Aluminium aus Leuzit

Italien besitzt reiche Vorkommen an Bauxit ( $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ ), die bisher die Grundlage seiner Aluminium-Industrie darstellten. Bei dem ständig wachsenden Bedarf an Leichtmetall suchte man nach weiteren Al-Mineralien. Nun kommt in jungen Ergußgesteinen, so in den Laven des Vesuv, Leuzit vor, ein Kalium-Aluminium-Silikat ( $KAlSi_3O_8$ ), aus dem sich neben dem Aluminium auch das für die Landwirtschaft so wichtige Kalium gewinnen läßt. Ein Aluminiumwerk in Civi-



tavechia stellt schon nach neu ausgearbeiteten Verfahren seine Erzeugung von Bauxit auf Leuzit um. Nach den Untersuchungen des Nationalen Forschungsrates können aus den leichtabbaubaren Leuzitvorkommen 11 Milliarden Tonnen Aluminium und 9 Milliarden Tonnen Kalisalze gewonnen werden; zunächst sollen 250 000 t Leuzit genutzt werden; das ergäbe eine Steigerung der italienischen Al-Erzeugung um 23 000 t. Dazu käme dann noch die Gewinnung von Kalidüngemitteln aus einheimischen Rohstoffen. G. R.

### Die Berechnung des voraussichtlichen Geburtstermins

erfolgt bekanntlich derart, daß man vom ersten Tag der letzten Menstruation ausgehend 3 Monate ab- und 7 Tage hinzuzählt. An dieser von Fr. C. Naegele (1778—1851) aufgestellten Regel wurde bereits von Anfang an bemängelt, daß sie trotz ihrer im allgemeinen guten Brauchbarkeit in Fällen unregelmäßiger Perioden versagt. Weicht die Dauer der Periode vom üblichen 28-Tage-Rhythmus ab, so empfiehlt Dr. H. Hosemann (Münch. med. Wschr. 1940, Nr. 27), bei der Errechnung des Geburtstermins nach folgender Regel zu verfahren: „Man zähle beim 28- $\pm$ X-tägigen Zyklus vom ersten Tage der letzten Periode 3 Monate ab und 7  $\mp$  X Tage hinzu“; bei kürzerem Zyklus wird also weniger, beim längeren mehr als 7 Tage addiert. D. W.

### Der Brotkäfer

wird von Dr. Hans Nolte, Tharandt, in den „Mitteilungen der Gesellschaft für Vorratsschutz E. V.“ (16. Jahrgang, 1940, Nr. 4) als Sammlungsschädling bezichtigt. Nolte fand in seiner Insektensammlung eine Anzahl von Schachteln mit Geradflüglern, die er nicht gleich präparieren konnte, von Larven des Brotkäfers (*Sitotroga panicea*) restlos zerfressen. Die Brotkäfer wurden schon früher als Schädlinge an Herbarien angeführt; auch Reptilienstopfpräparate sind von dem Käfer schon beschädigt worden. Man wird deshalb zukünftig auch den Brotkäfer in die Reihe der gelegentlichen Sammlungsschädlinge einschließen müssen. Dr. Fr.

### Mehrere neue Vitamine untereinander identisch!

In der letzten Zeit wurde wiederholt festgestellt, daß einige neu entdeckte Vitamine nicht nur starke Ähnlichkeit in der Wirkung untereinander aufweisen, sondern daß sie völlig identisch sind. So zeigten im letzten Jahr West und Wilson in Amerika und Nilson in Schweden, daß der Hefewachstumsfaktor Biotin dem Co-Enzym R gleich sei, einem Wachstums- und Atmungsfaktor für Pflanzen. Neuerdings ist es György gelungen, als dritten mit den beiden Stoffen genannten identischen Stoff das Vitamin H nachzuweisen. Dieses Vitamin heilt, wie in Science (91, 2358, S. 243) mitgeteilt wird, vor allem Eiweißschäden. Ein gereinigtes Vitamin-H-Konzentrat hatte außergewöhnliche Co-Enzym-R-Wirksamkeit. So konnten 0,1 je Vitamin H eine Billionen Zellen zum Wachstum anregen. G—n.

### Atropin bei Bandwurmkuren

Es kann immer wieder beobachtet werden, daß bei manchen Menschen auch wiederholte Bandwurmkuren nicht zum Erfolg führen wollen; die Gliederkette geht zwar mit dem Stuhl ab, der Kopf, der Neubildner der Gliederkette also, verbleibt jedoch im Darm. In derartigen Fällen bewährt sich, wie Prof. R. Wigand (Dtsch. med. Wschr. 23, 1939) fand, eine Verabfolgung von Atropin vor der Bandwurmkur. Durch das Atropin wird die Wandmuskulatur des Darmes zur Erschlaffung gebracht, so daß sie keine Nischen mehr bilden kann, in denen sonst der Kopf vor der Einwirkung des Medikaments bewahrt wird. D. W.

### Die VITAMINE B und C

befähigen den arbeitenden Muskel durch Ermüdungsverzögerung zu erhöhter Arbeitsleistung Umgekehrt macht sich bei Verschlechterung der Vitamin-Zufuhr eine zunehmende Abnahme der Widerstandskraft gegenüber Ermüdung bemerkbar.

Bei körperlichen Ermüdungszuständen

## Vitamultin-TÄFELCHEN

das hochwirksame Vitamin B- und C-Präparat

HAMMA G. M. B. H. HAMBURG 21

**Arieheller**  
Weltbekanntes Mineralwasser

## Wochenschau

### Ein neues Kardioskop

wurde in der Sowjetunion entwickelt. Es verstärkt die Herzgeräusche 10 000fach. Der Apparat wiegt nur 10 kg und ist einfach gebaut.

### Einen schönen Erfolg in der Aufzucht Frühgeborener

schildert die Münchener Medizinische Wochenschrift aus New York. Von 50 vorzeitig Geborenen sind nur 5 gestorben. 36 davon waren Mädchen. Die Kinder wurden 1—67 Tage nach der Geburt eingeliefert; 7 wogen weniger als 1000 g, 22 zwischen 1000 und 1500 g. Alle diejenigen, die mehr als 1500 g Gewicht hatten, konnten dem Leben erhalten bleiben.

### Ein pflanzenbiologisches Institut

In der Nähe von Villach, in St. Andrä am Ossiacher See, ist in den letzten Monaten unter Leitung von Universitätsprofessor Dr. Aichinger das erste pflanzenbiologische Institut des Reiches entstanden. Die Anwendung seiner wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Praxis soll sich im einzelnen auf die Bewirtschaftung von Wäldern, Wiesen, Almen, Flüssen, Landes- und Wohnbausiedlungen auswirken. Die Forschungen auf diesem Gebiete wurden in Kärnten 1930 mit der Errichtung einer pflanzensoziologischen Arbeitsstelle in Rosenbach begonnen. L. D.

### Der 400. Todestag von Paracelsus soll festlich begangen werden

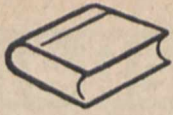
Am 24. September 1541 beschloß Paracelsus sein unstetes Leben in Salzburg. Zur 400jährigen Wiederkehr dieses Tages sollen dort vielfache Veranstaltungen stattfinden. Festspiele und musikalische Darbietungen sollen das Vortragsprogramm verschönern. Verschiedene wissenschaftliche Gesellschaften beabsichtigen, gleichzeitig in Salzburg zu tagen.

## Personalien

**BERUFEN ODER ERNANNT:** Doz. f. Chirurgie Dr. med. habil. Werner Haase, Berlin, z. a. pl. Prof. — D. o. Prof. Ferdinand Wagenseil, Bonn, z. ao. Prof. f. Anat. a. d. Univ. Gießen. — Prof. Dr. Alfred Neuhaus, T. H. Darmstadt, z. ao. Prof. f. Mineralogie.

**DOZENTUR VERLIEHEN:** Dr. med. habil. Friedrich Wilhelm Schembra, Berlin, f. Inn. Med. — Dr. med. habil. Immo von Hattingberg, Freiburg, f. Inn. Med. — Dr. med. habil. Peter Siegert, Hamburg, f. Augenheilk. — Dr. med. habil. Hans Schubert, f. Hyg. — Dr. med. habil. Franz Schönbauer, Wien, f. Zahnheilk. — Dr. phil. habil. Martin Kühn, Bonn, f. Chem. Technol. — Dr. Herbert Mayer, T. H. Breslau, f. Physik.

**VERSCHIEDENES:** D. Leiter d. Reichsarbeitsgemeinschaft f. Krebsbekämpfung, Dr. Kamm, z. Beauftragten d. Hauptamts f. Volksges. d. NSDAP., um alle Organisationen z. Krebsbekämpfung zusammenzufassen. — Hofrat Dipl.-Ing. Alfred Birk, Prof. f. Eisenbahn-, Tunnel- und Straßenbau i. R. der Deutschen T. H. Prag, feierte s. 85. Geburtstag.



# Das neue Buch



**Lehrbuch der Psychologie.** Von Th. E l s e n h a n s.  
3. Aufl. von Fr. Giese, hrsg. von H. W. Gruhle und F. Dorsch. 4.—7. (Schluß-) Lieferung.  
Verlag J. C. B. Mohr, Tübingen. Subskriptionspreis M 14.10.

Die letzten Lieferungen stammen nur noch zum Teil von Giese. Was noch von ihm vorbereitet war, hat F. Dorsch in möglichst enger Anlehnung an die vorhandenen Unterlagen bearbeitet; die verbleibenden Lücken hat H. W. Gruhle selbständig ausgefüllt. Abschließend ist über das Ganze zu sagen: Zu rühmen ist an Gieses Versuch einer Gesamtdarstellung die Absicht, möglichst auf alles, was an anregenden Gedanken — auch aus Nachbargebieten — in neuerer Zeit auftauchte, wenigstens hinzuweisen. Zu bedauern bleibt erstens, daß er kaum je wirklich in die Sache hineinführt,

sondern zumeist in unstraffer, unverbindlicher, oft quälend verschwommener Weise darüber hin redet; zweitens, daß das Wesentliche nicht genügend aus der Menge des bloß Sensationellen, heute oder gestern Modernen herausgehoben, ja an manchen Stellen geradezu vergessen ist. So fehlen im Kapitel „Gefühl“ die Theorien von Klages und von McDougall, ja der Name Klages kommt in diesem Zusammenhang nicht einmal unter den 114 Schriften vor, die in drei Verzeichnissen zusammengestellt sind; in dem Schlußparagrafen „Zur Psychologie des deutschen Menschen“ vermißt man u. a. Namen wie R. Benz, J. G. Fichte, A. Heusler. Die wenigen Beiträge von Gruhle fallen in dieser Umgebung auf durch Straffheit und Beschränkung auf Wesentliches sowie durch das Vorhandensein eines eigenen Standpunkts und erwecken so den Wunsch nach einer vierten, in solchem Sinne ganz durchgearbeiteten Auflage.

Prof. Dr. Wolfgang Metzger

## Praktische Neuheiten aus der Industrie

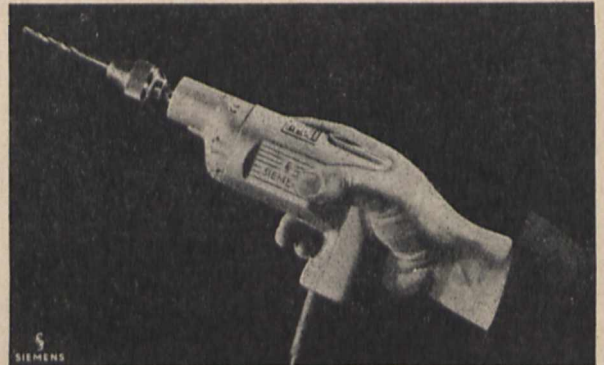
Die entsprechenden Hersteller sind bei der Schriftleitung zu erfragen. Wir verweisen auch auf unseren Anzeigenteil.

### 40. Kohlenanzünder

Kohlenanzünder, die schon längere Zeit im Handel erhältlich sind, denen aber heute erhöhte Bedeutung zukommt, werden meist aus Abfällen hergestellt und müssen zum Inbrandsetzen von Steinkohle und Koks eine möglichst lange Brenndauer haben. Sie werden auch vielfach aus Abfallholz fabriziert, das mit Teer oder Pech getränkt ist, oder es werden in Formen gepreßte Hobelspäne und Sägemehl in Petroleum und Terpentin getränkt oder mit Salpeter leicht brennbar gemacht. Die sogenannten Zündscheite bestehen aus gleichmäßigen Holzscheiten, welche in eine mit Kalkhydrat gehärtete Kolophoniumschmelze getaucht, hierauf in Sägespäne gesteckt werden, so daß eine Schicht Sägespäne auf den Scheiten haften bleibt. Eine andere Herstellungsart ist folgende: 10 Teile Teer oder Harzpech, 10 Teile rohes Paraffin oder Naphthalin, 35 Teile Auslaufpech, Harzabfälle, 45 Teile Sägespäne oder Holzmehl. Ein schwedisches Verfahren benutzt zerfasertes Holz, das unter mäßigem Druck zu Formstücken gepreßt, bei 80 bis 100° mit über 50° schmelzendem Paraffin, Stearin, Talg oder ähnlichen Gemischen getränkt wird, wobei das Holz ungefähr das Doppelte seines Gewichtes aufsaugt. Weitere Kohlenanzünder werden aus Kohlengrus hergestellt.

Heinrich Ernst Kleinböhl

1,1 kg, verringert worden ist, ferner die kurze Baulänge von 242 mm und die Unabhängigkeit von der Stromart, verbunden mit der leichten Bedienung, lassen eine vielseitige Verwendung besonders in der Leichtmetallindustrie zu. Die Bohrmaschine zieht auch mit 6-mm-Bohrern in Leichtmetall und Hartholz einwandfrei durch, für Stahl ist



### 41. Die Einhandbohrmaschine, ein neues Elektrowerkzeug

Die im Bilde gezeigte Einhandbohrmaschine stellt insofern etwas Neuartiges auf dem Gebiet der Elektrowerkzeuge dar, als sie ganz besonders handlich, klein und leicht ist, so daß sie zwischen Daumen, Zeigefinger und Mittelfinger gehalten und mit dem Ringfinger durch einen Druckknopftaster ein- und ausgeschaltet werden kann. Dieser Druckknopftaster setzt die Handbohrmaschine beim Loslassen still. Das geringe Gewicht der Maschine, das gegenüber einer ähnlichen älteren Type um die Hälfte, auf

sie bis zu 4-mm-Bohrungen verwendbar. Da die Maschine so klein und handlich ist, lassen sich auch Bohrungen in Ecken und Winkeln, wie sie im Flugzeugbau vielfach vorkommen, leicht ausführen.

Zur Ausrüstung der Einhandbohrmaschine gehört ein schlüsselloses Dreiecken-Bohrfutter und bei Spannungen von 110 bzw. 125 und 220 Volt eine 7 m lange dreiadrige Gummischlauchleitung und angeschlossener Schutzkontaktstecker. Die Maschine kann auch für Kleinspannung von 42 Volt ausgeführt werden, was in manchen Betrieben erwünscht ist. In diesem Falle wird eine 7 m lange zwei-

**Im Kampfe gegen Zahnstein**

**Solvolith**

die einzige Zahnpasta mit natürlichem KARLSBADER SPRUELSALZ

Normaltube 50 Pfg.  
Große Tube 80 Pfg.  
LINGNER-WERKE DRESDEN

Die Waffe der Heimat ist das Opfer! Darum spende zum Kriegsw. W. W.