

DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandl. und
Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich.
Einzelheft 50 Pfg.

Schriftleitung: Frankfurt am Main, Niederräder Landstraße 28
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt am Main, Niddastraße 81/83, Tel. Sammel-
nummer Maingau 70861, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. unangefordert eingesandten Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen.
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 20 / FRANKFURT-M., 18. MAI 1929 / 33. JAHRGANG

Zwischen der I. G. Farbenindustrie, dem größten chemischen Konzern der Welt, und der Standard Oil-Gruppe, dem größten Petroleum-Konzern, ist ein Vertrag zu Stande gekommen, welcher die gemeinsamen Interessen in der Rohölveredelung verknüpft. — Die Standard Oil Company hat von der I. G. eine Lizenz erworben auf katalytische Hydrierung zur Verbesserung bzw. Ergänzung ihrer bisherigen Verfahren zur Gewinnung von hochwertigem, niedrig siedendem Oel (Benzin) aus Rohöl. Unter Hydrierung versteht man die Anlagerung von Wasserstoff an eine Substanz. Dadurch entstehen neue Substanzen, die flüchtiger sind, also einen niedrigeren Siedepunkt haben. Petroleum, Benzin, Teeröle, kurz alle diese aus Steinkohle und Braunkohle natürlich oder künstlich entstandenen Stoffe, die als Motorbetriebsstoffe, Heizstoffe und teils auch für die Beleuchtung von höchster Bedeutung sind, sind Kohlenwasserstoffe, d. h. Verbindungen von Kohlenstoff und Wasserstoff in verschiedenen Verhältnissen. Wie die nachstehenden Ausführungen zeigen werden, gelingt es auf Grund der Patente der I. G. Farbenindustrie durch Anlagerung oder Entfernung von Wasserstoff mittels „Katalyse“ wertvolle Produkte aus minderwertigen zu gewinnen. Mit Rücksicht auf den erwähnten bedeutsamen wirtschaftlichen Vorgang wird es für unsere Leser von besonderem Interesse sein, über die katalytischen Verfahren näheres aus der Feder eines der leitenden Männer zu erfahren.

Die Schriftleitung.

Die Katalyse als Hilfsmittel bei der Veredelung von Kohlenwasserstoffen

Von Dr. C. KRAUCH, Direktor der I. G. Farbenindustrie A.-G.

Wirken chemische Verbindungen aufeinander ein, so setzen sie sich nicht restlos um. Der Prozeß kommt vielmehr dann zum Stillstand, wenn zwischen den Ausgangsstoffen und dem Reaktionsprodukt ein Gleichgewicht eingetreten ist, d. h., wenn sich aus dem Reaktionsprodukt die Ausgangsstoffe mit gleicher Geschwindigkeit zurückbilden. Das Gleichgewicht ist von Druck und Temperatur abhängig. Bei einigen Reaktionen dauert dies so lange, daß innerhalb der Zeiträume, die für die Technik in Frage kommen, das Endprodukt nur in verschwindend kleinen Mengen gebildet wird. Man hat aber Stoffe kennen gelernt, bei deren Gegenwart jene sonst so langsamen Vorgänge so rasch verlaufen, daß auch in kurzen Zeiträumen hinreichend große Mengen umgesetzt werden. Jene Stoffe, die eine sonst träge verlaufende Reaktion stark beschleunigen und sich dabei anscheinend selbst nicht verändern, nennt man **Katalysatoren** oder **Kontaktsubstanzen**. Bei der Ammoniaksynthese aus Stickstoff und Wasserstoff und anderen Verfahren konnte die I. G. Farbenindustrie schon seit Jahrzehnten Erfahrungen über Wirkungsweise und Eignung von Katalysatoren sammeln. Diese Erkenntnisse sind nun auf einem anderen Gebiete von Wichtigkeit geworden: auf dem der chemischen Umwandlung und Veredelung von Kohlenwasserstoffen.

Bei den Kohlenwasserstoffen muß man zwischen gesättigten und ungesättigten Verbindungen unterscheiden. Während erstere schon das Maximum an Wasserstoff enthalten, das gebunden werden kann, enthalten letztere weniger Wasserstoff als den Wertigkeiten der Kohlenstoffatome entspricht. Sie sind deshalb in der Lage, unter gewissen Bedingungen den fehlenden Wasserstoff aufzunehmen. Je nach dem Verwendungszweck und der Zugänglichkeit der Ausgangsprodukte kann es von Bedeutung sein, gesättigte in ungesättigte Verbindungen umzuwandeln und umgekehrt.

Führt man eine gesättigte in eine ungesättigte Verbindung durch Entziehung von Wasserstoff über, so bezeichnet man diesen Vorgang als Dehydrogenisation. Diese ist z. B. gelungen bei der Gewinnung der ungesättigten Verbindung Aethylen (C_2H_4) aus dem gesättigten Kohlenwasserstoff Aethan (C_2H_6). In ähnlicher Weise ließ sich das Gruben- oder Sumpfgas, Methan, (CH_4) in Kohlenstoff und Wasserstoff oder auch in Azetylen (C_2H_2), Aethylen und Wasserstoff zerlegen. Diese letztgenannte Reaktion gelang besonders gut in einem Lichtbogenofen, ähnlich dem, den Schönherr für die Gewinnung von Salpetersäure aus der Luft entworfen hat. — Vereinigen sich mehrere Molekeln einer Verbindung zu einer neuen Ver-

bindung, so nennt man diesen Prozeß Polymerisation. Dieser Vorgang ist im allgemeinen mit einer Erhöhung des Schmelz- und Siedepunkts verbunden. Eine solche hat sich unter Anwendung bestimmter Katalysatoren bei dem oben erwähnten Azetylen durchführen lassen, bei dem sich dann 3 Molekeln zu einer Molekel Benzol (C_6H_6) vereinigen. Auch für andere ungesättigte Kohlenwasserstoffe, wie Äthylen, Propylen und Isobutylen, ist die Polymerisation mit Hilfe von Kontaktstoffen gelungen.

Da Deutschland nur wenig Petroleum im Inland gewinnt, andererseits aber durch die wachsende Benützung des Benzinmotors ständig größere Mengen dieses Betriebsstoffes verbraucht werden, ist es für uns von großer Bedeutung, aus einheimischem Rohmaterial die niedrig siedenden Kohlenwasserstoffe, die als Anteile des Petroleums vorkommen, zu erzeugen. Dies geschieht durch den sog. Crackprozeß, bei welchem unter Anwendung von Katalysatoren Rohöle und Teere gespalten werden und die gewünschten Produkte liefern. Hierbei erwiesen sich komplizierte Verbindungen aus organischen Säuren und gewissen Metallsalzen („Ansolvo-Säuren“) sowie auch wasserfreies Aluminiumchlorid als sehr günstig wirkende Kontaktstoffe: Will man umgekehrt aus Mittelölen und niedrig siedenden, ungesättigten Kohlenwasserstoffen dickflüssige, hochsiedende Schmieröle gewinnen, so läßt sich dies gleichfalls gut unter der katalytischen Wirkung von Aluminiumchlorid ausführen.

Bei der Auffindung der bestgeeigneten Produktionsmethoden stützt man sich einerseits auf die durch die Erfahrung diktierten Arbeitsvorschriften, andererseits aber leisten theoretische, wissenschaftliche Studien wertvolle Dienste. So gestatten z. B. Berechnungen und Versuche über die Aufspaltung und Zertrümmerung der Kohlenwasserstoffmolekeln durch Metallatome, die mit Licht von bestimmter Wellenlänge bestrahlt („angeregt“) wurden, gewisse Voraussetzungen für die Geschwindigkeit und den Verlauf der auszuführenden Umsetzungen.

Alle bisher besprochenen Verfahren bezogen sich auf Kohlenwasserstoffe, an denen Veränderungen (Spaltungen oder Ablagerungen) vorgenommen wurden, ohne daß weitere Stoffe als die Katalysatoren anwesend waren. Kontaktsubstanzen können sich aber auch als wertvoll erweisen, wenn es sich um Oxydation von Kohlenwasserstoffen handelt. So kann man Methan oxydieren, und zwar mit Sauerstoff und auch mit Wasserdampf. Man erhält dann Wasserstoff, während der Kohlenstoff des Methans zu Kohlenoxyd oxydiert wird, und unter bestimmten Bedingungen auch Azetylen. Es läßt sich ferner aus Äthylen Formaldehyd gewinnen. Schließlich lassen sich die hochmolekularen, hochsiedenden Kohlenwasserstoffe, die bei der Braunkohlenschwelung anfallen, zu Fettsäuren oxydieren, die für die Seifenindustrie außerordentlich wert-

voll sind. Aus diesen Fettsäuren hat man andererseits mit Glycerin Fette aufgebaut, die sich im Tierversuch den natürlichen Fetten gleichwertig erwiesen.

Das größte Interesse beansprucht z. Zt. die katalytische Anlagerung von Wasserstoff aus Kohle und Teer, die man gewöhnlich als Kohleverflüssigung bezeichnet. Dieser Prozeß vollzieht sich in zwei Stufen: Zunächst erfolgt unter dem Einfluß von Hitze eine Spaltung (Cracking) der Kohlesubstanz; dann werden die Spaltstücke oder Molekeltrümmer hydriert, d. h. es wird Wasserstoff an sie angelagert. Es bilden sich auf diese Weise wasserstoffreiche Stoffe von geringer Molekelgröße und niedrigerem Siedepunkt, als sie in den Ausgangsstoffen (Steinkohle, Braunkohle, Teer) vorlagen. Die Hydrierung wird unter hohem Druck ausgeführt; hierdurch wird gegenüber dem gewöhnlichen Kokereiverfahren zweierlei vermieden: Nämlich die Bildung von niedrigmolekularen Kohlenwasserstoffen, wie dem gasförmigen Methan einerseits, und von höchstmolekularen, wie Schmieröl, andererseits; außerdem bleibt auch kein Koks zurück. Anfänglich schien die Verwendung von Katalysatoren für diesen Umwandlungsprozeß aussichtslos, weil die bis dahin bekannten Kontaktsubstanzen durch gewisse, in den Ausgangsstoffen enthaltene Verbindungen, vornehmlich schwefel- und sauerstoffhaltige Stoffe vergiftet wurden; d. h. die Wirksamkeit der Katalysatoren erlahmte und hörte schließlich ganz auf. Durch die Erfahrungen bei der Ammoniak- und Methanol-(Methylalkohol-)Synthese unterstützt, gelang es der I. G. jedoch, giftigste Katalysatoren ausfindig zu machen, die Teer durch Wasserstoffbehandlung in wasserhelles Benzin verwandeln, wobei nur ein Zehntel des im Teer enthaltenen Kohlenstoffes in Form von gasförmigen Kohlenwasserstoffen verloren ging. Ja, es konnte schließlich erreicht werden, die Hydrierung durch Anwendung passender Kontaktstoffe so zu leiten, daß je nach den Bedürfnissen des Marktes die verschiedensten Produkte, wie Benzin, Petroleum, Gasöl, Schmieröl, hergestellt werden können. Gleichzeitig ließ sich auch die Qualität der erhaltenen Produkte verbessern. Anfänglich enthielten diese noch Phenole (Karbolsäure) und Schwefelverbindungen; z. Zt. beträgt jedoch der Schwefelgehalt eines Benzins, das aus Braunkohle mit 5 Gewichtsteilen Schwefel (bezogen auf 100 Teile Kohlenstoff) entsteht, nur 0,1%. Es zeigte sich, daß sich für Hydrierungen vorwiegend Verbindungen von jenen Metallen eignen, die mit Sauerstoff verschiedenartige Verbindungen eingehen können. Bei den zur Klärung dieser Fragen angestellten Versuchen leisteten röntgenographische Methoden gute Dienste.

Der Ausführung des Hydrierungsprozesses in großtechnischem Maßstab stellten sich trotz der bei der Ammoniaksynthese gesammelten Erfahrungen über das Arbeiten mit Gasen bei hohen Drucken zunächst erhebliche apparative Schwierigkeiten entgegen. Es gelang aber, geeignete Ma-

terialien zu finden, die den chemischen und mechanischen Beanspruchungen standhalten.

Die Kohle wird entweder fein gepulvert oder in hochsiedendem Oel in fein verteilter Form eingetragen (suspendiert) hydriert. Eine der schwierigsten Aufgaben war es, nach Beendigung des Prozesses die nicht hydrierten Kohleteilchen und die Ascherückstände der Kohle vom Oel zu trennen.

In den Betrieben in Leuna bei Merseburg wird mitteldeutsche Braunkohle hydriert; in Ludwigs-hafen-Oppau werden z. Zt. Versuche mit anderen Braunkohlensorten sowie Steinkohle ausgeführt. Die Hydrierung dieser Rohmaterialien ergab Benzin von durchaus befriedigender Beschaffenheit. Die Benzinproduktion beträgt augenblicklich in Leuna etwa 70 000 t im Jahr, wovon 40 000 t Kohle als Ausgangsmaterial dienen. Man hofft, die Produktion bis Ende des Jahres 1929 auf 250 000 t zu steigern.

Das synthetische Benzin hat sich rasch Zugang zum Markt verschafft, da es im wesentlichen die gleichen Eigenschaften besitzt wie das

aus Erdöl gewonnene natürliche Benzin. Diese Ähnlichkeit der beiden Produkte legt den Gedanken nahe, daß vielleicht das Erdöl seine Entstehung dem Zusammentreffen von Wasserstoff mit natürlichen Kohlenlagern unter Druck verdankt. Das Vorhandensein von Wasserstoff im Erdinnern ist ja durch den Wasserstoffgehalt von Gesteinen und Vulkangasen erwiesen. Die erwähnte Annahme findet eine Stütze in der Tatsache, daß die synthetischen Benzine in gewissen optischen Eigenschaften mit denen der entsprechenden natürlichen Benzine übereinstimmen.

So hat sich erwiesen, daß die Verwendung von Katalysatoren, die sich schon bei der Schwefelsäuregewinnung nach Knietsch und der Ammoniakherstellung nach Haber-Bosch so außerordentlich bewährt hat, auch bei der technischen Umwandlung von Kohlenwasserstoffen zu großen Erfolgen geführt hat. Für die zukünftige Entwicklung dieses Gebiets der Technik wird die jetzt eifrig betriebene wissenschaftliche Erforschung der Katalysatorwirkung von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

Eine Lücke in der Gesundheitskontrolle

Eine Gefahr für den Reisenden

Von Dr. med. WIETFELDT

Das Personal der Verkehrsunternehmungen wird bekanntlich gesundheitlich auf seine Eignung geprüft. So werden die Lokomotivführer alle 5 Jahre untersucht, zur Erwerbung eines Autoführerscheins ist ein amtsärztliches Gesundheitszeugnis erforderlich. Das Unterpersonal der Seeschifffahrt wird ebenfalls vor der Anmusterung untersucht seitens des Vertrauensarztes der Reederei. Dagegen werden nicht untersucht die Kapitäne, Schiffsoffiziere einschließlich der Schiffssingenieure und der Schiffsärzte. Die Vestriskatastrophe im Herbst 1928 mit ihren zahlreichen Menschenverlusten und das eigenartige Verhalten der Schiffsführung dieses englischen Dampfers ließ mich daran denken, ob vielleicht eine beginnende geistige Erkrankung des Kapitäns vorgelegen hat, worauf manche Einzelheiten in den ausführlichen Berichten über die Katastrophe hindeuten. Inwieweit in England Kapitäne und Schiffsoffiziere regelmäßig untersucht werden, entzieht sich meiner Kenntnis. In Deutschland findet eine gesundheitliche regelmäßige Ueberwachung, wie sie zu fordern wäre, nicht statt; nur einmal, bei ihrer Einstellung bei der betreffenden Reederei, werden diese Herren von dem Vertrauensarzt untersucht. Da die Offiziere meist zeitlebens bei derselben Reederei fahren — besonders ist dieses bei den großen Passagierreedereien der Fall —, so findet diese Untersuchung meist Anfang der zwanziger Jahre statt. Von da an erhält die Reederei keinen Bericht wieder über den Gesundheitszustand ihrer verantwortlichen nautischen und technischen Schiffsoffiziere, es sei denn, daß sie sich selbst auf der Fahrt krank melden.

Dieses ist nur selten der Fall; lieber wird im Hafenort ein Privatarzt aufgesucht, der nicht das Recht hat und auch nicht die Pflicht, der Reederei Mitteilung zu machen. — Der Verfasser hat selbst zwei Schiffskapitäne mit syphilitischer Gehirnerweichung unmittelbar vor der Abfahrt als krank erkannt, nachdem ihm diese durch dritte Personen wegen ihres auffälligen Verhaltens zugeführt worden waren. Auch ein Fall von Epilepsie eines auf der Brücke eines großen Dampfers wachegehenden Schiffsoffiziers ist mir bekannt. Im Kriege spielte die Gehirnerweichung des Navigationsoffiziers, eines Kapitänleutnants der Reserve, eines deutschen kleinen Kreuzers bei einer schweren Havarie dieses Kreuzers eine tragische Rolle. Die Beispiele ließen sich noch vermehren. Es ist dringend zu fordern, daß nicht erst offenkundige Katastrophen durch körperliche oder geistige Erkrankung der Schiffsführer nötig sind, damit eine Selbstverständlichkeit, wie sie mein Vorschlag eigentlich ist, erfüllt wird. Auch körperliche Erkrankungen können die Schiffsführer unfähig machen, ihre Pflichten zu erfüllen, und wenn diese in gefährlichen Momenten auftreten oder gar dann zum Tode führen, so können dadurch Katastrophen eintreten, die für Schiff, Besatzung und Passagiere zu vermeiden gewesen wären. — Wie war es doch in der Frage des Bootsraums? Erst die Titanic-Katastrophe, wo bei genügendem Bootsraum infolge der ruhigen See alle hätten gerettet werden können, und weil nur Bootsraum für die Hälfte der Menschen da war, die andere Hälfte mit

dem sinkenden Schiff in den Tod gehen mußte, gab Veranlassung zu der internationalen Konferenz zum Schutze des menschlichen Lebens auf See in London im Frühjahr 1914. Erst auf dieser Konferenz wurde die selbstverständliche Forderung durchgesetzt, daß für jedermann ein Bootsplatz da sein müsse. Die zuständigen Behörden sollten daher nicht zögern, meinen Vorschlag durchzuführen. Es klingt ja sehr schön, wenn kürzlich in der Presse ein auf der Brücke seines Dampfers vom Herzschlag getroffener Kapitän mit einem sterbenden Wikingerkönig verglichen wurde. Für die Sicherheit der Reisenden ist aber ein lebender Kapitän notwendig. Auch im Interesse der Schiffsführer selbst liegt eine regelmäßige Gesundheitskontrolle, indem so Krankheiten rechtzeitig erkannt und behandelt werden können. Aus Furcht, ihre Stellung zu verlieren, melden sie sich nicht rechtzeitig krank. Das menschliche Gehirn ist das feinste und wichtig-

ste Organ in der Schiffsführung. Warum wird der Dampfkessel, die Maschine, der Schiffsboden usw. sorgfältig regelmäßig nach bestimmten gesetzlichen Vorschriften überwacht, während das viel wichtigere Organ des Schiffes, nämlich die Person des Schiffsführers, seiner Vertreter und seiner Hilfskräfte ohne jede Ueberwachung durch Sachkundige bleibt? Zweckmäßig wird die von mir angeregte Frage durch internationale Abmachungen der Regierungen geregelt. Nur auf diesem Wege läßt sich die Sicherheit auf See, soweit sie vom Gesundheitszustand der Schiffsführer abhängt, erhöhen; denn jeder an Geisteskrankheit, Farbenblindheit, Epilepsie, Ohnmachten oder anderen Leiden erkrankte Schiffsoffizier eines noch so kleinen Dampfers eines entlegenen kleinen Landes kann in die Lage kommen, durch falsch verstandene Signale, Nichteinhalten der Seestraßenordnung und dgl., Unglücksfälle auch der größten Ozeanriesen zu bewirken.

Dampf von 225 Atmosphären

Die Geschichte der Wärmekraftmaschinen ist die Geschichte der Bestrebungen, die bei der Verbrennung der festen oder flüssigen Brennstoffe erzeugte Wärme immer besser auszunutzen. Zu dem schon lange bekannten Verfahren, die Wärme des Feuers zum Erzeugen von Wasserdampf zu benutzen, gesellte sich gegen Mitte des 19. Jahrhunderts ein neues, indem man heiße Gase zur Entzündung brachte und so auf die Erfindungen der Gas- und Treibölmotoren kam, von denen der Benzin- und Benzolmotor die Grundlage für unseren heutigen Kraftwagen- und Flugzeugverkehr wurde. Eine weitere Stufe in dieser Richtung bildete der Dieselmotor, der zur Zeit im Schiffmaschinenbau seinen Siegeszug antritt und sich in Zukunft auch noch manche Gebiete des Verkehrs zu Lande und in der Luft erobern wird. Trotz der unbestreitbar guten Wärmeausnutzung bei diesen „Verbrennungs“-Maschinen ist es aber in absehbarer Zeit kaum zu erwarten, daß die alte Dampfmaschine und ihr Nachkomme, die Dampfturbine, aus der Technik verschwinden wer-

den. Die Benutzung gespannten Wasserdampfes bietet nicht nur die Möglichkeit, in der gleichmäßig laufenden und sehr gedrängt zu bauenden Dampfturbine einen idealen Antrieb für elektrische Maschinen und Fahrzeuge, für Schleuderpumpen u. dgl. zu erhalten, sondern bietet auch für viele Betriebe den Vorteil, neben der Krafterzeugung auch Dampf für Heizungsanlagen und industriellen Bedarf zur Verfügung zu stellen.

Betrachten wir nun die Entwicklung des Dampfmaschinen- bzw. Dampfturbinenbaues, so fällt vor allem auf, daß die Dampfdrücke immer höher gewählt werden. Watt arbeitete mit 1 Atmosphäre, d. h. mit einem Dampfdruck von 1 kg auf den Quadratcentimeter Kolbenfläche. Eine neuzeitliche Schnellzuglokomotive hat einen Kesseldruck von 14 bis 16 Atmosphären (at), und nun gibt es bereits Anlagen mit 60 at, ja sogar mit 225 at! Der Grund für diese Entwicklung liegt in folgendem: Der sog. „ther-

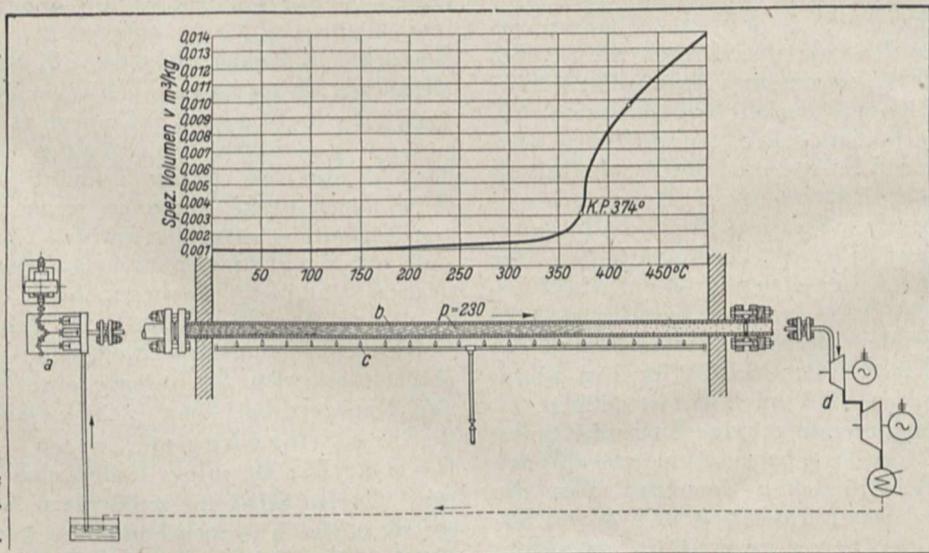


Fig. 1. Schema des Bensonschen Versuches.

Durch das Rohr b wird von der Hochdruckpumpe a aus Wasser gedrückt und durch die Heizung c erhitzt. Beim Durchgang durch das Rohr verwandelt sich das Wasser trotz des hohen Drucks bei 374° in Dampf, der weiter erhitzt wird und in der Turbine d zur Verwendung kommt.

Dampfdrücke immer höher gewählt werden. Watt arbeitete mit 1 Atmosphäre, d. h. mit einem Dampfdruck von 1 kg auf den Quadratcentimeter Kolbenfläche.

Eine neuzeitliche Schnellzuglokomotive hat einen Kesseldruck von 14 bis 16 Atmosphären (at), und nun gibt es bereits Anlagen mit 60 at, ja sogar mit 225 at! Der Grund für diese Entwicklung liegt in folgendem: Der sog. „ther-

mische“ Wirkungsgrad, d. h. das Verhältnis der in mechanische Arbeit umgewandelten Wärmemenge zu der überhaupt zugeführten Wärmemenge wird um so günstiger, die Ausnutzung des Brennstoffes also um so besser, je höher die Temperatur des in der Maschine arbeitenden heißen Gases oder Dampfes ist.

Hierdurch erklärt es sich, daß die Verbrennungsmaschinen, in denen Zylinderraum-Temperaturen von über 2000°C herrschen, einen so hohen Wirkungsgrad gegenüber den Dampfkraftmaschinen haben, die bisher nur Zylindertemperaturen von etwa 350° aufwiesen.

Wasser hat nun die Eigenschaft, eine um so höhere Temperatur anzunehmen, je höher der Druck ist, unter dem es steht. Wir wissen, daß eine in einem offenen Behälter befindliche Wassermenge bereits bei 100°C in Dampf übergeht. Im geschlossenen Kessel wird das Wasser hingegen noch bei 225°C flüssig sein, wenn der Dampfdruck 25 at beträgt. Steigert man den Druck immer mehr, so wird man schließlich bei

etwa $224,2$ at eine Wassertemperatur von 374°C messen können. Ein weiteres Anwärmen löst nun eine eigenartige Erscheinung aus: Das heiße Wasser verwandelt sich plötzlich in Dampf von gleichem Rauminhalt, gleicher Temperatur und gleichem Druck! Diesen Druck von $224,2$ at nennt man daher den „kritischen Druck“ des Wassers, und die zugehörige Temperatur von 374°C wird die „kritische Temperatur“ genannt. Mit diesen Werten arbeitet der Benson-Kessel, der von den Siemens-Schuckertwerken gebaut wird. Wählt man nämlich niedrigere Drücke, so verwandelt sich das Wasser in Dampf von erheblich größerem Rauminhalt, und es bedarf verhältnismäßig großer Kesselabmessungen, um eine genügend große Dampfmenge als Arbeitsmittel bereiten zu halten, wie die Betrachtung jedes gewöhnlichen Dampfkessels lehrt. Benson machte nun folgendes: Er erzeugt den kritischen Druck auf mechanischem Wege, indem er mittels einer Hochdruckpumpe a (Bild 1) Wasser aus einem Behälter mit etwa 230 at in ein Rohr b pumpt, das von den Heizgasen erhitzt wird. Die Gasflämmchen c des Bildes sollen diese Beheizung andeuten. Während des Durchganges durch das Heizrohr b erhitzt sich das Wasser bis auf 374° , verwandelt sich in Dampf, und dieser wird zur weiteren Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades bis auf etwa 425°C weiter erhitzt. Der überhitzte Dampf wird der Turbine d zugeführt, leistet darin die gewollte Arbeit und strömt als Heizdampf dem Kabelwerk zu, von dem aus er als Kondenswasser wieder in den Speisebehälter der Hochdruckpumpe a gelangt. Der Bensonkessel hat keine großen Wasserräume und, was vom Sicherheitsstandpunkte noch wesentlicher ist, keine großen zusammenhängenden Dampf Räume, die beim Platzen der Kesselwandung verheerende Wirkungen auslösen können. Es bereitet auch erheblich geringere bauliche Schwierigkeiten, viele kleine Dampfrohre drucksicher auszuführen, als einen großen Kessel. Sollte wirklich einmal ein

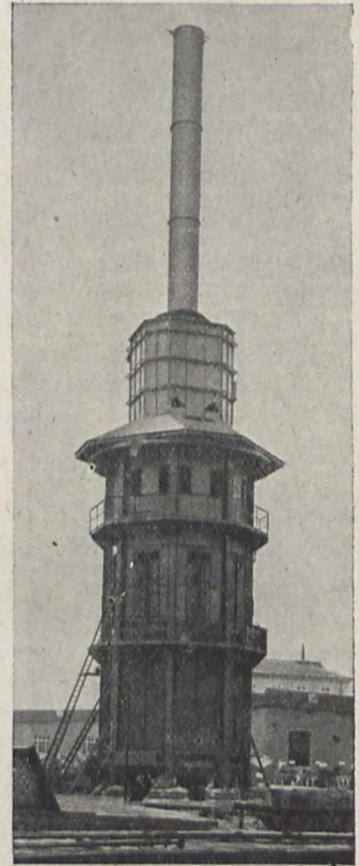


Fig. 3. Der Bensonkessel im Heizkraftwerk der Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt.

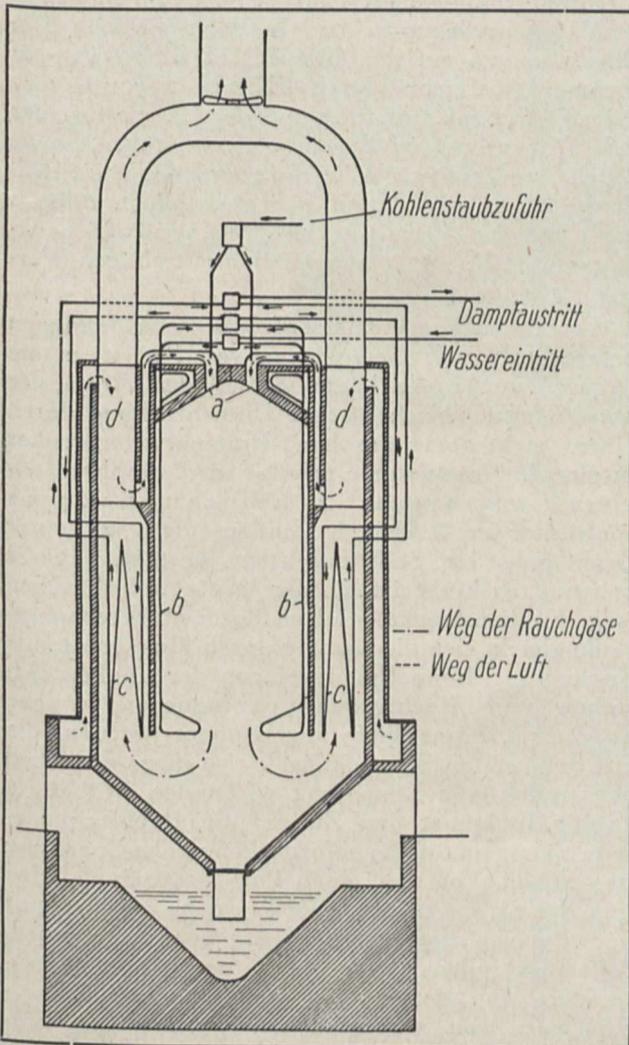


Fig. 2. Schema der Rohranordnung im Benson-Dampfkessel.
a = Düsenbrenner; b = Heiz- und Vorwärmerohre; c = Ueberhitzungsrohre; d = Platten-Luftvorwärmer.

Er erzeugt den kritischen Druck auf mechanischem Wege, indem er mittels einer Hochdruckpumpe a (Bild 1) Wasser aus einem Behälter mit etwa 230 at in ein Rohr b pumpt, das von den Heizgasen erhitzt wird. Die Gasflämmchen c des Bildes sollen diese Beheizung andeuten. Während des Durchganges durch das Heizrohr b erhitzt sich das Wasser bis auf 374° , verwandelt sich in Dampf, und dieser wird zur weiteren Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades bis auf etwa 425°C weiter erhitzt. Der überhitzte Dampf wird der Turbine d zugeführt, leistet darin die gewollte Arbeit und strömt als Heizdampf dem Kabelwerk zu, von dem aus er als Kondenswasser wieder in den Speisebehälter der Hochdruckpumpe a gelangt. Der Bensonkessel hat keine großen Wasserräume und, was vom Sicherheitsstandpunkte noch wesentlicher ist, keine großen zusammenhängenden Dampf Räume, die beim Platzen der Kesselwandung verheerende Wirkungen auslösen können. Es bereitet auch erheblich geringere bauliche Schwierigkeiten, viele kleine Dampfrohre drucksicher auszuführen, als einen großen Kessel. Sollte wirklich einmal ein

einzelnes Dampfrohr platzen, so ist die zerstörende Wirkung nicht groß.

Im neuen Heiz-Kraftwerk der Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt ist ein Bensonkessel aufgestellt, der durch Kohlenstaubfeuerung geheizt wird. Die Flamme schlägt in den weiten Verbrennungsraum und erhitzt dabei die Heizrohre des Rohrsystems und die Vorwärmeheizrohre. Unten fallen die Verbrennungsrückstände durch einen trichterförmigen Boden und werden von dort durch den Aschenbagger entfernt.

Der gewonnene Dampf wird in besonderen Rohrsystemen getrennt überhitzt, dann strömt er

mit etwa 180 at und 425° in den Hochdruckteil der Turbine und liefert dort Arbeit. Im Hochdruckteil entspannt er sich auf etwa 36 at, wird wiederum auf etwa 440° überhitzt und durchläuft alsdann den Niederdruckteil der Dampfturbine. In diesem Maschinenteil wird der Dampf bis auf einen Gegendruck von 6,5 at ausgenutzt. Mit diesem Druck wird der Dampf in das Kabelwerk der SSW geführt und dort zu Heizzwecken verwendet.

Das neue Dampferzeugungsverfahren arbeitet, im ganzen betrachtet, so günstig, daß nunmehr die Technik der Dampfkraftmaschinen eine den Verbrennungskraftmaschinen fast gleichwertige Wärmeausnutzung erzielt hat.

Behandlung mit Hochfrequenz-Heilgeräten

Von Dr. A. LAQUEUR.

Dirigierender Arzt des physikalisch-therapeutischen Instituts am Rudolf-Virchow-Krankenhaus zu Berlin.

In den letzten Jahren haben kleine Apparate zur Anwendung der Hochfrequenzströme eine ungemein große Verbreitung gefunden. Diese Apparate, welche unter dem Namen Radiolux, Medikotherm, Radiophor, Radiostat, Invictus, Tefra-Apparat, Pansanitor usw. in den Handel kommen, sind nicht nur bei vielen Aerzten in Benutzung, sondern auch bei Masseuren, Heilgehilfen, in Frisier- und Schönheitssalons und vielen Privathaushaltungen sind sie zu finden. Sie verdanken diese Verbreitung einer rührigen Propaganda der Fabriken und der sie anwendenden behandelnden Personen, sowie dem Glauben des Publikums an die Heilkraft der Elektrizität, der durch diese Propaganda gestützt wird. Es würde zu viel Platz einnehmen, wollten wir alle die Krankheiten aufzählen, die mit diesen Apparaten angeblich geheilt oder doch gebessert werden sollen. Das Verzeichnis dieser Krankheiten beginnt alphabetisch mit Abmagerung, Alpdrücken und Augenkrankheiten und endigt mit Wurmkrankheiten. Die dazwischen liegenden Heilanzeigen sind auch nicht gerade mit vorsichtiger Zurückhaltung gewählt.

Angesichts dieser Sachlage ist die Frage wohlberechtigt, welche tatsächlichen Heilwirkungen nun solchen Apparaten zukommen. Wir folgen daher gern einer Aufforderung der Schriftleitung dieser Zeitschrift, auf Grund eigener Erfahrungen und zuverlässiger Mitteilungen aus der Literatur obige Frage etwas näher zu beleuchten.

Der bei Anwendung der genannten Apparate zur Einwirkung kommende elektrische Strom ist ein hochfrequenter Wechselstrom (Tesla-Strom), von sehr hoher Spannung (ca. 100 000 Volt), aber geringer Stromstärke, die höchstens einige Zehntel Ampère beträgt. Daß solche hohe Spannungen vom Körper ohne Gefahr vertragen werden, liegt an der hohen Frequenz der elektrischen Schwingungen, die in der Sekunde mehrere 100 000 mal ihre Richtung ändern. Bei einer so hohen Anzahl von Aenderungen der Stromrichtung

kann der elektrische Strom nicht diejenigen Wirkungen auf den Körper ausüben, die man gemeinhin als „elektrische“ bezeichnet, (Aetzungen, Nervenreizungen) und die in letzter Linie nach der Theorie von Nernst auf elektrochemischen Vorgängen in den Geweben beruhen. Die Einwirkungen auf den Körper erfolgen bei jenen Strömen vielmehr durch Entladungsvorgänge, (Funkenbildung und dergl.), die mit der hohen Spannung im Zusammenhang stehen, sowie durch eine gewisse dabei entstehende Wärmebildung. Bevor wir darauf näher eingehen, müssen wir aber das Prinzip der Erzeugung von hochgespannten Hochfrequenzströmen mit einigen Worten streifen.

Die Erzeugung von Hochfrequenzschwingungen geschieht beim Ueberspringen von Funken, die dadurch zu Stande kommen, daß der Strom der Straßenleitung nach rascher Unterbrechung durch einen elektromagnetischen Hammerunterbrecher in eine Induktionsspule geleitet wird, die ihrerseits einen sogenannten Schwingungskreis speist, der aus 2 kleinen Kondensatoren und einer Drahtspule als Selbstinduktion besteht. Dieser Schwingungskreis ist in der Mitte unterbrochen (sog. Funkenstrecke) und an der Unterbrechungsstelle gleicht sich die Ladung durch überspringende Funken aus. Beim Ueberspringen der Funken entstehen nun Hochfrequenzschwingungen, welche an einer zweiten Spule abgenommen werden, die mit dem ersten Schwingungskreis in galvanischer oder induktiver Koppelung verbunden ist. Diese zweite Spule hat den Zweck, die Hochfrequenzschwingungen auf die erforderliche hohe Spannung zu bringen. Von dem einen Pole dieser Spule wird nun der Strom zu der Elektrode geführt, mit der die eigentliche Behandlung ausgeführt wird. Als Elektroden dienen bei den kleinen Apparaten, von denen hier die Rede ist, Glasröhren von verschiedenen Formen, die entweder evakuiert, also luftleer gemacht, oder mit Neongas oder Helium gefüllt sind. Diese Elektroden werden auch Kondensatorelek-

t r o d e n genannt; sie unterscheiden sich von sonstigen Vorrichtungen zur Zuführung des elektrischen Stromes dadurch, daß der Strom nicht direkt auf den Körper appliziert wird, sondern sich zwischen dem leitenden Teil (Vakuum, Gas) und dem Körper eine nichtleitende Substanz (Dielektrikum), in diesem Falle also Glas, befindet. Der Körper, der mit einer solchen Elektrode in Berührung kommt, bildet gleichsam den einen Belag eines Kondensators. Bei Annäherung oder Berührung des Körpers mit einer solchen Elektrode leuchtet diese, je nachdem sie luftleer oder mit Neongas gefüllt ist, bläulich-violett oder rot auf, und es springen von der Elektrode auf die Haut Funken über, die klein und kaum fühlbar sind, wenn das Glas die Haut direkt berührt, da-

nismäßig kleine ist, und daß sie jedenfalls nur zur Hervorrufung von rein örtlichen Wirkungen ausreicht. Allgemeinwirkungen auf den ganzen Körper, wie sie den großen Hochfrequenzapparaten zukommen, die in Sanatorien und größeren Spezialanstalten zur Verwendung gelangen,*) fehlen, soweit wir wissen, bei diesen kleinen Apparaten. Es fallen also von vornherein alle in den Anpreisungen genannten Heilanzeigen weg, welche sich auf eine Beeinflussung des Allgemeinbefindens, des Stoffwechsels, der Blutbildung und dergl. beziehen.

In welcher Weise kommen nun örtliche Einwirkungen der Hochfrequenzentladung auf den Körper zu Stande? Zunächst entsteht durch die über-

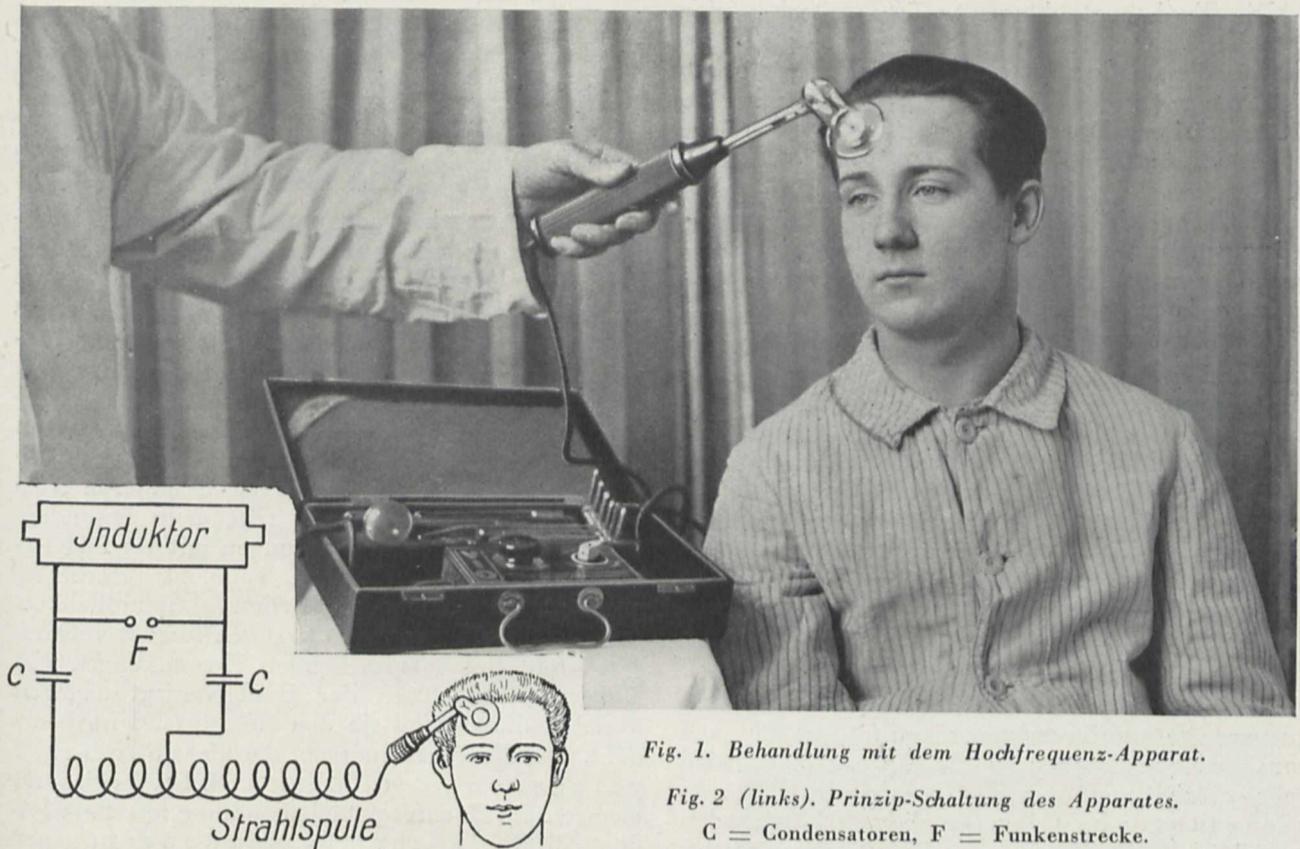


Fig. 1. Behandlung mit dem Hochfrequenz-Apparat.

Fig. 2 (links). Prinzip-Schaltung des Apparates.

C = Condensatoren, F = Funkenstrecke.

gegen bei Entfernung der Elektrode von der Haut mit wachsender Entfernung stärker werden und das Gefühl von Brennen und Prickeln erzeugen.

In den kleinen Apparaten sind nun die geschilderten Vorrichtungen zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen in sehr sinnreicher Weise auf einen kleinen Raum zusammengedrängt. Die Einzelheiten der Konstruktion zu schildern, würde zu weit führen; es sei nur erwähnt, daß hier die Unterbrechungsvorrichtung an der Stromzuführung zum Primärkreis zugleich die Funktion der Funkenstrecke zur Erregung der Hochfrequenzschwingungen übernimmt. Das Wesentliche ist, daß diese Apparate zwar alle Bestandteile, die zur Erzeugung von hochgespannten Hochfrequenzschwingungen benötigt werden, enthalten, daß die damit produzierte Energie aber eine verhält-

springenden Funken ein Hautreiz; derselbe wirkt bei schwacher Anwendung, wenn die Glasröhren in Kontakt mit der Hautoberfläche bleiben oder nur wenig davon entfernt werden, beruhigend auf die Gefühlsnerven der Haut, besonders da bei dieser Anwendungsform auch eine gewisse Wärmebildung erfolgt, der ebenfalls eine beruhigende, schmerzstillende Wirkung zukommt. Werden dagegen die Elektroden von der Haut mehr entfernt, so daß es zu stärkerer Funkenbildung kommt, so entsteht auch ein stärkerer Hautreiz, der die Hautnervenendigungen erregt und der, wie man sich auszudrücken pflegt, ableitend wirken kann, d. h. bei Schmerzzuständen, die unterhalb der Hautoberfläche ihren Sitz

*) Man nennt dieses Verfahren nach dem französischen Physiologen, der es zuerst einführte, auch d'Arsonvalisation.

haben, die schmerzhaftige Sensation dortselbst durch Erregung eines oberflächlichen Reizes übertönen. Eine derartige „ableitende“ Wirkung üben ja auch andere hautreizende Mittel, wie Senfpflaster, spirituöse Einreibungen und ähnliches aus. Ob der Hochfrequenzstrom als solcher eine spezielle schmerzstillende Wirkung ausüben kann, ist zwar nicht bewiesen (denn die üblichen physiologischen Wirkungen des elektrischen Stromes fehlen ja, wie schon früher erwähnt, bei der Anwendung dieser Stromart); jedoch ist eine solche Wirkung nach den praktischen Erfahrungen und auch nach einer Theorie von Kowarschik, der eine „molekulare Erschütterung“ der Gewebe beim Durchleiten des Hochfrequenzstromes annimmt, nicht auszuschließen.

Die Funkenentladungen rufen weiterhin eine örtliche Erweiterung der Hautgefäße hervor, die sich in einer mehr oder minder starken Rötung an der Behandlungsstelle kund gibt. Diese stärkere Durchblutung der Hautoberfläche kann bei örtlichen Zirkulationsstörungen, z. B. Erfrierungen, durch Verbesserung des Blutumlaufes heilsam wirken; sie kann auch Ernährungsstörungen im Gebiete der Haut in gewissem Maße beeinflussen, z. B. beim Haarausfall, und auch sonstige kosmetische Wirkungen lassen sich auf diesem Wege erklären.

Schließlich kann der Hautreiz, der durch die Funkenentladungen hervorgerufen wird, auch indirekte Wirkungen ausüben, die sich auf entfernter liegende Organe beziehen, und die z. B. auch die Herztätigkeit und das Zentralnervensystem beeinflussen können. Doch kommen nach unseren und anderweitigen Beobachtungen solche Wirkungen nur den größeren Hochfrequenzapparaten zu, bzw. den größeren Typen unter den eingangs genannten kleinen Geräten. Bei den kleinen Modellen scheinen sie zu fehlen.

Bei den Anpreisungen der kleinen Hochfrequenzgeräte und ihrer Wirkungen ist nun oft auch von Bestrahlungen die Rede und es wird dabei speziell auch von der Wirkung der Ultraviolettstrahlen gesprochen. Nun senden tatsächlich Hochfrequenzfunken ultraviolettes Licht aus. Besonders ist das der Fall bei den Funken der Funkenstrecke selbst, welche die Hochfrequenzschwingungen erzeugt. Diese Funkenstrecke ist aber bei unseren Geräten in das Innere des Apparates eingebaut, und die davon ausgehenden Strahlungen können daher nicht zur Einwirkung gelangen. Die von der Elektrode selbst überspringenden Funken erzeugen zwar ebenfalls eine Ultraviolettstrahlung; diese ist aber nach unseren Messungen sehr schwach. Sie ist überhaupt erst feststellbar, wenn etwa 10 Minuten lang sehr kräftige Funken, die bei Applikation auf die Haut wegen ihrer Schmerzhaftigkeit nicht ausgehalten werden könnten, von der Elektrode überspringen. Auch dann bleibt die Strahlung noch weit hinter einer wirksamen Ultraviolettbestrahlung zurück, wie sie etwa durch eine Bestrah-

lung mit der Quecksilberquarzlampe (künstliche Höhen Sonne) erzeugt wird. Das Glimmlicht, das innerhalb der Elektroden-Röhren aufleuchtet, sendet gleichfalls etwas Ultraviolettstrahlung aus, falls die Röhre mit einem Vakuum und nicht mit Neongas gefüllt ist, dessen Strahlung mehr nach dem Rot zu liegt. Eine Ultraviolettbestrahlung nach außen hin kann aber auch so nicht zustande kommen, weil diese Strahlen von dem Glas der Elektrodenröhre absorbiert werden. Man müßte dann schon Elektroden aus Quarzglas anwenden, außerdem noch besondere Vorrichtungen treffen (gleichzeitige Erzeugung von Quecksilberdämpfen in den Röhren), um wirksame Ultraviolettstrahlung zu erzeugen. Eine derartige Konstruktion weisen die Gallois'schen Röhren auf, die aber speziellen Zwecken dienen und bei der üblichen Apparatur nicht vorhanden sind.

Man kann also sagen, daß bei der gewöhnlichen Anwendung der Hochfrequenzgeräte eine Ultraviolettstrahlenwirkung praktisch nicht in Betracht kommt.

Auf den vorher genannten örtlichen Reizwirkungen bauen sich nun die Anwendungsmöglichkeiten der Hochfrequenzgeräte bei örtlichen Erkrankungen auf. Es hat sich uns diese Behandlung vor allem bei Nervenschmerzen dann als sehr wirksam erwiesen, wenn es sich um Erkrankungen oberflächlicher Hautnerven handelt, wie beispielsweise der Nerven in der Nacken- und Hinterhauptsgegend, auch der Gesichtsnerven und der Hautnerven an anderen Körperteilen. Die Heilwirkung tritt dann besonders hervor, wenn diese Erkrankungen mit Gefühlsstörungen (Gefühl der Taubheit, Herabsetzung der Berührungs- und Schmerzempfindlichkeit der Haut) im Gebiete des kranken Nerven verbunden sind. Bei entsprechenden Erkrankungen mit Ueberempfindlichkeit der Haut versagt dagegen diese Methode, weil sie den Reizzustand noch erhöht. Bei Nervenschmerzen, die ihren Sitz in tief gelegenen Nerven haben, z. B. bei Ischias, ist dagegen die Hochfrequenzbehandlung mit den kleinen Geräten nicht ausreichend zu einer wirksamen Beeinflussung. Weiterhin können die Hochfrequenzentladungen bei gewissen Formen von Hautjucken sich nützlich erweisen; speziell bei juckenden Hämorrhoiden und anderen mit Jucken verbundenen Erkrankungen in der Aftergegend hat sich diese Methode bewährt. Es ist möglich, daß dabei auch eine leicht verschorfende Wirkung, welche die Hochfrequenzfunken auf kleine Hautdefekte ausüben, eine Rolle spielt. Die Verstärkung der Durchblutung an der behandelten Hautstelle kann sich, wie schon erwähnt, bei örtlichen Zirkulationsstörungen in der Haut, z. B. bei Erfrierungen, nützlich erweisen, ohne daß die Hochfrequenzbehandlung aber anderen Methoden, wie der Blaulichtbestrahlung, hierbei überlegen wäre. Es wird dann weiter in den Anpreisungen auch der Haarausfall als Anzeige

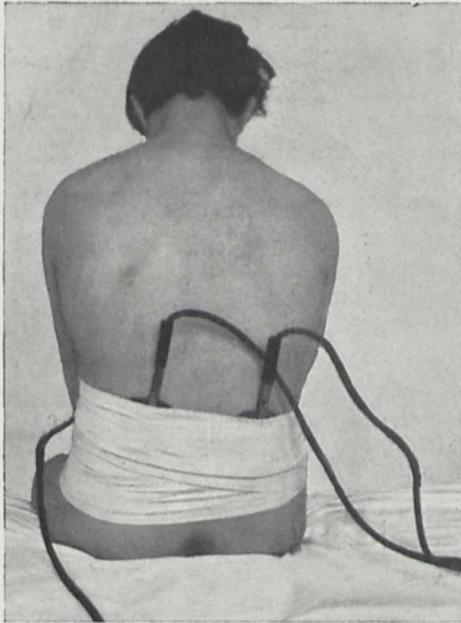


Fig. 3. Hochfrequenzapparat in Anwendung.

für diese Behandlung angeführt. Die verstärkte Durchblutung der Haut kann hier ja eine bessere Ernährung der Haarwurzeln bewirken und so den Haarwuchs fördern, ebenso wie jede andere Methode, welche die örtlichen Ernährungsverhältnisse des Haarbodens begünstigt. Es dürfte aber auch hier mit anderen Verfahren, wie Ultraviolettbestrahlung durch die Quarzlampe, Massage des Haarbodens und dergl., mehr zu erreichen sein. Schließlich können durch Anwendung der Hochfrequenzladungen in der Herzgegend schmerzhaft und unangenehme Sensationen an dieser Stelle bei nervösen Herzkranken und auch bei organischen Herzkrankheiten zweifellos gemildert werden. Eine objektive Beeinflussung der Herzstätigkeit selbst kommt aber bei Verwendung der kleinen Apparatur unserer Erfahrung nach nicht zustande, während die Hochfrequenzbehandlung mittels größerer Apparate auf reflektorischem Wege sicherlich eine Kräftigung der Herzstätigkeit bei gewissen Formen von Herzkrankheiten bewirken kann. Im übrigen ist nicht zu vergessen, daß die ganze Art der Apparatur und der Glaube des Patienten an die Heilwirkung elektrischer Ströme auf suggestivem Wege bei nervösen Sensationen der verschiedensten Art und an allen möglichen Körperstellen Erfolge mit dieser Behandlung bewirken kann. Man kann hier aber von objektiven Wirkungen, die speziell auf den Eigenschaften des Hochfrequenzstromes beruhen, nicht sprechen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß auf einem beschränkten Gebiete von vorwie-

gend örtlichen Erkrankungen sich die Hochfrequenzströme bei sachgemäßer Anwendung durch den Arzt als nützlich erweisen können, daß aber die in den Anpreisungen genannten vielseitigen Heilanzeigen zum großen Teil einer objektiven Prüfung nicht standhalten. Ein Schaden kann durch die Behandlung einerseits insofern entstehen, als bei mangelhafter Konstruktion der Apparate (schlechte Isolierung des Primärkreises) durch Berührung mit den Innenteilen der Apparatur eine schmerzhaft und selbst gefährliche Schädigung durch den Primärstrom erfolgen kann; andererseits können bei sehr empfindlicher Haut zuweilen durch starke Funken Hautausschläge hervorgerufen werden. Die erstgenannte Schädigung ist bei gut konstruierten Apparaten und sachgemäßer Handhabung nicht zu befürchten, die zweite durch vorsichtiges Vorgehen bei empfindlicher Haut vermeidbar. Wichtiger erscheint uns die Gefahr einer indirekten Schädigung des Kranken dadurch, daß er, durch übertriebene Anpreisungen verführt, über der Anwendung dieser Methode bei allen möglichen Leiden eine wirksame anderweitige Behandlung versäumt.

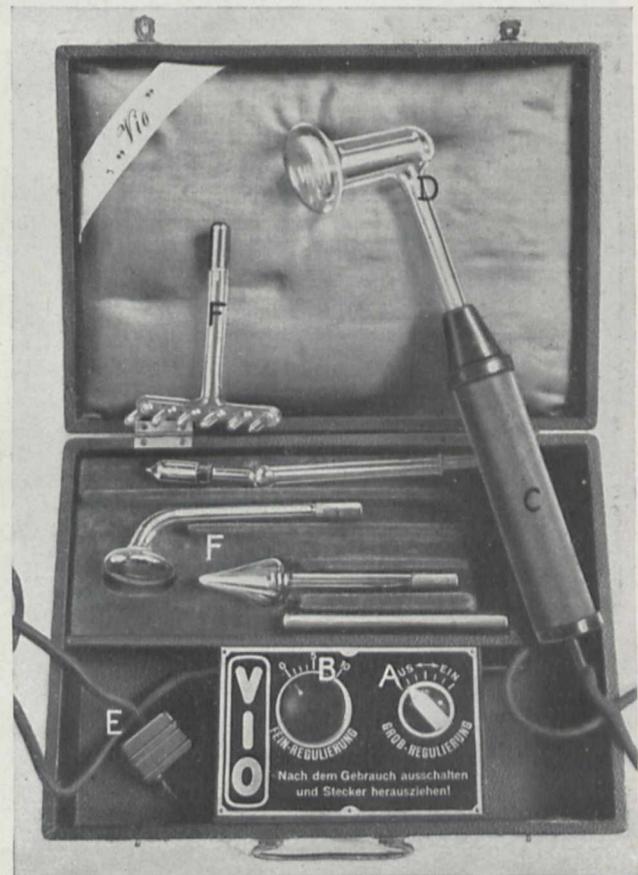


Fig. 4. Kleiner Hochfrequenz-Apparat.

A = Grobregulierung. B = Feinregulierung. C = Handgriff aus Hartgummi zur Befestigung der Elektroden. D = Glaselektrode. E = Steckanschluß mit Kabel. F = verschiedene Formen von Glaselektroden.

Mikro-Kinematographie

Von M. P. ERBÉ und R. BÉRINGUIER

Eine der wichtigsten Eigenschaften der Kinematographie, Handlungsabläufe jederzeit bequem wiederholbar am Auge beliebig vieler Betrachter vorüberziehen zu lassen, findet eine wertvolle Anwendung in der Mikro-Kinematographie, d. h. in der Aufnahme durch das Mikroskop. Die Betrachtung durch das Mikroskop stellt sich jeweils nur einem Beschauer dar; die gewöhnliche photographische Aufnahme durch das Mikroskop, die

matographischen Technik zur Aufnahme. Wie vielleicht auf keinem anderen Gebiete der kinematographischen Technik stellen mikro-kinematographische Aufnahmen eine Summe von Geduld, Wissen und technischer Praxis dar. Eine der Hauptschwierigkeiten liegt für normale und Zeitdehner-Aufnahmen in der Verwendung der starken Beleuchtung, die zur Erzielung der kurzzeitigen Bilder nötig ist. Deswegen werden fast durchgängig

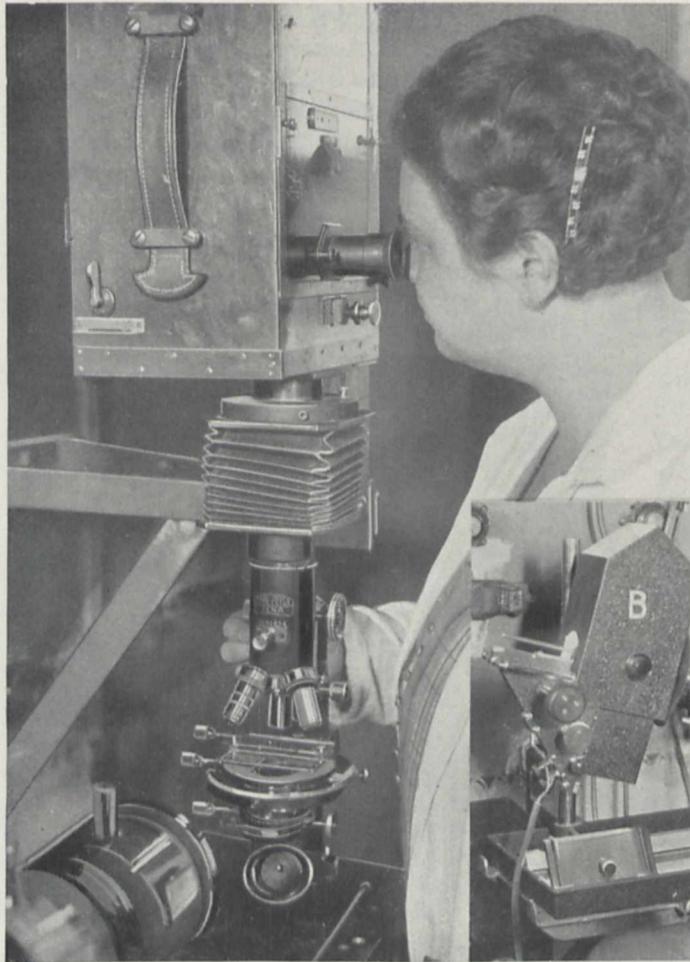
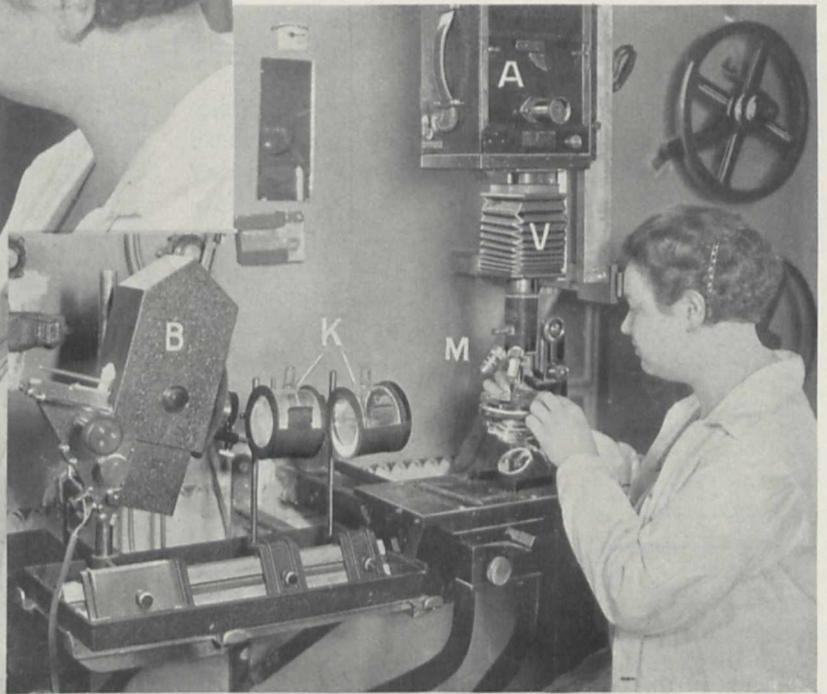


Fig. 1 (nebenstehend).
Die Mikrophotographin Frl. H. Jülich beim Einstellen des Bildes auf dem Filmband im Mikrolaboratorium der Ufa.

Fig. 2 (unten). Vorbereiten der Aufnahme.

B = Bogenlampe; K = Kühler; M = Mikroskop;
A = Aufnahme-Apparat; V = Verbindungsbalg.
Phot. Ufa



Mikrophotographie, bringt nur einen Zustandsmoment zur Anschauung, der einen belebten Vorgang nicht völlig darzustellen vermag. Außerdem ist es schwierig, den jeweils entscheidenden Augenblick auf die Platte zu bannen. Deswegen hat man mit vorzüglichem Ergebnis in den letzten Jahren die Kinematographie als Helfer herangezogen; dadurch hat man auch die Möglichkeit gewonnen, relative Zeitverhältnisse, wie Zeitdehnung und Zeitraffung, als unterstützendes Hilfsmittel zu verwenden. Die benötigten Apparate stellen im Grunde genommen nur eine Zusammensetzung der Elemente Mikroskop und Kamera dar, erfordern aber sinngemäß die Beherrschung sowohl der mikroskopischen als auch der kine-

starke Bogenlampen bis zu 40 Ampere angewandt; um die Wärmestrahlen möglichst von dem zu untersuchenden Objekt fernzuhalten, benutzt man etwa je 5 cm starke Kühlkühlketten, die zwischen Lichtquelle und Objekt eingeschaltet werden und z. B. mit einer Lösung von 0,5 % Kupfersulfat versetzt mit einigen Tropfen Schwefelsäure gefüllt sind; auch ist dauernd durchlaufendes Kühlwasser in diesen Gefäßen in Anwendung. Durch entsprechend eingeschaltete farbige Lichtfilter werden die Erfordernisse der Beleuchtung bei farbigen Objekten in der Art der üblichen photographischen Technik gewahrt. Für weniger rasch verlaufende Vorgänge, wie etwa die Zellteilung, bei welcher die Belichtungsverhält-

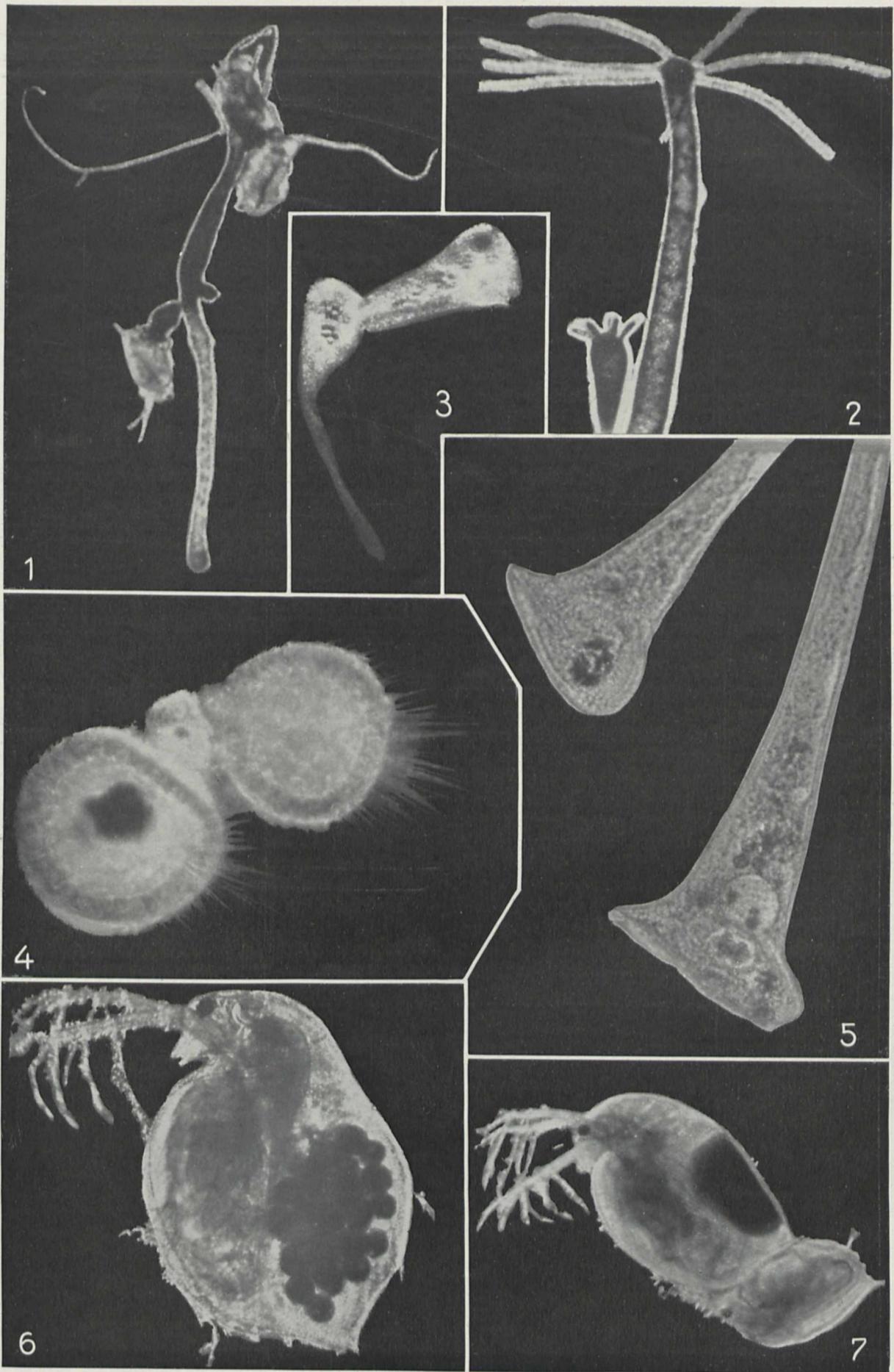


Fig. 3. Mikroaufnahmen aus dem Mikrolaboratorium der Ufa.

1 = Süßwasserpolymp (*Hydra vulgaris*) und Knospe verzehren Wasserflöhe. 2 = Süßwasserpolymp mit Knospe. 3 = Das Trompetentierchen (*Stentor*) in Teilung. 4 = Zwei Sonnentierchen beim Verzehren eines Trompetentierchens (*Stentor*). 5 = Trompetentierchen (*Stentor*). 6 = Wasserfloh (*Daphnia*). 7 = Begattung des Wasserflohes (*Daphnia*). Das große Weibchen oben, das kleine Männchen unten. (Die Vergrößerungen sind etwa 50- bis 60fach). Phot. Ufa

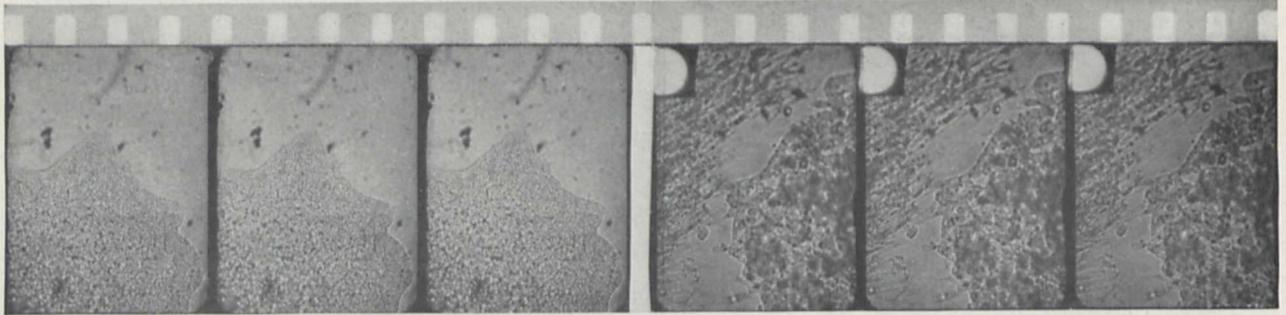


Fig. 4. Mäusekrebs und Mäusefibroblasten; ein Teil der ausgewachsenen Membran. Vergr. ca. 80fach. (Filmpositiv.)

Fig. 5. Begegnung von Krebszellen mit normalen Bindegewebszellen. Vergr. ca. 80fach. (Filmpositiv.)

Gewebekulturen des „Kaiser-Wilhelm-Institutes für Biochemie“, Abteilung Dr. Fischer, Kopenhagen.
Mikrobilder: Ada Hollmann.

nisse nicht so schwierig sind, und bei denen man sich mit bestem Erfolge der Zeitraffung bedient (etwa 1—4 Aufnahmen in der Minute), verwendet man auch vorteilhaft die Wolfram-Bogenlampe, die sog. Punktlichtlampe von Osram. Der Aufnahmeapparat selbst darf wegen der durch das Drehen auftretenden Erschütterungen nicht unmittelbar fest mit dem Mikroskop verbunden werden, sondern steht mit ihm durch einen zwar lichtdichten, aber nicht direkt berührenden Zwischenteil in Verbindung. Das Mikroskop steht unabhängig davon erschütterungsfrei auf besonderem Tisch. Sehr wertvoll für die Arbeit ist eine Einrichtung, die es gestattet, das Objekt während der Aufnahme dauernd im Auge zu behalten, was beispielsweise durch ein versilbertes Prisma geschehen kann, von dessen Strahlendurchtritt 1% für die Okularbetrachtung benutzt wird („Mikrophot“ von Zeiss-Ikon). Hervorragend wirkungsvoll sind Dunkelfeldaufnahmen, die helle Objekte auf dunklem Untergrunde zeigen; man verwendet sie mit besonderem Vorteile zur Aufnahme höchster Vergrößerungen etwa für Bewegungserscheinungen von Bakterien. Unsere erstklassigen optischen Firmen, z. B. Zeiss (Jena) und

Leitz (Wetzlar), auch Reichert (Wien), stellen für den Bedarfsfall entsprechende Apparaturen dieser Art her, wenn der Forscher nicht selbst vorzieht, die Anlage seinen Wünschen entsprechend, auch unter Zuhilfenahme normaler Kameras (Askania-Bamberg) persönlich auszugestalten. Die bekanntesten Mikrolaboratorien befinden sich bei der Ufa in Neubabelsberg, die unter ihrem Leiter Dr. Ulrich K. T. Schulz hauptsächlich instruktive Kulturfilme herstellt (Mikrophotographin Hertha Jülich), ferner im Kaiser-Wilhelm-Institut für Biochemie, Abteilung Dr. Fischer (Kopenhagen), zur Untersuchung von Krebszellen (Mikrophotographin Ada Hollmann). Dann im Medizinisch-Kinematographischen Institut der Universität Berlin (Dr. A. von Rothe), im II. Zoologischen Institut der Universität Wien (Prof. Dr. O. Storch), endlich bei Prof. Dr. Siedentopf, Zeiss-Werke (Jena). Erwähnt sei noch, daß insbesondere für kleinere Forschungsarbeiten sich vorzüglich der für wissenschaftliche Zwecke hergestellte „Universal-Kinamo“ von Zeiss-Ikon als Aufnahmeapparat in Verbindung mit dem vorhin erwähnten Mikrophot eignet.

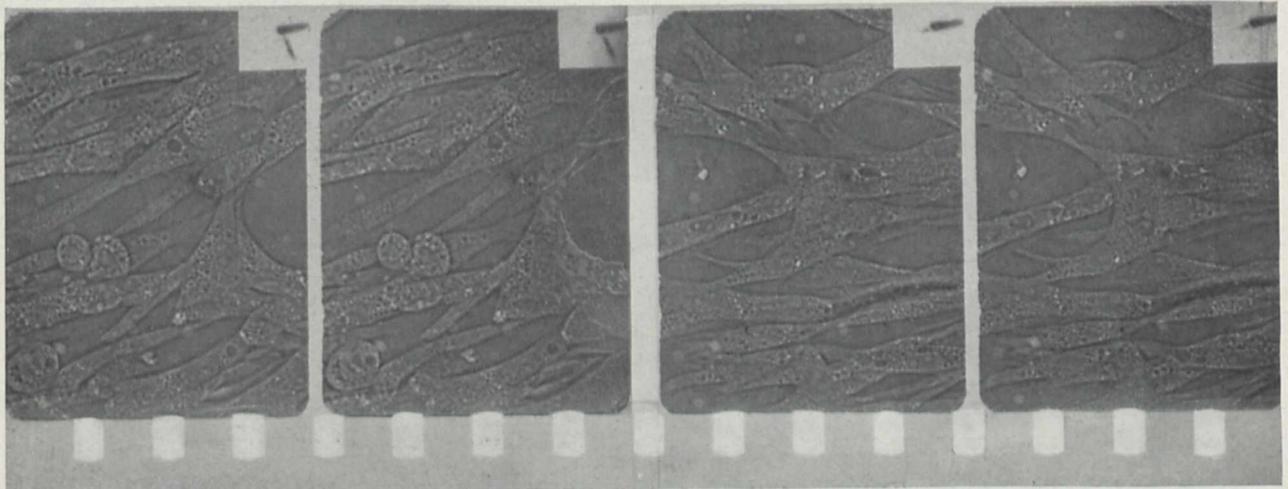


Fig. 6. Knochenbildendes Gewebe von Hühnerembryo. (In Zellteilung.) Vergr. ca. 260. (Filmm negativ.)

Fig. 7. Knochenbildendes Gewebe von Hühnerembryo. (Ohne Zellteilung.) Vergr. ca. 260. (Filmm negativ.)

Gewebekulturen des „Kaiser-Wilhelm-Institutes für Biochemie“, Abteilung Dr. Fischer, Kopenhagen.
Mikrobilder: Ada Hollmann.

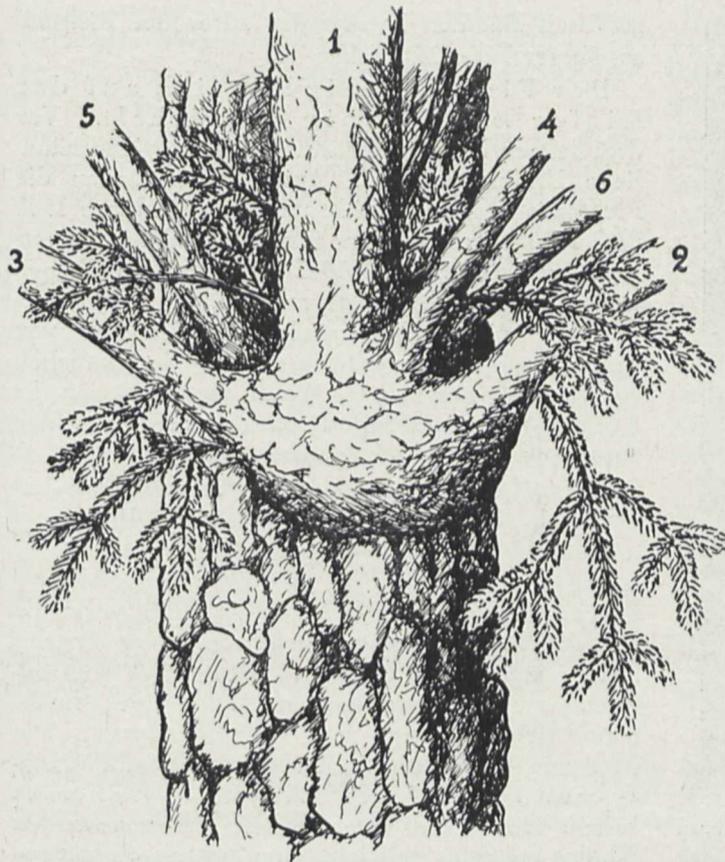


Fig. 1. Die Stelle, an welcher das Fichtenastbündel auf den Kiefernstamm aufgewachsen ist.
1—6 = Fichtenäste.

Die Fichtenast-Kiefer

Das Baumwunder von Olai

Von Dr. K. KUHN.

Die Kiefer und die Fichte sind unsere wichtigsten Nadelhölzer. Die Kiefer oder Föhre (*Pinus silvestris*) macht 45% und die Fichte (*Picea excelsa*) 20% des deutschen Waldes aus. Im natürlichen System der Pflanzen stehen sich Kiefer und Fichte außerordentlich nahe. Trotzdem gibt es keine Bastarde zwischen diesen Bäumen; eine Befruchtung der Blüten durch wechselseitige Bestäubung ist unmöglich. Nun weiß der Gärtner und der Pflanzenphysiologe wohl, daß man häufig auch die allernächsten Verwandten einer Pflanzenfamilie nicht kreuzen kann; aber dann erweist sich die enge Zusammengehörigkeit wenigstens dadurch, daß ein Zweig oder eine Knospe der einen Pflanze auf der verwandten durch Pfropfen, Okulieren oder Kopulieren zum Anwachsen und weiteren Gedeihen gebracht werden kann. Es sei hier nur an das „Veredeln“ bei unseren Obstbäumen und Rosen erinnert oder an die seltsamen Pflanzengestalten, welche die Kakteenfreunde durch gegenseitige Verwachsung ihrer oft grotesken Lieblingspflanzen erzeugen.

Es ist jedoch völlig unbekannt, daß Pfropfungen von Fichtenzweigen auf Kiefern oder umgekehrt jemals gelungen wären. Das ist besonders verwunderlich, nachdem sich in neuester Zeit eine sehr große Ähnlichkeit zwischen dem Kieferneiweiß und dem der Fichte herausgestellt hat. Im Laboratorium von Professor C. Mez in Königsberg wurde durch sehr viele serologische Untersuchungen erwiesen, daß das Eiweiß der Kiefer und der Fichte sich sehr nahestehen.

Es ist nun von hohem Interesse, daß Professor Kupffer*) in Riga eine ziemlich ausgewachsene Kiefer von 131½ m Höhe untersucht und beschrieben hat, die in 2¾ m Höhe über dem Erdboden ein großes und dichtes Büschel ungemein kräftig entwickelter Fichtenzweige trägt. Die Abbildung (Figur 2) zeigt, daß die starken Fichtenäste der Kiefer reichlich verzweigte Haupt- und Nebenäste bilden, welche dicht mit saftig dunkelgrünen Nadeln besetzt sind. Die üppig entwickelten Fichtenzweige entspringen einem dicken, dem Stamm der Kiefer aufsitzenden

*) Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 1928, S. 126—135, der wir auch die beiden Bilder verdanken.



Phot. K. R. Kupffer.

Fig. 2. Die Fichtenast-Kiefer von Olai, unweit Riga.



Humphry Davy,

starb vor 100 Jahren am 29. Mai 1829. Er ist der Begründer der Elektrochemie und stellte zuerst Kalium, Natrium und die Metalle der Erdalkalien durch Elektrolyse her. — Durch die Erkenntnis, daß Chlor ein Element und Salzsäure dessen Wasserstoffverbindung ist, wurde er der Begründer der Theorie der Salze. — Am bekanntesten wurde sein Name durch die Erfindung der Sicherheitslampe für Bergarbeiter.

Knollen (Fig. 1). Dieser ist mit Fichtenrinde bekleidet, welche sich durch ihre glatte Beschaffenheit sehr scharf von der rissigen Borke der Kiefer unterscheidet. Dieses Baumwunder steht im Forst der Stadt Riga, und zwar im Revier Olai.

Das Waldstück mit der Fichtenast-Kiefer lag während des Weltkrieges zwei Jahre lang dicht hinter den vordersten Stellungen der russischen Verteidigungslinie. Wiederholt hatte der Wald durch die deutschen Granaten und vor allem durch die Gasbomben schwer zu leiden; daher ist er gegenwärtig so wenig dicht. Durch einen glücklichen Zufall ist die Fichtenast-Kiefer in dem übel zugerichteten Wald mit dem Leben davongekommen.

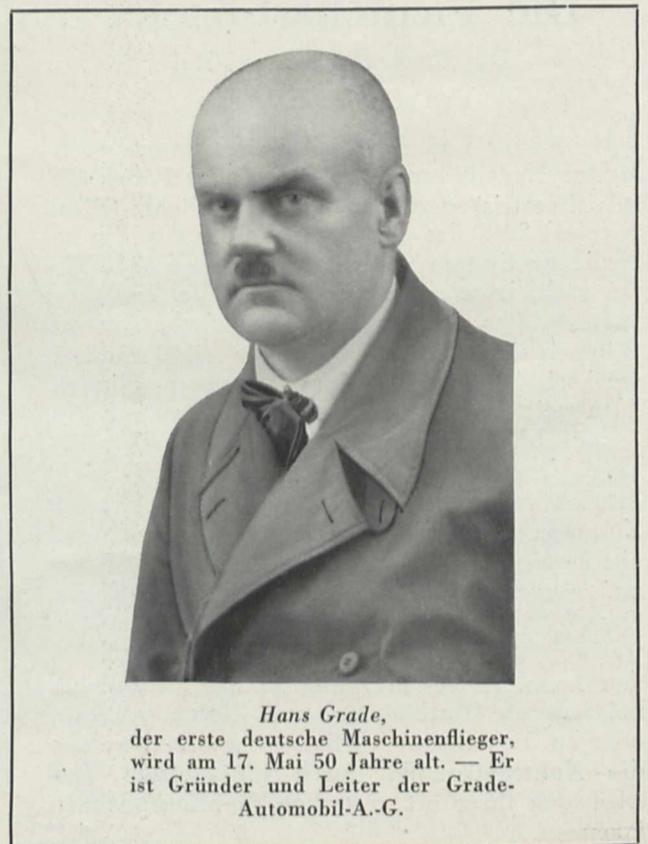
Wie ist nun dieses Baumwunder entstanden? Dem örtlichen Buschwächter (niederer Forstbeamter) ist die Fichtenast-Kiefer seit 3½ Jahrzehnten bekannt. Bis zum Jahre 1896 stand in einem halben Meter Abstand neben der Kiefer eine ungefähr gleichaltrige Fichte, von der ein Zweig durch den Kiefernstamm hindurchgewachsen war. Als die Fichte an Rotfäule abzustarben begann, wurde sie gefällt. Der vom Kiefernstamm umwucherte Ast der Fichte brach dabei dicht unterhalb seiner Verwachsungsstelle ab und blieb im Kiefernstamm stecken. Nach eingehendem Vergleich mit den in der Nachbarschaft

gefallten Bäumen beträgt das Alter der Fichtenast-Kiefer 105—125 Jahre.

Der Fichtenzweig hat sich auf der Kiefer sehr üppig entwickelt. Vor drei Jahren haben die stärkeren Aeste viele männliche Blüten getragen. Auch früher haben die Fichtenäste schon geblüht und z. B. im Jahre 1908 und 1915 sogar Zapfen getragen und Samen zur Reife gebracht. Die 1915 gesammelten Samen wollte der Buschwächter aussäen, da er glaubte, es würde vielleicht ein seltsamer Mischling von Fichte und Kiefer entstehen. Das ist natürlich vollkommen unmöglich. Wenn der Weltkrieg die Aussaat nicht verhindert hätte, wären aus den Samen nur reine Fichten entstanden.

„Das Zustandekommen der Verwachsung hat man sich wohl so zu denken, daß der Fichtenast infolge von Windbewegung am Kiefernstamme so lange gescheuert hat, bis die beiderseitige Rinde durchgerieben war und das Kambium*) sowie die Holzschichten einander berührten. Nun begann dank fortgesetzten Dickenwachstums des Kiefernstammes in ganz gewöhnlicher Weise eine allmähliche Ueberwallung des Fichtenzweiges.“ Die dauernde Berührung der Kiefer mit dem Fichtenast muß in den Jahren 1865—1877 stattgefunden haben. Durch das Heranwachsen des umgebenden Waldes erfolgte vielleicht eine gewisse Steigerung des Windschutzes, „brachte nach und nach beide Teile zur Ruhe und ermöglichte eine so innige Ver-

*) Kambium = der Mantel lebender Zellen, die nach innen Holz, nach außen Bast (Rinde) erzeugen.



Hans Grade,
der erste deutsche Maschinenflieger,
wird am 17. Mai 50 Jahre alt. — Er
ist Gründer und Leiter der Grade-
Automobil-A.-G.

einigung ihrer Saftleitungsbahnen, daß dem eingewachsenen Fichtenzweig sein Bedarf seitdem in ausreichendem Maße durch den Kiefernstamm zugeführt wird.“

Merkwürdig ist, daß die Fichtenzweige noch immer nicht abgestorben und abgeworfen sind wie die benachbarten Aeste der Kiefer selbst sowie viele gleichaltrige Zweige benachbarter Fichten. Prof. Kupffer nimmt daher an, daß die vom Fichtenzweig erzeugten Assimilate (Nährstoffe) für den Kiefernstamm vielleicht untauglich sind. Dann käme der absteigende Saftstrom der Fichtenzweige nur diesen selbst zugute und bewirkt das vermehrte Dickenwachstum, die besonders üppige Entwicklung und die lange Dauer der Fichtenäste. Die mikroskopische Untersuchung der Verwachsungsstelle wird später einmal den Verlauf oder die Unterbrechung der Saftleitungsbahnen ergeben.

Daß eine Kiefer einen Fichtenzweig adoptiert, wie es die Fichtenastkiefer von Olai zeigt, ist ein äußerst seltenes Vorkommnis. Noch niemals ist aber die Verwachsung und Ernährung eines Kiefernzweiges durch eine Fichte beobachtet worden, obwohl auch dazu in der Natur vielleicht gleich

oft Gelegenheit wäre. Prof. Kupffer fand in der Sammlung der Forstlichen Hochschule zu Stockholm ein paar dort ausgestellte Stücke von Kiefernstämmen, in die Fichtenzweige eingewachsen waren. Auch im altherwürdigen botanischen Museum zu Upsala sah Prof. Kupffer ein Aquarellbildchen, das eine Fichtenastkiefer im Leben darstellte, und das ganz dem Baumwunder von Olai gleich. Im Jahre 1890 wurde die schwedische Fichtenastkiefer gefällt. „Der eingewachsene Fichtenzweig ist vom Kiefernstamme umschlossen worden und in ihm steckengeblieben, als sein Mutterstamm umgehauen wurde. Mindestens 40 Jahre lang ist er danach von seiner Adoptivmutter, der Kiefer, ernährt worden, wobei er freudig fortwuchs und wiederholt Zapfen getragen hat.“

Der Naturforscher-Verein Riga hat die erforderlichen Schritte getan, daß die Olaische Fichtenastkiefer als Naturdenkmal geschützt wird. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus wäre es wünschenswert, zu erforschen, ob sich auf dem gleichen Wege, wie es in der Natur geschah, auch künstlich Fichtenzweige von Kiefernstämmen oder umgekehrt adoptieren lassen.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Die Zunahme der Lebensdauer in Deutschland. Vergleicht man die Ergebnisse der Volkszählung vom 16. 6. 1925 mit den statistischen Ergebnissen zur Gründungszeit des Deutschen Reiches 1871/72 und während der Jahrhundertwende um 1900, so ergibt sich nach einem Bericht von Dr. K. Finkenrath in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift“ eine Aenderung der Lebenserwartung, die die kühnsten Hoffnungen der Hygiene früherer Zeiten weit in den Schatten stellt. In dem 1. Jahrzehnt der Gründung des Deutschen Reiches starben von den je 1000 lebend Geborenen im 1. Lebensjahr 252,7 Knaben und 217,4 Mädchen. Im 1. Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts betragen die Zahlen 203,5 Knaben und 170,5 Mädchen, um in den Jahren um 1925 nur noch 115,4 Knaben und 93,9 Mädchen auf je 1000 der lebend geborenen Knaben und Mädchen zu betragen. Diese Ziffern wurden noch übertroffen durch den Rückgang der Sterblichkeit bei Kleinkindern. Es starben hier nur noch 25 % in den letzten Jahren, gegenüber der Sterblichkeit der gleichen Altersklassen in den ersten 10 Jahren des Deutschen Reiches. Ungefähr der gleiche Befund ergibt sich bei den 10jährigen, während im 3. bis 6. Lebensjahr die Sterblichkeit nur ein Fünftel bis ein Sechstel früherer Zeiten beträgt. Diese günstige Abnahme der Sterblichkeit hält in den höheren Lebensaltern nicht gleichen Schritt. Für den Aufbau der Bevölkerung wertvoll ist die Feststellung, daß fast $\frac{1}{4}$ von 100 des Nachwuchses mehr ein erwerbsfähiges Alter erreicht als zur Zeit der Gründung des Deutschen Reiches. Für jeden einzelnen aber bedeutet diese Feststellung, daß sich die Zahl der im Durchschnitt noch zu durchlebenden Jahre erheblich erhöht hat. Es bedeutet ferner, daß mehr Mädchen in ein gebärfähiges Alter kommen als vor einem halben Jahrhundert, und daß zur Aufrechterhaltung der Volkszahl weniger Geburten notwendig sind als früher, nämlich 3, um die Volkszahl zu erhalten. Die Lebenserwartungen eines neugeborenen Kindes waren im Jahre 1871 durchschnittlich 35,6 Jahre. Nach der Statistik des Jahres 1925 beträgt die mittlere Lebensdauer der Knaben 56 Jahre. Die Lebens-

erwartungen eines Mädchens sind von 38,5 auf 58,8 Jahre angewachsen. Folgende Zahlen geben eine Uebersicht über die Lebenserwartung eines Mannes in den Jahren 1871/72 und im Jahre 1925.

Alter	1871/72 bis 1880/81	1924/26	Alter	1871/72 bis 1880/81	1924/26
0	35,38	55,96	50	17,98	21,89
5	49,39	60,09	55	14,96	18,09
10	46,51	55,63	60	12,11	14,60
15	42,38	51,00	65	9,55	11,46
20	38,45	46,70	70	7,34	8,74
25	34,96	42,70	75	5,51	6,50
30	31,41	38,56	80	4,10	4,77
35	27,88	34,30	85	3,06	3,50
40	24,46	30,05	90	2,34	2,68
45	21,16	25,90			

Für das weibliche Geschlecht gelten folgende Sterbetafeln:

Alter	1871/72 bis 1880/81	1924/26	Alter	1871/72 bis 1880/81	1924/26
0	38,45	58,82	50	19,29	23,12
5	51,01	61,62	55	15,88	19,20
10	48,18	57,11	60	12,71	15,51
15	44,15	52,47	65	9,96	12,17
20	40,19	48,09	70	7,60	9,27
25	36,53	43,92	75	5,66	6,87
30	33,07	39,76	80	4,22	5,06
35	29,68	35,56	85	3,14	3,76
40	26,32	31,37	90	2,37	2,92
45	22,84	27,20			

Ohne Zweifel dürfte dies als ein Erfolg der ärztlichen Wissenschaft im wesentlichen zu buchen sein. Auch die Zahl der Aerzte, ihre erheblich größere Verbreitung über das ganze Land dürfte dabei eine Rolle spielen. Offen wird man zur Zeit die Frage lassen müssen, inwieweit die soziale Versicherung in Deutschland mit zu diesem Erfolg beigetragen hat.

Metallisierung von Papier. Im Laboratorium von Dr. Schoop ist es gelungen, Papier mit festhaftenden, gleichmäßigen Metallüberzügen zu versehen, welche trotz des schwachen Auftrages von 0,005—0,01 mm eine zuverlässige metallische Kontinuität (= elektrische Leitfähigkeit) aufweisen. Dieses Ergebnis ist mit den sog. Bronzelaken nicht zu erreichen, da jedes Metall-Flitterteilchen mit einem isolierenden Ueberzug versehen ist. Nach dem neuen Verfahren kann jedes beliebige Metall aufgetragen werden; meistens handelt es sich um Kupfer, Zinn oder Aluminium. — Im wesentlichen ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß verflüssigtes Metall in feinsten Zerstäubung „aufgestrahlt“ wird, wobei sich Ueberzüge von außerordentlicher Haftfestigkeit und Feinheit bilden.

Metallisierte Papiere finden in erster Linie in der Kabel- und Telephontechnik Verwendung, neuerdings auch zur Herstellung von Radio-Kondensatoren mit großen Kapazitäten bei kleinster Raumbeanspruchung. Trotz der Feinheit des Papiers tritt durch den „Metall-Strahlkegel“ eine Verletzung bzw. ungünstige Beeinflussung der Papierfaser nicht ein. Auch für die Banknotenherstellung soll der Erfindung eine besondere Tragweite zukommen, weil Nachahmungen bzw. Fälschungen ausgeschaltet sein dürften.

Die Erde drei Milliarden Jahre alt. Das Alter der Erde kann nicht größer als 3400 Millionen Jahre sein, wie der bekannte englische Physiker Rutherford auf Grund von Aufnahmen des Massenspektrographen von Dr. Aston behauptet. Dr. Aston untersuchte Blei aus dem seltenen norwegischen Mineral Bröggerit und fand darin neben gewöhnlichem Blei auch Blei vom Atomgewicht 207. Letzteres muß durch radioaktiven Zerfall des Aktiniums entstanden sein. Aktinium seinerseits wieder bildet sich durch Zerfall des Urans, und zwar der speziellen Form, die Aktino-Uran genannt wird. Dieses Aktino-Uran kommt in gewöhnlichem Uran zu ungefähr $\frac{1}{4}$ % vor. Nun ist die Annahme sehr wahrscheinlich, daß das Uran auf der Erde

seinen Ursprung in der Sonne hat, und daß der Zerfall in dem Augenblick begann, als die Erde sich von der Sonne abtrennte. Nimmt man an, daß in dem Urangemisch das Aktino-Uran sich in derselben Menge befand, wie das jetzt hauptsächlich vorkommende Isotope, so würden ungefähr 3,4 Milliarden Jahre nötig sein, um den Zerfall so weit fortzuschreiten zu lassen, daß nur noch $\frac{1}{4}$ % Aktino-Uran vorhanden ist, wie man sie im häufigen Uran findet. — Andere Untersuchungen an radioaktiven Mineralien haben aber ein Alter von mindestens 1,7 Milliarden Jahren für die Erde ergeben. Das Alter der Erde muß also zwischen 17 und 34 Jahrhundertmillionen liegen. Ch-k.

Das metrische System wurde durch eine Kongreßakte im Jahre 1866 für die Vereinigten Staaten als „zulässig“ erklärt. Amtlich eingeführt ist es aber noch heute dort ebensowenig wie in England. Dabei benötigen es wohl alle wissenschaftlichen Laboratorien und die gesamte elektrische Industrie. Auch das Kriegs- und das Marine-Departement, sowie die großen Krankenhäuser machen davon Gebrauch. Auch in die Fabriken findet es mehr und mehr Eingang. Besonders da, wo mit Flüssigkeit gearbeitet wird, zieht man es jetzt dem verwickelten System der Gallonen, Barrel, Quarter, Pinten und Bushels vor. Ganze Industrien neigen immer mehr zum metrischen System; so die der Uhren, der Bijouterie, die optische, Radio- und Flugzeugindustrie. In anderen Fabrikationszweigen gehen große Firmen führend vor, so die Goodyear Tire and Rubber Company, die Baldwin Locomotive Works, die de Laval Separator Company, die General Electric Company und das Library Bureau. Die ganze Bewegung, die auf endgültige amtliche Einführung des metrischen Systems hinzielt, wird von „The Metric Association“ geleitet, die eine eigene Zeitschrift herausgibt, „The Measurement“. Die Opposition wird durch das „American Institute of Weights and Measures“ dargestellt, das ebenso wie die Metric Association seinen Sitz in Neuyork hat. I. B.

BÜCHER-BESPRECHUNGEN

Bauanatomie. Handwerklich technische Grundlagen des Wohnbaues als Einführung in die Baukunst. Von Prof. Büning. Verlag der Deutschen Bauzeitung, G. m. b. H., Berlin SW 48.

Das Buch ist eine durch besondere Anschaulichkeit wirkende Baukonstruktionslehre. Ohne eine Spur der sich heute überall ausbreitenden Schaumschlägerei bringt es in knapper Form alles wirklich Wichtige und Nötige in einem klar geschriebenen Text, den besonders originelle Darstellungen erläutern. Diese Bilder stellen nämlich nie das zu beschreibende Einzelstück dar, sondern bringen es in die rechte Verbindung mit einem ganzen Bauteil. Erreicht wird damit, daß dem Lernenden sofort der ganze Zusammenhang klar wird und er erkennt, wie das beim Bauen oft recht schwierige Ineinandergreifen der Einzelteile erreicht wird. Daher der Name „Bauanatomie“. Es ist ein wahres Vergnügen, diesen anschaulichen Darstellungen zu folgen, die sich überall streng an die wirklich bewährten, besten Konstruktionen halten, und bei denen man sofort sieht, daß der Verfasser den Gegenstand beherrscht. Das Buch kann sowohl Studierenden, als überhaupt einem jeden Architekten oder Techniker aufs wärmste empfohlen werden.

Prof. Dr. Schultze-Naumburg.

Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Herausg. von Prof. Dr. E. Abderhalden. Abt. IX, Teil 5, Heft 2. Lieferung 256. Wien. Urban & Schwarzenberg. Geh. RM 10.—

In die Darstellung der Meerwasserbiologie teilen sich Josef Schiller und Harald Blegvad. Jener behandelt in 8 Bogen eingehend „Kultur und Methodik beim Studium der Meerespflanzen“. Blegvad erläutert die „Methoden der Untersuchung der Bodenfauna des Meerwassers“, besonders an Beispielen der Meeresteile seines Heimatlandes, was die ganze Darstellung sehr anschaulich macht. Beide Arbeiten bilden einen wertvollen Beitrag zu Abderhaldens Handbuch.

Dr. Loeser.

Kometen über uns! (Geh. RM 3.—) und **Weltkatakstrophen der Erde** (Geh. RM 2.—). Beides von A. Seboldt. Halle a. S. Im Selbstverlag.

Der Verfasser schreibt den Kometen, die nach unserer Kenntnis nur sehr dünne, lose Meteorwolken sind, sehr große Masse und Dichte zu und glaubt, durch Zusammenstöße solcher Kometen mit der Erde deren geologische Gestalt erklären zu können. So soll Amerika durch einen bei Mexiko einströmenden Kometen einen solchen Antriebe nach Westen erhalten haben, daß dadurch die Bergkette von Alaska bis zum Feuerland durch Stauchung entstanden sei! Ein anderer Komet bewirkte die ägyptische Finsternis und die vor den Juden einherziehende Rauch- und Feuersäule! Diese Beispiele beweisen, daß beide Hefte nichts sind als Produkte lebhafter Phantasie und mangelhafter geologischer und astronomischer Kenntnisse.

Prof. Dr. Riem.

Hilfsbuch für Elektropraktiker. Begründet von H. Wietz und C. Erfurth. Neubearbeitet von Hugo Krieger und Ing. Hugo Sachs. 29. vermehrte und verbesserte Auflage. Teil I: Schwachstrom. 340 Seiten mit 294 Abbildungen. Preis gebunden RM 4.—. — Teil II: Starkstrom. 409 Seiten mit 249 Abbildungen. Preis geb. RM 4.—. Teil I und II in einem Band RM 7.50. Verlag Hachmeister & Thal, Leipzig.

Die beiden Bändchen (in Taschenformat) bringen so gut wie alles, was in die beiden großen Gebiete „Schwachstrom“ und „Starkstrom“ gehört. Die Behandlung der einzelnen Kapitel kann daher keine eingehende sein. Sie ist in der Hauptsache eine kurze Beschreibung und eine Anleitung für solche, die als Praktiker auf dem einen oder dem anderen Gebiete tätig sind. Prof. Dr. Déguisne.

Einführung in Wesen und Wert der Mathematik. Von G. Junge, (Wissen und Wirken Bd. 56), IV u. 92 S., Verlag G. Braun, Karlsruhe. Preis RM 3.—.

Das vom Verfasser behandelte Thema ist vielfältig und unerschöpflich. In gedrängter Form und doch leichtfaßlich wird hier ein Einblick in die psychologische Entstehungsweise und historische Entwicklung mathematischer Begriffe gegeben. Prof. Szász.

NEUERSCHEINUNGEN

Arnold. Stromtarife d. Elektrizitätswerke. (R. Oldenbourg, München) Geb. RM 15.—

Bogue, R. H. Traité de Chimie Colloidale. (Librairie Scientifique Hermann & Cie, Paris) Frs. 80.—

Müller-Pouillet's. Lehrbuch d. Physik. 11. Aufl., I. Bd. 1. u. 2. Teil. Hrsg. v. Erich Waetzmann. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig) Geh. RM 75.—, geb. RM 82.— (Nur zusammen käuflich)

Müller-Pouillet's. Lehrbuch d. Physik. 11. Aufl. I. Bd. 3. Teil: Akustik. Bearb. v. Erich Waetzmann. (Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig) Geh. RM 29.—, geb. RM 32.—

Schoenichen, W. D. Umgang m. Mutter Grün. (Hugo Bermühler, Berlin) Br. RM 4.—, geb. RM 5.25

Schwan, W. Elementare Geometrie. 1. Bd. Die Ebene (Mathematik u. ihre Anwendung, hrsg. v. E. Hilb. Bd. 6; 1. Teil.) (Akademische Verlagsges. m. b. H., Leipzig) Geh. RM 24.—, geb. RM 25.—

Wagner, Georg. Junge Krustenbewegung i. Landschaftsbilde Süddeutschlands. (Hohenlohe'sche Buchh. Ferd. Rau, Oehringen) RM 10.—

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastraße 81/83, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen: Prof. Wilhelm Havers in Würzburg a. d. Lehrst. d. vergleich. Sprachwissenschaft an d. Univ. Breslau. — D. Privatdoz. f. d. Fach d. Spez. u. angew. Zoologie an d. Univ. Frankfurt Dr. Gerhard Wülker z. nichtbeamt. a. o. Prof. — Prof. Sergius Bubnoff in Breslau a. d. Lehrst. d. Geologie u. Paläontologie an d. Univ. Greifswald als Nachf. d. Prof. Joh. Weigelt. — Auf d. Lehrst. d. Dermatologie an d. Mediz. Akademie Düsseldorf (an Stelle v. Prof. K. Stern) d. o. Prof. Alfred Stühmer in Münster. — D. a. o. Prof. Ludwig Haymann in München als Nachf. v. Prof. Herzog als Dir. d. Univ.-Hals-, Nasen- u. Ohrenklinik in Innsbruck. — Z. Wiederbesetzung

v. öffentl.-rechtl. Lehrstühlen an d. Univ. Königsberg Prof. Ernst v. Hippel in Rostock, d. d. durch d. Weggang L. Waldeckers erl. Lehrst. übernehmen sowie an Prof. Albert Hensel in Bonn, d. an Stelle v. H. Kraus treten soll. — Prof. Alfred Baemler z. o. Prof. d. theoret. Pädagogik u. Philosophie in d. Kulturwissenschaftl. Abteilung d. Techn. Hochschule Dresden als Nachf. Prof. Kroners.

Verschiedenes. Prof. Willibald Gurlitt in Freiburg i. Br. hat den Ruf als Ordinarius d. Musikwissenschaft u. Dir. d. Akadem. Instituts f. Kirchenmusik an d. Univ. Breslau abgelehnt. — Die dch. d. Tod Rud. Lehmanns seit Jahren verwaiste Herausgeberschaft d. „Internationalen Jahresberichte für Erziehungswissenschaft“ ist nunmehr v. Prof. Willy Hellpach in Heidelberg übernommen worden. — D. Kaiser-Wilhelm-Institut f. Arbeitsphysiologie, d. Prof. Max Rubner begründet hat, u. d. jetzt Prof. Edgar Atzler, Prof. d. Physiologie an d. Univ. u. Techn. Hochschule, leitet, hat Berlin verlassen u. ist n. Dortmund übersiedelt (Hindenburgdamm 205). — Privatdoz. Dr. Hatzfeld, Frankfurt a. M., ist auch f. d. Sommersemester beauftragt, d. Fach d. Romanistik an d. Philos. Fak. d. Univ. Königsberg z. vertreten. — Prof. Dr. Gelb v. d. Univ. Frankfurt a. M. ist beauftragt worden, v. Sommersemester ab in d. Naturwissenschaftl. Fak. d. Vergleich. u. Entwicklungs-Psychologie einschl. Pädagog. Psychologie z. vertreten. — Prof. Willy Andreas in Heidelberg hat d. Ruf a. d. Lehrst. d. neueren Geschichte an d. Univ. Göttingen als Nachf. v. Prof. A. O. Meyer abgelehnt. — Dr. phil. Prof. Hans Th. Bucherer, Prof. d. Chemie an d. Techn. Hochschule München, wird am 19. Mai 60 Jahre alt. — Das v. d. Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft in Dahlem erbaute Harnack-Haus wurde als Gästehaus f. d. internationale Wissenschaft eingeweiht. — Der Zoologe der Frankfurter Univ. u. Dir. d. Senckenbergischen Museums in Frankfurt a. M., Prof. Dr. Otto L. zur Straßten, feierte am 9. Mai s. 60. Geburtstag.

Die
Frühlingswinde
lockt ins
Freie



Haben Sie eine Camera, um all das Schöne, all die Erlebnisse festzuhalten, oder wollen Sie sich der großen Mode verschließen und auf den besten Erinnerungswert „das Photo“ verzichten? Mit jeder

Zeiss Ikon Camera
auch in billiger Preislage gelingen Ihnen tadellose Aufnahmen.

Ausführliche Druckschriften
kostenlos durch
Zeiss Ikon A. G. Dresden 66

(Fortsetzung von der II. Beilagen-seite.)

Zur Frage 304, Heft 17. Flecke von Möbelpolitur.

Es wird sich wohl um eine Schellackpolitur handeln, die durch Spectrol nicht entfernbar ist. Sie müssen den Fleck zuerst durch Auflegen von Lappen, die mit Brennspritus getränkt sind (Vorsicht! Offenes Licht vermeiden!), erweichen und dann durch neue, ebenfalls getränkte Lappen auszureiben versuchen. Zweckmäßig wird unter den Fleck ein trockenes Tuch gelegt, damit das den Teppich durchdringende Lösungsmittel rückseitig aufgesaugt wird. Ist die Erweichung und teilweise Entfernung des Fleckes geglückt und sind nur noch kleine gefärbte Stellen zurückgeblieben, die nicht mehr entfernbar sind, so können Sie weiter versuchen, durch Abreiben mit Seifenwasser, das etwas Brennspritus enthält, den Rest Farbstoff wegzunehmen.

Berlin.

Lux.

Zur Frage 305, Heft 17. Fußbodenbelag Balatum.

Eine erschöpfende Antwort kann unmöglich an dieser Stelle erteilt werden. Setzen Sie sich mit uns schriftlich in Verbindung.

Leipzig N 22.

L. J. Kapust & Co.

Zur Frage 307, Heft 17.

Als ein vorzügliches Isoliermaterial von schalldämpfender und wärmespeichernder Wirkung ist mir die Torfisolierplatte D.R.P. bekannt, die gerade bei dem Bau von Krankenhäusern schon weitestgehende Verwendung gefunden hat. Die Herstellerin der Platte ist die Firma Torfplattenwerke, A.-G., Triangel (Prov. Hannover), die sicher die einschl. Literatur zur Verfügung stellen wird.

Wiesbaden.

H. K.

Zur Frage 307, Heft 17. Schallisolierendes Baumaterial.

Wir empfehlen Torfplatten, welche, wenn die Wand äußerlich verputzt werden soll, mit Putzträgern geliefert werden können. Besteht jedoch die Gefahr, daß die Isolierung Feuchtigkeit anziehen kann und die Isolierung dadurch illusorisch wird, dann werden Torfplatten mit Bitumen- und Asphaltpapier-Umhüllung empfohlen; die Isolierung bleibt dann unbedingt trocken. Diese Isolierung hat auch noch den Vorzug der größten Preiswürdigkeit.

Leipzig N 22.

L. J. Kapust & Co.

Zur Frage 308, Heft 17. Mottenschutz.

Ausführliche Angaben finden Sie im vorigen Jahrgange der „Umschau“ bei den Antworten der Frage 296 — Mottenbekämpfung; 259 — Mottenkiste; 461 — Motten aus ledernem Klubsessel entfernen. Besondere Beachtung verdient noch Hexachloräthan, worüber auch dort nachgelesen werden kann.

Berlin.

Lux.

Zur Frage 308, Heft 17.

Als Mottenschutzmittel hat sich nach den Versuchen von Professor Dr. Hase ein Präparat bewährt, das unter dem Namen Mottenhexe von der Firma Dreyer & Co., Frankfurt a. M. vertrieben wird. Mottenhexe hat den Vorzug, daß es Gegenstände nicht angreift, daß der Geruch nicht unangenehm ist und nach kurzer Lüftung wieder verschwindet.

Frankfurt a. M.

Dr. W. N.

Zur Frage 308, Heft 17.

Paradichlorbenzol ist infolge seiner Flüchtigkeit und seines durchdringenden Geruches eines der besten Mittel gegen Motten und sonstige Stoff-, Woll- und Pelzschädlinge. Das bekannte Mottenpräparat „Global“ ist Paradichlorbenzol. Seinen Geruch können nicht alle Menschen ertragen. Bei vielen stellt sich schon nach kurzer Zeit heftige Migräne ein. In diesem Falle muß von einer Weiterverwendung des Paradichlorbenzols abgesehen werden. Durch Lüften verschwinden rasch die charakteristischen, etwas an Naphthalin erinnernden Dünste. Sonst eignet sich als Mottenschutzmittel für ausgestopfte Tiere das ungefährliche, flüssige Vergasungspräparat „Areginal“.

Berlin NW 87.

K. Braßler.

Zur Frage 308, Heft 17. Paradichlorbenzol als Mottenschutzmittel für ausgestopfte Tiere.

Paradichlorbenzol kann wegen seiner sehr starken Verflüchtbarkeit und seiner gesundheitsschädlichen Eigenschaft nur in gut verschlossenen Schränken oder Kästen Verwendung finden. Da ausgestopfte Tiere besser nie freistehend

im Raume aufbewahrt werden sollten, ist obige Bedingung leicht zu erfüllen. Die Verwendung ist sehr einfach: Man stellt offene Schalen mit Paradichlorbenzol in den Schränken auf oder füllt es in Gasesäckchen oder in kleine, durch Wattebausch verschlossene Gläschen, welche in einer Ecke des Sammlungskastens festgesteckt werden. Sehr empfehlenswert finde ich die Verwendung einer Mischung von Paradichlorbenzol und Naphthalin, weil ich gefunden habe, daß die schnelle Verdunstung des Paradichlorbenzols dadurch etwas verlangsamt wird.

Berlin-Friedenau.

Maximilian Selmons.

Zur Frage 309, Heft 17.

Registrierapparate, die nicht durch Uhrwerke, sondern durch Stromstöße einer Hauptuhr angetrieben werden, fabriziert m. W. eine Reihe von Firmen, so beispielsweise Siemens & Halske, Berlin, oder Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M. Normalerweise erfolgen allerdings die Stromstöße in kürzeren Zeitabständen. Der minutliche Stromstoß kann durch die Ausbildung der Hauptuhr, die wohl von Siemens & Halske bzw. Siemens-Schuckertwerke A.-G. bezogen werden könnte, sicherlich leicht erreicht werden.

Mannheim.

Frhr. v. Liebenstein.

Zur Frage 310, Heft 17. Salzsäureflecken.

Ich empfehle Ihnen (wenn die Entfernung noch möglich ist), die Flecke mit salmiakgeistgetränkten Lappen zu bedecken und, wenn gut durchfeuchtet, damit auszureiben, bis sie entfernt sind.

Berlin.

Lux.

Zur Frage 317, Heft 17. Kälte und Schädlingsvernichtung.

Vielfach wird angenommen, daß ein strenger Winter die Entwicklung der den Kulturpflanzen schädlichen Insekten stark hemme und daher in Sommern, welche kalten Wintern folgen, der von den Insekten und sonstigen Schädlingen verursachte Schaden ein geringfügiger sei. Eine solche Annahme ist ganz unbegründet. Es ist in zahlreichen Fällen einwandfrei festgestellt worden, daß z. B. pflanzenfressende Insekten sehr gut imstande sind, selbst die niedrigsten Temperaturen geraume Zeit zu überstehen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß gerade in denjenigen Sommern, die auf die strengen Winter von 1911, 1914, 1917 und 1918 gefolgt sind, stets ein ungewöhnlich häufiges Auftreten von Schädlingen zu verzeichnen war und man selbst von ausgesprochenen Schädlingsplagen und Kalamitäten sprechen konnte. Der scheinbare Widerspruch klärt sich sehr leicht auf, wenn man folgendes bedenkt: Auf der einen Seite gehen diejenigen Schadinsekten, welche in der Erde überwintern, um so tiefer in den Boden, je kälter es wird. Das Kleinzeug, welches in Ritzen und Rinden den Winter übersteht, erstarrt schon bei mäßigem Frost und kann in diesem scheinbar leblosen Zustande sehr tiefe Temperaturen ertragen. Auf der anderen Seite aber sind diejenigen Tiere, die im Kampfe gegen das Ungeziefer als unsere besten Verbündeten zu gelten haben, nämlich die räuberischen Insekten und die Singvögel, viel weniger gegen die Einwirkungen der Kälte geschützt und gehen deshalb in ungleich größerem Maße zugrunde. Die Dezimierung dieser Bundesgenossen fördert naturgemäß das Massenaufreten der Schädlinge. Es wäre zu begrüßen, wenn von allen maßgebenden Stellen aus auf die Wichtigkeit einer rechtzeitigen Frühjahrsbekämpfung der wichtigsten Schädlinge hingewiesen würde.

Berlin.

K. Braßler.

Zur Frage 319, Heft 17. Bindemittel für Schiefer.

Billigstes Mittel ist Zement. Eine genaue Beantwortung ist jedoch nicht möglich, da es nicht ersichtlich ist, wie groß die Hitzebeständigkeit sein muß, und zu welchem Zweck der gebundene Schiefer verwandt wird. Wir sind zu weiterer Auskunft bereit.

Leipzig N 22.

L. J. Kapust & Co.

Zur Frage 320, Heft 17. Garten mit Schlauch bewässern.

Wir empfehlen das Greinersia-Aggregat, welches mit einem 5-PS-Benzinmotor betrieben wird und eine einwandfreie Arbeit gewährleistet. Ein einpferdiger Motor ist nicht ausreichend. Anschaffungskosten ca. RM 500.—

Leipzig N 22.

L. J. Kapust & Co.

Zur Frage *324, Heft 17. Licht- und Kraftanlage für Stadt von 2500 Einwohnern.

Es käme eine Lokomobile (unter Umständen mit Abdampfverwertung) für Heizwecken für Gebäude, Industrie,

Bad usw.) in Betracht. Genaue Kostenangaben ohne örtliche Unterlagen nicht möglich. Projekt kann von mir ausgearbeitet werden.

Darmstadt, Schwanenstr. 79.

Carl Schmitt.

Zur Frage 325, Heft 17.

Den Inhalt des Schädelraumes genau zu messen, hat der jetzige Professor an der Universität in Hamburg Heinz Poll schon als junger Student gelehrt. Nachdem die sonstigen Oeffnungen des Schädels sorgfältig mit Wachs od. dgl. abgedichtet sind, wird dieser mit dem Hinterhauptsloch nach oben in einem geeigneten Gestell aufgehängt und in das Innere eine dünnwandige Schweinsblase eingeführt. In diese wird aus einem Meßgefäß Wasser gegossen, und da sie sich allen Unebenheiten des Schädelinneren genau anschmiegt, gibt die einfüllbare Wassermenge den gewünschten Rauminhalt.

Berlin-Grünwald.

Dr. med. H. Salomonsohn.

Zur Frage 327, Heft 17. Schäden durch Eissprengungen.

Eissprengungen sind nur dann am Platze, wenn das Eis sich in Schollen angestaut hat, so daß Verstopfungen befürchtet werden können. Eine glatte Eisfläche braucht man nicht zu sprengen, sie wird weit billiger und mit sicherem Erfolg zersägt. In Norddeutschland ritzt man hierzu das Eis mit einem Eispflug an. Sprengungen von glatten Eisflächen, die leicht in Spielerei ausarten, sind dort überhaupt verboten. Auskunft über die Werkzeuge zur Eiszersägung erhält man wohl von den Eiswerken am Rummelsburger See bei Berlin.

Heideberg.

Dr. Richard
v. Dallwitz-Wegner.

Zur Frage 332, Heft 18. Zäher, biegsamer Draht.

Durch bedeutende Zug- und Knickfestigkeit bei erheblicher Biegsamkeit und Geschmeidigkeit, die denen eines Bindfadens nahekommen, zeichnen sich die feinen Drahtseile aus, die unter dem Namen Galvanodrahtschnur in verschiedenen Stärken in Angelgeräthandlungen käuflich sind. Sie sind aus etwa 0,05—0,10 mm starkem Kupferlegierungsdraht zusammengedrillt und meist grau gebeizt. Fabrikationsort Nürnberg.

Eilenburg. Dr. F. Michel.

Zur Frage 333, Heft 18.

Seifenspender fabrizieren folgende Firmen: Armaturenwerke G. m. b. H., Frankfurt a. M., Ginnheimer Landstraße 17; Fritz Erbe G. m. b. H., Stuttgart - Cannstatt; Seifenspender - Carmenwerke, Stuttgart; A. Stenger & Söhne, München 2, NO 5. Gegen Rückporto kann ich Ihnen noch einige Firmen nennen, welche auch sehr gute und billige Seifenspender fabrizieren.

Klosterlausnitz.

Arthur Plöttner.

Zur Frage 333, Heft 18.

Seifenspender wurden uns schon in den verschiedensten Ausführungen angeboten. Im allgemeinen waren diese jedoch auf Grund ihrer primitiven Konstruktion nicht zu

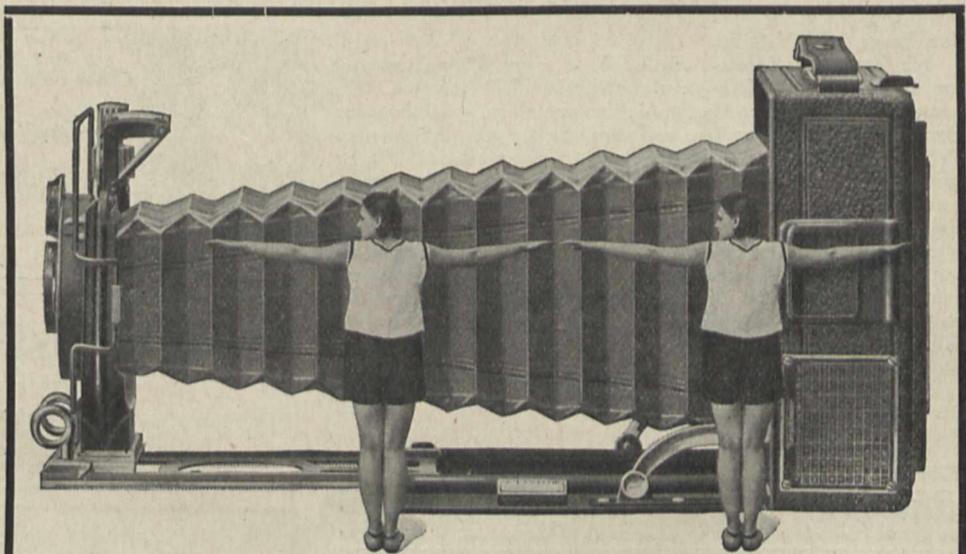
gebrauchen oder aber von kurzer Lebensdauer. Seit einiger Zeit haben wir einen Seifenspender „Lavamanus“ der Firma Dr. E. Huth & Co., Frankfurt a. M.-West 13, in Betrieb und können sagen, daß dieser Spender in jeder Beziehung unseren Anforderungen entspricht. Die Konstruktion ist erstklassig und klug durchdacht, die äußere Ausführung ansprechend. Der Apparat ist durch seine besondere Konstruktion stets betriebssicher. — Die entsprechende Seife, die von derselben Firma geliefert wird, ist unter Berücksichtigung ihrer Güte preiswert.

Frankfurt a. M.-West 13.

„Lianak“.

Zur Frage 336, Heft 18.

Kupfernen Badeofenzylindern läßt sich ein ansprechendes Außere geben durch Versilberung mit dem gebrauchsfertigen und ungiftigen, auch für Messing und andere Kupferlegierungen geeigneten Dianit (Alfred Michel, Chemische Fabrik, Eilenburg). Die Kupferzylinder werden durch Abreiben mit einem Brei aus Schlammkreide und wenig Wasser rein metallisch blank und fettfrei gemacht, dann mit Wasser gespült. Die noch feuchten Flächen reibt man dann Stelle für Stelle mit Dianit ein, wodurch die Versilberung sofort erscheint. Schließlich spült man mit klarem Wasser und trocknet mit einem Leinentuch. Nachträg-



Mehr als doppelter Auszug!

Wie oft passiert es, daß die Berge oder das Dorf im Tal beim Photographieren mit einer gewöhnlichen Kamera zu klein werden, wenn man zu weit entfernt ist. Auch für solche Fälle sind Sie, falls Sie eine Voigtländer „Bergheil“ oder „Avus“ haben, gewappnet.

Beide Kameras haben nämlich mehr als doppelten (nicht nur doppelten) Auszug, so daß Sie nur eine Focarlinse auf das Objektiv zu setzen brauchen, um das Kirchlein auf dem Berge oder die Mühle im Tal „heranzuholen“ und so ein schönes, großes Bild davon zu bekommen.

Und bedenken Sie: bei einer „Voigtländer“ ist alles so sauber und kräftig gebaut, daß das Objektiv auch bei Wind nicht wackelt. Wenn Sie sich also eine Kamera anschaffen — und wer möchte das heute nicht! — dann lassen Sie sich vor allen Dingen einmal eine

Voigtländer

zeigen, wie sie in jedem guten Photogeschäft zu haben ist.

Hauptkatalog kostenfrei

Voigtländer & Sohn Aktiengesellschaft

Optische und feinmechanische Werke

Braunschweig 410

liche Lackierung ist nicht erforderlich. Da Dianit sehr ausgiebig ist, stellt es sich im Gebrauch sehr billig.

Eilenburg.

Dr. F. Michel.

Zur Frage 342, Heft 18.

Wir sind Lieferant von Luftbefeuchtungsapparaten für Hand- und elektrischen Betrieb (s. Inserat 2. Umschlagseite, Heft 18). Fordern Sie kostenlos Druckschriften.

Düsseldorf. Florozon Gesellschaft Grosser & Co.

Zur Frage 342, Heft 18.

Mit einem oder mehreren Luftbefeuchtungsapparaten „Puritor“-Spezial können Sie, falls ein Mindestwasserdruck von 2 Atmosphären vorhanden, dauernd oder zeitweise die Luft befeuchten (außerdem reinigen und kühlen). Der Apparat hat keine beweglichen oder zerbrechlichen Teile und wird durch einfachen Wasserdruck betrieben. „Puritor“ Nr. 1 erzeugt ca. 150 cbm Frischluft in der Stunde bei einem Wasserverbrauch von ca. 100 l bei 2 Atm. für rund 1½ Pfg. bei einem Preise von 16 Pfg. je cbm Wasser. „Puritor“ Nr. 2: Frischluftherzeugung ca. 500 cbm je Stunde; Wasserverbrauch ca. 350 l bei 2 Atm. (üblich), also für rund 5 Pfg. „Puritor“ Nr. 1 kostet RM 120.—, „Puritor“ Nr. 2 RM 250.—. Zu vergl. Antworten zu den Fragen: 282 in Heft 20 von 1928, S. 411; 906 in Heft 50/1928, S. VII; 975 in Heft 4/1929, S. II und 224 in Heft 18/1929, S. II.

Frankfurt a. M. Technisches Büro Ludwig Jung.

Zur Frage 344, Heft 18.

Ich benutze seit etwa fünf Jahren einen Kleppermantel sowohl für Faltbootfahrten als auch für Wanderungen. Bis heute ist noch keine Abnutzung festzustellen, wohl hat der Mantel aber an Aussehen verloren. Er ist absolut wasserdicht, winddicht, viel leichter als ein Gummimantel. Da er aus einem feinen Baumwollgewebe besteht, das mit Gummi innen und außen getränkt ist, ist der Mantel gasundurchlässig. Um den Abfluß der entstehenden Ausdünstungen zu erleichtern, ist alles sehr weit gehalten, Luftlöcher unter den Achseln. Kondenswasserbildung läßt sich selbstverständlich bei auftretendem kalten Regen nicht verhindern, besonders wenn gleichzeitig stark körperlich gearbeitet wird, hält sich aber in mäßigen Grenzen. Ich habe mir jetzt noch einen Klepperumhang angeschafft, den ich für praktischer halte, und der natürlich auch die Transpiration besser durchläßt.

Frankfurt a. M.

Fr. Schilling.

WANDERN, REISEN UND KONGRESSE

*74. Erbitten Sie Angabe eines guten Hauses (in dem deutsch gesprochen wird) in nicht zu heißem italienischen Badeort mit flach abfallendem Strand. Ist Viareggio anzuraten?

Bitterfeld.

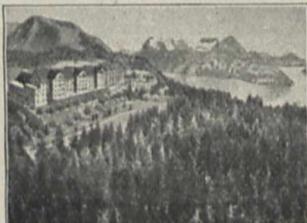
Dr. G.

Waldsanatorium „Schwarzeck“

Bad Blankenburg, Thüringer Wald

I. Offenes Sanatorium, 4 Fachärzte. II. Klinische Abteilung für innere und nervöse Kranke. Neuzeitl. Kurbehelfe, Spezialdiäten. III. Abteilung für Rohkost und vegetarische Diät. IV. Abteilung für Gymnastik.

WIESBADEN Hotel und Kochbrunnen Badehaus
Schwarzer Bock
 Jahresbetrieb — 280 Betten, jeder Komfort. Th. Schäfer.



Hochalpenhotel · Kurhaus

STOOS

1300 m ü. M. Luftkurort I. Ranges, ob. Brunnen über dem Vierwaldstättersee :: Exkursionszentrum
 Eine Perle der Alpenwelt!



An Wochenend u. Urlaub

genießen Sie die schönsten Freuden, die beste Erholung für Körper und Geist mit

Faltboot u. Zelt!

Für unsere Boote (Einsitzer- und Zweisitzer) verwenden wir auserlesenes Eschenholz, die bewährte Panzerhaut aus 7 Schichten, kräftigen Oberdeckstoff, der nicht schrumpft. Unser Schiffsbaumeister verbürgt sich für schiffsbautechnisch einwandfreie Form und Arbeit. Unsere Zelte (für 1, 2, 3 oder 4 Personen) sind ebenfalls von hervorragender Qualität. Verlangen Sie noch heute unser Kunstheft „Faltboot und Zelt“, das wir Ihnen kostenlos zusenden. Die 8-Pfennigpostkarte macht sich tausendfach bezahlt.

Adolf Marquardt A.-G., Faltbootwerft Skifabrik / Stockfabrik Heilbronn 6.

Ostsee-Bad Prerow a. Darß Landhaus Dorneneck-Tel. 59

Mai/Juni noch schöne sonnige Zimmer frei. Gute reichl. Verpflegung, angenehmer Aufenthalt, Veranda, Garten. Preis Mai RM 4.—, Juni RM 5.—.

(S. u. „Wandern und Reisen“, „Umschau“ Nr. 12, 1928.)



Schwarzburg Die Perle Thüringens
Hotel Weisser Hirsch
 Schönstegelegenes behagliches Familienhaus
 Das Haus für Ihre Ferien

Seebad Ossiachersee

Hotel und Pension Galsterer

in Bodensdorf, Kärnten. Größtes neuzeitlich eingerichtetes Haus, direkt am Walde, ruhigste, staubfreie, windgeschützte Lage. Eigenes See- und Strandbad. Vorzüglichste reichliche Verpflegung. Näheres durch die Prospekte.

Aus dem Jungfraugebiet:

WILDERSWIL BEI INTERLAKEN

Autobusverkehr mit Interlaken / Im Herzen des Jungfraugebiets / Ausgangsstat. Schynige Platte

*Nadelwälder / Matten / Windgeschützt
 Herrliche Spaziergänge / Fluß-, Luft-,
 Sonnenbad / Rasensport / Tennis*

Erm. Preise. Vor- u. Nachsaison. / Prosp. d. d. Or.sverein

Gebirgsluft! · Höhensonne! · Ruhe!

Komfortables Alpenhotel / 170 Betten / Große behagliche Gesellschaftsräume / Tisch auch für Diät., Vegetarier und Kinder / Eigene Sennerei und Landwirtschaft
Tennis :: Wälder :: Spielplätze
 Arzt i. Hause. Kleines Orchester. Bäder, Luft- u. Sonnenbäder. Vernünftige Preise. Speziell für Familien.
 Bitte, Prospekt verlangen