

DIE UMSCHAU

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

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buchhandlungen
u. Postämter viertelj. RM 6.30

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint einmal wöchentlich.
Einzelheft 60 Pfg.

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

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Blücherstr. 20/22, Tel.: Sammelnummer
Sendenberg 30101, zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte.

Rücksendung v. unaufgefordert 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 41 / FRANKFURT-M., 11. OKTOBER 1930 / 34. JAHRGANG

Kann man sich erkälten?

Von Universitätsprofessor Dr. med. ALFRED FRÖHLICH

Erkältungskrankheiten, wie Schnupfen, Katarrhe, Rheumatismus, sind leicht zu beschreiben und zu erkennen; die Frage nach dem Wesen der Erkrankung ist jedoch schwer zu beantworten, da eine Entscheidung schwer zu fällen ist, ob eine Erkältung, d. h. Abkühlung, der Anlaß zu Erkrankungen werden kann.

Der Arzt auf Nansens Schiff hatte drei Jahre bei den 12 Mann der Besatzung nichts zu tun und sah sich endlich genötigt, seine Heilkunst an den Hunden zu erproben, um seine Kenntnisse nicht ganz brach liegen zu lassen. Auf dem Marsch durch Grönland froren Nansen und sein Begleiter wochenlang entsetzlich, in der Nacht mußten sie in den Kleidern schlafen, und nur am Heiligen Abend wechselte der eine ein Hemd. Und doch zogen sich beide keine Erkältung zu.

Die Division im Morast.

Es liegt sehr nahe, an einen Zusammenhang zwischen Wetter und Erkältung zu denken. Der Stellungskrieg im Weltkrieg ließ deutlich erkennen, daß z. B. im morastigen Flandern bei deutschen Truppen die Zahl der Erkrankungen der Atemwege (Nase, Hals, Bronchien) im strengen Winter 1916/17 fast achtmal so hoch war wie im vorausgegangenen Sommer; Blasenleiden kamen viermal, rheumatische Erkrankungen zweimal so häufig vor. Durch diese großzügige, wenn auch unfreiwillige Versuchsreihe konnte einwandfrei die schädliche Wirkung von Wind, Wetter, Nässe und Kälte bewiesen werden.

Andererseits zeigte sich wiederholt, daß Truppen, die monatelang im Laufgraben unter den ungünstigsten Bedingungen gesund geblieben waren, an Erkältungskrankheiten erkrankten, als sie in die Etappe oder die Heimat kamen.

Grippe ohne Erkältung.

Eine neue Wendung erfuhr der Streit um das Sein oder Nichtsein der Erkältung, als vor mehreren Jahrzehnten die Bakteriologie den Beweis zu erbringen versuchte, daß ohne Hinzu-

treten der Krankheitserreger ein Erkältungskatarrh nicht entstehen könne; jede Erkältung beruhe auf einer Infektion und bereite nur den Boden für sie vor. Während heute der erste Teil der neuen Anschauung abgelehnt wird, läßt sich über den zweiten Teil immerhin streiten. Die Grippe-Epidemien haben selbstverständlich den Beweis erbracht, daß zahllose Menschen an katarrhalischen Entzündungen und ihren Folgezuständen durch reine Uebertragung von Mensch zu Mensch ohne Erkältung erkranken können. Dies kann aber nicht für die Legionen von Erkältungskatarrhen gelten, die, ohne in ausgesprochene Epidemiezeiten zu fallen, von ungemein vielen Personen mit dem Eintreten ungünstiger Witterung erworben werden. Es muß nun zur Annahme gegriffen werden, daß eine Disposition, also eine eigenartige Umstimmung im Körper, geschaffen wird, die den Krankheitserregern den Angriff auf Gesundheit und Leben ermöglicht.

Auch der Gesunde ist Bazillenträger.

Ein Studium der Lebensbedingungen der Bakterien brachte nun das überraschende Resultat, daß fast in jedem Menschen dieselben Krankheitserreger leben können, die man etwa in den schwersten Fällen von Gehirnhaut-, Lungen-, Hals-, Darm-, Blasenentzündung, Diphtherie oder Rheumatismus als Erreger findet. Das Erstaunliche liegt darin, daß diese „Bazillenträger“ eine Unzahl todbringender Keime beherbergen, ohne im geringsten zu erkranken. Man kann also Bazillenträger sein und kann bei einer Massenepidemie trotz reichlicher Gelegenheit zur Infektion von der betreffenden Krankheit verschont bleiben.

Dieser Schutz, diese Unempfindlichkeit ist entweder angeboren oder während des Lebens erworben. Wenn man nun annimmt, daß der Körper dauernd Schutzstoffe gegen die ständig anwesenden Bakterien erzeugt, so braucht man nur einen Schritt weiter zu gehen und anzuneh-

men, daß unter dem Einfluß der Erkältung dieses Gleichgewicht dadurch gestört wird, daß in den der Erkrankung ausgesetzten Organen die Entstehung der Schutzstoffe vorübergehend gemindert oder eingestellt wird, so daß nunmehr die Bakterien einem mangelhaft verteidigten Körper angriffsfähig gegenüberstehen. Die Haut dürfte vielleicht eine wichtige Stätte für die Entstehung dieser Schutzstoffe sein. Eine durch Erkältung mangelhaft durchblutete Haut erlahmt nun in der Erzeugung der Schutzsubstanzen. Massage, Zufuhr von Alkohol, von heißen Getränken, Anregung des Schwitzens und die Wirkung mancher Arzneimittel (Aspirin) ist mit einer besseren Durchblutung der Haut in Zusammenhang zu bringen.

A n d e r e H y p o t h e s e n .

Auch die anderen Mutmaßungen über das Zustandekommen von Erkältungen sind keinesfalls besser begründet. Man dachte daran, es würden bei längerer Kälteeinwirkung die unter der Haut gelegenen Muskeln und Nerven direkt geschädigt, wodurch rheumatische Erkrankungen und Nervenschmerzen entstehen sollten; doch kann schon in geringer Tiefe unter der Haut von einer Kälteeinwirkung nicht mehr die Rede sein. Nach einer anderen Anschauung sprach man von einer Aenderung in der Blutverteilung durch vermittelnde Nerveneinflüsse. Nach Einwirkung kalter Umschläge auf die Bauchhaut kann durch eine Fernwirkung in den Bronchien und Lungen eine starke Blutüberfüllung einsetzen, die zu vermehrter Schleimabsonderung und sogar zum Auftreten von Blutungen an diesen Stellen Anlaß geben kann. Dabei bleibt allerdings unklar, wieso aus der einfachen Blutfülle ein entzündlicher Katarrh werden soll. Man weiß also mit diesen und anderen Ergebnissen der experimentellen Forschung in bezug auf das Wesen der Erkältung nicht viel anzufangen.

Der Prager Professor Karl Chodounsky hat vor vielen Jahren Durchkältungsversuche an sich vorgenommen (vgl. „Umschau“ 1925, Nr. 27), die an Rücksichtslosigkeit das Klima des Nordpols übersteigen. Der damals 57jährige Forscher litt

vorher häufig an Schnupfen, Bronchialkatarrh und Muskelrheumatismus und kam zu der Ueberzeugung, daß es eine eigentliche „Erkältung“ gar nicht gäbe. Er setzte sich nach einem kalten Bade von 7 Grad Wassertemperatur unmittelbar nachher noch naß und nackt im November bei offenen Fenstern und Türen einem kalten Luftzug von 4 Grad aus und blieb in dieser zugigen Kälte eine Stunde, bis Schüttelfröste mit Zähneklappern den Versuch beendigen ließen. Es kam aber nicht einmal zu einem Schnupfen. Auch nach einem heißen, kaum zu ertragenden Bade von rund 45 Grad Celsius, das ein Gefühl äußerster Schwüle und heftigen Schweißausbruch hervorrief, trat nach einem stundenlangen Aufenthalt in einem scharfen Luftzug von 12 Grad bei völlig nacktem Körper nicht die kleinste Erkältung ein. Auch örtliche Erhitzung bzw. nachfolgende Durchkältung der Gegend des Gesichtsnervs, des Hüftennervs, der Nieren und des Brustkorbes ließen diesen „Nichterkältungsvirtuosen“ völlig gesund. Und dies alles, obwohl aus dem Auswurf und von der Oberfläche der Rachenmandeln die gewöhnlichen — wie die bakteriologische Untersuchung einwandfrei ergab — völlig lebenskräftige Bakterien gezüchtet werden konnten!

Was wird durch diese Versuche bewiesen? Jedenfalls beweisen diese spartanischen Selbstversuche nicht, wie Chodounsky annimmt, daß es eine Erkältung, selbst bei Anwesenheit der üblichen Krankheitskeime, nicht gebe, sondern höchstens, daß dieser Forscher über eine im Laufe des Lebens erworbene Unempfindlichkeit gegen Erkältungen auslösende Faktoren aller Art verfügte, die vielleicht von einer kleinen Minderheit der in unserem Klima lebenden Menschen geteilt wird. Für die große Mehrzahl der Bewohner der gemäßigten Zonen hat dies aber leider keine Geltung. Man muß vielmehr, wenn gleich man noch nicht mit der wünschenswerten Sicherheit das Wie und das Warum kennt, in den Ruf der schnupfen- und katarrhgeplagten Menschheit mit einstimmen: Und man erkältet sich doch!

Ein Vierteljahrhundert Relativitätstheorie

Von DR. RUDOLF LÄMMEL

Zwei umwälzende neue Lehren hat das 20. Jahrhundert für die physikalische Naturerkenntnis gebracht: die geniale Quantenlehre von Max Planck und die nicht minder geniale Relativitätstheorie von Albert Einstein. Erstere ist 1900, letztere 1905 aufgefunden worden. Es ist wichtig zu wissen, daß Einstein keineswegs allein an der Aufgabe arbeitete, und auch, daß er keineswegs allein solche Resultate fand, wie sie seither Anerkennung gefunden haben — auch Henri Poincaré in Paris und H. A. Lorentz in Amsterdam arbeiteten an der kitzigen Frage: wie kann man die unveränderlich konstante Größe der

Lichtgeschwindigkeit verstehen? Welche Rolle spielt der Aether? Warum kann man ihn nicht nachweisen? Auch viele andere arbeiteten um jene Zeit an den gleichen oder an ähnlichen Fragen, aber die drei genannten Forscher kamen ungefähr um die gleiche Zeit zu Formeln, die teilweise ganz die gleichen waren. Das wußte damals keiner der drei. Heute können wir die Entwicklung übersehen und mit Sicherheit behaupten, daß auch ohne Einstein die gleiche Wandlung in den Anschauungen eingetreten wäre, nur um Jahrzehnte später. Denn das was damals, vor einem Vierteljahrhundert, das Ueberraschende und genialisch Ketz-

rische war, hat heute schon viel von seinem Stachel verloren.

Im Juni 1905 sandte Einstein seine kritische Arbeit mit dem harmlosen Titel „Zur Elektrodynamik bewegter Körper“ an die „Annalen der Physik“. Im September 1905 erschien die Arbeit und erweckte sofort unter den Kundigen Aufsehen. In Bern, wo Einstein Beamter am eidgenössischen Patentamt war, wurde er Privatdozent an der Universität. Aber die Züricher Naturforschende Gesellschaft lud ihn zu einem Vortrag nach Zürich und hier erregten seine Ausführungen geradezu Aufregung. Man verstand ihn nicht recht und merkte doch, daß es sich um eine interessante Sache handle. Bald wurde Einstein als außerordentlicher Professor nach Zürich berufen. Wenige Monate vorher hatte der Ordentliche dortselbst ihn nach längeren Hemmungen zum Doktor der Philosophie promovieren lassen. Einstein war als Polytechnikums-Schüler (wie man damals sagte) diplomierter Fachlehrer für Naturwissenschaften geworden. Damals nun, im späten Sommer 1905, kam in Zürich diese Frage auf, die später um den ganzen Erdball rauschte: Was will eigentlich der Einstein? Was halten Sie übrigens von Einstein?

Mit dem Erscheinen der Einstein'schen Arbeit von 1905 beginnt eine ungewöhnlich lebhaft entwickelte Entwicklung der Physik, eine zur Zeit noch nicht abgeschlossene Epoche der Erneuerung. Denn, sagen wir es offen: die Physik war damals, als wir sie in Zürich oder Berlin studierten, vor 25 Jahren, ein starres, von Dogmen behaftetes Gebäude, in dem es lauter Achselzucken und Verlegenheit gab. Man hatte Angst vor der eigenen Phantasie und vor der phantastischen Natur. Der Selbstmord Boltzmanns 1903 steht in einem unverkennbaren psychologischen Zusammenhang mit dieser Krisis. Die alte Klassizität sah fassungslos neue Tatsachen — Röntgenstrahlen, Radiumstrahlen, Elektronentheorie, Quantentheorie — auftauchen, die beliebten Atomkügelchen wurden zu Chimären, die beim Zugriff des Forschers platzten. Das kritische Denken der Menschen nach der Jahrhundertwende war durch Ernst Mach geweckt worden. Er, der gegenüber Newtons absoluter Zeit ausdrücklich erklärte, von einer absoluten Zeit zu reden, sei Unsinn, war der führende Denker.

Es ist ein großes Verdienst Nernsts und Plancks, daß sich diese beiden führenden deutschen Naturforscher sofort für Einsteins Lehre, als einer wichtigen Bereicherung des physikalischen Denkens, warm einsetzen. Die Kunde von den merkwürdigen Abenden in der Züricher Naturforschenden Gesellschaft, wo man sich eifrig mit Einstein herumschlug, um ihm „den eigentlichen Kern“ der neuen Theorie zu entlocken — den er aber selber nicht kannte oder nicht sagen konnte — war nach Berlin gedrungen. Und Einstein kam, nach mancherlei Umwegen, schon 1914 nach Berlin, um als Direktor der physikalischen Abteilung des Kaiser-Wilhelm-Instituts einen würdigen Platz zu finden.

Ueberblickt man das verflossene Vierteljahrhundert der Entwicklung der Relativitätstheorie, so muß erkannt werden, daß hier ein ungewöhnlicher Erfolg vorliegt. Es soll nicht verschwiegen werden, daß die Quantenlehre Plancks mindestens gleich umwälzend, gleich wichtig und folgenschwer ist. Aber merkwürdige Umstände, an denen Einstein gänzlich unbeteiligt ist, brachten es mit sich, daß an die Relativitätstheorie sich Sensation hängt. In der Zeit nach dem Zusammenbruch hat die deutsche Oeffentlichkeit sich stürmisch auf geistige Werte besonnen, man feierte Spenglers „Untergang des Abendlandes“, man griff auch viel zu mystischen Formen des Denkens, die Anthroposophie drang stark vorwärts. Und im Zusammenhang mit diesen Erscheinungen bekam die Relativitätstheorie einen ganz unbegründeten Anstrich von Umwälzungs- oder Untergangs-Sinn, gleichsam als ob nun damit eine Theorie der Relativität aller Dinge, Staat und Religion usw. betreffend, gefunden worden wäre. Aber diese Art Relativität ist gar nicht die besondere, von Einstein aufgefundene. Denn schon die alten Griechen sagten in diesem populären Sinn: der Mensch ist das Maß der Dinge, also ist alles relativ.

Man kann das besondere Verdienst Einsteins an der Klärung des physikalischen Denkens so formulieren: Newton meinte, die Zeit sei absolut in der Welt und vergehe ohne jede Beziehung zu anderen Dingen. — Kant wies demgegenüber darauf hin, daß die Zeit nur eine Anschauungsform sei, und daß, wenn wir „nicht sinnlich“ wahrnehmen könnten, die Veränderungen und die Zeit aus unseren Vorstellungen ganz verschwinden würden. — Mach erklärt, die Zeit sei etwas Relatives, ohne aber genauer anzugeben, wovon ihr Wert abhängt. — Einstein findet, daß der Ablauf der Zeit am zweckmäßigsten mit der Ausbreitung der Lichtgeschwindigkeit in Zusammenhang zu bringen ist. Er findet, daß nichts folgender Annahme entgegensteht:

Es gibt keine absolute, d. h. für alle Beobachter gleichschnell verlaufende Zeit, sondern der Ablauf der Zeit kann praktischerweise so festgesetzt werden, daß an dieser Zeit gemessene Lichtgeschwindigkeit für alle Beobachter gleich groß herauskommt, wie es eben die Erfahrung zeigt.

Wenn man diesen Gedankengang überblickt, in dem die Epoche von Galilei, Newton, Descartes, Laplace, Gauß bis zu Einstein ausläuft, so erkennt man eine einfache Folgerichtigkeit. Die Relativitätstheorie ist daher vielfach nicht als der Anfang einer neuen Epoche in der Mechanik, sondern als das Ende und die Abrundung der bisherigen Mechanik erklärt worden (so Planck). Und der Umstand, daß in allen Formulierungen der Relativitätstheorie die bisherigen „klassischen“ Ergebnisse als Sonderfall enthalten sind, bestätigt diese Auffassung, derzufolge also nicht die Relativitätstheorie, sondern die Planck'sche Quantenlehre das

eigentlich aufreizend Neue im Denken des 20. Jahrhunderts vorstellt.

Man fragt oft: wie kann das möglich sein, daß gerade das **L i c h t** eine so ausgezeichnete Rolle in unserer Natur spielt, daß seine Eigenschaften oder Wesenheiten die **Z e i t** bestimmen? — Nun, darauf ist zu sagen, daß es jedermann freisteht, eine Theorie aufzubauen, die irgend eine andere Grundlage hat. Für die Relativitätstheorie spricht eben nichts so sehr als der praktisch-wissenschaftliche Erfolg, den sie errungen hat. Weisen wir auf einen der glänzenden Erfolge Einsteins hin, den er schon 1907 buchen konnte:

Gemäß der von Bradley entdeckten Aberration verschiebt sich jährlich der Stand eines Fixsternes periodisch. Gemäß dem Dopplerschen Prinzip erscheint ein Stern, der sich uns nähert, heller und ein sich entfernender dunkler (röter) als bei relativer Ruhe der Fall wäre. Aus den Einsteinschen Formeln folgt aber, daß auch mit der Aberration ein Doppler-Effekt verbunden sein muß! Das heißt, die periodische Schwankung bezieht sich nicht nur auf die Sternsorte, sondern auch auf die Sternfarbe, selbst bei senkrechtem Einfall. (Senkrecht zur Ekliptik). Die Erscheinung selbst ist bis heute noch nicht nachgewiesen, man kann aber an ihrem Vorhandensein nicht zweifeln.

Eine ganze Anzahl solcher unerwarteter Folgerungen, alle miteinander im besten Einklang, erweiterten das Bild der Weltzusammenhänge ungemein. Aber die kühnste Erweiterung, die die Einsteinsche Lehre selbst erfuhr, geschah durch Einsteins Lehrer **M i n k o w s k i**, den so früh versorbenen genialen polnisch-jüdischen Mathematiker. Er erfand den Gedanken einer **Raum-Zeit-Welt**, in der die **Zeit** gleichsam **vierte Dimension** ist. Berühmt sind Minkowskis Worte „Von Stund an sollen Raum und Zeit für sich allein zu bloßen Schatten herabsinken, und nur eine Art Union der beiden, die Raumzeitwelt, existiert“. Von dieser Minkowskischen Auffassung geht die philosophische Vertiefung aus, die heute erst in den Anfängen steckt. Wohin man kommt, sei noch angedeutet. Wenn die Zeit gleich einer räumlichen Koordinate

sich in die „Welt“ erstreckt, so kann sie von einem vierdimensionalen Wesen ähnlich „überschaut“ werden, wie wir eine gerade Linie überblicken. Dann sind die Ereignisse, die wir gewöhnlich als kausal bedingt und nacheinander stattfindend ansehen, unbedingt und rein geometrisch vorhanden, das „nacheinander“ hat dabei — wie es Kant schon geahnt hat — keine absolute Bedeutung, es verschwindet als souveränes Ordnungsmotiv.

Dies hat sich überhaupt allmählich als der erkenntnismäßige Endwert der Relativitätstheorie herausgeschält: Die Physik der dreidimensionalen Welt wird zu einer Geometrie der vierdimensionalen Raumzeitwelt. Aber dies ist eine heute noch unklare und schwierige Vorstellung. Doch begreift man, daß nach ihrer Durcharbeitung die **K a u s a l i t ä t** eine andere Rolle spielen wird als in der herkömmlichen Auffassung. Man würde auch kaum wagen, diese für unsere Philosophen so aufregende Angelegenheit — die für sie gleich der Verletzung eines ehrwürdigen und heiligen Dogmas ist — zu berühren, wenn nicht in neuester Zeit auch aus anderen Gebieten der Physik die gleichen Folgerungen auftauchen würden. Daß Einstein selbst sich niemals mit philosophischen Ausdeutungen befaßt hat, hindert nicht, an diese Fragen heranzugehen. Noch mehr: die Philosophie ist verpflichtet, an dieses Problem mit den modernsten Mitteln heranzugehen. Sie steht vor der Frage, ob sie die Grundgedanken der Relativitätstheorie annehmen oder ablehnen soll.

So zeigt die Epoche von 1905 bis 1930 im ganzen eine ungewöhnliche, starke Befruchtung des wissenschaftlichen Denkens durch die Einsteinsche Relativitätstheorie. Das, was nun kommen muß, ist eine philosophische Auswertung aller neueren physikalischen Anschauungen, denn es ist unmöglich, daß es auf die Dauer sozusagen **zwei Welten nebeneinander** gibt, die sich umeinander nicht kümmern. In der einen rechnet man mit dem Fehlen der Kausalität als einer diskutierbaren Möglichkeit, mit Relativität und Diskontinuität oder mit Mutationen. In der andern ist die Zeit noch absolut, die Kausalität heilig, das Werden stetig und die Naturphilosophie, soweit sie überhaupt betrieben wird, hegelianisch.

Millionengewinne statt Milliardenverluste

Beseitigung der Rauchplage durch Kohlendüdüngung

Von Dr.-Ing. FR. RIEDEL

Aus unseren häuslichen und industriellen Feuerungen gelangen Staub- und Rußteile ins Freie, welche die Umgebung in Grau hüllen; die in den Verbrennungsgasen enthaltene **schweflige Säure** hilft mit, selbst die widerstandsfähigsten Materialien anzugreifen und sie einer völligen Zerstörung auszuliefern. Wenn auch am Rauch der Ruß das Auffallendste ist, so ist mit dem Streben nach einer rauchfreien Verbrennung die **R a u c h f r a g e** keineswegs gelöst, denn das ei-

gentlich Schädigende ist die schweflige Säure. Bei schönem, trockenem Wetter entweicht die gasförmige schweflige Säure aus dem Kamin ohne viel Schaden anzurichten. Aber sowie die Luft feucht wird, es regnet oder sich Nebel bildet, kommt die in den Niederschlägen gelöste schweflige Säure restlos wieder zur Erde zurück. Es ist daher keine Uebertreibung, wenn gesagt wird, daß in Industriegebieten und dem Bereich größerer Städte an Regentagen ein „Schwefelsäure-Regen“

herniedergeht. Was von solchen Niederschlägen benetzt wird, unterliegt einem langsamen Angriff; selbst dem Erdboden wird seine Fruchtbarkeit genommen. Durch die ständige Zufuhr von Schwefelsäure werden im Boden die für das Pflanzenwachstum nötigen Salze in unlösliche Sulfate übergeführt, und der Boden wird sauer. Daneben treten bei den Pflanzen Aetzschäden und Atmungs-

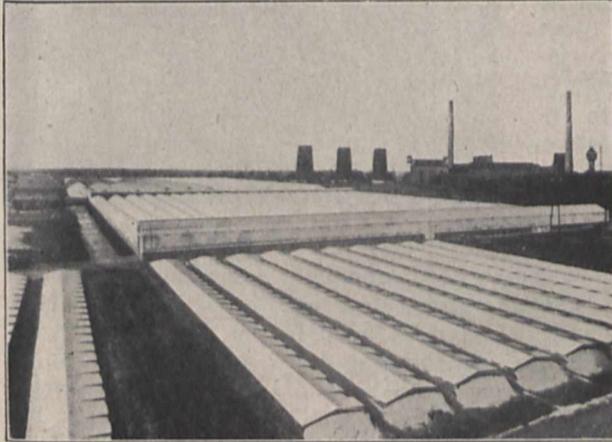


Fig. 1. Großgewächshausanlage der Nordwestdeutschen Kraftwerke A.-G. in Wiesmoor.

schäden auf. Der Umfang der jährlichen Schädigung durch den Rauch allein in der Landwirtschaft wird auf 350 Millionen Mark geschätzt.

Auch der Mensch leidet unter dieser Rauchplage. Die Rauchwolke, die ständig über Rauchgebieten liegt, und die die Neigung zur Nebelbildung noch verstärkt, verursacht eine Verminderung der Sonnenscheindauer, gleich nachteilig für Menschen und Pflanzen.

Aber letzten Endes machen sich alle Schäden auch in wirtschaftlicher Beziehung geltend. Die Schäden in amerikanischen Großstädten durch Mehrausgaben für Reinigung usw. werden auf RM 50.— pro Jahr und Kopf geschätzt. Wenn uns die Schäden nicht immer so auffallen, so liegt dies nur daran, daß der Vergleich zwischen „begast“ und „unbegast“ nicht unmittelbar nebeneinander liegt. Der Kölner Dom, das Münchener Rathaus, das Ulmer Münster und das Schloß Neuschwanstein sind alle aus den gleichen Sandsteinen hergestellt. Während aber der Kölner Dom bei seiner gefährlichen Nähe zum dortigen Hauptbahnhof durch die zerstörende Einwirkung der Rauchgase einer ständigen Reparatur unterzogen werden muß, sind die Schäden am Münchener Rathaus wesentlich niedriger und noch niedriger am Ulmer Münster. Beim Schloß Neuschwanstein, das mitten in der reinen Gebirgsluft liegt, wurden bisher Schädigungen durch schweflige Säure nicht festgestellt, wie überhaupt das Schloß mit seinen blanken Steinen den Eindruck macht, als wenn es erst gestern fertiggestellt worden wäre.

Stahl und Eisen werden in rauchgeschwängelter Luft in ihrer Lebensdauer stark beeinträchtigt. So hat sich die Reichsbahn genötigt gesehen, die eisernen Schwellen im Industriegebiet wieder mehr und mehr durch hölzerne zu ersetzen. Aber auch Metallüberzüge, die das Rosten verhindern sollen, sind gegenüber dem Angriff der schwefligen Säure nicht widerstandsfähig genug. Verzinkter Draht, der anderswo 8—10 Jahre hält, hält im Ruhrgebiet nur etwa 3 Jahre. Daß hierdurch Jahr für Jahr große Werte vernichtet werden, ist klar. So werden nach früheren Angaben dieser Zeitschrift für Deutschland die jährlichen Verluste durch Rosten auf 2 Milliarden Mark angegeben. Diese Summe steht im Einklang mit einer Angabe in „Stahl und Eisen“ (Jahrg. 1928, Heft 37), wonach der Weltverlust durch Rost an Metallen im Jahresdurchschnitt etwa 22 Millionen Tonnen beträgt.

Alle diese Schäden summieren sich zu enormen Beträgen. Um so beachtenswerter ist es daher, in der Verwendung gereinigter Rauchgase zur Kohlensäuredüngung einen Weg zu finden, durch den nicht allein der Schaden beseitigt, sondern darüber hinaus durch die Erzeugung eines Mehrwachstums der Pflanzen Nutzen herbeigeführt wird. Ueber das Wesen der Kohlensäuredüngung sind in dieser Zeitschrift schon des öfteren Mitteilungen gemacht worden.*) Zahlreiche Versuche haben gezeigt, daß durch eine Erhöhung des Kohlensäuregehaltes, der in der Luft

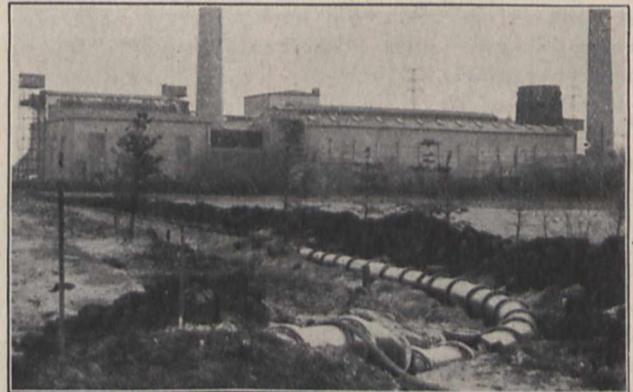


Fig. 2. Schornsteingase werden zur Kohlensäuredüngung den Gewächshäusern zugeführt.

nur durchschnittlich 0,03 % beträgt, sowohl in Gewächshäusern als auch namentlich im Freien erhebliche Wachstumssteigerungen erzielt werden können. In der Verwendung von Verbrennungsgasen, die von den pflanzenschädlichen Bestandteilen gereinigt sind, ist für die Anwendung der Kohlensäuredüngung für den praktischen Gartenbau wie auch für die Landwirtschaft ein Weg gezeigt worden, durch den die Kohlensäuredüngung wirtschaftlich betrieben werden kann. Tatsächlich

*) „Umschau“ 1919, Nr. 49; 1920, Nr. 14; 1921, Nr. 51; 1923, Nr. 12 u. 50.



Fig. 3 (links).
Tomatenpflanzen im
Gewächshaus ohne
Begasung.

+

Fig. 4 (rechts).
Tomatenpflanzen im
Gewächshaus, mit
Kohlensäure ge-
düngt: Reicherer Er-
trag und Erntevor-
sprung von 10—12
Tagen gegenüber
den Pflanzen in
Fig. 3.



wird dieses Verfahren auch in der Praxis an vielen Stellen angewendet. In besonders großem Maßstabe haben die Nordwestdeutschen Kraftwerke A.-G. in Wiesmoor von der Verwendung der Schornsteingase zu Düngungszwecken Gebrauch gemacht. Dieses Werk hat sich eine Großgewächshausanlage (Abb. 1) angegliedert, welche etwa 25 000 qm Grundfläche umfaßt. Es ging von der Ueberlegung aus, daß es bei der großen Einfuhr gärtnerischer Produkte nach Deutschland zweckmäßig ist, ausgedehnte Gewächshausanlagen für die Erzeugung von Treibgemüse dort erstehen zu lassen, wo günstige Bedingungen für den Betrieb dieser Anlagen vorhanden sind. Für die Anzucht in den Frühjahrsmonaten sind bekanntlich erhebliche Wärmemengen erforderlich, die leicht von der Kesselanlage eines Großkraftwerkes geliefert werden können. Auch die künstliche Belichtung der Pflanzen durch billigen Nachtstrom hat sich als günstig erwiesen, und so kommt neuerdings noch die Ausnutzung der Schornsteingase zur Kohlensäuredüngung hinzu (Fig. 2). Vergleichsversuche in 136 m langen und 24 m breiten Tomatenhäusern (Fig. 3 und 4) haben in eindrucksvollster Weise einen erheblichen Mehrertrag an Tomatenfrüchten und auch einen Erntevorsprung von 10—12 Tagen infolge der Begasung ergeben. Gerade dieser zeitliche Vorsprung ist aber von größter wirtschaftlicher Bedeutung für den Betrieb einer Gewächshausanlage, da hierdurch wesentlich höhere Preise erzielt werden können.

Das Begasungsverfahren hat sich auch im Freiland als

sehr wirksam erwiesen (Fig. 5). Wenn man auch rein gefühlsmäßig anzunehmen geneigt ist, daß der Mehrertrag im Freien geringer als in Gewächshäusern ist, weil in der freien Luft eine erhebliche Verdünnung des Gases eintritt, so findet man überraschenderweise doch, daß die Mehrerträge im Freien sich eher noch darüber bewegen. Es läßt sich dies dadurch erklären, daß der Luftkohlensäuregehalt im Freien sehr niedrig ist, so daß eine Erhöhung selbst um einen geringen Betrag auf das Pflanzenwachstum doch von erheblichem Einfluß ist, umso mehr als im Freien das Licht einen ungehinderten Zutritt zu den Pflanzen hat, und infolgedessen eine lebhaftere Aufnahme der Kohlensäure durch die Pflanzenblätter stattfindet. Versuche im größten Maßstabe, im Umfange von vielen Morgen, haben in der Tat gezeigt, daß auch im praktischen Betrieb Jahr für Jahr erhebliche Mehrerträge durch die Kohlensäurebegasung erzielt werden, die selbst bei besonderer Aufwendung von Brennstoff das Verfahren wirtschaftlich machen. Umso günstiger muß die Wirtschaftlichkeit aber werden, wenn Rauchgase aus den industriellen Werken zur Verfügung stehen, da diese nur wenig Kosten für ihre Reinigung verursachen. Es bleibt dann die Aufgabe, diese gereinigten Verbrennungsgase durch entsprechende Rohrleitungen in das Land zu leiten und dort durch gelochte Rohrleitungen in die Felder treten zu lassen. Der Landwirt, der an ein solches Kohlensäurerohrnetz angeschlossen ist, hat nur notwendig, entsprechend dem Stande seiner Kulturen und der Jahreszeiten den Verbrauch an Kohlensäure zu regeln. Bei der ungeheuren Ausdehnung der Landwirtschaft könnten auch bei restloser

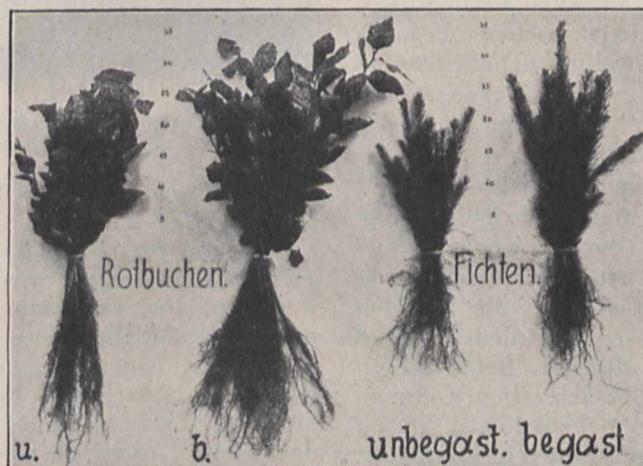


Fig. 5. Unbegaste und begaste Rotbuchen und Fichten aus Freiland-Kulturen.

Ausnützung der vorhandenen Rauchgase nur ein Teil der deutschen Felder mit Kohlensäure versorgt werden; mit anderen Worten die Rauchfrage könnte durch eine allgemeine Einführung der Koh-

lensäuredüngung im günstigsten Sinne gelöst werden. Hier liegt demnach eine große Aufgabe vor, deren Lösung erheblichen Nutzen für Industrie, Landwirtschaft und Allgemeinheit verspricht.

Rost zerstört die Bausteine / Von Dr. ALOIS KIESLINGER,

Privatdozent an der Technischen Hochschule Wien.

Alle die Zeitschriften, die sich mit der Denkmalpflege befassen, sind voll von Berichten über Rostschäden an Gebäuden. Kaum eine Mitteilung über Restaurierungen, in der nicht Zersprengungen von Steinwerk durch rostende Eisenteile erwähnt werden.

Der Verfasser dieser Zeilen hat jedoch bei seinen Studien über Verwitterungsschäden an österreichischen Bauwerken zu seinem Erstaunen bemerkt, daß die enormen Zerstörungen, die durch unsachgemäße Verbindung von Stein und Eisen entstehen, in der Praxis noch immer nicht eine derartige Beachtung gefunden haben, daß man endlich daraus die notwendigen Folgerungen zöge. Bauten aus allerjüngster Zeit weisen solche fehlerhaften Eisen-Stein-Verbindungen auf, ja es konnte sogar beobachtet werden, daß bei Restaurierungen, die im Gange sind, wieder der alte Fehler begangen wird.

Der Zweck dieser Zeilen ist, an Hand einiger Beispiele die Entstehung dieser Zerstörungserscheinungen zu zeigen. Es wird sich dabei belegen lassen, wie eine Sparsamkeit am falschen Platze in Kürze ein vielfaches der ersparten Summe an Restaurierungskosten erfordert. Ferner stellt es sich heraus, daß viele abfällige Urteile über die Eignung unserer Bausteine

in dieser Allgemeinheit unzutreffend sind, daß vielmehr meist nur eine unsachgemäße Auswahl des Gesteins sowie eine unsachgemäße Behandlung zur beschleunigten Zerstörung führen. Solche Schäden sollen als „indirekte“ oder „technische“ bezeichnet werden, im Gegensatz zu den „natürlichen“ oder „direkten“, die sich aus der Beschaffenheit des Gesteins und den unvermeidlichen Verwitterungsvorgängen herleiten.

Zu solchen „technischen“ Schäden sind, abgesehen von den Rostschäden, noch viele andere zu rechnen, die leider häufig genug beobachtet wer-

den können. Um nur einige Beispiele anzuführen: Das Aufstellen von Steinen mit ihrer natürlichen Schichtung („Lager“) in einer lotrechten Ebene, die Verzapfung von Kreuzrosen u. dgl. mit Steindübeln, welche unfehlbar abreißen, die Behandlung mit Wasserglas oder anderen unzumutbaren vermeintlichen Konservierungsmitteln, der Anstrich mit Oelfarbe, unzureichende Wasserab-

leitung . . .

So verschieden die Ansichten*) über Rostbildung im einzelnen sind, so wird doch übereinstimmend die Bildung eines Endproduktes von der Zusammensetzung $Fe_2O_3 \cdot (H_2O)_x$ oder $Fe(OH)_x$ angenommen. A n d é s weist darauf hin, daß die Bildung des Rostes auch auf dem Umwege über andere Eisensalze stattfinden kann, z. B. durch die Einwirkung der Kohlensäure der Luft, welche zuerst Eisenbikarbonat, dann Karbonat, endlich Hydroxyd erzeugt. Auch Schwefelsäure veranlaßt starke Rostbildung. Sehr starke derartige Schäden konnte der Verfasser z. B. in der Umgebung der Kupferhütte Mitterberg im Salzachtale beobachten, wo alle Eisenteile in kürzester Zeit durch die schweflige Säure der Hüttengase starke Korrosionen erleiden. Bekannt sind die Schäden durch Rauchgase, hauptsächlich an Eisen-

bahnbrücken, welche besonders durch L. v. Tetmayr beschrieben worden sind (zitiert bei A n d é s). A n d é s weist auch darauf hin, daß Gyps allein auf das Eisen rostbildend wirken kann. Jedenfalls sind die Wege der Rostbildung im einzelnen recht verschieden.

*) Eine sehr reichliche Zusammenstellung des einschlägigen Schrifttums bei V. Pollack, Verwitterung in der Natur und an Bauwerken, Wien 1923, S. 537—548, ferner z. B. L. E. A n d é s, Der Eisenrost, seine Bildung, Gefahren und Verhütung etc. Wien 1898, Hartlebens Chem. Techn. Bibliothek 234.

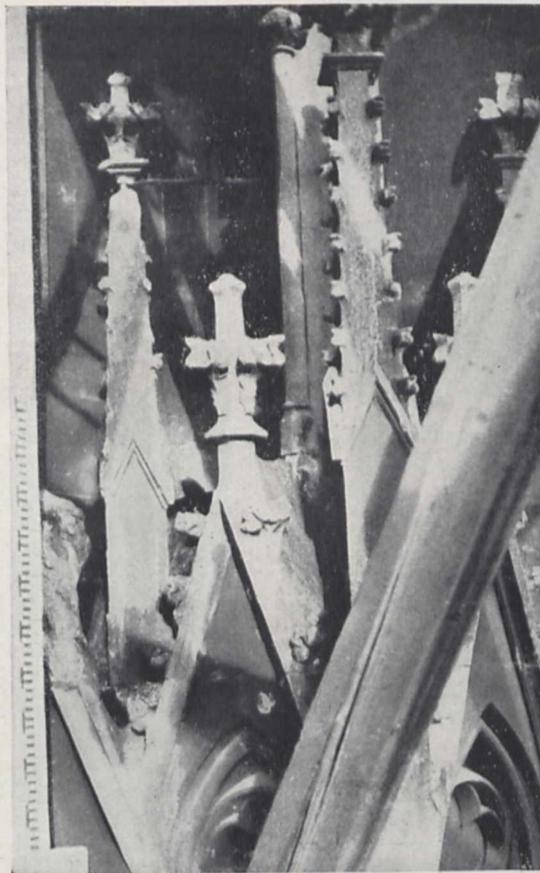


Fig. 1. Fialengruppe von der Votivkirche, Wien. Die linke obere Fiale ist durch Rostwirkung zerstört und wird nur mehr durch den Dübel gehalten.



Fig. 2.

Pavillon der Marienbrücke über den Donaukanal, Wien. Aus den Fugen der Steine treten Rostlösungen aus, von den im Innern rostenden Eisendübeln.

Die schädigende Wirkung der Rostbildung auf Bausteine besteht in der Volumsvermehrung, die geeignet ist, auch den festesten Stein in oft erstaunlich großen Stücken abzusprengen. Dies läßt sich sehr leicht rechnerisch nachweisen durch die Feststellung des sogenannten „Molekularvolumens“ (Molekulargewicht/Spezifisches Gewicht):

	Mol. Gew.	Spez. Gew.	Molekular Volumen
Gußeisen	ca. 56	7'25	7'7
$Fe_2O_3 \cdot H_2O$	168	4	42
$Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$	186	3	62

Schon diese Zahlen ergeben eine sechs- bis achtfache Volumsvermehrung. In Wirklichkeit dürfte der Rost vielfach aus noch wasserreicheren Verbindungen bestehen, die Volumsvermehrung also noch größer sein. Warnes*) schätzt sie auf das Zehnfache, einen vermutlich guten Durchschnittswert.

Die Ausdehnung des Eisens durch Wärme kann meines Erachtens für die Zersprengung von Steinen nicht verantwortlich gemacht werden. Die Ausdehnung der ja meist höchstens einige cm star-

ken Eisendübel und Klammern ist so unbedeutend, die in unserem Klima vorkommenden Wärmeschwankungen (im Innern des Gesteins) so gering, daß die Beanspruchung des Gesteins zweifellos unter der Elastizitätsgrenze bleibt. Dies wird durch die praktische Beobachtung bewiesen: An der Votivkirche in Wien sind die Kreuzrosen und ähnliche Bauteile mit dreierlei Dübeln verbunden, mit solchen aus Stein, aus Eisen und aus Bronze. Die aus Stein sind anscheinend fast ausnahmslos abgebrochen, die aus Eisen meist verrostet (und haben dadurch zu Sprengungen geführt), die aus Bronze dagegen haben keinerlei merklichen Schaden angestiftet. Wäre die Wärme-Ausdehnung des Metalles an den Schäden beteiligt, so müßten die Dübel aus Bronze ebenso zersprengend gewirkt haben wie die aus Eisen.

Pollack weist darauf hin, daß es fehlerhaft ist, solche Eisenteile zu nahe der Oberfläche anzubringen. Zweifellos ist in dieser Hinsicht, besonders an alt- und neugotischen Kirchenbauten, viel gesündigt worden. Man beobachtet Fialen, die an und für sich nur wenige Zentimeter mächtig sind und dann noch durch die Bohrung für den Dübel eine unzulässige Verminderung ihres Querschnittes, des „Fleisches“, erfahren haben (vgl. Fig. 1 von der Votivkirche in Wien). Dennoch kann dieser Mißgriff nur als Zusatzwirkung aufgefaßt werden. Denn einerseits haben erfahrungsgemäß

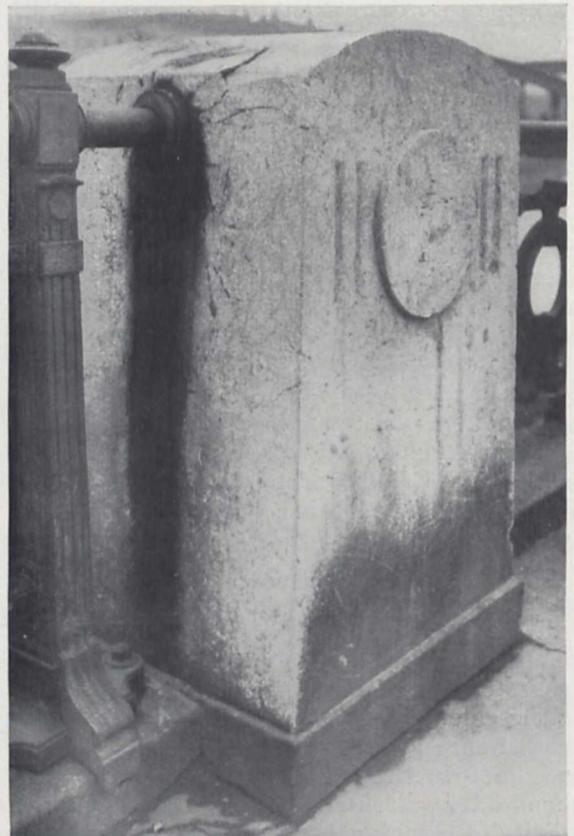


Fig. 3. Geländer des Franz-Josef-Kais, Wien.

Der in den Pfeiler eingreifende Rohrstützen hat durch seine Rostbildung den Pfeiler zersprengt. Man beachte den muscheligen Bruch und die scharfen Kanten der Bruchstücke.

*) A. R. Warnes, Building stones, their properties, decay and preservation. London 1926, S. 149.

gleiche Konstruktionen in Kupfer gehalten, andererseits sprengen rostende Eisenteile auch die mächtigsten Quadern.

Abgesehen von der sprengenden Wirkung, die im Verlaufe des Rostens unabänderlich eintritt, ist auch die Verschmutzung des Steines durch die Eisenlösungen, welche aus den Fugen austreten, ein unleidlicher Schaden. Wie arg dieser gelegentlich werden kann, zeigt Fig. 2; es ist dies einer der vier Pavillone an der Marienbrücke über den Donaukanal in Wien, erbaut 1905—06. Man sieht sowohl an der abgebildeten Stelle wie an vielen anderen Teilen der Brücke, wie der schöne weißgelbe Kalkstein durch die Streifen der aus den Fugen austretenden Rostlösungen vollkommen entstellt wird. Der Anblick ist um so unangenehmer, als er ja dem geschulten Blicke verrät, daß die Zersprengungserscheinungen nicht lange auf sich werden warten lassen. Ein derartiger Pavillon würde derzeit ungefähr 3000 österr. Schilling kosten. Bedenkt man die geringe Summe des Preisunterschiedes zwischen Kupfer und Eisen, welche hier „erspart“ wurde, so erscheint dieser Fall als sehr eindringliches Warnungsbeispiel.

Eine große Rolle bei der Verrostung spielt das Kittmittel, mit dem das Eisen im Stein befestigt ist. Verguß mit dünnflüssigem Zement kann einen so vollkommenen Luftabschluß erzeugen, daß das Rosten überhaupt unterbleibt. Bekanntlich rosten die Bewehrungen im Eisenbeton im allgemeinen nicht, sofern sie mit entsprechender Sorgfalt eingebettet wurden*). Es bildet sich eine Haut von Portlandzement, die einen sicheren Luftabschluß erzeugt. Trotzdem kann zur Einzementierung von Dübeln im Stein nicht geraten werden. Nur allzu leicht kommt es zu Volumszunahmen, der Zement „treibt“. Derartige Schäden traten seinerzeit besonders am Wiener Stephansdome auf, wo durch eine gewisse

*) Vgl. z. B. R. Salinger, Die Sicherheit der Eisenbetonbauten. „Oesterreichische Bauzeitung“ 4, Wien 1928, Heft 50.

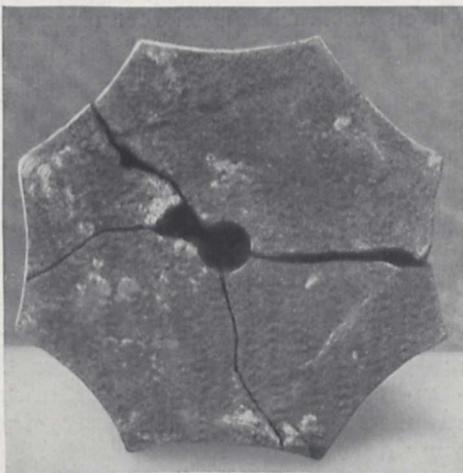


Fig. 4. Gotisches Kapitell (von oben gesehen). Durch das Rosten des eisernen Dübels ist es in mehrere Sektoren zersprengt.



Fig. 5. Figurentürmchen von der Votivkirche, Wien. Durch das Rosten von Eisentraversen wurde der Baldachin zersprengt und der darüber befindliche schwere Fialenaufbau gehoben.

Zeitspanne hindurch reichlich Zement zu den Restaurierungen verwendet wurde. Um ihn in alle Fugen gut vergießen zu können, wurde er ganz dünnflüssig und ohne jede Sandbeimengung eingebracht. Die Folgen davon waren ausgedehnte Zersprengungen, schon nach wenigen Jahren, die auch zu ernsteren Unfällen führten (so am 11. 12. 1880 Absturz einer großen Fiale). In richtiger Erkenntnis dieser Schäden schloß Dombaumeister Friedrich Schmidt*) den Zement vom Baue aus und verwendete zum Befestigen der Dübel möglichst nur mehr Blei, sonst Weißkalkmörtel (mit Sand und Ziegelmehl). Uebrigens schränkte Schmidt auch die Verwendung von Eisenteilen weitgehend ein.

Dieses Einbetten mit Blei scheint unter den verschiedenen Verfahren noch das beste zu sein. Ganz zu verwerfen ist jedenfalls der Einguß mit Schwefel. Gerade an Wiener Bauten sind zahlreiche Zerstörungen an solchen Stellen zu sehen. So konnte ich an einer alten Mariensäule in Wien beobachten, wie eine massive, ca. 40 cm im Durchschnitt messende Säulentrommel durch Rostung des Eisenzapfens mittendurch gesprengt wurde.

*) Fr. Schmidt in „Wochenschrift des Oesterreich. Ingenieur- u. Architektenvereines“ 5, 1880, S. 214 und 14, 1889, S. 126—128.

Die Frage, w o d u r c h denn eigentlich beim Schwefelguß die Zerstörung eintrete, konnte an den Geländern des Wiener Donaukanales näher untersucht werden. Fig. 3 zeigt die Anfänge der Zerstörung. Man sieht aus dem Zapfenloch einen breiten dunklen Streifen von Rost herausrinnen. Der Stein ist bereits gesprengt, und zwar ist an dem muscheligen Bruch, welcher keinerlei bevorzugte Richtung erkennen läßt, zu schließen, daß es sich um einen erstklassigen, äußerst festen, gleichmäßigen Stein handelt. Aus der Scharfkantigkeit der Bruchstücke ist ferner zu entnehmen, daß es sich um keinen echten Verwitterungsvorgang handelt, sondern eben um eine indirekte Zerstörung des Gesteins.

Ein Nachbarpfeiler zeigt die bereits erfolgte Abspregung einer ganzen Ecke, die zur Freilegung des Rohrstützens führte.

Diese Stützen, welche ungefähr 10 cm in den Stein eingreifen, sind mit Schwefel vergossen; dieser hat jedoch seine ursprüngliche gelbe Farbe verloren und ist dunkelgrau geworden. Dies legte den Verdacht nahe, es habe sich Schwefeleisen (FeS) gebildet, was durch die chemische Analyse bestätigt wurde. Es liegt hier also einer jener interessanten Fälle von Diffusion eines Metalles im festen Zustande vor. In welchem Sinne ändert sich nun der Rauminhalt jenes Gemenges von Schwefel und Schwefeleisen? Berechnen wir wieder die Molekularvolumina:

	Mol. Gew.	Spez. Gew.	Molekular- Volumen
Gußeisen	ca. 56	7'25	7'7
S	32	2	16
Fe S	88	4'84	18'3

Die Reaktion von Eisen und Schwefel zu Schwefeleisen ergibt also eine Volumsverminderung von 23,7 zu 18,3 (die gesamte Volumsverminderung unseres Gemenges ist natürlich kleiner, da ja nur ein Teil des Schwefels in Eisensulfid verwandelt wird).

Tatsächlich weisen die Schwefelgußschalen, wo sie durch Abspregung des Gesteins der Beobachtung zugänglich sind, zahlreiche Risse auf. Vielfach sind sie schon in einzelne, unzusammenhängende Stücke zerfallen, was wohl auch sekundär durch die Wirkung des Rostdruckes von innen verstärkt wird.

Für die Mehrzahl der Fälle ist also die Erklärung die, daß durch die Bildung von Schwefeleisen Risse entstehen, welche ein Eindringen von Wasser und damit die Rostwirkung ermöglichen. Einen wesentlichen Anteil an der Rostbildung dürften übrigens auch die Rauchgase der darunter befindlichen Stadtbahn haben (sie wurde bis vor wenigen Jahren mit Dampflokomotiven betrieben).

Es darf nicht verschwiegen werden, daß auch einige Fälle beobachtet wurden, für welche die obige Erklärung anscheinend nicht zutrifft.

Einige weitere Beispiele sollen besonders die außerordentlich hohe Sprengkraft des Rostes belegen. An einem Stück von der Dach-

galerie der Wiener Staatsoper (Südwestecke) hat ein Gasrohr, das in dem Eckpfeiler eingelassen war, ein mächtiges Stück des sonst guten Steines herausgesprengt.

Fig. 5 zeigt eines der zahlreichen Figurentürmchen an der Votivkirche in Wien. Der Baldachin mit der schweren Fiale darauf wird nicht, wie es den Anschein hat, von den zarten Säulen getragen, sondern in Wirklichkeit von Eisentraversen, welche in der Mauer verankert sind. Diese Traversen haben nun im Laufe der Zeit fingerdicke Rostschichten angesetzt; dadurch wurden die Gewölbe der Baldachine gesprengt und der ganze schwere Aufbau um ein entsprechendes Stück gehoben. Da es bei der Restaurierung nicht möglich war, die eisernen Traversen zu entfernen, mußte man sich damit begnügen, die freigelegten Eisenteile sorgfältig vom Roste zu reinigen und durch wiederholte Minisierung nach Möglichkeit zu schützen.

Fig. 4, ein gotisches Säulenkapitell, wurde durch das Rosten des Eisendübels in mehrere Sektoren zersprengt, ein überaus typisches Bild, das immer wieder beobachtet werden konnte.

Das Umschlagbild, ebenfalls von einer Wiener Kirche, zeigt, wie das freiliegende Bandeisen, das außen an die Fiale bzw. den Stamm der Kreuzrose angelegt war, durch Rosten imstande war, den Hals der Kreuzrose abzusprengen. Uebrigens haben auch die im Bilde sichtbaren Schließen, aus schwerem Bandeisen, stellenweise zu einem förmlichen Erwürgen der Steinteile geführt. An der sonst tadellosen Erhaltung des Steines ist zu erkennen, daß er selbst an den Zerstörungen unschuldig ist.

Ueberblicken wir das Gesagte, so ergibt sich mit aller Deutlichkeit, daß die geringe Ersparnis, die durch Verwendung von gewöhnlichem Eisen für Steinkonstruktionen erreicht wird, in keinem Verhältnis steht zu den außerordentlich hohen Kosten, welche durch die fast immer eintretende Zerstörung des Gesteins entstehen, ganz abgesehen davon, daß es zweifellos wirtschaftlicher ist, derartige Konstruktionen von vornherein in einer auf längere Zeit haltbaren Form durchzuführen, statt mit häufigen Restaurierungen rechnen zu müssen.

Es gibt meines Wissens bis heute kein sicheres Mittel, um das Rosten von Eisenteilen im Innern von Gestein dauernd zu verhindern. Auch die besten Anstriche können es nur verzögern. Wo sich aus irgendwelchen Gründen die Verwendung von Eisen nicht umgehen läßt, scheint die Befestigung mit Weichblei der beste Ausweg. In allen anderen Fällen aber ist es geboten, eines der vielen nichtrostenden Metalle zu verwenden, sei es Kupfer oder Bronze, sei es eine der neuzeitlichen rost-sicheren Legierungen (In England z. B. wird „Gun“- und „Deltametall“ verwendet, in den bayrischen Dombauhütten „Duranametall“, eine Bronzelegierung der Dürener Metallwerke). Der Preisunterschied gegenüber dem gewöhnlichen Eisen spielt im Verhältnis zum bildhauerisch oder auch nur steinmetzmäßig bearbeiteten Steinwerke keine Rolle.

Ist ein Flugverkehr in 20 Kilometer Höhe möglich?

Ein wesentlicher Punkt, der aber für die Beantwortung der gestellten Frage ausschlaggebend sein kann, ist der: Mit welchem Mindestmaß von Sauerstoff kann der Mensch auskommen? Für diese bedeutungsvolle Vorfrage sind die Versuche wichtig, die der Chefarzt des Flugplatzes Le Bourget, Garsaux, unter Mitarbeit der Aerzte Dr. Béhague und Dr. Charles Richet angestellt hat. Zur

Sauerstoffgehalt der Luft allein es bedinge, ob ein Lebewesen darin aushalten könne oder sterben müsse. Diesen Wert, den Garsaux und seine Mitarbeiter den kritischen Sauerstoffdruck nennen, glaubte Bert bei einem Quecksilberstand von 30 mm gefunden zu haben. Nach Berts Ansicht war es also ganz gleichgültig, welche andere indifferenten Gase in der Atemluft enthalten waren; wenn nur der Teildruck des Sauerstoffes mindestens 30 mm blieb, so war die Luft zur Atmung noch geeignet; man könne also sich mit reinem Sauerstoff von wenigstens 30 mm Druck begnügen.

Die Versuche in der luftdichten Kammer zu Le Bourget ergaben ganz andere Resultate. Zunächst wurde in jener eine Fehlerquelle ausgeschaltet, die die Versuche von Bert beeinflußt hatte: In dem Raum von 42 m² Inhalt spielte die von den Versuchstieren (Vögeln, Kaninchen) ausgeatmete Kohlensäure keine Rolle, während sie unter den Glasglocken Berts den Tod durch Erstickung beschleunigte. In Le Bourget konnte ein Kaninchen noch bei einem Druck von

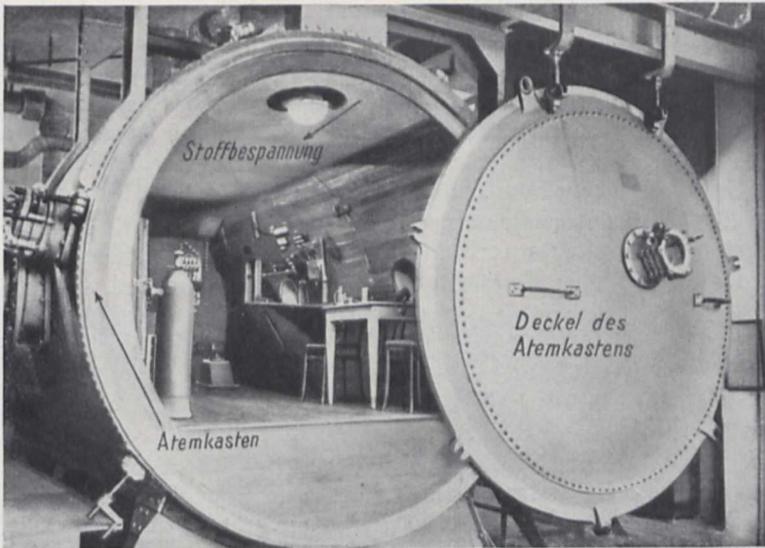


Fig. 1.

Der luftdicht verschließbare Atemkasten auf dem Pariser Flugplatz Le Bourget, in dem man die Verhältnisse in Luftschichten sehr großer Höhen nachahmen kann.

wissenschaftlichen Ausrüstung jenes Flugplatzes gehört unter anderem der „Pavillon Paul Bert“, ein luftdicht verschließbarer Raum, in dem — wie in einem Autoklaven — beliebige Unter- oder Ueberdrucke erzeugt werden können. Ein Verkehr mit der in dem Raum untergebrachten Versuchsperson ist durch Fernsprecher möglich. Bei sehr niederen Drucken aber versagt der Schall als Verständigungsmittel und es treten verabredete Signale mit Hilfe verschiedenfarbener Lampen an seine Stelle. Durch kleine Lucken kann der Experimentator zudem die Versuchsperson ständig im Auge behalten. Der wohnlich ausgestattete Raum kann durch Verdunstenlassen von Methylchlorid auf -50° abgekühlt werden. Vor den Augen hat der „Flieger“ eine Zeichnung, in die die Höhen der bekanntesten größeren Berge eingetragen sind, sowie die größten Flughöhen von Freiballons und Flugzeugen; darüber liegt die Glasröhre eines Manometers; der Quecksilberstand in dieser zeigt die Höhe an, die dem jeweiligen Unterdruck entspricht.

Der Physiologe Paul Bert hatte auf Grund seiner Versuche angenommen, daß der absolute

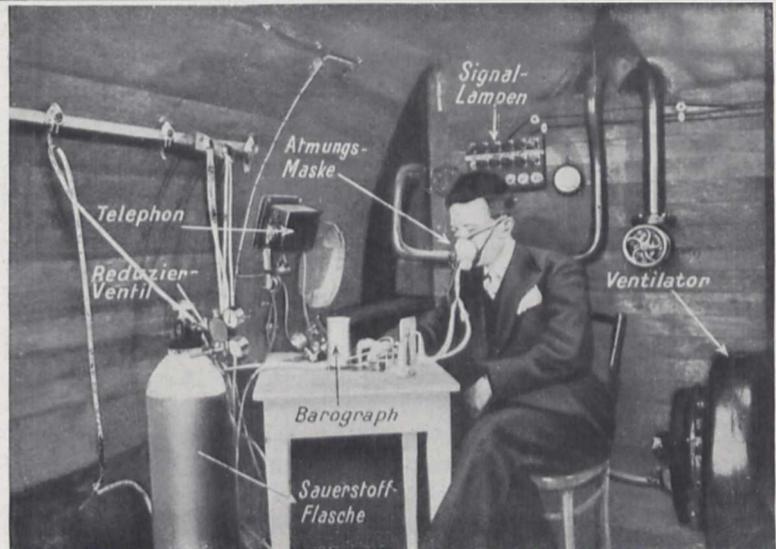


Fig. 2. Die innere Einrichtung des Atemkastens.

Während des Versuches trägt der Prüfling im allgemeinen Fliegerkleidung, da auch die Raumtemperatur so eingestellt wird wie im freien Luftraum.

20 mm Sauerstoff und 87 mm Stickstoff (Gesamtdruck des Gemenges 154 mm) leben. Bert hatte also für solche Fälle die Lebensfähigkeit der Tiere unterschätzt. Mischt man jedoch 60% Sauerstoff und 40% Stickstoff, so steigt der kritische Sauerstoffdruck auf 50 mm, was einem Gesamtdruck des Gemisches von 83 mm entspricht. Hier war also der Wert von Bert mit 30 mm zu niedrig. Der weitere Verlauf der Untersuchung ergab, daß in sehr sauerstoffreichen Gemischen

der kritische Sauerstoffdruck hoch liegt. Es genügt also nicht, — wie Bert geglaubt hatte — einfach den Sauerstoffgehalt zu verdoppeln, verdreifachen usw., wenn die Luftverdünnung doppelt, dreifach so groß wird. Mit anderen Worten, die Höhen, die ein Flieger mit Hilfe einer Sauerstoffmaske erreichen kann, sind bei weitem nicht so groß, wie man sie mechanisch nach der Bertschen Regel errechnet hat. Garsaux und seine Mitarbeiter stellten fest „Wenn das von einem Flieger eingeatmete Gasgemisch 90% Sauerstoff enthält, so kann er damit höchstens bis zu 17 000 m aufsteigen. Aber auch dieser Wert ist rein theoretisch, und praktisch muß ein niedrigerer Wert eingesetzt werden; denn die geistige und körperliche Erschöpfung ist schon vorher so groß, daß weder Geistes- noch Muskelarbeit geleistet werden kann. Als größte wirklich erreichbare Höhe sind etwa 15 000 m anzusehen“. Tatsächlich ist es denn auch geschulten Höhenfliegern gelungen, in der luftdich-

ten Kammer zu Le Bourget Unterdrucke auszuhalten, die einer Höhe von 13 000 m entsprechen. Dann machte sich Schwindel bemerkbar, der den Abbruch des Versuches bedingte.

Für Flüge in sehr großen Höhen kommt aber auch nicht der kritische Sauerstoffdruck in Betracht, der ja ohne Lebensgefahr nicht unterschritten werden darf, sondern es muß ein Sauerstoffoptimum herrschen, wenn Führer und Passagiere sich einem Verkehrsflugzeug anvertrauen sollen. Die Kabinen eines Flugzeuges, das in 18—20 km Höhe den Fernverkehr vermittelt, müssen also absolut luftdicht sein. In ihnen ist dann für eine nach Druck und Zusammensetzung möglichst geeignete Atemluft zu sorgen. Es sind aber außerdem auch für die Explosionsmotoren zunächst ähnliche Versuchsreihen durchzuführen, wie sie von Garsaux, Béhague u. Richet für den tierischen und menschlichen Organismus angestellt worden sind. V. J.

Edelsteine, die nicht zum Schmuck dienen

Von Dr. ESPIG

Die erste Stelle unter den Edelsteinen nehmen ein: Der Diamant, die edlen Korunde und der Smaragd. Während aber der Diamant im idealen Ausbildungszustand als vollkommen farblos Stein auftritt und der Smaragd ein dunkles Grasgrün aufweist, gehören zu der Gruppe der Korunde Steine von allen Farben. Die Färbung ist bedingt durch Spuren von Metalloxyden wie Chrom, Eisen. Die Zumischung kann von Natur aus geschehen, sie kann aber auch durch Menschenhand bewirkt werden, denn die Edelsteine der Korundklasse können mit allen ihren Eigenschaften synthetisch erzeugt werden. Ein synthetischer Edelstein hat dieselbe chemische Zusammensetzung, denselben Kristallaufbau, dieselbe Lichtbrechung, Farbe, Härte und spez. Gewicht wie sein natürliches Vorbild. — Im Gegensatz hierzu stehen die Imitationen, die gefärbtes Glas sind und nur die Farbe mit den Natursteinen gemeinsam haben, in allen anderen Eigenschaften aber grundverschieden, vor allen Dingen aber stets viel weicher sind.

Die synthetischen Edelsteine waren anfangs zu Schmuckzwecken bestimmt. Bald erkannte man aber, daß sie auch wegen ihrer großen Härte in anderer Hinsicht verwendbar sind. Die Korunde sind nicht nur durch die Mannigfaltigkeit ihrer Farben bemerkenswert, sondern auch dadurch, daß sie den zweit-härtesten Edelstein darstellen und nur vom Diamant übertroffen werden. Dieselbe hohe Härte wie die natürlichen Korunde besitzen aber auch die synthetischen. So kommt es, daß heutzutage die synthetisch hergestellten Korunde zu technischen Zwecken Verwendung finden und nur wenige Prozente als Schmucksteine verschliffen werden. In der Hauptsache sind es Lagersteine, die aus Korund hergestellt werden und in Elektrizitäts-

zählern, Uhren und anderen Präzisionsinstrumenten eingesetzt werden. Neben der hohen Härte besitzt der Korund eine ausgezeichnete Polierfähigkeit, Lagersteine aus Korund nutzen sich also kaum ab und verursachen die denkbar geringste Reibung.

Es erheben sich nun die Fragen, ob die natürlichen und synthetischen Korunde sich zu diesem Zweck gleich gut eignen, und welche Unterscheidungsmittel es für beide Steinsorten gibt. Einen Beitrag hierzu liefert ein Artikel von K. Feder in der „Umschau“ 1930, Heft 2. („Neue Anwendung von Kathodenstrahlen / Unterscheidung natürlicher und künstlicher Edelsteine“.)

Wir finden darin die Angaben:

„Eine Ankündigung der General Electric Company in Neuyork berichtet, daß künstliche Saphire mit der Kathodenstrahlenröhre leicht von natürlichen Steinen unterschieden werden können. Wie wichtig eine geschäftliche Ausnutzung nur dieser einen Anwendung sein würde, kann man sich vorstellen, wenn man bedenkt, daß die elektrische und die Uhrenindustrie alljährlich Millionen und aber Millionen als Lagersteine für Meßinstrumente und andere empfindliche elektrische Geräte verbraucht.“

Ferner:

„Ein Teller mit natürlichen und synthetischen Saphiren wird in einem dunklen Raum den Strahlen der Kathodenröhren für wenige Sekunden ausgesetzt. Während der Bestrahlung glühen alle Steine und leuchten farbig auf; schaltet man nun die Strahlen ab, so werden die echten Steine unsichtbar, die synthetischen glühen weiter.“

Durch diese Ausführungen könnte die Meinung entstehen, es sei die Untersuchung mit Kathodenstrahlen, speziell nach Coolidge, ein neues, einwandfreies Mittel, um Natursaphire von synthetischen Saphiren zu unterscheiden, unter der stillschweigenden Annahme, daß der synthetische Saphir für technische Zwecke weniger geeignet sei als der Natursaphir und folglich eine Tren-

nungsmethode von großem Nutzen sein müsse. Derartige Schlüsse sind jedoch keineswegs zutreffend.

Seit vielen Jahren ist bekannt, daß eine große Anzahl Edelsteine aufleuchten, wenn sie den Strahlen einer Kathodenröhre ausgesetzt werden, und daß manche auch nach dem Ausschalten der Strahlung einige Zeit weiter leuchten. Diese Erscheinung nennt man *Lumineszenz*, das Nachleuchten speziell heißt *Phosphoreszenz*. Sie beruht darauf, daß durch die Bestrahlung gewisse geeignete Stoffe angeregt werden, selbst Licht auszusenden. Die *Saphire*, sowohl natürliche wie synthetische, verhalten sich nun den Kathodenstrahlen gegenüber recht verschieden. Einige leuchten überhaupt nicht, andere leuchten nur solange die Bestrahlung andauert, und zwar mit verschiedenen Farben, wieder andere leuchten nach Aufhören der Bestrahlung einige Zeit weiter. Um dies zu erklären, müssen wir uns vergegenwärtigen, daß man

schwach rötlich-violettem Licht, da er stets unmeßbare Spuren von Chromoxyd enthält, sowohl der natürliche wie der synthetische. Beim *blauen Saphir* sind die Erscheinungen schon viel komplizierter, da derselbe seine Farbe mehreren Beimischungen verdankt. Außerdem gibt es Stoffe, die schon spurenweise imstande sind, das Aufleuchten mit Kathodenstrahlen zu unterdrücken bzw. zu vermindern. Hierdurch kommt es, daß z. B. der blaue natürliche sowie synthetische Saphir in mindestens vier verschiedenen Arten luminesziert, je nach den Spuren von Beimischungen, die er außer seinen farbgebenden Substanzen noch enthält. Die Untersuchung mittels Kathodenstrahlen ist also recht verwickelt. Kommen wir nun auf die Behauptung zurück „schaltet man die Strahlen ab, so werden die echten Steine unsichtbar, die synthetischen glühen weiter“, so müssen wir hinzufügen, daß sich diese Beobachtung nur auf *Rubin* bezieht. Die

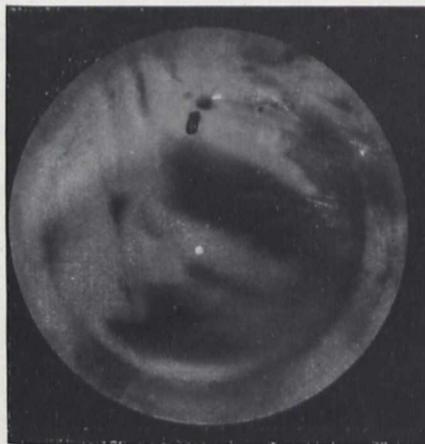


Fig. 1. Natursaphir mit wolkiger Trübung.

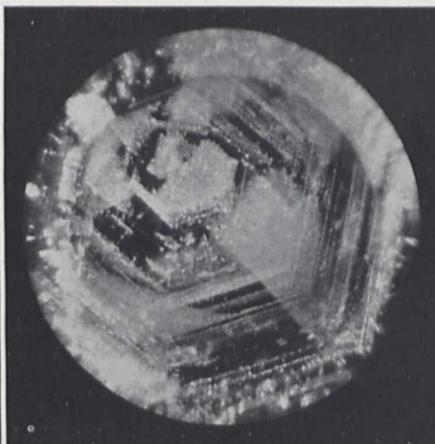


Fig. 2. Natursaphir mit Zonenstruktur, bedingt durch schichtweises Wachstum des Kristalls.

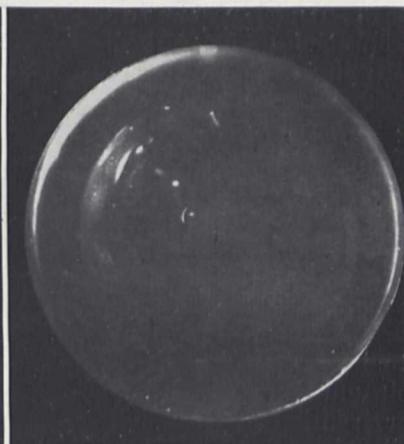


Fig. 3. Synthetischer Saphir, vollkommen homogen und klar.

unter „*Saphir*“ eine sehr große Gruppe von Edelsteinen zusammenfaßt. Eine Grundsubstanz ist bei allen Saphiren dieselbe, nämlich Aluminiumoxyd. In völlig reinem Zustand kristallisiert es vollkommen farblos und sieht wie Bergkristall aus. Es heißt dann *weißer Saphir* oder *Leukosaphir*. Durch Spuren von Metalloxyden läßt sich das Aluminiumoxyd, wie eingangs erwähnt, färben und kann in fast allen Spektralfarben auftreten. So entsteht die rote Rubinfarbe durch Chromoxyd. Sowohl der natürliche als auch der synthetische Rubin sind durch Chromoxyd gefärbt. Andere Farben, in denen der Saphir natürlich und synthetisch vorkommt, sind orange-rot, gelb, grün, blau, violett, ferner braun und verschiedene Nuancen zwischen diesen Hauptfarben. Die Metalloxyde bestimmen aber nicht nur die sichtbare Farbe, sondern auch das Verhalten gegenüber Kathodenstrahlen.

Der *Rubin* leuchtet im Kathodenstrahlenlicht kräftig rot, durch das darin enthaltene Chromoxyd. Der farblose *Saphir* leuchtet mit

Untersuchungsmethode auf Grund des Nachleuchtens nach Bestrahlung mit der Kathodenröhre ist also nur auf Rubin anwendbar, und sie ist nicht exakt, da es nachleuchtende natürliche und nicht nachleuchtende synthetische Edelsteine gibt.

Eine Erklärung für dieses verschiedenartige Verhalten scheint uns folgendermaßen möglich: Ein Rubin, der ausschließlich Chromoxyd enthält, wird kräftig nachleuchten. Da die synthetischen Rubine in der Regel reiner sind als die natürlichen, werden sie sich größtenteils so verhalten. Hierzu gehören aber auch die nachleuchtenden natürlichen Rubine, die als besonders rein anzusehen sind. Die nicht bzw. nur kurz nachleuchtenden Rubine enthalten neben Chrom andere Stoffe, die die Lumineszenz stören, es können dies beispielsweise sein: Eisen, Titan, Kieselsäure, Mangan und anderes. Da in der Natur die Kristalle nicht in chemischer Reinheit entstehen, sondern das umgebende Nebengestein mit reagiert, gehören die natürlichen Rubine vorzugsweise zu dieser Klasse. Es steht jedoch nichts im Wege, die oben genann-

ten Stoffe spurenweise dem synthetischen Rubin ebenfalls beizumischen, dann erhält man die nicht nachleuchtenden synthetischen Rubine, die sich also wie der Großteil der Naturrubine verhalten.

Dem Urheber der Untersuchungsmethode schwebte wohl der Gedanke vor, es könnte eine Unterschiebung von synthetischen an Stelle von natürlichen Edelsteinen durch die Kathodenstrahlen leicht nachgewiesen werden, wobei der synthetische Edelstein die Rolle eines minderwertigen Ersatzproduktes zu spielen scheint. In Wirklichkeit liegen die Verhältnisse ganz anders. Für technische Zwecke, z. B. für Lagersteine, entscheidet über Wert oder Unwert ausschließlich die praktische Verwendbarkeit, und in dieser Hinsicht ist der synthetische dem Natursaphir weit überlegen. Da er aus einem stets gleichbleibenden Rohmaterial von höchster Reinheit hergestellt wird, ist er viel reiner, gleichmäßiger und freier von Einschlüssen, Sprüngen usw. Natursteine von der Klarheit und Durchsichtigkeit der synthetischen Edelsteine kommen als Material für technische Zwecke überhaupt nicht in Frage, da sie viel zu selten und kostbar sind.

Die regelmäßige Form der synthetischen Edelsteine gestattet die Anwendung automatischer Sägemaschinen, also rationellste Verarbeitung. Der Fabrikant von Lagersteinen wird übrigens über den Ursprung seines Rohstoffes niemals im Zweifel sein, da die synthetischen Saphire eine charakteristische Birnen- oder Zylinderform aufweisen, während die natürlichen Kristalle wieder andere Eigenheiten der Form haben, so daß eine Unterscheidungsmethode hier überflüssig ist.

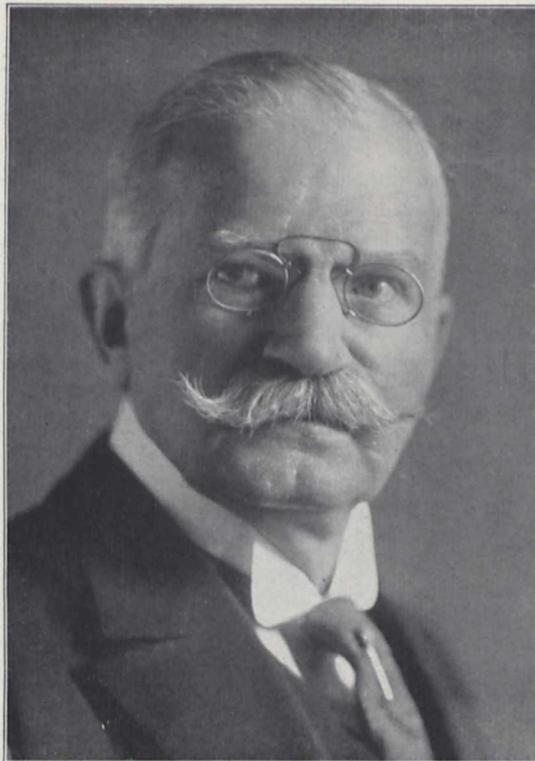
Endlich ist aber auch infolge des regelmäßigen Aufbaus und reineren Materials die Härte und Festigkeit der synthetischen Edelsteine größer als die der Natursteine, und sie geben auf polierten Flächen einen etwa

halb so großen Reibungswiderstand. Infolgedessen hat man in Europa, besonders in Deutschland und der Schweiz als den hauptsächlichsten Ländern mit Lagersteinherstellung, seit Jahren die Verwendung natürlicher Saphire aufgegeben und benutzt ausschließlich synthetische Saphire, vor allem den farblosen Saphir. Viele Millionen Lagersteine werden alljährlich aus diesem geradezu ideal hierfür geeigneten Material hergestellt. Nur in den Vereinigten Staaten hat man sich noch nicht zur Verwendung von

synthetischen Edelsteinen in größerem Maße entschließen können, sondern benutzt hauptsächlich die dort zur Zeit noch vorhandenen Montana-Saphire, die aber wahrscheinlich schon in einigen Jahren erschöpft sein werden.

Zum Schluß sei noch auf die Abbildung hingewiesen, welche Lagersteine für Elektrizitätszähler darstellen. Fig. 1 und 2 sind aus Naturstein gefertigt und enthalten die für Natursteine charakteristischen und sehr oft vorkommenden Einschlüsse, nämlich teils nadelförmige, teils kurzprismatische Kristalle von Rutil. Teilweise sind die Einschlüsse von solcher Klarheit, daß sie als wolkenförmige Trübung den Stein durchziehen. Die sechseckige Anordnung auf dem einen Bild ist durch ein schichtenweises Wachstum des Korundkristalls bedingt (sogen. Zonenstruktur). Im Gegensatz hierzu ist auf der Abbildung 3, die einen

Lagerstein aus synthetischem Korund darstellt, außer den Umrissen und einigen Lichtreflexen auf der polierten Oberfläche nichts zu sehen, der Stein ist vollkommen klar durchsichtig und homogen. Ein solches Material ist weit besser für Lagersteine geeignet, bei denen es auf vollkommene Politur und reibungslosen Lauf des Zapfens ankommt. Außerdem sind die synthetischen Korunde auch noch billiger als die natürlichen, so daß nur zu hoffen ist, daß sich die Technik in Zukunft ausschließlich der synthetischen Korunde bedienen wird.



Wirkl. Geh. Obermedizinalrat
Prof. Dr. Eduard Dietrich,
Ministerialdirektor i. R.

wurde am 10. Oktober 70 Jahre alt.

Er hat sich besondere Verdienste erworben auf dem Gebiete der Krankenpflege und Krankenfürsorge, der Säuglingsfürsorge und der sozialen Medizin.

Phot. Transocean

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Ein Huhn, das zum Hahn und dann wieder zum Huhn wird. Der Fall, daß ein Huhn sein äußeres Aussehen so verändert, daß es einem Hahn gleicht und dabei auch in vielem das Benehmen des Hahnes zeigt, ist nicht allzu selten. In den meisten Fällen hängen diese rein äußerlichen Veränderungen mit Funktionsstörungen der Geschlechtsdrüsen, deren Hormone die sekundären Geschlechtsmerkmale beeinflussen, zusammen. Ueber einen recht merkwürdigen Fall berichten jetzt Dr. R. A. McCance und Dr. A. Walton vom Pathologischen Institut des King's College Hospital zu London in „Journal of Heredity“. Ein Sussex-Küken, das mit sieben anderen im März 1925 ausgebrütet worden war, begann wie die übrigen im Oktober des gleichen Jahres zu legen. Alle hörten im Frühjahr 1926 damit auf, als sie in die Mauser kamen. Während aber die sieben anderen Hühner ein normales Federkleid bekamen, blieb das eine den ganzen Sommer und Herbst über so gut wie nackt. Gleich zu Beginn des Jahres 1927 aber wuchsen ihm ein männliches Federkleid und Sporen, jedoch kein Kamm. Außerdem nahm es an Größe so viel zu, daß es 5 cm größer war als seine Geschwister. Mit diesen körperlichen Veränderungen trat auch ein Umschwung im Benehmen des Tieres ein. Es (sie oder er?) legte auf dem Hühnerhof die typischen Hahnenmanieren an den Tag: es lockte die anderen Hühner zum Futter, hielt sie zusammen und eskortierte sie zu ihren Nestern; dabei legte es keine Eier, mauserte auch nicht mit den anderen im Herbst 1927. Im nächsten Frühjahr aber lief es zu den Brutnestern und glückte. Versuchsweise wurde ihm ein Dutzend Eier untergelegt, aus denen es — noch im Hahnengefieder — 11 Küken erbrütete und als gute Mutter mit aller Sorgfalt aufzog. Dann begann es — immer noch im männlichen Federkleid — wieder Eier zu legen. Die Herbstmauser 1928 brachte dann wieder ein weibliches Gefieder; die Sporen aber blieben. So legte das Tier weiter bis in das Jahr 1929, und zwar meist Eier mit zwei Dottern. Als das Huhn dann geschlachtet wurde, kam es zu einer genauen Untersuchung der inneren, besonders der Geschlechtsorgane. Merkwürdigerweise wurde an diesen nicht die geringste Veränderung wahrgenommen, so daß die Ursachen der doppelten Wandlung ein ungelöstes Rätsel darstellen.

Der Unfug des Maulwurffanges findet immer wieder bedröhten Verteidiger, sobald die Mode der Maulwurfspelze wieder aufzukommen anfängt. Die Folgen des Maulwurfmordes der Inflationsjahre zeigten sich namentlich in den Jahren 1924 und 1925 durch das verheerende Ueberhand-

nehmen der Erdschnakenlarven, der Engerlinge und Drahtwürmer auf den Wiesen, Weiden und Aeckern. Durch einwandfreie Untersuchungen ist festgestellt, daß der Maulwurf tatsächlich ein eifriger Vertilger der im Boden lebenden schädlichen Insektenlarven ist und deshalb weitgehend geduldet und geschützt werden sollte. Die Landesregierungen haben ihm auch bereits durch Gesetze und Verordnungen weitgehenden Schutz zugesichert. Maulwurffänger sollten deshalb unverzüglich bei der Polizei zur Anzeige gebracht werden.

B. R.

Entschuldigt das Reichsgericht das Zurückbleiben von Mull in der Operationswunde? Die relative Häufigkeit des Zurückbleibens von Gewebestücken in der Operationswunde läßt die Gefahr als erheblich erscheinen, so daß ihr unbedingt entgegengetreten werden muß. Als geeignetes Mittel kommt „Kontrastmull“ (beschrieben Umschau 1929, Heft 40) in Betracht; das ist ein mit präparierten Fäden durchzogenes Gewebe, dessen Zurückbleiben im Körper durch das Röntgenbild nachweisbar ist. Bisher hat das Reichsgericht aus Gründen menschlicher Unzulänglichkeit ein solches Mißgeschick entschuldigt, wenn die Operation besonders schwierig und außerordentliche Schnelligkeit erforderlich war. Wer die Sorgfalt des Reichsgerichts kennt, schreibt Dr. jur. Elster-Berlin in den „Aerztl. Mitteilungen“, muß zu dem Ergebnis gelangen, daß es die bisherigen Entschuldigungsgründe nicht mehr in gleichem Maße gelten lassen wird, wenn die Anwendung einer Neuerung wie des „Kontrastmulls“ als zweckdienlich anerkannt und eingeführt ist. Es wird dann zwar noch wie bisher das Zurücklassen von Gewebestücken bei großen, schwierigen und schnellen Operationen als entschuldbar ansehen, nicht aber die Erschwerung der Gefahr dadurch, daß man nicht sichtbares, d. h. nicht röntgenographisch feststellbares Material verwendet. Im Hinblick auf die gegebene Möglichkeit einer Einschränkung der Gefahr wird demnach künftig jeder Operateur sich für große und gefährliche Operationen, namentlich solche der Bauchhöhle, jener Sicherung gegen Haftung aus dem Zurückbleiben von Gewebestücken bedienen müssen, die ihm durch die Erfindung des „Kontrastmulls“ an die Hand gegeben ist.

H. S.

Kurze Wellen gesundheitsschädlich? Als vor einer Reihe von Jahren bereits kurze elektrische Wellen im drahtlosen Nachrichtendienst eingeführt wurden, und als man insbesondere zu größeren Energien übergang, zeigte es sich, daß die mit diesen Wellen arbeitenden Personen nach längerer Zeit Kopfschmerzen bekamen bzw. stark nervös wurden. Daß auch Amateure beim Arbeiten Augenkrankheiten und dergl. mehr erlitten haben, ist mir nicht bekannt, schreibt Prof. Dr. Esau in der „Radio-Umschau“ (1930 Nr. 40) und dürfte



Prof. Dr. W. Weygandt,

Direktor der Staatskrankenanstalt Friedrichsberg in Hamburg, o. Professor der Psychiatrie an der Hamburger Universität, feierte am 30. September seinen 60. Geburtstag. Professor Weygandt ist langjähriger Mitarbeiter der „Umschau“.

S. A. (IX/220)

meiner Ansicht nach wohl zum größten Teil auf Einbildung zurückzuführen sein oder auf rein optische Wirkungen, denn die Energien, die mit diesen kleinen Sendern erhalten werden, sind so außerordentlich gering, daß Einwirkungen auf den Organismus schwer denkbar erscheinen.

Im Bereich der ultrakurzen Wellen aber sind solche Einwirkungen denkbar, da sie ganz besonders starke Wirkungen auf den menschlichen Körper auszuüben imstande sind, aber auch nur bei größeren Energien. Daß die Augen in Mitleidenschaft gezogen worden sind, ist mir aber auch nicht bekannt. Nach Schliephages Beobachtungen (vgl. „Umschau“ 1930 Nr. 17) zeigen Menschen, die sich in der Nähe eines solchen Senders aufhalten, Temperatursteigerungen, deren Größe abhängig ist von der Stärke des Senders und noch anderen Bedingungen. Was in der Presse darüber berichtet worden ist — es ist gesagt worden, daß dieser Temperaturanstieg ein Grad pro Sekunde beträgt —, ist vollkommen verkehrt, denn wenn dem so wäre, so müßten wir bereits, die wir jahrelang mit diesen Wellen arbeiten, schon xmal getötet worden sein. Es ist auch anzunehmen, daß noch andere physiologische Wirkungen von diesen Wellen ausgeübt werden, die aber noch nicht genug untersucht worden sind.

Da nun diese ultrakurzen Wellen anfangen, für die Medizin von Bedeutung zu werden, so muß natürlich dafür gesorgt werden, daß die behandelnden Personen gegen die Einwirkungen geschützt werden. Es sind auch bereits Anordnungen gefunden worden, bei denen diese Einwirkungen vermieden werden können.

Die Wochenstube der Eisbärin. Von der Fortpflanzungsgeschichte der Eisbärin wußte man bisher mehr gerüchweise, daß die Bärin sich zur Abhaltung ihres Wochenbetts in den Schnee eingrube. Wo und unter welchen genaueren Verhältnissen dieses vor sich ginge, war unbekannt. Nun ist es dem jungen dänischen Forscher Alwin Pedersen gelungen, auf einem bisher unbetretenen Gebiet des Scoresbysunds an der östlichen Seite Grönlands eine Anzahl von „Gebärdhöhlen“ zu finden und zu untersuchen. Er beschreibt

sie wie folgt*): „Der Eingang bestand aus einem bis zu 3 m langen, 70 cm hohen Schneerohr, das von der eigentlichen Höhle durch einen fast meterhohen Schneehügel getrennt war. Vor diesem Hügel teilte sich das Rohr in zwei schmalere Seitengänge, durch die allein man in die eigentliche Höhle gelangen konnte. Diese selbst lag immer höher als das äußere Ende des Schneerohrs, so daß warme Luft, die sich in der Höhle bildete, nicht entweichen konnte.“

Die jungen Bären, die in diesen Höhlen geboren werden, verbleiben drei Jahre lang unter der Obhut ihrer Mutter, um alles das zu lernen, was sie für ein selbständiges Leben brauchen. Eine Folge dieser langen Ausbildungszeit ist, daß Eisbären nur jedes 3. oder 4. Jahr zur Fortpflanzung schreiten. Die ausgewachsenen männlichen Bären halten sich, wie Pedersen weiter feststellen konnte, von den Stellen fern, an denen die Weibchen ihre Jungen werfen, und sind, statt ihnen treue Väter zu sein, vielmehr ihre geschworenen Feinde.

H. S.

Was ein strenger Winter für die Vogelwelt bedeutet, geht aus einer Statistik hervor, die Otto Leege in der Zeitschrift „Der Naturforscher“ veröffentlicht. Der Winter des Vorjahres begann am 5. Januar 1929 und endete mit dem 21. März. Ende März beging Leege den Strand am Westende von Juist und zählte auf einer Strecke von 2 km die Leichen der Vögel, die durch Kälte oder Hunger umgekommen waren. Es waren insgesamt 555 Stücke von 34 verschiedenen Arten. Das bedeutet auf die deutsche Nordseeküste einen Verlust von Millionen von Vögeln. Aus dem Rückgang an Brutvögeln in diesem Jahre kann man schon erkennen, daß lange Jahre vergehen müssen, bis die gewaltigen Lücken wieder einigermaßen ausgefüllt sind.

D. N. (V/185.)

Wieviel Obstbäume gibt es in Deutschland? Der Direktor der Landwirtschaftskammer für Hessen, Dr. Hermann, gab nach der „Gartenbauwirtschaft“ die Gesamtzahl der tragfähigen Obstbäume in Deutschland auf etwa 153,7 Millionen an.

Dr. Fr.

BÜCHER-BESPRECHUNGEN

Musterbetriebe deutscher Wirtschaft. Bd. 9: Die Zählerfabrikation. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft. Die Organisation der AEG-Zählerfabrik. Von R. R. Mirus. — Bd. 11: Der Schaltgerätebau. Das Schaltwerk — Fabrikhochhaus und Hallenbau der Siemens-Schuckert-Werke A.-G., Berlin. Von Ingenieur Hans Dominik. — Bd. 16: Die Fischwirtschaft. Die Kühltisch A.-G., Wesermünde. Von Dr. Walter Schlien z. Berlin 1929 und 1930. Organisation Verlagsgesellschaft m. b. H. (S. Hirzel), Berlin, je M 2.75.

Bereits in den Jahren 1927/28 habe ich die deutsche Wirtschaft durch ihre berufenen Vertretungen auf die Zweckdienlichkeit einer besseren Propaganda aufmerksam machen lassen. Damals hat man den Nutzen nicht eingesehen; heute erkennt man die eigene Kurzsichtigkeit und holt nach, was man bisher versäumte. Und so sind denn die obigen Bände zu begrüßen. Sie bringen dem Fachmann und Laien viel Wissenswertes und führen dem Ausland, dem Kunden und Interessenten die guten technischen Einrichtungen vor Augen, die unsere deutschen Betriebe auszeichnen. Nur eines vermisse ich, dessen Wichtigkeit unsere Wirtschaft leider immer noch nicht erkennt. Wer seine Augen im Auslande auf tut, bemerkt, wie die Firmen aus psychologischen Gründen immer ihre sozialen Einrichtungen mit an erster Stelle zeigen. Das ist klug und geschickt. Man könnte unserer Wirtschaft auch ein etwas größeres

psychologisches Verständnis für die menschliche Seite wünschen; einen Schaden hätte sie sicher nicht davon. Hoffen wir, daß die nächsten Bände dieses Manko umgehen und ein Material liefern, das technisch wie menschlich gleich anziehend wirkt.

Prof. Dr. W. Müller.

Leitfaden der Gegenwartschemie für höhere Schulen (nebst Geologie). Auf Grund des periodischen Systems („Grundriß“ von Prof. Dr. C. Oppenheimer) nach den Richtlinien der Schulreform bearbeitet von Prof. Dr. Gustav Meyer. I. Anorganische Chemie. 2. Aufl. XVI u. 186 S. mit 45 Abb. Leipzig, 1930. G. Thieme.

Eine systematische Darstellung auf Grund des periodischen Systems, das selbst auf S. 44 entschieden zu früh behandelt wird. Die Form: Allgemeiner Teil — spezieller Teil — ist zwar für Hochschullehrbücher vielfach üblich, für den Schulunterricht aber so gut wie unbrauchbar. Hier muß an dem Grundsatz festgehalten werden, daß man vom Bekannten zum Unbekannten fortschreitet. Dieses Bauen auf unsicheren Grund fällt bes. auch bei der Einleitung zu den Metallen auf. Die einzelnen Abschnitte sind unter sich recht ungleichwertig. Gut ist das Kapitel über die Röntgenspektren (165). Dagegen wird der Ionenbegriff weder scharf herausgearbeitet, noch durchgehends zu-

*) In „Der Scoresbysund. Drei Jahre Forschungsreisen an der Ostküste Grönlands.“ Scherl-Verlag Berlin.

grunde gelegt. So fehlt die Beziehung Fe^{++} zu Fe^{+++} . So enthält hartes Wasser $CaCO_3$ (25). Die hydrolytische Spaltung der Kohlensäure besteht in einem Zerfall in H_2O und CO_2 (73). „Bei der Elektrolyse des Wassers wird die elektrische Energie, die die Kationen des H (H') von den Anionen des Wasserrestes OH (OH') trennt, von außen zugeführt.“ (19). „ H' und O sind im Wasser frei vorhanden.“ (20). — „Saure Salze sind solche, deren Metall noch nicht ganz durch H ersetzt ist.“ (33). — Die Begriffe „Körper“ und „Stoff“ werden nicht scharf getrennt. Wenn es heißt, „Meerwasser enthält i. D. 3,5 % feste Stoffe“ (26), dann fehlt die wichtige Bemerkung „in gelöster Form“. Wenn S. 39 von Ag die Rede ist, dann bedeutet das nicht etwa Silber, sondern Atomgewicht! Auch die Nomenklatur ist nicht durchaus modern (Gegenwartschemie!) oder auch nur einheitlich; so heißt es Stickstoffsquioxid (57), aber Phosphortrioxid (62). Man kann auch nicht gut für Salpetersäure NO_2OH schreiben (59), ohne bei dem Schüler Schwierigkeiten hervorzurufen mit der scheinbaren Hydroxylgruppe. Diese selbst wird allerdings bei der Definition der Basen (57) nicht erwähnt! Die für die ganze Entwicklung der chemischen Großindustrie wichtige Sodaerzeugung nach LeBlanc fehlt, ebenso die Auffassung Lunges über die Bedeutung der Nitrosylschwefelsäure bei dem Bleikammerprozeß. Unter den Zerfallsprodukten des Hirschhornsalzes fehlt der Wasserdampf (100). Man kann nicht schlechtweg sagen $2 H_3PO_4 = H_6(PO_4)_2$ (103). Dafür tauchen aus alten Lehrbüchern obsolet gewordene Anwendungen auf: Chlorwasser zur Augenbehandlung (40), Schwefeldioxyd zur Desinfektion von Krankenzimmern (31); „Kupferamalgame wird als gute Zahnfüllung viel benutzt!“ (122). Patina ist nicht „kohlen-saures Kupfer“ schlechthin, sondern das basische Salz (122). Der kolloide Zustand ist „im wesentlichen von der Größe der Moleküle abhängig“ (80). Man kann auch unmöglich von dem „Buntsandstein des Rotliegenden“ sprechen (82). Was über die Maare der Eifel oder die „Hauptfaltungen“ gesagt ist (108), bedarf auch der Revision. Die Kristallzeichnungen 30, 31, 36 und 40 entsprechen nicht der Art räumlicher Darstellung, die in der Kristallographie üblich ist. Abb. 18b, die das Ueberkippen der Schichten veranschaulichen soll, kann diesen Zweck so nicht erfüllen. — Störende Druckfehler sind Härteskala von Mohr (67), Frau S. Curie (112), Tonarten statt Tonwaren (136), durchsichtiges statt durchscheinendes Porzellan (136). Es heißt das Dyn mit gleichlautendem (oder nicht gebildetem Plural) (183).

Den Richtlinien soll augenscheinlich durch die Versuche Rechnung getragen werden, die den Kapiteln vorangehen, aber zu dem Text in keinem inneren Zusammenhang stehen. Als Anleitung für den zu Hause selbständig arbeitenden Schüler sind sie so z. gr. T. unbrauchbar. Ich würde mich jedenfalls hüten zu empfehlen, „Konzentrierte Schwefelsäure mit Wasser mischen: Erwärmung“ (25); die Erklärung auf S. 32 kommt dann zu spät! Für eine 2. Aufl. ist das Buch noch reichlich verbesserungsbedürftig.

Dr. Loeser.

Telepathie und Hellsehen. Von Prof. Dr. A. A. Friedländer. Stuttgart, F. Enke, 1930. 8°. 89 S. Preis brosch. M 4.—.

Prof. Friedländer hat in diesem populär geschriebenen Büchlein mit kritischer Schärfe in das Sammelsurium von Betrug, Aberglauben und Dummheit hineingeleuchtet, das heute in der Öffentlichkeit als „Okkultismus“, als „Hellsehen“ usw. der breiten, urteilslosen Masse die Köpfe verwirrt. Für „unmöglich“ hält der Verf. deshalb okkulte Erscheinungen nicht. Aber er fordert mit Recht die strengste wissenschaftliche Kritik und Methodik bei Erforschung derartiger Dinge. Daran fehlt es heute bei uns noch sehr. Die Behauptungen über hellseherische Glanzleistungen, die der

Hellseher Moecke selbst veröffentlicht hat, werden an einzelnen Beispielen als unwahr erwiesen. Das gleiche gilt für den Hellseher Hanussen. Bei Besprechung der sehr umsichtig angestellten Rundfunk-Telepathie-Versuche von L. Herzberg und Graf Arco* (die mit negativem Ergebnis endeten) geht Verf. näher auf das Problem der Telepathie ein, einschließlich der „Hirnstrahlen“, die Cazzamalli entdeckt haben will, über die es aber bereits ebenso still geworden zu sein scheint wie über die Blondlotschen N-Strahlen. Gelegentlich der Erörterung der sog. Kriminaltelepathie rügt Prof. Friedländer das Verhalten der Presse, die ihren Lesern unwissenschaftliche Sensationen auftischt, Richtigstellungen von sachkundiger Seite aber zurückweist. Den Unfug der „Materialisationen“ deckt Verf. am Fall Eva C. auf. Das Ganze ist ein erweitertes Referat, das Verf. 1930 in der Juristisch-Medizinischen Gesellschaft in Leipzig gehalten hat. Deshalb ist die Stoffgliederung wohl etwas unübersichtlich geraten und die Stoffauswahl dem besonderen Zwecke angepaßt worden. Graf Carl v. Klinckowstroem.

Die Riechstoffe und ihre Derivate. Unter Mitarbeit von Fachgenossen herausgegeben von Dir. Alfred Wagner. Dritte Abteilung. A. Hartlebens Verlag, Wien und Leipzig. RM 25.—.

In der dritten Abteilung haben aromatische Oxyaldehyde mit gesättigter Seitenkette, dann zweiwertige Oxyaldehyde sowie Aether aromatischer Oxyaldehyde mit gesättigter und mit ungesättigter Seitenkette und ferner Aroxyaldehyde Aufnahme gefunden. Wie in den beiden vorhergehenden Abteilungen, die schon eingehend in dieser Zeitschrift besprochen wurden**), sind auch in der dritten Abteilung die einzelnen Vertreter der entsprechenden Klassen ausführlich bearbeitet worden, so daß diese Abteilung eine wertvolle Ergänzung der schon erschienenen Teile bildet. Das Werk kommt in seinem ersten Teil mit der hoffentlich bald erscheinenden vierten Abteilung zum Abschluß.

Prof. Dr. Dieterle.

*) Vgl. „Umschau“ 1928, Heft 18.

**) Vgl. „Umschau“ 1930, Heft 9, S. 178.

NEUERSCHEINUNGEN

- Barth, Karl. Zusammenbruch der Wissenschaft? Ein geistiges Weltbild von heute. (Verlag d. Aertzlichen Rundschau Otto Gmelin, München) M —, 90, geb. M 1.50
- Binnengewässer, Die —. Hrsg. v. Prof. Dr. A. Thienemann. O. Haempel, Fischereibiologie der Alpenseen. (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart) Brosch. M 27.50, geb. M 29.—
- Galbas, P. A. Berichte des strahlungsklimatologischen Stationsnetzes im deutschen Nordseegebiet, II. Bd. (J. Springer, Berlin) M 12.—
- Gluckler, A. Körperschönheit durch Körpertraining. (Südd. Verlagshaus, Stuttgart) M 1.25
- Hesse, E. Haut- u. Haarpflege. 2. Aufl. (Verlag d. Aertzlichen Rundschau Otto Gmelin, München) M 2.—, geb. M 3.—
- Hübner, Hans. Heilstrahlen oder Heilschwindel. Wie kann Zeileis überwunden werden? (Verlag d. Aertzlichen Rundschau Otto Gmelin, München) M 1.20, geb. M 2.—
- Moecke, Max. Auch du kannst hellsehen! Lehrgang I und II. (Südd. Verlagshaus, Stuttgart) Je M 1.25

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Blücherstr. 20/22, 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.

WOCHENSCHAU

Vor 200 Jahren, am 17. Oktober 1757, starb René Antoine Ferchault de Réaumur, d. Erfinder d. nach ihm benannten Thermometers. 1722 entdeckte er d. Geheimnis d. Zementstahlfabrikation u. 1739 eine Réaumur-Porzellan genannte Glasart.

Vor 25 Jahren, am 16. Oktober 1905, wurde d. Aero-naut. Observatorium Lindenberg i. Mark, eröffnet.

Lupus-Heilstätte Müncheberg. Am 1. Oktober ist in Müncheberg von der Lupus-Kommission des Deutschen Zentralkomitees zur Bekämpfung der Tuberkulose mit geldlicher Unterstützung des Reichsarbeitsministeriums, des Preußischen Ministeriums für Volkswohlfahrt, verschiedener Landesversicherungsanstalten und der Reichsversicherungsanstalt für Angestellte eine Heilstätte für Hauttuberkulose eröffnet worden. Die Heilstätte ist für je 30 Männer und Frauen und je 15 Knaben und Mädchen bestimmt. Besonderer Wert wird auf die Erziehung zu einer hygienisch-diätetischen Lebensweise gelegt. Ernährungstherapeutisch steht die Gerson-Sauerbruch-Hermannsdorfer Diät im Vordergrund. Die Leitung der Anstalt liegt in Händen des Chefarztes Dr. Funk.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen. Der o. Prof. d. Botanik an d. Göttinger Univ. Fritz von Wettstein an d. Landwirtschaftl. Hochschule in Berlin. — Als Nachfolger Prof. Nochts als Dir. d. Instituts f. Schiffs- u. Tropenkrankheiten in Hamburg Prof. Dr. Fülleborn. — D. Berliner Nationalökonom Prof. Max Sering v. d. philos. Fak. d. Univ. Königsberg z. Ehrendoktor. — Z. o. Prof. d. slaw. Philologie an d. poln. Univ. Wilna d. a. o. Prof. an d. Univ. Breslau Dr. Koschmieder. — V. Bremer Senat d. Dir. d. Bremer Kunsthalle Dr. Emil Waldmann z. Prof. — In d. Jurist. Fak. d. Univ. Leipzig d. nichtplanm. a. o. Prof. Dr. Lutz Richter z. planmäß. a. o. Prof. f. Arbeitsrecht sowie ergänzende Vorlesungen aus d. Staats- u. Verwaltungsrecht. — An d. Techn. Hochschule Charlottenburg d. ausgezeichnete Architekt Bruno Taut als Honorarprof. für Wohnungsbau u. Siedlungswesen. — D. o. Prof. an der Univ. Groningen B. L. van der Waerden z. o. Prof. der Mathematik an d. Univ. Leipzig. — D. Werkdir. d. Reichsbahn-Ausbesserungswerkes Wittenberge, Oberreg.-Baurat Paul Bardtke z. Prof. in d. Fak. f. Maschinenwesen an der Techn. Hochschule Hannover.

Gestorben. In Genf Adrien Naville, d. frühere Prof. f. Logik an d. dort. Univ. — Prof. Dr. Ludwig Moser, Vorstand d. Instituts für analyt. Chemie d. Wiener techn. Hochschule, Präsident des Vereins österr. Chemiker, in Zell am See infolge e. Autounfalls im 51. Lebensjahr. — In Cannstatt d. Bakteriologe u. Hygieniker Generalarzt a. D. Prof. Heinrich Jaeger im 74. Lebensjahr.

Verschiedenes. Der Vorstand der 2. Medizinischen Univ.-Klinik, d. Internist Prof. Dr. Norbert Ortner, tritt im Alter v. 65 Jahren v. s. Lehrkanzel zurück. — D. Tübinger Psychiater Prof. Robert Gaupp beging kürzlich s. 60. Geburtstag. — D. Privatdozent f. wirtschaftl. Staatswissenschaften in d. Wirtschafts- u. Sozialwissenschaftl. Fak. d. Univ. Köln Dr. Alfred Müller ist beauftragt worden, in d. genannten Fak. d. Methodenlehre d. Wirtschaftstheorie u. Wirtschaftspolitik z. vertreten. — D. Landgerichtspräsident Dr. Alexander Bergmann in Wiesbaden ist beauftragt

worden, in d. rechtswissenschaftl. Fak. d. Univ. Frankfurt a. M. d. Bürgerl. u. Internationale Privatrecht in Vorlesungen u. Übungen z. vertreten. — D. Berliner Zoologe Prof. Johannes Thiele vollendete d. 70. Lebensjahr. — D. emer. Ordinarius d. roman. Philologie an d. Univ. Jena Prof. Dr. Oskar Schultz-Gera beging s. 70. Geburtstag. — Der hervorragende patholog. Anatom an d. Greifswalder Univ. Prof. Paul Grawitz feierte s. 80. Geburtstag. — D. in Wien im Ruhestand lebende Prof. d. allgem. u. experiment. Pathologie Gustav Gärtner feierte s. 75. Geburtstag. — D. Ordinarius d. Geodäsie an d. Wiener Techn. Hochschule Prof. Eduard Dolezal trat z. 1. Oktober in d. Ruhestand.

Nachrichten aus der Praxis

36. Elektrische Lampe für Heimaufnahmen. Die Heimaufnahmen werden von den meisten Amateuren vernachlässigt. Der Grund liegt in den schwierigen Aufnahme-

Fig. 1. Die Osram-Nitraphot-Lampe.

Fig. 2 rechts. Reflektor mit der Lampe.



bedingungen, die das dürftige Tageslicht stellt. Selbst bei Tage ist eine Aufnahme in nicht ganz hellen Zimmern nur mit langer Belichtungszeit möglich, von Abendaufnahmen ganz zu schweigen. Dazu kommt noch, daß die Belichtungs-



Fig. 3. Aufnahme mit der Nitraphotlampe auf Perutz-Braunsiegel-Platte mit Blende F 8 bei 1,5 m Lampenabstand und 2 Sekunden Belichtungszeit.

zeit der Platte unter diesen Umständen sehr schwer zu bestimmen ist und leicht häßlich wirkende Schatten entstehen.

Bisher kannte man an künstlichen Lichtquellen für Heimaufnahmen nur das explosionsartig aufleuchtende Blitzlicht oder das langsamer abbrennende Magnesiumlicht. Ideale Lichtquellen sind beide nicht, ganz abgesehen von den Brandflecken, die leicht durch herabfallende, noch heiße Stücke des Magnesiumbandes auf Teppich und Fußboden entstehen. Die Osram-Nitraphot-Lampe erfüllt dagegen alle Ansprüche, die man an die ideale Lampe für Heimaufnahmen stellen muß. Als Glühlampe bietet sie deren Vorteile, nämlich ständige und sofortige Gebrauchsbereitschaft, leichte Handhabung, völlig gleichbleibende Lichtstärke auch während längerer Zeit-aufnahmen, Betriebssicherheit und Ungefährlichkeit; sie hat bei 500 Watt Verbrauch besonders hohe Lichtstärke, ermöglicht dadurch kurze Belichtungszeiten und geringe Abmessungen, um sie auch in kleinen Reflektoren verwenden zu können. Bei Verwendung empfindlichen Plattenmaterials (orthochromatische und panchromatische Platten) und lichtstarker Objektive sind sogar einwandfreie Momentaufnahmen möglich.

37. Mittel zur Verlängerung der Blütezeit von Schnittblumen. Das Präparat besteht nach amerikan. Patent 1768007 von F. R. L. Sigmund in Moorestown aus einem zu Tabletten geformten Gemisch von Milchzucker und 1 % Phosphorsäure. Bei Lösung der Tabletten in dem Einstellwasser für die Blumen verzögert die Phosphorsäure die Entwicklung von Mikroorganismen und verlängert hierdurch die Blütezeit der Blumen. -wh-

38. Der Hinz-Gesundheitsstuhl. Millionen Menschen in Deutschland verbringen einen beträchtlichen Teil ihres Lebens im Büro in sitzender Stellung. Schaut man sich die Sitzgelegenheit der Büroarbeiter an, so wird man feststellen müssen, daß der Arbeitsstuhl nur in seltenen Fällen den hygienischen Anforderungen entspricht. Der gewöhnliche Stuhl genügt keinesfalls, und zwar

aus folgenden Gründen: Der Büroarbeiter braucht eine gewisse Bewegungsfreiheit zur Ausführung der verschiedenen Arbeitsbewegungen, zum Verhandeln mit Arbeitskollegen und Besuchern. Der gewöhnliche Stuhl, ganz gleich welcher Bauart, erlaubt sozusagen keinerlei Bewegungsfreiheit, denn sein hervorstechendes Merkmal ist seine Unnachgiebigkeit, er paßt sich den verschiedenen Situationen während der Arbeit nicht an. Aus dieser Tatsache heraus erklären sich auch die vielen Unsitten, als da sind: stark vornübergeneigter Sitz, Sitz auf der vorderen Stuhlkante, Balancieren auf der Kante des vornübergeneigten Stuhles usw. Die Folgen dieser Fehler sind in gleicher Reihenfolge: Pressung der inneren Organe, vorzeitige Ermüdung, Wirbelsäulen-Verkrümmung und Buckelerscheinung. Der Hinz-Gesundheitsstuhl beseitigt alle diese Nachteile. Sein charakteristisches Merkmal ist: größte Anpassungsfähigkeit an die jeweilig auftretenden Bedürfnisse des Benutzers. Auf Grund ausgedehnter wissenschaftlicher Versuche ist er so konstruiert worden, daß er allen Forderungen der Wissenschaft und Wirtschaftlichkeit entspricht. An der Spitze des vierteiligen Fußgestells befindet sich das Lager, in dem der Sitz leicht und geräuschlos um seine Achse drehbar ist, so daß er schnell auf die erforderliche Höhe eingestellt werden kann. Ohne jede Anstrengung kann der Körper leichte Drehungen um seine Längsachse



ausführen, man kann mit Nachbarn verhandeln, ohne aufstehen zu müssen. Die zweckmäßige Form der Sitzplatte und deren Polsterung verlegt den Schwerpunkt nach hinten, das Sitzen auf der Vorderkante ist erschwert. Die Rückenlehne — die von besonderer Bedeutung ist — federt elastisch und drückt die unterstützungsbedürftige Rückengegend nach vorne. Die Federung der Rückenlehne ist so konstruiert, daß sich der Körper in den Arbeitspausen nach hinten in Streckhaltung zurücklegen kann, wodurch Durchblutung und Wiederauffrischung der Spannkraft eintritt. Die Benutzung des Stuhles führt zu überraschend günstigen Ergebnissen, nicht nur auf arbeitstechnischem, sondern auch auf sozialem und hygienischem Gebiet. Herstellerin ist die Hinz Fabrik G. m. b. H., Berlin-Mariendorf.

Dr. Wrngh.



WEIBER= HERRSCHAFT

Wir eröffnen hierdurch die Subskription auf die vollkommen neue, bedeutend erweiterte und verbesserte Auflage des seit 15 Jahren vergriffenen Werkes

Weiberherrschaft

Herausgegeben von Dr. Kind

3 Bände in Großquartformat mit über 1400 Textseiten, rund 1000 ganzseitigen Bildern, 125 Kunstbeilagen, farbigen Tafeln, Tiefdruckbeilagen und Faksimiles. Dieses berühmte Standardwerk moderner Sexualforschung von Dr. Kind konnte bisher nur unter Schwierigkeiten und gegen hohe Liebhaberpreise aufgetrieben werden. Auch die jetzige Auflage ist nur gering und wird bald vergriffen sein. Sichern Sie sich deshalb durch sofortige Aufgabe Ihrer Bestellung zum Subskriptionspreis dieses wertvolle überragende Werk. Die erweiterte Neuauflage erscheint im Herbst 1930. Der Subskriptionspreis beträgt bis 1. Dezember 1930 nur 35.— RM pro Band. Die Lieferung erfolgt sofort nach Erscheinen gegen bequeme Monatsraten von nur **M.6.—** pro Band. Die erste Rate wird bei Lieferung nachgenommen. Anfang 1931 erscheint zum gleichen Preis noch ein **Ergänzungsband**, der nur an Subskribenten geliefert wird und die Zeit von 1913 bis heute behandelt. Das Werk wird nur an Besteller über 21 Jahre geliefert. Alters- und Berufsangabe ist bei Bestellung unbedingt notwendig. Ausführliche Prospekte auf Wunsch kostenlos. Probelieferungen stehen zur Ansicht zur Verfügung.

Buchhandlung Bial & Freund, Abt. 75 A

Berlin S 42, Alexandrinenstraße 97

Subskriptionsschein: Ich subskribiere hiermit bei der Buchhandlung Bial & Freund, Berlin S 42, Dr. Kind, Weiberherrschaft, drei Hauptbände und ein Ergänzungsband zum Subskriptionspreis von je 35.— M. Betrag folgt gleichzeitig (Postsch. Berlin 29652) — ist durch Nachnahme zu erheben — wird durch Monatsraten von 6.— M. pro Band beglichen. (Nichtgewünschtes bitte streichen.) Eigentumsrecht vorbehalten. Erfüllungsort Berlin-Mitte. (75 A)

Vor- u. Zuname:

Stand u. Alter:

Ort u. Straße:

ausführen, man kann mit Nachbarn verhandeln, ohne aufstehen zu müssen. Die zweckmäßige Form der Sitzplatte und deren Polsterung verlegt den Schwerpunkt nach hinten, das Sitzen auf der Vorderkante ist erschwert. Die Rückenlehne — die von besonderer Bedeutung ist — federt elastisch und drückt die unterstützungsbedürftige Rückengegend nach vorne. Die Federung der Rückenlehne ist so konstruiert, daß sich der Körper in den Arbeitspausen nach hinten in Streckhaltung zurücklegen kann, wodurch Durchblutung und Wiederauffrischung der Spannkraft eintritt. Die Benutzung des Stuhles führt zu überraschend günstigen Ergebnissen, nicht nur auf arbeitstechnischem, sondern auch auf sozialem und hygienischem Gebiet. Herstellerin ist die Hinz Fabrik G. m. b. H., Berlin-Mariendorf.

Dr. Wrngh.

ICH BITTE UMS WORT

Himmelskörper als Ueberträger kosmischer drahtloser Wellen?

Die Veröffentlichung in der „Sendung“ Nr. 32, 1930, über einen „Kristalldetektor in der drahtlosen Telephonie vor 31 Jahren“, in der bekannt wurde, daß Hubmann seinerzeit Silizium als Kohärerematerial benutzte, erinnert mich an Untersuchungen, die ich vor vielen Jahren mit einem ganz anderen Material unternahm, wobei mich auch andere Ueberlegungen leiteten. Ich beschäftigte mich damals mit der Kant-Laplaceschen Theorie der Kosmogonie.

Dabei erwog ich die Frage, wie denn aus nicht kugelförmigen Körpern rotierende Kugeln entstehen könnten. Ich kam u. a. zu der Schlußfolgerung, daß, wenn ein ungeformter Körper, auch ein längsgestreckter, auf einen härteren keilförmigen treffen würde, Spiralen entstehen, und zwar Längsspiralen, die in rotierende Bewegung gelangen würden, ein Beispiel, das man an der Drehbank leicht beobachten kann. — Aber wie sollte eine Kugel entstehen? Auch darüber kann man sich Vorstellungen machen. Es schien mir aber viel notwendiger, zu einem solchen Körper experimentell zu gelangen. Ich erinnerte mich an Versuche beim Schlagen von Eisen an einen „Feuerstein“. Ich hatte beobachtet, daß dabei prasselnde kleine Körper niederfielen. Als ich mit der Klinge meines Taschenmessers an einem Feuerstein (Quarz) die Versuche wiederholte, die niederfallenden Körperchen auf einen Bogen weißen Papiers sammelte und sie mit der Lupe untersuchte, beobachtete ich, daß dabei kleine schwarze, hochglänzende Kugeln entstehen, und zwar aus Längsspiralen. Manche Kugeln waren noch nicht ganz fertig gebildet und ließen die Spirale noch deutlich erkennen. Andere Kugeln trugen noch einen Teil der Spirale außen. Manche Spiralen hatten sich gespalten und trugen an den Enden zwei Kugeln*) oder auch mehrere kleine. Das eine wie das andere erinnerte mich an Kometen, Doppelsterne und Körper mit Monden.

Eine mikroskopische Untersuchung zeigte, daß die Kugeln hohl sind. Einige hatten birnenähnliche Form mit Öffnungen, die durchaus Kratergestalt zeigten. Dies führte mich zur Schlußfolgerung, daß bei der Bildung der Kugeln im Innern Gase unter hohem Druck gelangen würden, die die glühende Kugel an einer Stelle durchbrechen.

Da die Newtonsche Gravitationstheorie viele Erscheinungen der Erde und der Himmelskörper nicht erklären konnte — was heute besonders von geologischer Seite betont wird, — so überlegte ich, ob nicht solche Kugeln als Kohärerematerial den elektrischen Strom beim Eintreffen drahtloser Wellen leiten würde. Ich brachte das Material zwischen die Pole eines Kohäerers und fand meine Annahme sofort bestätigt. Ich kam zu der Schlußfolgerung, daß also analog gebaute Himmelskörper auf große drahtlose Wellen, wenn solche im Universum sich ausbreiten, elektrische Ströme zum Wandern bringen würden. Daß dadurch terrestrische Veränderungen, aber auch

*) Ich zeigte die einzelnen Typen dieser kleinen Kugeln, zwischen dünnen Glasplatten in Kanadabalsam eingebettet, einem kleinen Bekanntenkreis des Physikalischen Instituts von Prof. Karl Theodor Fischer an der Technischen Hochschule in München.

solche zwischen den Himmelskörpern, vor sich gehen würden, erscheint als unvermeidliche Schlußfolgerung.

Die genannte Kugel wäre also auch ein Beispiel für das, was nach Arrhenius heute die Erde ist, eine feste Hülle mit zähflüssigen Gasen im Innern, die ihrer Dichte nach mit festen Körpern vergleichbar sind.

Prof. Dr.-Ing. G. Kögel.

Bio-Klimatologie.

Herrn Professor Linkes Aufsatz in Heft 35, 30. August 1930, erfordert folgende Berichtigungen:

Die Methode für ultraviolette Sonnenlichtmessungen, welche „etwas kritiklos Eingang gefunden“ haben soll, nämlich die photoelektrischen Messungen mittels der Kadmiumzelle, haben sich in der Hand namhafter Forscher verschiedener Länder zwischen dem nördlichen Polarkreis und dem Aequator und in Davos seit 1914 bis zur Gegenwart in fast ununterbrochenem Zuge bestens bewährt und stellen einen epochemachenden Fortschritt auf diesem zuvor fast ganz unerschlossenen wichtigen Gebiete der Strahlungsforschung dar. Falls — wie behauptet wird — in jüngster Zeit hie und da unvollkommene Zellen von den Fabrikanten geliefert sein sollten, so wäre hier für Besserung zu sorgen und der frühere Zustand wiederherzustellen.

Bei der „Austrocknungsgröße“ hat man keinesfalls „vergessen, daß die Wasserabgabe von der Temperatur der Haut abhängig ist“. W. Knoche hat dem schon im Jahre 1919 in seinem grundlegenden Werk „Revista Chilena Nr. 34/35“ durch Anwendung der Vincentschen Formel überall Rechnung getragen, und das gleiche tat der Unterzeichnete in seiner „Muottas-Muraigl-Studie 1927“ in Tabelle 39 in 47 Fällen.

Die für die „Abkühlungsgröße“ gebräuchlichen Katathermometer- und Frigorimeterskalen sind, wie sich aus den „Meteorologische Zeitschr.“ 1928, S. 403, aufgeführten Formeln ergibt, in den weitaus häufigst vorkommenden Fällen, nämlich bei Windgeschwindigkeiten von 0—4 m/sec und Lufttemperaturen von 17 bis 0° C, ebenso einfach ineinander überzuführen wie Reaumurggrade in Celsiusgrade, nämlich durch Multiplikation mit dem einheitlichen Faktor 1,47. Der für praktische Zwecke vollkommen genügende Genauigkeitsgrad beträgt hierbei $\pm 3\%$. Für den weiten Geltungsbereich von 0—20 m/sec Windgeschwindigkeit und +30° bis —20° C Lufttemperatur genügt eine kleine Hilfstabelle mit 4 Vertikal- und 11 Horizontalreihen. Dies gilt für Messungen im Schatten. Messungen in der Sonne sind mittels des Katathermometers nicht möglich.

Davos.

Dr. phil. et med. h. c. C. Dorno.

Zu Professor Dornos „Berichtigungen“ möchte ich kurz folgendes bemerken:

1. Mit seiner Ansicht, daß mit Kadmiumzellen einwandfreie und vergleichbare Messungen des ultravioletten Sonnen- und Himmelslichtes möglich wären, steht Professor Dorno jetzt wohl etwas allein.

2. Die Anwendung der Vincentschen Formel für die Hauttemperatur gibt keine Möglichkeit, den wirklichen Wasseraustritt aus der Haut formelmäßig zu erfassen.

3. Wenn auch die Katathermometer- und Frigorimetermessungen bei Windgeschwindigkeiten bis 4 m aufeinander leidlich genügend reduziert werden können, so ist das doch bei größerer Windgeschwindigkeit ohne weiteres nicht möglich.

Frankfurt a. M.

F. Linke.

Wir schließen hiermit die Diskussion.

Die Schriftleitung.