

# 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 Pf.

Schriftleitung: Frankfurt am Main-Niederrad, Niederräder Landstraße 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Blücherstr. 20/22, Tel.: Sammelnummer  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten  
Sendenbergs 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 einfaches Postgeld.

HEFT 22 / FRANKFURT-M., 31. MAI 1930 / 34. JAHRGANG

PRÄLUDIUM  
zur Jahresversammlung des Vereins Deutscher Chemiker zu Frankfurt am Main, 10. bis 14. Juni 1930.

### Die „I. G. Farbenindustrie“

Von Dr. M. HESSENLAND,  
o. Prof. für chemische Technologie der Handelshochschule in Königsberg i. Pr.

Als Faust, der Meister der Magie, den Osterspaziergang an den grünen Ufern des Mains genoß, ahnte er nicht, daß der Boden, den er betrat, bestimmt war, dereinst das klassische Land der chemischen Industrie zu werden.

Durchschreitet heute ein Wanderer vom Westen her den Maingau mit seinen grünen Weinbergen und blühenden Obstgärten, so grüßen ihn schon von weitem die himmelhochragenden Schornsteine der weltberühmten Höchster Farbwerke. Hier, in dem alten Kulturlande, in dem unsere Väter sich in schweren Kämpfen der Römer erwehrten, wo vor jetzt mehr als 1000 Jahren am steilen Mainufer eine der ältesten, noch heute gut erhaltenen und benutzten Kirchen für die christliche Kultur Sorge trug, und wo später Tilly und Christian von Braunschweig ihre kulturellen Gegensätze mit der Waffe in der Hand austrugen, hat in neuester Zeit die chemische Wissenschaft eine Stätte geistiger und körperlicher Arbeit geschaffen, die ihresgleichen in der Welt sucht. — Schon von weitem spürt der Wanderer, wenn der Wind östlich weht, den typischen Geruch der chemischen Großindustrie, und dann schreitet er quer durch die gewaltige Fabrikanlage und unter dem die weite Landstraße überspannenden Bogen des mächtigen Verwaltungsgebäudes hindurch. Arbeiter, mit roten, grünen und gelben Farben bespritzt, werden sichtbar, Autos fahren ein und aus, und Bahnzüge rollen über die Straße hinweg von einem Teil des Werkes zum andern. Und weiter führt ihn der Weg in die alte Stadt Höchst mit ihrem altägyptischen Schlosse, der Kirche auf hohem Mainufer, der herrlichen Aussicht ins Maintal, und schon wieder liegt dort vor seinen Augen, östlich, hart am Strom, wuchtig in seiner Art, ein Schwesterwerk: die chemische Fabrik „Griesheim-Elektron“. Aber der Main, der die alte freie Reichs-

stadt Frankfurt durchströmt, kennt schon die chemische Großindustrie, denn kurz vor seinem Eintritt in das Frankfurter Stadtgebiet berührt er bei Mainkur in der Fabrik „Leopold Casella“ eines der ältesten, wenn auch nicht größten der chemischen Werke, die heute zur „I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft“, dem gewaltigsten aller chemischen Konzerne der Welt, zusammengeschlossen sind.

Die „I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft“ ist nicht als solche gegründet worden, sondern durch den Zusammenschluß der größten deutschen chemischen Fabriken entstanden. Es sind dies heute die

Badische Anilin- und Soda-Fabrik (BASF) in Ludwigshafen am Rhein,  
Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. in Leverkusen,  
Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst am Main,  
Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation (Agfa) in Berlin,  
Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt am Main,  
Chemische Fabriken vorm. Weiler ter Meer in Uerdingen.

Noch um die Jahrhundertwende arbeitete jede dieser Fabriken für sich. Es war ein Kampf aller gegen alle, was zu vielen Reibereien führte. Im Jahre 1904 wirkte sich dann der Gedanke einer Zusammenarbeit so aus, daß zwei Gruppen entstanden, die Badische, Bayer und Agfa einerseits, sowie Höchst, Cassella und Kalle andererseits, die sich gegenseitig auf das schärfste auf dem Markte und in Form von Patentstreitigkeiten bekämpften. Der Anstoß, gewissermaßen die Keimzelle, zu einer weiteren Verständigung ist dann wohl das bekannte Indigoabkommen zwischen der Badischen und Höchst gewesen.

Der schöne blaue Indigo, der schon seit Jahrtausenden dem Menschen bekannt war, wurde bis zum Jahre 1897 ausschließlich in den Tropen aus Pflanzen gewonnen, wobei ich von den weniger wichtigen Waidkulturen des Mittelalters absehe.

Da gelang es im Jahre 1897 der „Badischen“, den ersten, auf synthetischem Wege hergestellten Indigo in den Handel zu bringen. Als dann im Jahre 1900 auch die Höchster Farbwerke mit demselben Farbstoffe auf dem Markte erschienen, entbrannte ein lebhafter Konkurrenzkampf, der den Preis des Indigos zunächst mächtig herabdrückte. Um nun nicht das ganze Indigogeschäft (es belief sich auf viele Millionen jährlich) zu ruinieren, vertrugen sich die feindlichen Brüder und setzten den Preis in einer Höhe fest, der zwar wesentlich unter demjenigen des natürlichen Indigos lag, aber immer noch einen guten Gewinn für die deutschen Erzeuger übrig ließ. Dieses Indigoabkommen weckte den Appetit zu weiteren Verständigungen, so daß schon vor dem Kriege der Zusammenschluß enger wurde, und der Krieg brachte es mit sich, daß alle Grenzen fallen mußten.

So entstand im Jahre 1916 die I. G. zunächst als Interessengemeinschaft der obengenannten 6 Firmen, aus der durch Fusion im Jahre 1925 die heutige Aktiengesellschaft: I. G. Farbenindustrie entstand, in der die obengenannten einzelnen Fabriken, deren jede Tausende von Arbeitern beschäftigt, nur noch Filialen sind.

Das Aktienkapital dieser engeren I. G. betrug im Jahre 1925 646 Millionen Rm. und wurde inzwischen auf 1,1 Milliarden Reichsmark erhöht. Um einen Begriff über die Größe des Unternehmens zu geben, sei angeführt, daß die I. G. Farbenindustrie (einschließlich der sehr eng liierten Ammoniak-Werke Merseburg, Cassella und Kalle) am 1. Oktober 1927 rund 87 000 Arbeiter und 22 000 Angestellte, zusammen also etwa 109 000 Personen, beschäftigte.

Wie der Name „Farbenindustrie“ besagt, ist das ursprüngliche Ziel dieser Fabriken gewesen, die wertvollen Farbstoffe, die besonders aus den Tropen nach Deutschland importiert wurden, durch einheimische, synthetische zu ersetzen. Dieses Ziel war wegen des hohen Preises jener kostbaren Waren ein sehr verlockendes, der Weg aber nicht leicht. Zwar gelang es den Chemikern verhältnismäßig schnell, schöne leuchtende Farben herzustellen, aber der Echtheit der alten Naturfarben war anfangs nicht gleichzukommen. Da war es eine chemische Großtat ersten Ranges, als es den beiden deutschen Chemikern Graebe und Liebermann Ende der sechziger Jahre des vergessenen Jahrhunderts gelang, den färbenden Bestandteil der Krappwurzel chemisch zu erfassen. Dieser synthetische Stoff, das Alizarin, war nicht nur dem alten Krappfarbstoffe im Äußersten gleich, sondern mit ihm sowohl chemisch als auch physikalisch in jeder Beziehung identisch. Schon jahrtausendelang wurde der Krapp, dessen schöne rote Ausfärbung unter dem Namen „Türkisch-Rot“ allgemein bekannt war, hoch geschätzt, und sein An-

bau am Mittelmeer war sehr verbreitet. Im 19. Jahrhundert befanden sich ausgedehnte Krappkulturen hauptsächlich in Frankreich, dessen vorsorgliche Regierung, um die Krappbauern zu stützen, bei ihrem Militär die bekannten roten Hosen einföhrte. Da machte die bahnbrechende Erfindung von Graebe und Liebermann vom Jahre 1868 diesen Krapp-Plantagen ein jähes Ende, und an ihrer Stelle sproßten in Deutschland die Alizarinfabriken wie Pilze aus der Erde. Viele von ihnen sind später wieder verschwunden, aber die besten haben sich durchgesetzt und wohl gar den Grundstock geliefert für einen Teil jener großen Werke, aus denen die I. G. heute zusammengesetzt ist. Von welchem wirtschaftlichen Einfluß die Alizarinfabrikation auf die chemische Industrie war, erhellt daraus, daß die „Badische“, die im Jahre 1865 ihren Betrieb mit 30 Arbeitern eröffnet hatte, nach der Aufnahme der Alizarinfabrikation im Jahre 1871 schnell auf 520 Arbeiter anwuchs.

Lange blieb das Alizarin der einzige der der Natur abgelauschten, fabrikmäßig erzeugten Farbstoffe. Alle anderen waren der Phantasie des organischen Chemikers entsprossen und kamen trotz ihrer Schönheit an Echtheit, d. h. an Beständigkeit im Gebrauch, den natürlichen Farben meist nicht gleich. Besonders der König der Farbstoffe, der Indigo, übertraf alle synthetischen Farbstoffe, mit Ausnahme allerdings des Alizarins, an Echtheit und Haltbarkeit. Solange es eine chemische Forschung gibt, hat daher der Indigo den Chemikern und sogar schon den alten Alchemisten viel Kopfzerbrechen gemacht, zumal der Preis und der Import ein ganz erheblicher war. Letzterer wird allein für Deutschland im Jahre 1896 auf 20 Millionen Mark angegeben, und die Indigoproduktion der Tropen wurde damals auf 80 Millionen Mark geschätzt.

Aber auch diesem Farbstoff schlug seine „chemische“ Stunde. Es war Adolf von Bayer, dem zwar die Synthese schon im Jahre 1875 glückte, aber der technischen Gewinnung stellten sich zunächst unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Heumann, einem Schüler Bayers, gelang es, das Verfahren so zu vervollständigen, daß im Jahre 1897 die „Badische“ den ersten synthetischen Indigo in den Handel bringen konnte. Als Ausgangsstoff diente das billige Naphtalin. Im Jahre 1900 erschienen auch die Höchster Farbwerke mit ihrem Indigo auf dem Markt, und zwar nach einem Verfahren, das noch heute dem Prinzip nach im Gebrauch ist. Anfängliche färberische Schwierigkeiten wurden schnell überwunden, so daß „the damned German invention“ bald den umgekehrten Handelsweg des Indigos ging und dem Indigo in seiner eigenen Heimat in Indien das Feld streitig machte.

Besser als alle Schilderungen sprechen die Zahlen:

Deutscher Indigo handel*)	Einfuhr	Ausfuhr
	im Jahre 1896 = 20 Millionen RM	6,4 Millionen RM

\*) Ullmann, Band 6.

Von jetzt nimmt die Einfuhr ab und die Ausfuhr zu.

im Jahre 1899 = 8 Millionen RM | 7,8 Millionen RM  
im Jahre 1913 = 0,4 Millionen RM | 53 Millionen RM

Im Kriege nahm der Anbau des natürlichen Indigos wieder zu, hat aber nach dem Kriege der Konkurrenz des deutschen synthetischen Produktes nicht standhalten können.

Aus dieser Statistik ist ersichtlich, von welchem Werte die deutsche Indigo-Industrie für unsere Zahlungsbilanz geworden ist. Während Deutschland im Jahre 1896 etwa 14 Millionen Mark für Indigo an das Ausland bezahlen mußte, deckte es im Jahre 1913 nicht nur seinen gesamten Indigo-bedarf selbst, sondern es konnte außerdem für über 53 Millionen Mark ausführen.

Von welchem Einfluß war nun das synthetische Produkt auf den Preis?

Ehemal kostete natürlicher Indigo, bezogen auf 100%ige Ware, etwa 18—20 Mark das Kilo. Der Preis sinkt infolge des Auftretens des synthetischen Indigos. Im Jahre 1900 setzt noch obendrein der Konkurrenzkampf der Badi-schen und der Höchster Farbwerke ein, der den Preis zunächst sehr herabdrückt, bis jene Ueber-einkunft dieser beiden Fabriken im Jahre 1905 ihn auf etwa 8 Mark pro Kilo festsetzt. Dies ist noch nicht die Hälfte des Preises vom ursprüng-lichen natürlichen Indigo.

Die mit Indigo bebaute Fläche in Indien nahm im Jahre 1986/97 einen Raum von 1,6 Millionen Acres = 7000 qkm ein, also ein Gebiet, das etwa ein Fünftel der Provinz Ostpreußen ausmacht. Schätzungsweise wurden diese Plantagen gepflegt von etwa  $\frac{1}{2}$ —1 Million Menschen. All diese Leis-tungen, die ehedem dieses Heer von Menschen be-wältigte, wurden im Jahre 1913 größtenteils von etwa 1000—2000 deutschen Fabrikarbeitern\*) unter Führung weniger Chemiker und Ingenieure erledigt. — Jene gewaltige Landfläche und Menschenkraft, die nötig war, um einst den Weltbedarf an Indigo in Indien zu kultivieren, wird heute größtenteils dazu ver-wendet, um Weizen zu bauen. Bei den vielen Hungersnöten in Indien zweifellos ein Segen für das Land.

Das Alizarin als Beizen- und der Indigo als Küpenfarbstoff mit ihren hohen Echtheitseigen-schaften sind dann die Vorbilder geworden für viele wertvolle von der I. G. in neuester Zeit geschaffene Farben, die nicht nur die Schönheit und Echtheit jener alten, in der Sonne der Tropen gereiften Farbstoffe erreichen, son-dern sie sogar oft übertreffen. Die Krone aller sind die berühmten Indanthren-farben, die es uns heute ermöglichen, alle ge-wünschten Farbtöne in höchster Echtheit, sogar besser als die des Indigos, zu be-ziehen. — Ein Bleichen oder gar Auslaufen dieser Farben durch Regen, Wäsche, Chlor, Persil oder

Licht ist nicht mehr zu befürchten. Kommt dieser Uebelstand trotzdem vor, so kann man sicher sein, daß nicht die echten Indanthrenfarben der I. G., sondern irgendwelche minderwertigen Farbstoffe vorliegen, die heute eigentlich im Handel bei Waschstoffen nicht mehr vorkommen sollten. —

Aber die I. G. ist bei den Farbstoffen nicht stehen geblieben, vielmehr gehen die im Laufe der Jahre in ihr hergestellten Stoffe weit über die Grenzen der Farbenfabrikation hinaus. Schon sehr bald bezog sie die Heilmittel mit in ihren Forschungs- und Fabrikationsbereich, und als im Winter 1889/90 die erste große Influenza-Epidemie über Europa hereinbrach, da war es das von Knorr erfundene und in den Höchster Farbwerken hergestellte Antipyrin, das zahl-losen Menschen Linderung gebracht hat. Von den vielen Heilmitteln, die im Laufe der Zeit in den Laboratorien der I. G. in Leverkusen, Höchst und Mainkur oder mit ihrer Unterstützung in denjenigen befreundeter Forscher entstanden sind, seien nur erwähnt das Leverkusener Aspirin, Adalin, Veronal, das Höchster Pyramidon sowie in neuester Zeit das Leverkusener Germanin gegen die Schlafkrankheit der Neger. Eine wahre Ironie in der Weltgeschichte ist diese Erfindung, denn kaum hatte der Versailler Vertrag den Deutschen die „Fähigkeiten der Koloni-sation“ abgesprochen, da erfolgte als Antwort diese Hilfeleistung gegen eine der verheerendsten Seuchen der Tropen.

Besonders hervorzuheben ist das Salvarsan, eine medizinisch-chemische Glanzleistung des verstorbenen Frankfurter Forschers Ehrlich. War dieses Mittel doch dazu berufen, einer der furchtbarsten Geißeln des Menschengeschlechtes, der Syphilis, mit Erfolg entgegenzutreten. Der Tragweite dieser Erkenntnis voll bewußt, war es Ehrlich von Haus aus klar, daß er seine Schöpfung nur einem Werk von der Größe und Zuverlässigkeit der Höchster Farbwerke anvertrauen konnte. Mögen auch die in der ersten Begeisterung gestellten Hoffnungen übertrieben hoch gewesen sein, so ist die segensreiche medizinische Wirkung dieses Mittels nicht zu bestreiten.

Das Ende des 19. Jahrhunderts, das die Natur-wissenschaften durch die bakteriologische For-schung bereicherte, brachte es mit sich, daß nicht nur die Krankheitserreger in Form von Bazillen, Kokken usw. erkannt, sondern auch die Heilseren zu ihrer Bekämpfung entdeckt wurden. So wurde der Würgengel der Kinder, die Diphtherie, eine Seltenheit. Die Packungen des Serums, das der Arzt am Krankenbett verwendet, tragen wohl meistens die Firma I. G. Höchst.

Ein Kind neuester Zeit ist die Hormon-forschung, die Ergründung jener geheimnis-vollen Ausscheidungen der menschlichen und tieri-schen Drüsen, die der Menge nach äußerst gering, in der Wirkung geradezu phänomenal sind.

Ein solches Hormon ist das Adrenalin der Nebenniere, dessen blutdrucksteigernde Wirkung von gewaltiger physiologischer Bedeu-

\*) Ein Teil des synthetischen Indigos wurde auch in der Schweiz hergestellt.

tung ist. Allerdings ist die Menge, die die Nebenniere ausscheidet, nur äußerst gering, so daß schon die Isolierung und Reindarstellung dieses Stoffes große Schwierigkeiten bot. Um so reizvoller war für den Forscher daher der analytische Abbau und die dann folgende Synthese. Es war dem Höchster Chemiker Dr. Stolz, der eben seinen 70. Geburtstag feierte, vorbehalten, hier das Dunkel zu lüften und nach erfolgter Aufklärung des chemischen Baues gemeinsam mit seinem Mitarbeiter Dr. Flächer die Synthese durchzuführen. Dieser synthetische Stoff ist das Suprarenin, das schon heute des billigen Preises halber das Naturprodukt fast verdrängt hat. Seine wohltuende Wirkung verspürt ein jeder, der sich einen schmerzenden Zahn entfernen, und zuvor durch eine Novocain-Suprarenin-Einspritzung den Nerv narkotisieren läßt. Zu den vielseitigen Stoffen der Arzneimittelsynthese der I. G. gehört auch das eben erwähnte Novocain, das an Stelle des

gefährlichen Cocains in der Chirurgie Eingang gefunden hat.

Ein anderes Hormon, dessen Synthese zwar bisher noch nicht geglückt ist, das aber aus der Bauchspeicheldrüse erhältlich und so u. a. auch in der I. G. gewonnen wird, ist das Insulin. Es regelt die Zuckerzufuhr zum Blute. Fehlt das Insulin, so erkrankt der Mensch an Diabetes, d. h. der Zucker tritt in so großer Menge ins Blut, daß er nicht mehr verbrannt werden kann, sondern mit dem Urin dem Organismus verlorengeht. Die künstliche Zufuhr des Insulins ist für solche Kranke ein Hilfsmittel, das zu ersetzen, was die Natur versagt.

In einem späteren Aufsatz werden wir zeigen, wie die Herstellung künstlicher Farben und Arzneimittel der Ausgangspunkt wurde für das Eingreifen der I. G. in alle Gebiete des menschlichen Bedarfs.

## Ein neues Mittel gegen Kohlenoxyd- und Leuchtgas-Vergiftungen

Von Dr. MARSCHNER

Die Wirkung des Kohlenoxyds, das den giftigsten Bestandteil des Leuchtgases ausmacht, beruht darauf, daß es sich an das Hämoglobin, den roten Blutfarbstoff, anlagert und den vom Hämoglobin in den Lungen aufgenommenen Sauerstoff verdrängt. Wie leicht Kohlenoxyd den Sauerstoff verdrängt, geht daraus hervor, daß die Affinität des Kohlenoxyds zum Blute 130mal so groß wie die des Sauerstoffes ist. So genügen schon etwa 0,05 % Kohlenoxyd in der Luft, um bei stundenlangem Einatmen tödliche Vergiftungen hervorzurufen. Tiere, die kein Hämoglobin besitzen, können daher durch Kohlenoxyd nicht vergiftet werden. So hielt der englische Forscher Haldane Küchenschaben 14 Tage lang in einer Atmosphäre, die 80 % Kohlenoxyd enthielt, ohne daß sie Zeichen einer Störung zeigten. Beim Hund tritt bereits nach 20 Minuten der Tod ein, wenn die Atmosphäre nur 1 % Kohlenoxyd enthält. In reinem Sauerstoff mit 1 % Kohlenoxyd bleibt der Hund jedoch am Leben. Ein Zeichen, daß die Wirkung des Kohlenoxyds durch genügende Sauerstoffzufuhr aufgehoben wird. Noch 50 % Kohlenoxyd waren für Mäuse unschädlich, wenn statt Luft 50 % Sauerstoff zur Verfügung standen, und wenn das Gasgemisch unter einem Druck von 2 Atmosphären stand.

**Silberfuchse in freier Wildbahn.** Von der Gräflich von Arnim'schen Silberfuchsfarm Gersdorf wurde im Frühjahr 1928 in einem märkischen Revier ein zweijähriger Silberfuchsrüde ausgesetzt. Der Rüde wurde nach einem in der Jagdzeitschrift „Wild und Hund“ erschienenen Bericht schon mehrere Monate vor dem Aussetzen durch Entziehung von Milch und dem überall präparierten Fuchsfutter und durch Darreichung von Mäusen, Spatzen, wilden Katzen usw. auf das Leben in der freien Wildbahn vor-

Bernard und Biancani fanden nun, daß bei einer Bestrahlung von Kohlenoxyd-hämoglobin-Blut mit ultraviolettem Licht nach 30—60 Minuten das Kohlenoxyd aus dem Blute verschwand. Auf diese Ergebnisse stützt nun Dr. Kozza (Preßburg) sein neues Verfahren zur Rettung Vergifteter. Er geht von der Ansicht aus, daß ein erheblicher Teil des Blutes sich in den feinen Aederchen der Haut befindet, daß hier durch Massage die Zirkulation gesteigert werden kann, und daß ultraviolette Strahlen tief genug eindringen, um dieses Blut zu erreichen, und um das Hämoglobin vom Kohlenoxyd zu befreien. Einen interessanten Beweis für seine Annahme erhielt er, als zwei Schwestern in bewußtlosem Zustand durch Kohlenoxyd-Vergiftung in das Krankenhaus eingeliefert wurden. Die eine wurde 40 Minuten mit ultraviolettem Licht bestrahlt, die andere mit den bisherigen Rettungsmethoden behandelt. Es zeigte sich, daß die erste dann nur die Hälfte des Kohlenoxyds im Blute aufwies, die andere drei Viertel. Die erste kam nach 9 Stunden, die andere nach 18 Stunden wieder zum Bewußtsein. Eine ernsthafte Nachprüfung dieser Methode erscheint um so wichtiger, als der Hauptanteil bei den Leuchtgasvergiftungen der Wirkung des darin enthaltenen Kohlenoxyds zuzuschreiben ist.

bereitet. Trotz der scharfen Kälte überstand der Rüde den Winter 1928/29 gut, bis dahin war er schon vollkommen verwildert. Im September vergangenen Jahres nun bemerkte der betreffende Revierförster 2 ganz dunkle, braune, wie Marder gefärbte junge Fuchse. Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß es sich hierbei um Nachkommen des s. Z. ausgesetzten Rüden handelt. So weit wir sehen, ist dies bisher der erste Versuch, den Silberfuchs in Deutschland in freier Wildbahn anzusiedeln. Dr. Fr.

## Friedrich Schmidt-Ott

Am 4. Juni feiert Schmidt-Ott, dessen Bild wir auf dem Titelblatt der heutigen „Umschau“ bringen, seinen 70. Geburtstag.

Schmidt-Ott wurde in Potsdam geboren, besuchte das Gymnasium in Berlin und Kassel, wo er zu den Schulkameraden des vormaligen deutschen Kaisers gehörte, und studierte Rechtswissenschaften. Er entstammt einer Beamtenfamilie, von der es viele Mitglieder zu hohen Stellungen in der Staatsverwaltung gebracht hatten; so war nichts natürlicher, als daß er selbst die Beamtenlaufbahn einschlug. Er avancierte rasch: Im Jahre 1888 sehen wir ihn im Kultusministerium; bereits mit 47 Jahren wird Schmidt-Ott Ministerialdirektor für Kunst und Wissenschaft. — In den letzten Kriegsjahren (1917/18) wird er Kultusminister. — Die Revolution verwandelt das „Preußische Ministerium für Kultur und Unterricht“ in ein Ministerium für „Wissenschaft, Kunst und Volksbildung“; aber für einen Mann wie Schmidt-Ott war darin kein Platz mehr: Können und Wissen spielten damals für die Qualifikation zum Leiter nur mehr eine nebенästhetische Rolle, maßgebend war das Parteibuch. So konnte es geschehen, daß an die Spitze des Ministeriums ein Mann trat, der meinte: „Det wäre ein Posten, für den ick mir sehr jut eigne“ — seine Tätigkeit war allerdings nicht von längerer Dauer.

Inzwischen nahm das Schicksal des deutschen Volkes seinen Lauf. Mit der zunehmenden Inflation versiegten nicht nur die Quellen der Einzelnen, sondern auch die, aus welchen Wissenschaft und Forschung ihre Nahrung zogen. Wer zu überlegen hatte, ob er ein Zündholz, das ein Wertgegenstand von mehreren Mark war, riskieren konnte, der hatte nicht den Kopf frei für die phantasievolle Gedankenarbeit des Forschers, mußte die Hoffnung auf die Beschaffung einer notwendigen Apparatur fallen lassen. Es ist das unvergängliche Verdienst Schmidt-Otts, die Gefahr des Zusammenbruches deutscher Wissenschaft und Forschung nicht nur rechtzeitig erkannt, sondern auch den Weg gefunden zu haben, sie abzuwenden. Im Oktober 1920 wurde unter Zusammenschluß der Akademien, Universitäten, Hochschulen und großen Forschungsverbände von Exzellenz Schmidt-Ott die „Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft“ gegründet. Die von dem Gründer geleitete Vereinigung feiert somit in diesem Jahr das erste Jahrzehnt ihres Bestehens. — Hier konnte Schmidt-Ott's glänzende Organisationsgabe, unterstützt von langjähriger Erfahrung, zur vollen Auswirkung kommen. — Es galt zunächst die Einnahmequellen zu erschließen: das Reich, die Industrie und nicht zuletzt das Ausland wurden für eine werktätige Hilfe interessiert; 21 Fachausschüsse mit je drei bis acht Mitgliedern sieben die Gesuche, die, wie sich denken läßt, allzu reichlich einlaufen.

Dank dieser Einrichtung war es möglich, jährlich etwa 300 jungen Gelehrten durch Forschungs-

stipendien den Lebensunterhalt zu gewähren und so den akademischen Nachwuchs fortzuzüchten, auch heute noch eine der größten Sorgen der deutschen Wissenschaft. — Die Beschaffung mehr oder minder kostspieliger Apparaturen ermöglichte zahlreichen Forschern die Durchführung von Untersuchungen, die sonst ein Privileg des kapitalkräftigen Auslandes, insbesondere der Vereinigten Staaten geworden wäre. — Man hätte eine „Geschichte der Notgemeinschaft“ zu schreiben, wollte man alle die segensreichen Auswirkungen hier darstellen, welche von Schmidt-Otts Organisation ausgingen. — Nur einige große Forschungsunternehmen, welche teils allein von der „Notgemeinschaft“ ausgerüstet und finanziert wurden, teils in Gemeinschaft mit anderen Institutionen, seien hier als Stichwort angeführt: die deutsche atlantische Expedition auf dem „Meteor“, die deutsch-russische Pamir-Expedition, die dieses ahr ausgereiste Wegnersche Grönland-Expedition; die Ausgrabungen in Chaldäa unter Jordan.

Um eine Vorstellung zu geben, wie weit die Notgemeinschaft mit ihren Unterstützungen ausgreift, seien einige wenige Forschungsgebiete genannt, die sich ihrer Beihilfe erfreuen: Verwertung der Metalle, Erschließung des Erdinnern und der Bodenschätze Deutschlands, Erforschung der Wärmekraftmaschinen (insbesondere Hochdruckdampf und Verbrennung), Strömungsvorgänge in Wasser und Luft als Grundlage der Schiffahrt und des Flugwesens, Erforschung der Krankheitsursachen und ihrer Verknüpfung mit Biochemie, Biophysik, Kolloid- und Fermentforschung, subvisibles Virus, Strahlenkunde, Uhrentechnik, Zeitmessung, Höhenflug, Elektrotechnik. — Die „Notgemeinschaft“ beschränkt ihre Förderung jedoch nicht nur auf Naturwissenschaften, Medizin und Technik; auch die Geisteswissenschaften, insbesondere historische Studien, wurden von ihr unterstützt.

Wir brechen ab. — Wenn heute irgendwo eine bedeutsame wissenschaftliche Forschung bekannt wird, so können wir sicher sein, daß die „Notgemeinschaft“ helfend zur Seite war, und wenn dies geschah, so steht dahinter die Persönlichkeit Schmidt-Otts.

In der letzten Jahresversammlung hat die „Notgemeinschaft“ ihren Namen geändert: sie heißt nun: Deutsche Gemeinschaft zur Erhaltung und Förderung der Forschung. Wenn auch die Not noch nicht gebannt ist, so soll damit zum Ausdruck gebracht werden, daß die Einrichtung als Dauerinstitution gedacht ist, zur Förderung gesunder Forschung und unterstützungswürdiger Forscher. Wir schließen mit dem Wunsch, daß die „Deutsche Gemeinschaft“ noch lange das Glück haben möge, sich der geistigen Elastizität, des Weitblicks und der reichen Erfahrung von Exzellenz Schmidt-Ott als des Präsidenten zu erfreuen.

# Die Erfindung Jan van Eycks

## Ein bedeutender Fortschritt der Maltechnik

Von Geheimrat Prof. Dr. WILHELM OSTWALD

Unter erheblichen Hemmungsgefühlen entschließe ich mich, meine auf Grund experimenteller Erfahrungen gewonnene Vorstellung von der Beschaffenheit des außerordentlichen Fortschrittes in der Maltechnik mitzuteilen, welcher nach zahlreichen zeitgenössischen und späteren Nachrichten durch die Brüder van Eyck, insbesondere durch Jan, bewirkt worden ist.

Ich habe niemals die unmittelbare Absicht gehabt, dies vielumstrittene Rätsel zu lösen. Wohl habe ich wiederholt die durch ihre ausgezeichnete Erhaltung wie durch die vorzügliche Einzelmalerei so bemerkenswerten Werke jener Schule betrachtet und mich überzeugt, daß das Fehlen aller Pinselsspuren und der emailartige Glanz der Farbschicht auf ein besonders williges Material hinweist, das sich mit weichen Haarpinseln auftragen ließ. Ueber die angewandten Mittel hatte ich mir aber nicht den Kopf zerbrochen, und die versuchten Erklärungen, wie sie sich u. a. in Bergers „Beiträgen zur Entwicklungsgeschichte der Malerei“ angeführt finden, waren mir sämtlich ungenügend vorgekommen, am ungenügendsten Bergers eigene Hypothese von der Eigelb-Oel-Tempera.

Bei Malversuchen mit meiner Farborgel in Pulverform, die ursprünglich auf ein Bindemittel aus kaltflüssigem Leim eingestellt war, kam mir der Gedanke, diese fertigen Mischungen auch für eine Oel- oder Harztechnik zu verwenden. Hierzu war nur nötig, ein entsprechendes flüssiges Bindemittel herzustellen, das zum Anmachen der Pulver mit dem Palettmesser dienen sollte. Da hierbei die Tünche unmittelbar vor dem Vermalen angemischt wird, so braucht auf die für die üblichen Tubentünchen maßgebende Lagerfestigkeit gar keine Rücksicht genommen zu werden. Vielmehr kann man das Bindemittel ganz so zusammensetzen, wie es für beste Dauerhaftigkeit und Malfähigkeit erforderlich ist.

Diese verlangt nun in erster Linie die Einschränkung oder Vermeidung der trocknenden Oele. Denn deren Verfestigung ist ein Vorgang, der sich über Jahrhunderte hinzieht und mit Notwendigkeit zur Rißbildung führt, da er in einer Oxydation unter Substanzverlust besteht. In bestem Gegensatz hierzu stehen die Lösungen von Harzen in flüchtigen Flüssigkeiten. Hier beruht die Verfestigung auf dem Verdunsten des Lösungsmittels, und ist dieses erfolgt, so kommt die Schicht zur Ruhe. Wenigstens soweit nicht das Harz selbst noch sich freiwillig oxydiert. Durch Versuche von Laurie ist ferner festgestellt, daß die fest gewordene Oelschicht schwammartig durchlässig für Luft und Wasser ist, während eine Harzsicht glasartig geschlossen und undurchlässig ist. Nur die zweite gewährt dem eingeschlossenen Farbpulver einen Schutz.

Immerhin scheint ein kleiner Anteil Oel erwünscht, da er die Malfähigkeit der Tünche erheblich verbessert. Ich stellte daher ein Gemisch

aus gleichen Teilen Kopallack und Terpentin (nicht Terpentinöl) her, die ich mit dem gleichen Volum Toluol verdünnte. Ein kleiner Zusatz von Mohnöl (5 bis 10 % der Lösung) verbesserte merklich die Malbarkeit der mit diesem „Mallack“ angemachten Tünchen.

Diese haben die Eigenschaft, nach dem Verdunsten des Toluols, d. h. nach etwa einer Viertelstunde, bereits so fest zu sein, daß man bei vorsichtiger Arbeit darüber malen kann. Sie halten sich dann noch etwa vier Tage lang „naß“, d. h. klebrig, lösen sich aber viel länger bei der Berührung mit dem Malmittel langsam auf, gestatten also ein Darübermalen ohne Gefahr des Reißens. Noch nach vielen Wochen, nachdem sie längst nicht mehr kleben, bleibt diese Löslichkeit und damit die Uebermalbarkeit bestehen, so daß praktisch die Möglichkeit vorhanden ist, das Bild in aller Gemächlichkeit fertig zu machen.

Als ich die ersten Bilder nach diesem Verfahren hergestellt hatte, fielen mir der emailartige Glanz und die Leichtigkeit auf, mit der sich einerseits die weichsten Uebergänge und andererseits mit spitzem Pinsel die feinsten Einzelheiten herstellen ließen, besser sogar als beim Aquarell. Das sind die besonderen Eigenschaften jener alten flämischen Werke, welche sie, abgesehen von ihrer Haltbarkeit, so deutlich von den eigentlichen Oelgemälden unterscheiden. Als ich ferner beobachtete, daß meine neuen Tünche bei der Verwendung auf vielfach gehandhabten Geräten einen auffallenden Widerstand gegen Abnutzung und Verwitterung zeigte, durfte ich vermuten, daß sie auch bezüglich der zeitlichen Ausdauer sich wie das Material jener Meisterwerke betätigen würde.

Was ich dann über van Eycks Technik in der Literatur angegeben fand, erwies sich in guter Uebereinstimmung mit meinen Erfahrungen. Natürlich hatte er kein Toluol zur Verfügung. Dieses spielt aber bei mir nur die Rolle eines flüchtigen Verdünnungsmittels und kann durch jedes andere flüchtige Oel ersetzt werden.

Bekanntlich bezeichnet Vasari, der die ersten Nachrichten hierüber gebracht hat, Jan van Eyck als den Erfinder der Oelmalerei und ist von späteren Autoren nicht wenig darum getadelt worden. Denn es ließ sich leicht nachweisen, daß schon lange vorher Oeltünchen in Gebrauch waren, auch zur Bildherstellung, und daß u. a. Cennini schon um 1400 entsprechende Vorschriften gegeben hatte. Sie kommen darauf hinaus, daß man in heißem Lein- oder Nußöl Harze auflöst und den schwerbeweglichen Firnis zwecks besserer Handhabung erwärmt. Das Problem war also nicht, ob man ein derartiges Bindemittel besaß, sondern wie man die allzu zähe Flüssigkeit zum Malen handlich machen konnte.

Jan van Eycks Erfindung bestand darin, daß er den zähen Oelharzfir-



Fig. 1. Oelgemälde des französischen Malers Ingres auf Leinwand.  
Es ist jetzt rund 100 Jahre alt und in sehr schlechtem Zustand

nis mit einem flüchtigen Oel (Terpentin- oder Spiköl) verdünnte und dadurch die alte unhandliche Oel tüne pinselgerecht mache.

Der erste Einwand, der sich hier aufdrängt, ist der Zweifel, ob eine so selbstverständliche Sache nicht schon längst bekannt war. Die Antwort ist, daß man zwar jene flüchtigen Oele längst kannte, aber nur in den Drogerien, nicht in den Malstuben. Bei Cennini, der alle möglichen Techniken beschrieben hat, die nur entfernt mit der Malerei verwandt sind, finden sich diese Oele nirgends erwähnt.

Es ist also die Erfindung, daß sie für die Malerei brauchbar sind, nicht vor dem 15. Jahrhundert gemacht worden; Jan van Eyck aber lebte von 1390 bis 1441. Daß ihm derartige Erfindungen nahelagen, geht aus Vasaris Bericht\*) hervor: „Unter solchen Umständen trug es sich zu, daß Giovanni von Brügge, kunstbeflissen in Flandern, wo er wegen seiner Geschicklichkeit sehr geschützt war, Versuche mit verschiedenen Arten von Farben mache und, da er sich auf Alchemie verstand, vielfältig Oele destillierte, um Firnis und andere Sachen herzustellen.“

In der zweiten Ausgabe hat Vasari diese Mitteilung undeutlicher gemacht, indem er statt „stillando continuavamente olii“ schrieb „far di molti olii“.

\*) Nach der Uebersetzung von Berger.

Diese Änderung hat mancherlei Kommentare hervorgerufen. Mir scheint am wahrscheinlichsten, daß Vasari daran lag, die Spur zu verwischen, die in der ersten Ausgabe enthalten war. Denn Jan van Eyck hütete sein Verfahren als Geheimnis bis kurz vor seinem Tode. Von Antonello da Messina, der deshalb nach Brügge gereist war, wurde es gleichfalls als Geheimnis nach Italien gebracht, wo es sich langsam als Werkstattgeheimnis verbreitete, aber niemals in Schrift oder Druck öffentlich mitgeteilt wurde.



Fig. 2. Hubert und Jan van Eycks Gemälde:  
Die musizierenden Engel.  
Rechter Seitenflügel des Genter Altars. Das vorzüglich  
erhaltene Bild ist jetzt rund 500 Jahre alt.  
Nach Originalaufnahme von Franz Hanfstaengl, München.

Alle weiteren Nachrichten aus jener Zeit über die Angelegenheit stimmen dazu. Als Anlaß zu van Eycks Erfahrung gibt Vasari an, daß ihm ein mühsam hergestelltes Bild Sprünge bekam, als er es wie damals üblich zum Trocknen des Firnis in die Sonne gestellt hatte. Er suchte deshalb nach einem Malmittel (Tempera), das im Schatten trocknen würde.

„Nachdem er nun viele Dinge versucht hatte, allein und mit einander gemischt, fand er schließlich, daß Leinöl und Nußöl unter allen, welche er geprüft hatte, viel trocknender waren, als alle übrigen. Diese also, mit anderen seiner Mischungen zusammengekocht, gaben ihm den Firnis, nach dem er wie alle anderen Maler der Welt lange gesucht hatte. Nachdem er noch Erfahrungen mit vielen anderen Dingen gemacht hatte, sah er, daß das Mischen der Farben mit diesen Sorten Oel ihnen ein sehr starkes Bindemittel gab, das nach dem Trocknen keineswegs das Wasser zu fürchten hatte; es machte die Farbe so fest, daß die Malerei von selbst Glanz erhielt, ohne gefirnißt zu sein. Und was ihm noch wunderbar erschien, war, daß sich die einzelnen Farbschichten unendlich besser verbinden ließen, als bei der Tempera.“

Dies ist eine genaue Beschreibung, wie sich mein oben angegebener Mallack verhält. Es sei erwähnt, daß im Terpentiniöl an der Luft ein Katalysator entsteht, der das Trocknen von Lein- und Nußöl sehr bedeutend beschleunigt. Der Zusatz erhöhte also nicht nur die Malbarkeit der Tünche, sondern auch die Geschwindigkeit des Trocknens, und es ist leicht zu glauben, daß dem Erfinder und seinen Zeitgenossen der Effekt wunderbar erschien.

Daß flüchtige Oele später (Ende des 16. Jahrhunderts) in der Oelmalerei verwendet wurden, geht aus einer Angabe von G. P. Lomazzo\*) her vor, der „Nußöl, Spiköl und andere Dinge“ nennt.

Ein weiterer Beweis findet sich in dem folgenden Bericht des Vasari. Er schreibt: „Obwohl Kaufleute . . . derartige Bilder an Herrscher und hervorragende Personen schickten, fand diese Kunst doch nicht den Weg nach auswärts, und obwohl die versandten Bilder den starken Geruch hatten, welche die Beimischung der Farben mit den Oelen ihnen gab, insbesondere wenn sie neu waren, so daß es möglich schien, die Bestandteile zu erkennen, so wurde die Entdeckung doch viele Jahre nicht gemacht.“

Lein- und Nußöl haben nur einen schwachen Geruch, Terpentin- und Spiköl dagegen einen sehr starken. Da aber beide flüchtig sind, wenn auch ihre letzten Anteile aus der Harzlösung nur sehr langsam verdampfen, so verliert sich der Geruch nach längerer Zeit. Vasari deutet in seinem Text darauf hin, daß der Geruch ganz wohl das Geheimnis hätte verraten können. Offenbar lag aber der Gedanke damals ganz fern, daß der riechende Stoff eben der sei, auf dem die Technik der nordischen Malerei beruhte, so daß der heute so nahe liegende Schluß viele Jahre lang nicht gezogen wurde.

\*) Berger, Beiträge 3, 237.

Grüne Pflanzen binden Stickstoff. Bisher war man der Ansicht, daß nur Bakterien und niedere Pflanzen, die kein Blattgrün enthalten, Stickstoff aus der Luft assimilieren können, wobei sie eine große Energie verbrauchen. Freilich kannte man schon lange die Fähigkeit von Algen-Kulturen, Stickstoff zu binden, schrieb diese aber nicht den grünen Algen zu, sondern den immer in den Kulturen sich befindenden Bakterien, die den Namen Azotobakter haben, denen

Zufolge der neuen künstlerischen Bedürfnisse der Renaissance erfuhr die ursprüngliche langsame und methodisch aufbauende Technik van Eycks erhebliche Änderungen, namentlich durch die Einführung der Leinwand an Stelle der Holztafel und durch das Streben nach möglichster Beschleunigung der Bildherstellung. So verschwand das Interesse an der alten Technik, und der Faden der Ueberlieferung riß ab. Denn daß jene Werke bezüglich ihrer Dauerhaftigkeit den auf den neuen kürzeren Wegen hergestellten so gewaltig überlegen sich erweisen würden, konnte man damals nicht wissen. Erst in neuerer Zeit, als sich der Unterschied immer deutlicher herausstellte, entstand die dringende Frage, worauf er beruht.

Die Antwort, welche wir heute geben können, ist folgende:

Erstens wirkt ein erheblicher Anteil Harz neben dem trocknenden Oel in hohem Maße ausgleichend und verbessernd auf die Beschaffenheit des Bildes. Durch die etwa seit Tizian üblich gewordene reine Oeltechnik sind gerade die schlechten Seiten dieses Bindemittels in den Vordergrund getreten, nämlich die schwammige Beschaffenheit und die andauernde Selbstoxydation der Schicht.

Zweitens bewirkt die Anwendung der Leinwand, daß der Luftsauerstoff seine zerstörenden Wirkungen von beiden Seiten ausüben kann, während die alten Holztafeln die Rückseite schützen. Außerdem ändert die Leinwand unaufhörlich ihre Abmessungen durch die Luftfeuchtigkeit und lockert dadurch unwiderstehlich die Bildschicht. Auch Holz tut es, aber sehr viel langsamer. Heute gibt es eine Auswahl von Bildträgern, die von diesen Fehlern freie sind.

Drittens achteten die nordischen Maler darauf, möglichst dünne Schichten zu erzeugen. Dürer schreibt seinem Auftraggeber Heller, daß er sein Bild fünf- oder sechsmal unter- und übermalt habe, was eine äußerste Dünne des einzelnen Auftrages voraussetzt, die nur mit einem ganz flüssigen Material möglich ist. Die Lebensdauer eines Oelbildes (im weiteren Sinne) steht aber im umgekehrten Verhältnis zur Dicke der Bildschicht, wenn ein sehr kleines Maß überschritten ist.

Hält man diese drei Bedingungen ein, so kann man Bilder malen, welche sich voraussichtlich ebenso gut halten werden wie die der alten nordischen Meister aus der Schule der van Eyck. Die Frage ist nur, ob unseren Nachkommen nach 600 Jahren viel daran liegen wird.

die Algen die Energie liefern sollen. Wie Drewes im „Zentralblatt für Bakteriologie“ mitteilt, ist es ihm vor einiger Zeit gelungen, mittels Algen-Kulturen in stickstofffreiem Medium Luftstickstoff zu binden: ein Ergebnis, das vor kurzem auch in der Abteilung für Chemie und Bodenkunde des amerikanischen Ackerbauministeriums bestätigt wurde. Wahrscheinlich sind auch bestimmte blaugrüne Algenarten die wichtigsten Stickstoffbinder in vielen Böden. Ch-k.

# Die Maierform, eine Neuerung im Schiffbau

Von WILHELM PLÖGER

Die Bestrebungen zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, insbesondere der Geschwindigkeit der Schiffe, sind seit etwa einem Jahrzehnt in noch stärkerem Maße betrieben worden als vorher. Dieser Umstand ist zu einem beträchtlichen Teil auf das übergroße Angebot von Frachtraum im Verhältnis zur Nachfrage zurückzuführen, da die Verlader dem schneller fahrenden Schiff den Vorzug geben. Erhöhung der Geschwindigkeit aber setzt bei gleichbleibenden Schiffsabmessungen den Einbau stärkerer Maschinen voraus, die wiederum höheren Bedarf an Betriebsstoffen bei Verminderung des Frachtraumes zur Folge haben.

Zur Beseitigung dieses Nachteils wurden in den Schiffbau-Versuchsanstalten eine Reihe von Modellversuchen ausgeführt, die auf Verbesserung der Außenhautformen des Schiffes abzielten mit dem Endzweck, den Reibungswiderstand, den der Schiffskörper dem verdrängten Wasser bietet, durch entsprechende Formgebung des Schiffes zu verringern. Dabei wurde auch die schon vor mehr als 20 Jahren von dem österreichischen Ingenieur Maier aufgestellte Theorie einer Prüfung unterzogen, der behauptete, daß ein fahrendes Schiff das Wasser nicht nur nach den Seiten, sondern auch nach unten abdrängt, und daß für die Ableitung auch nach dieser Richtung und zur Reibungsverminderung ein möglichst kurzer Weg gefunden werden müsse.

Zur Beweisführung wurden auf Veranlassung der Deutschen Schiff- und Maschinenbau A. G. (Deschimag) Schleppfahrten mit Versuchsmodellen durchgeführt, deren Ergebnisse die Behauptungen Maiers rechtfertigten und zum Bau von zwei kleinen Motorbooten mit gleichen Abmessungen und Motoren gleicher Leistung führten. Der Schiffskörper des einen Bootes wies die bisher übliche Form auf, während der des zweiten Bootes nach der Maier-Form ausgebildet war. Auch hier wurden die weiter unten beschriebenen Vorzüge des Maier-Schiffes festgestellt.

Fig. 1 zeigt unten die Umrisse eines Schiffes nach der Maier-Form und oben eines Normalformschiffes; es ist daraus zu erkennen, daß die Spanten (durch punktierte Linien angedeutet) beim Maier-

Schiff in einem Winkel von etwa  $45^{\circ}$  und beim Normalformschiff fast senkrecht verlaufen. Daraus ergibt sich die aus Fig. 2 und 3 ersichtliche eigenartige Bugform der Maier-Schiffe.

Um den Wert dieser neuen Bauform für seehgehende Schiffe festzustellen, wurde zunächst ein

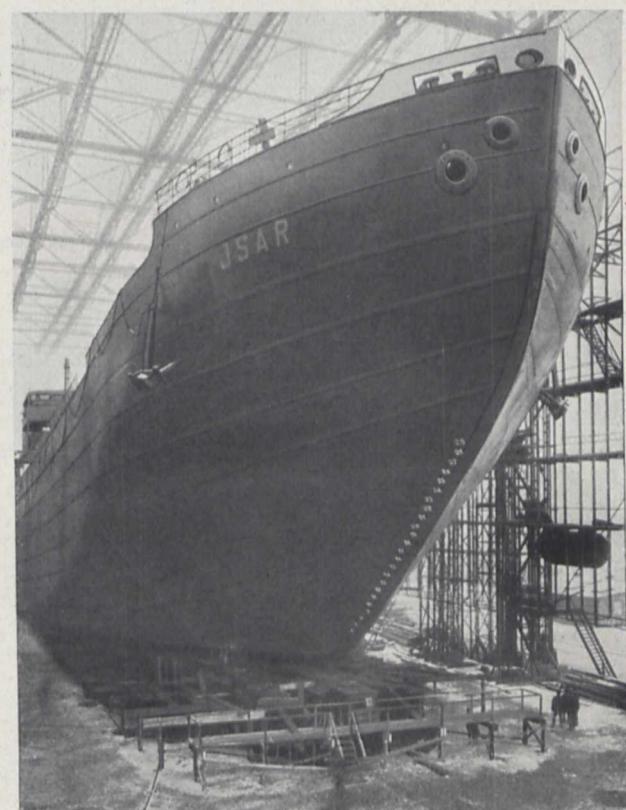


Fig. 2. Bug eines Schiffes in der Maierform.

Fischdampfer gebaut, der zu einer Serie von Schiffen mit gleichen Abmessungen und gleicher Maschinenstärke gehörte, so daß auf diese Weise unter Aufwendung verhältnismäßig geringer Kosten Vergleichsdaten leicht zu erhalten waren. Dabei stellte sich heraus, daß die stündliche Geschwindigkeit des Maier-Schiffes 10,5 Seemeilen betrug gegenüber 10 Seemeilen beim Normalformschiff. Fernerhin zeigte das Maier-Schiff günstigere See-Eigenschaften sowie bessere Kursbeständigkeit, auch nahm es beim Andampfen gegen hohe See weniger Wasser an Deck.

In welcher Weise wirken sich nun diese Vorzüge aus? Die Erhöhung der Geschwindigkeit bedeutet eine Verkürzung der Reisezeit und damit verbundene Brennstoffersparnis, so daß in einem bestimmten Zeitraum, je nach Ausdehnung der Fahrtroute, eine oder mehrere Reisen mehr durchgeführt werden können. Dadurch wiederum steigert sich die Ausnutzungss-

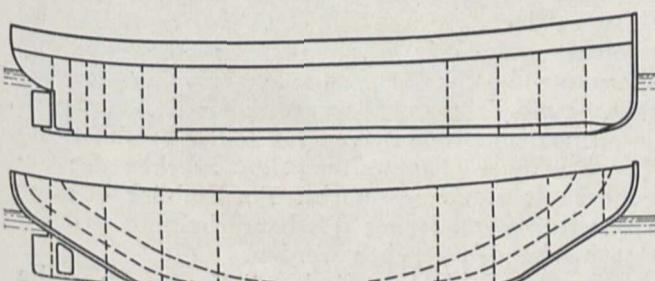


Fig. 1. Umrisse eines Schiffes in der Normalform (oben) und der Maierform (unten).

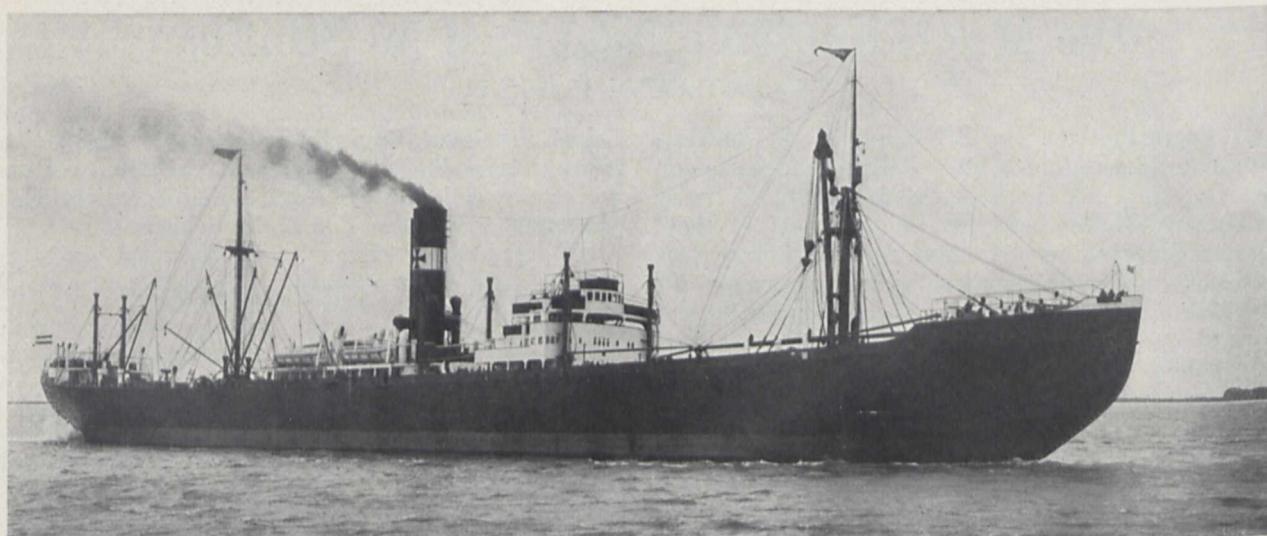


Fig. 3. Frachtdampfer in der Maierform.

möglichkeit des Laderaumes und die Höhe der Frachteinnahmen.

Die Seetüchtigkeit der Maierschiffe äußert sich in geringeren Stampf- und Schlingerbewegungen, weil sie die von vorn kommenden Seen vermöge ihrer Bugkonstruktion leicht zerteilen und seitlich abweisen (Fig. 4), während Normalformschiffe im allgemeinen tief eintauchen und Wasser schöpfen. Hierdurch muß naturgemäß eine Fahrtverminderung eintreten, weil durch das Eintauchen eine Änderung der bisherigen Fahrtrichtung eintritt und zum anderen das Gewicht des übernommenen Wassers solange mit fortbewegt werden muß, bis es in die See zurückgeflossen ist. Die ruhige Fahrt des Maier-Schiffes im Seegang verringert ferner das Austauen der Schraube, wodurch die Einhaltung der Marschgeschwindigkeit erleichtert und eine gleichmäßige Beanspruchung der Maschinenanlage gewährleistet wird.

Alle bisher in Fahrt befindlichen Maier-Schiffe — auch die großer Abmessungen — haben gegen-

über den Normalformschiffen eine erhöhte Kursbeständigkeit und leichtere Manövrierefähigkeit gezeigt, Vorteile, die sich auf die Navigation günstig auswirken.

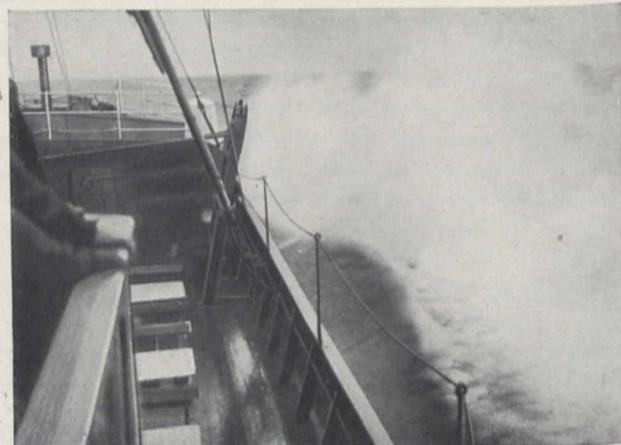


Fig. 4. Seitliches Abweisen der See bei einem Maier-Schiff.

## Tiefkühlung von Fischen

Von Dr. WALTER SCHLIENZ

Am 7. April 1924 erwarb ein deutsches Konsortium die unter dem Namen „Ottesen“-Patente in der Literatur bekannt gewordenen Erfindungen eines Dänen gleichen Namens zur Verwertung in Deutschland. Es handelt sich um ein nach völlig neuen Grundsätzen aufgebautes Schnellgefriersystem für Fische und andere Lebensmittel. Die Anwendung der künstlichen Kälte auf Grund dieser Erfindungen sollte alle Schäden, die beim Luftgefrieren auftreten, vermeiden. Zum Unterschied von bereits früher angewandten erfolglosen Methoden wurde dieses Verfahren als „Tiefkühlverfahren“ bezeichnet.

Eine Versuchsanlage wurde in Auftrag gegeben und eine neue Gesellschaft, die diese betreiben

sollte, im Mai 1925 in Wesermünde gegründet. Diese Gesellschaft, die „Kühlfisch-Aktiengesellschaft“ Wesermünde, kam bereits nach 1½ Jahren zu der Ueberzeugung, daß das Verfahren als solches brauchbar war, daß aber eine rationelle Ausnutzung nur bei wesentlich vergrößertem Betriebe möglich sei. Es wurde daher das Fischereihochhaus in Bremerhaven zur Hälfte ermiertet und nach völliger Umgestaltung den Zwecken der Gesellschaft nutzbar gemacht. Ein Einblick in diese Werkstätte modernerer Fischverarbeitung soll im nachstehenden gegeben werden.

In den deutschen Fischereihäfen werden alle angelandeten Fische nicht direkt vom Reeder verkauft, sondern sie gelangen durch Auktion in die

Hände des Fischgroßhandels. Auf diese Weise ist den Reedern Gewähr für Erzielung angemessener Preise gegeben. Zu manchen Zeiten des Jahres kommen nun so große Fischmengen in den Fischereihäfen an, daß ein glatter Absatz zu Preisen, bei denen die Reedereien bestehen können, unmöglich ist. In früheren Jahren mußten häufig derartige Fischmengen den Stock- und Klippfischwerken übergeben werden, die durch Salzung und Trocknung Produkte daraus herstellten, für die die Absatzgebiete hauptsächlich in den lateinischen Ländern lagen. Durch die Konkurrenz auf dem Weltmarkt waren aber auch für solche Stock- und Klippfische zeitweilig nur gedrückte Preise zu erzielen. Es war daher sehr gut, daß der Versuch zur Erhaltung der Fische durch Anwendung künstlicher Kälte unternommen wurde. Im Grunde genommen, werden Fische schon immer mit Kälte behandelt, denn man packt sie bereits auf den Fischdampfern auf hoher See in Eis. Auch der Weiterversand vom Fischmarkt ins Binnenland erfolgt durch Einbettung der Fische in Eis. Durch eine solche Behandlung kann man aber die Fische nur für verhältnismäßig kurze Zeiten qualitativ einwandfrei erhalten. Für längere Zeiträume kommt diese Konserverierung nicht in Frage.

Auch in Kühlräumen mit kalter Luft von  $-20^{\circ}\text{C}$  ist eine Lagerung von Fischen unzweckmäßig. Zwar werden solche Fische nach

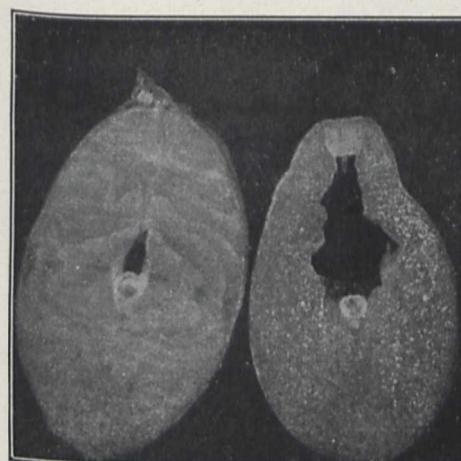


Fig. 1. Querschnitte durch Schellfische in gefrorenem Zustand.  
a) nach Ottesens Verfahren (Tiefkühlung in Sole eingefroren); b) in Luft eingefroren (24 Stunden gelagert).

(Aus Plank-Ehrenbaum-Reuter).

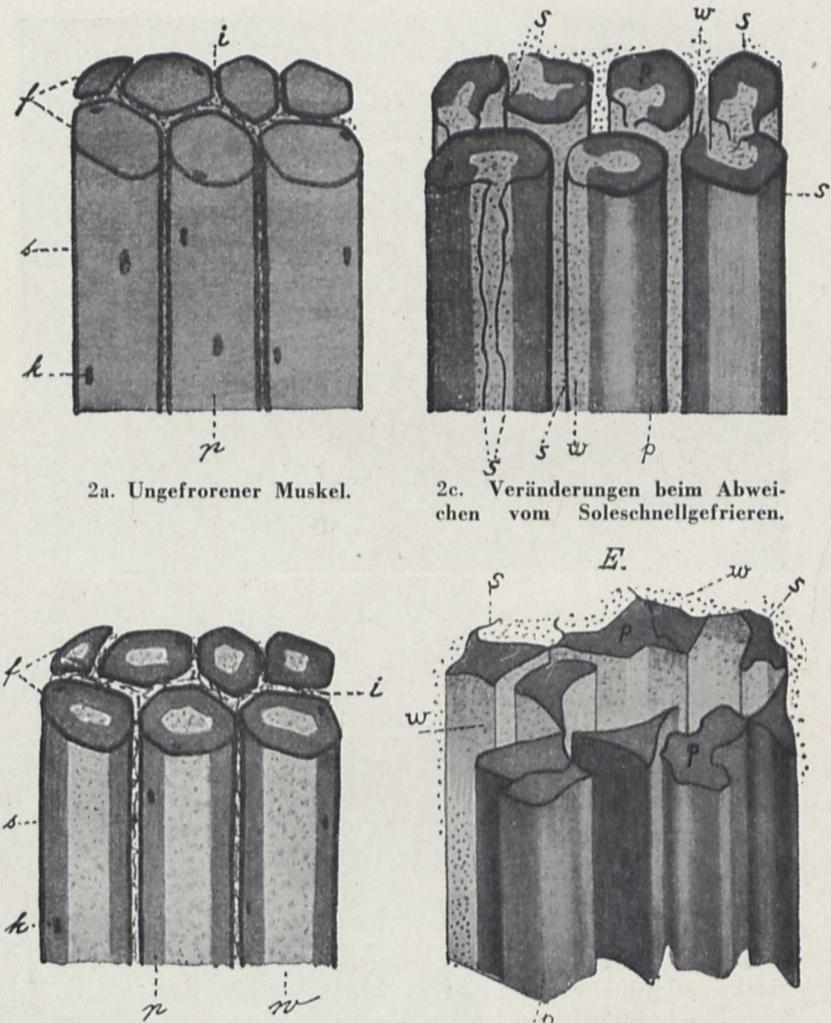


Fig. 2. Schematische Darstellung der Strukturveränderungen, welche das quergestreifte Muskelgewebe beim Gefrieren erleidet.  
f = Muskelfasern. s = deren Umhüllung (Sarkoleum). k = Zellkerne der Fasern bzw. ihrer Umhüllung. p = Inhalt der Muskelfasern (Muskelplasma), die Querstreifung ist der Übersichtlichkeit wegen fortgelassen. w = die ausgefrorenen Wasser- bzw. Eissäulchen. i = Bindegewebe.

(Aus Plank-Ehrenbaum-Reuter).

einiger Zeit durch und durch hart, aber der Gefriervorgang erfolgt so langsam, daß die Zersetzung des Fischfleisches bis zum völligen Durchfrieren insbesondere an den Gräten derartig vorgeschritten ist, daß ein auf diese Weise gefrorener Fisch sich nach dem Auftauen meistens nicht mehr zum Genuss eignet.

Ein weiterer Nachteil des langsamen Gefrierens in Luft ist das Auftreten wesentlicher Veränderungen in der Fleischbeschaffenheit des Fisches. Aus dem gelatinösen Inhalt der Muskelfasern scheidet sich nämlich bei langsamen Gefrierprozessen ein großer Teil des Wassers aus, das bis zu 80% im Fischfleisch vorhanden ist. Dieses sammelt sich zwischen den Muskelfasernbündeln und friert hier unter Bildung von mehr oder weniger großen Eiskristallen. Dabei werden die festen Mukelfasern gegeneinander gepreßt und durch die Eismassen unter Zerreißung der Bindegewebe auseinander gedrängt (Fig. 2 c und d). Beim Auftauen wird das ausgeschiedene Wasser nicht wieder in den Muskelfasern aufgenommen, sondern fließt zusammen und dort, wo Öffnungen bzw. Schnittwunden vorhanden sind, ab. Dabei nimmt das Wasser



Fig. 3. Aufnahmeraum des Tiefkühlwerks Bremerhaven.

durch Auslaugen noch einen Teil der löslichen Salze und aromatischen Stoffe aus dem Fleisch mit sich. Die zerrissenen Bindegewebe geben den Muskelbündeln keinen Halt mehr, und das Fleisch zerfällt beim Zerschneiden der Fische und mehr noch beim Kochen derselben. Diese Fische stellen also

eine minderwertige Qualität dar. — Solche Uebelstände treten beim Schnellgefrieren in Sole nicht auf (Fig. 1 a und b), denn je schneller die Abkühlung vor sich geht, desto weniger vermag das Wasser sich auszuscheiden (Fig. 2 a und b). Die Zusammenhänge der Muskelbündel bleiben gewahrt, und beim Zerschneiden oder Kochen der auf diese Art gefroren gewesenen Fische ist kein größerer Saftverlust festzustellen.



Fig. 4. Packen der gereinigten Fische.



Fig. 5. Einsetzen der Körbe mit Fischen in den Tiefkühlbehälter des Kühlfischwerkes Wesermünde.

Die in den Auktionen der Fischmärkte von der Külfisch-A.-G. erstandenen Fischmengen werden den Betriebsstätten der Gesellschaft zugeführt und hier im Aufnahmeraum (Fig. 3) auf mit Eis beschickten Grätzings gestapelt und bis an den Gefrierpunkt vorgekühlt. Die Temperatur wird auf  $1/2-1^{\circ}$  über 0 gehalten, damit das Eis, mit dem die Fische abgedeckt sind, langsam schmilzt und ein Trockenwerden der Fischoberfläche vermieden wird. Die Fische werden dann vorgeköpft

(d. h. ein Stück des Kopfes wird abgeschlagen) und in großen zementierten Bottichen von anhaftendem Schmutz und Blutteilchen befreit. Bereitstehende Drahtgeflechtkörbe von 1,25 m Länge und 0,9 m Breite nehmen die gereinigten Fische auf (Fig. 4). Diese gefüllten Körbe werden in den Tiefkühlbehälter (Fig. 5) eingesetzt. Der Tiefkühlbehälter ist dreiteilig (vgl. Fig. 5) und enthält im mittleren Teil ein Bündel Kühlschlägen; in die äußeren Teile werden die Fischkörbe eingesetzt. Er ist mit einer nahezu gesättigten Salzlösung gefüllt, die auf etwa —20 bis



Fig. 7. Fertiges Kühlfischfilet.

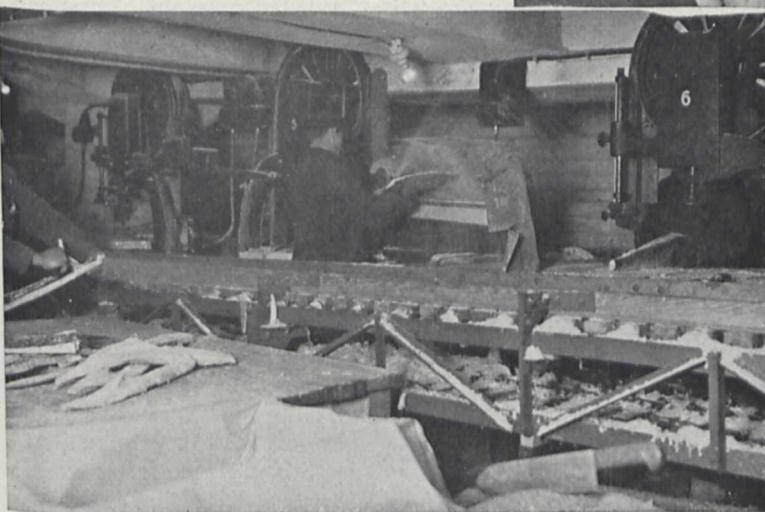


Fig. 6. Filetieren tiefgekühlter Fische.

—22° C abgekühlt ist. Der Wärmeaustausch zwischen dem Fisch und der kalten Salzlösung geht nun so schnell vor sich, daß — im Gegensatz zum Luftgefrieren, bei dem 36 Stunden nötig sind, um einen Fisch von 12 bis 13 cm Durchmesser durchzufrieren — nur etwa 3 Stunden erforderlich sind. Der Tiefkühlbehälter ist einem großen Tunnel vergleichbar, in den die Fischkörbe hineingeschoben werden. Je nach Art und Größe der Fische wird der Durchgang der Körbe durch diesen Tunnel reguliert.

Durch die geeignete Einstellung der Temperatur zum Salzgehalt der Sole (eines der Patente) wird das Eindringen von Salz in das Fischfleisch vermieden. An der rauen Oberfläche der Fische bleiben jedoch Soleteilchen haften, die entfernt werden müssen. Die Säuberung von anhaftender Sole wird durch Glasieren erreicht.

Die Fische werden, nachdem sie völlig hart, aber nicht zu einem Block gefroren sind, aus den Körben herausgenommen und durch einen Mauerschlitz in den Gläserraum gebracht. Sie kommen hier auf den Tisch eines Glasierbottichs. Der Bottich ist bis Unterkante des Tisches mit ständig zu- und abfließendem Süßwasser angefüllt. Durch eine einfache Hebe-

vorrichtung wird der Tisch plötzlich in das Wasser getaucht. Auf diese Weise entsteht ein starker Strudel, der die Fische durcheinanderwirft und das Sinken verzögert. Sie kommen mit ihrer ganzen Oberfläche mit dem Glasierwasser, das auf etwa 0° abgekühlt ist, in Berührung und überziehen sich mit einer Eisglasur. Die bei der Abspülung angewandte Sorgfalt läßt sich an der Gleichmäßigkeit der Eisschutzschicht erkennen.

Würde man die Fische nicht mit einer Eisglasur überziehen, so würde bei längerer Lagerung dem Fischfleisch Feuchtigkeit entzogen, und die Ware

würde unansehnlich und runzlig. — Tiefgekühlte Fische kann man in geeigneten Lagerräumen bei Temperaturen von —10 bis —14° bis zu 9 Monaten erhalten, ohne daß sie an Qualität einbüßen.

Ein Teil der gelagerten Ware wird zu Zeiten höherer Fischpreise durch Verkauf als „ganzer Fisch“ wieder abgestoßen; ein Teil wird aber in den Kühlräumen der Gesellschaft noch weiter behandelt: man fertigt Kühlfischfilet an.

Das Filetieren der völlig harten Ware geschieht mit Holzbearbeitungsmaschinen oder — bei kleinen Fischen — mit geeigneten Messern nach besonders erdachtem Verfahren. Fig. 6 gibt einen Einblick in diese Fabrikation. Das Kühlfischfilet erfreut sich immer größerer Beliebtheit beim Publikum, da es völlig haut- und grätenfrei ist und die Hausfrau keinerlei Abfälle daran hat. Auch die nicht immer geschätzten Bauchlappen der Fische fallen fort, und die Schnittflächen des Kühlfischfilets sind nicht rauh und zerfetzt wie meistens bei ungekühlten Filets, sondern völlig glatt und geben der Ware ein ansprechendes Äußere (Fig. 7). Die Filetierung erfolgt bei Temperaturen von —5 bis —6° C.

Es ist nicht möglich, den ungekühlten Fisch zu verarbeiten und dann tiefzukühlen. Beim Filetieren der ungekühlten Fische und Entfernen der Haut entstehen Hohlräume im Fleisch, in die die Sole während des Tiefkühlprozesses eindringen kann. Dadurch kann das Glasieren nicht so sorgfältig ausgeführt werden, und die in die Hohlräume der Filets eingedrungene Sole wird nicht restlos beseitigt.

Als Nebenbetrieb und zur Ausnutzung der Reservemaschine ist eine Eisfabrik dem Betriebe angeschlossen. Das Eis wird mittels eines Transportbandes den im Hafen liegenden Fischdampfern zugeführt.

## Die Schutzimpfung nach Calmette mit BCG

Aus der Tagespresse ist bekannt, daß in Lübeck von 246 Säuglingen, die mit dem *Tuberkulose-Schutzimpfstoff Calmette's* behandelt wurden, ein großer Teil erkrankte und rund 20 davon starben. Wir wollen daher über das berichten, was man über den Calmette'schen Impfstoff weiß. Der bekannte Forscher Prof. Dr. R. Kraus widmet dieser Schutzimpfung eine Monographie in dem großen Sammelwerk, dem „Handbuch der pathogenen Mikroorganismen“ (herausgegeben von W. Kolle, R. Kraus und P. Uhlenhuth). Wir geben seine Ausführungen hier auszugsweise wieder.

Die Schriftleitung.

Im Vorwort zu seinem Buch „La vaccination préventive contre la Tuberculose par le BCG“, (Masson, Paris 1927) sagt Calmette über das Prinzip seiner Schutzimpfung folgendes: „Bei der Tuberkulose wie bei der Syphilis sowie auch bei einigen Protozoenkrankheiten, kommt die Immunität nur zum Ausdruck bei bereits infizierten Organismen die noch lebende Mikroben beherbergen. Ein solcher Organismus ist geschützt (préimmunisé) gegen Wiederinfektion. Diese Immunität dauert so lange an, als Bazillen noch im Organismus vorhanden sind und Schutzsubstanzen erzeugt werden. Sobald die Bazillen zerstört und ausgeschieden sind, ist der Schutz erloschen“.

Calmette und seine Mitarbeiter berichten im Laufe der letzten Jahre in zahlreichen Arbeiten, daß es ihnen gelungen sei, mit einem vollständig unvirulent gemachten Typus bovinus\*) Meerschweinchen, Kaninchen, Kälber gegen Wiederinfektion immun zu machen. Dieser Stamm, den sie BCG nennen, ist ein durch 13 Jahre auf Kartoffeln mit Zusatz von 5% Glyzerin und Rindergalle bei 38° gezüchteter ursprünglich virulenter Stamm vom Typus bovinus.

Dieser Stamm BCG (nach den Anfangsbuchstaben Calmette's und seiner Mitarbeiter benannt) läßt sich auf Glyzerinkartoffeln weiterzüchten, ohne seine „erblich fixierten Eigenschaften“, seine Abschwächung, selbst nach längerem Aufenthalt, im Organismus zu ändern.

\*) Beim Tuberkelbazillus unterscheidet man den Typus bovinus im Rind und den Typus humanus im Menschen.

Um die immunisierende Wirkung des BCG-Stammes zu ermitteln, wurden zunächst Versuche an kleinen Tieren angestellt. Kaninchen gehen in 50—75 Tagen an virulenten Tuberkelbazillen zu

Grunde. Junge Kaninchen im Alter von 15—20 Tagen, welche 100—200 mg des Calmette'schen Impfstoffes zu fressen bekamen, überlebten hingegen.

Wilbert hat an 15 Schimpansen und 59 anderen Affen in Französisch-Guinea die Versuche ausgeführt. Die Tiere wurden mit 50 mg unter die Haut geimpft und bekamen 5 mal je 50 mg zu fressen; sie wurden mit künstlich infizierten Affen zusammengehalten. — Die geimpften Tiere blieben am Leben; sie waren gegen eine tuberkulöse Infektion unter natürlichen Verhältnissen geschützt.

Praktisch noch wichtiger sind die Versuche an Rindern, die in einen künstlich verseuchten Stall gestellt wurden. Calmette schloß damals aus den Versuchen, daß die Schutzimpfung den Rindern eine Resistenz gegen die künstliche sowie auch gegen die natürliche Infektion verleihe, daß der Schutz aber nicht länger dauert als 18 Monate, so daß die Impfung jedes Jahr wiederholt werden muß.

Calmettes Mitarbeiter, Guérin, Richard und Bossières, stellen sich die Aufgabe, auf einer Domäne, die mit Tuberkulose durchseucht war, durch Impfung der neugeborenen Kälber und alljährliche Wiederimpfung, die Tuberkulose in 5 Jahren auszurotten, 30 Kälber, die seit dem 1. Januar 1921 in den verseuchten Stallungen geboren worden waren, in denen Des-



Geh.-Rat Prof. Dr. Ferdinand Blumenthal, der bekannte Krebsforscher und Direktor des Berliner Instituts für Krebsforschung, feiert am 5. Juni seinen 60. Geburtstag.

infektions- und Isolierungsmaßnahmen nicht angewandt wurden, kamen nach 5 Jahren zur Schlachtung, ohne sich mit Tuberkulose infiziert zu haben. Darunter befanden sich 20, die von tuberkulösen Müttern abstammten und während der ersten Monate mit der ungkochten Milch der Mutter ernährt wurden.

Die hier mitgeteilten Versuche über Schutzimpfungen sollen beweisen, daß die Tiere sowohl gegen künstliche Wiederinfektion als auch gegen die natürliche geschützt sind. Von der größten Bedeutung sind die Versuche von Calmette insbesondere dadurch geworden, daß er, auf diesen Versuchen fußend, die Schutzimpfung gegen Tuberkulose in die Praxis übertragen hat.

Der Impfstoff muß sehr exakt hergestellt sein. Die auf der chemischen Waage abgewogene 4 Wochen alte Tuberkelbazillenkultur (auf Kartoffeln) wird in Glaskolben mit Glasperlen geschüttelt und zerteilt. Dann wird die von Calmette angegebene Flüssigkeit (Glyzerin 40, Traubenzucker 10, destilliertes Wasser 100 g) langsam zugesetzt, so daß eine gleichmäßige milchige Emulsion entsteht. Der Impfstoff ist nur 10 Tage haltbar. Bei Säuglingen wird er in den ersten Lebenstagen in Abständen von 48 Stunden mit Milch verabreicht.

#### Ergebnisse der Schutzimpfung.

Calmette führte in seiner Arbeit 1926 an, daß bis 1. Februar 1926 in Frankreich, England, Holland, Belgien insgesamt 3051 Kälber mit BCG vorbehandelt worden sind und auch ein Teil nach einem Jahr von neuem geimpft wurde, ohne daß irgend ein übler Zufall bekannt geworden wäre. In großem Umfange wurden in Frankreich auch gefährdete Säuglinge im tuberkulösen Milieu behandelt. Das französische Gesundheitsamt hat diese Schutzimpfung freigegeben, so daß jeder praktische Arzt sie anwenden kann.

Vom 1. Juli 1924 bis zum 1. Dezember 1927 wurden in Frankreich allein 52777 Kinder geimpft. Bis März 1928 sind 75 000 Säuglinge geimpft. Noch größer ist die Zahl der Geimpften in anderen Ländern, darunter Italien, Griechenland, Rußland, Rumänien, Polen, Schweden, Niederlande, Belgien, Vereinigte Staaten, Spanien usw. In Indochina allein wurden 33 000 Kinder immunisiert.

Ergebnisse in Frankreich: Von den 52 777 immunisierten Kindern aus den Gebäranstalten von Paris sowohl als auch von den anderen Städten liegen Kataster über 1941 Kinder vor, die jetzt im Alter von 1 bis 3½ Jahren stehen und im Kontakt mit ihren bazillenträgenden Eltern verblieben waren. Nur 5 von ihnen, das sind 0,2% sind an tuberkulösen Erkrankungen gestorben.

Von 898 Kindern im Alter zwischen 2 und 3½ Jahren ist keines an einer tuberkulösen Erkrankung gestorben, was beweist, daß der BCG-Stamm für den Organismus unschädlich ist.

Die allgemeine Sterblichkeit bei einer Gruppe von 3808 vakzinierter Kindern in tuberkulöser Umgebung beträgt nur 4,2 %, das bedeutet, daß die allgemeine Sterblichkeit infolge der Impfung auf mehr als die Hälfte reduziert wird.

Die Kritik an Calmettes Statistik sagt zusammenfassend, daß die Wirksamkeit der Immunisierung nach Calmette nicht erwiesen wurde.

#### Die Unschädlichkeit des Impfstoffes.

Betreffs der Unschädlichkeit sei besonders auf Ascoli hingewiesen, welcher bei unter die Haut geimpften Tieren (Kälbern, Ziegen, Schweinen) tuberkulöse Prozesse der Organe, die mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden könnten, nicht gefunden hat.

Jakhnis berichtet auch über Sektion von vakzinierter Kindern, die 10 Tage bis 5 Monate nach der Vakzination an anderen Krankheiten gestorben sind und keine Anhaltspunkte für eine tuberkulöse Infektion ergaben.

Man muß also annehmen, daß dieser Stamm durch die jahrelange Züchtung auf Gallennährböden eine dauernde Abschwächung erfahren hat.

Der von Calmette aufgestellten Behauptung, daß der Stamm BCG selbst in den größten Dosen für Experimentaltiere nicht virulent ist, widersprechen aber die Tatsachen.

Es fragt sich nun, ob eine Schutzimpfung gegen Tuberkulose auch unter diesen Umständen beim Menschen und Tier zulässig ist, da ja leben die Tuberkelbazillen verimpft werden. Dazu sei angeführt, daß die am besten fundierten Schutzimpfungen, die auch die anerkannt besten Resultate ergeben, auf der Anwendung lebender, aber abgeschwächter Mikroben beruhen. Bei der Schutzimpfung gegen Blattern, Hundswut beim Menschen, Milzbrand bei Tieren verwendet man abgeschwächte, aber dennoch bis zu einem gewissen Grade virulente Mikroben als Impfstoff.

Die Dauer der Immunität schätzt Calmette neuerdings auf ca. 2—4 Jahre und empfiehlt dann eine Wiederholung.

Zusammenfassend läßt sich sagen: Der Tuberkulosestamm BCG, den Calmette zur vorbeugenden Schutzimpfung verwendet, besitzt eine gewisse Virulenz für Experimentaltiere. Dieser Prozeß ist gutartiger Natur und heilt aus. Diese Gutartigkeit hängt wahrscheinlich mit der angezüchteten geringen Virulenz des Stammes zusammen und mit der Eigentümlichkeit, daß es nicht mehr gelingt, durch Ueberimpfung von einem Tier auf andere diesen Stamm virulenter zu machen.

Die Verabreichung von Calmetteschem Impfstoff an Säuglinge in Frankreich dürfte die Unschädlichkeit des BCG-Impfstoffes wahrscheinlich machen. Auch die Impfung der Kälber in verschiedenen Ländern und namentlich der großangelegte Versuch von Ascoli in Italien

spricht für die Unschädlichkeit der angewendeten BCG-Vakzine.

Dazu kommt noch, daß für den Menschen Rindertuberkulose überhaupt weniger infektiös ist und der BCG-Stamm in seiner ursprünglichen Virulenz noch stark abgeschwächt ist.

Bei der praktischen Anwendung wird es stets einer besonderen Organisation bedürfen, da zur Herstellung des Impfstoffes eine besondere Sorgfalt und Kontrolle notwendig ist.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

**Fermente zum Bleichen von Mehl.** Da das Publikum rein weißes Brot vorzieht, bleichen die Müller auf Drängen der Bäcker das Mehl. Das Verlangen nach weißem Mehl ist hauptsächlich psychologischer Art, denn das Karotin im Weizen, dessen normaler Farbstoff, ist vollkommen unschädlich, und das gebleichte Mehl ist weder reiner noch nahrhafter als das ungebleichte. Die bisher verwandten Bleichmittel (Chlor, Chlorstickstoff, Stickstoffperoxyd, Benzoylperoxyd) scheinen bei mäßiger Behandlung die Backfähigkeit des Mehls zu verbessern, während Ueberbleichung sie verschlechtert. Der neueste Fortschritt ist die Verwendung farbenentfernender Enzyme. In den Vereinigten Staaten ist jetzt ein solches Präparat unter dem Namen „Do-White“ in den Handel gekommen. Es ist dies ein reines Pflanzenprodukt ohne Salze, das in Wasser teilweise löslich ist und mit wenig Wasser eine Gallerte bildet. Eine Menge von einem halben bis zu einem Kilo vermag 100 Kilo ungebleichtes Mehl vollständig zu bleichen, wenn es der Teigmischung zugefügt wird. Während der Gärung geht das Bleichen weiter, bis die Ofenhitze während des Backens das Enzym tötet. (Scient. American 68, 408.) (Zeitschr. f. angew. Chemie, 20, 406.)

**Soll man Himbeersaft mit Flußsäure haltbar machen?** Da sich in Fruchtsaftpressereien während der Ernte die Arbeit zusammendrängt, hat man nach einem Mittel gesucht, den Saft haltbar zu machen, so daß seine Weiterverarbeitung zu Himbeersirup später erfolgen könnte. Da sowohl Alkohol als auch Benzoesäure nicht befriedigte, hat man Ameisensäure und außerdem die sehr sicher wirkende Flußsäure verwendet. Nun ist aber die Mehrzahl der Aerzte der Ansicht, daß die Flußsäure schon in kleinen Mengen schädlich ist; sie bewirkt Magenbeschwerden und Nierenreizung. Allerdings wird die Flußsäure durch Behandlung des Saftes mit Kalk vor seiner Verarbeitung zu Sirup ausgefällt; doch haben Untersuchungen, die kürzlich mit sehr großer Sorgfalt durchgeführt sind, gezeigt, daß es nicht gelingt, die Flußsäure ganz zu entfernen; man hat selbst im günstigsten Falle noch reichlich 50 Milligramm Flußsäure in 1 Liter Saft festgestellt; in vielen anderen Fällen ein Mehrfaches dieser Menge. Da die Flußsäure die Eigenschaft hat, sich im menschlichen Organismus anzuhäufen, ist die Konservierung des Saftes mit Flußsäure bedenklich.

Dr. Schütt.

**Hemianthropus Osborni.** Bruchstücke von Schädeln, Gesichtsknochen, Kiefern und Schulterblättern, die von Prof. Wilhelm Freudenberg in Kies aus der Eiszeit im Bammental bei Heidelberg gefunden wurden, ergaben sich beim Zusammensetzen als Ueberbleibsel eines großen affenähnlichen Geschöpfes mit einem Gehirn, das größer war als das irgendeiner be-

Der bekannte Düsseldorfer Forscher und Kinderarzt Geh. Rat Schloßmann kommt auf Grund umfangreicher Versuche an Affen zu dem Ergebnis, daß das Calmettesche Impfverfahren unschädlich, aber wirkungslos sei.

Für den Lübecker Fall ergibt sich aus den hier dargelegten Tatsachen, daß durch irgend ein unheilvolles Versehen unter den Calmetteschen Impfstoff unabgeschwächte oder ungenügend abgeschwächte hochvirulente Tuberkelbazillen geraten sein müssen.

kannten lebenden oder erloschenen Menschenaffenrasse. Das Tier wurde von seinem Entdecker Hemianthropus Osborni getauft zu Ehren des 70. Geburtstages von Dr. Osborn, dem Präsidenten des Amerikanischen Museums für Naturgeschichte in Neuyork. Es ist aber noch eine offene Frage, inwieweit diese Affenart sich vom Homo Heidelbergensis, dem prähistorischen Heidelberg Menschen, unterscheidet. Vom Heidelberg Menschen\*) kennt man zur Zeit nur einen Kieferknochen, der zu Mauer bei Heidelberg in Kiesen desselben geologischen Zeitalters wie die neue Affenart gefunden wurde. Man hat ihn als unzweifelhaft menschlich angesehen, wenn auch von einem sehr primitiven Typ, der hauptsächlich durch seine außerordentlich massive Statur und das fast vollständige Fehlen eines Kinns gekennzeichnet wird. Der Knochen, den Prof. Freudenberg fand, ist aber noch kinnloser als der klassische Fund von Mauer.

Ch.-k.

**Verwendung von Tetrachloräthan.** Der preußische Minister für Handel und Gewerbe hat unter dem 12. März 1930 folgenden Erlaß herausgegeben:

„Die Anfrage einer wirtschaftlichen Vereinigung der chemischen Industrie Deutschlands, ob ein Verbot der Verwendung von Tetrachloräthan (Azetylentetrachlorid) für die Herstellung von Farben, Lacken, Schutzanstrichen usw. besteht, gibt zu folgenden Hinweisen Anlaß:

Tetrachloräthan ist ein außerordentlich schweres Gift. Bekannt geworden ist die vereinzelte Verwendung des Lösungsmittels z. B. in der Flugzeugindustrie (Aviatolack), bei der Gasmaskenherstellung (Klebmittel) und in der Schuhfabrikation (Kappensteifen). Das Auftreten schwerer Erkrankungen und einer Reihe von Todesfällen hat verschiedentlich zu einem freiwilligen Verzicht auf die Benutzung und zu Einzelverboten der Verwendung des Tetrachloräthans geführt. Für ein allgemeines Verbot scheint zur Zeit keine Veranlassung vorzuliegen, da eine Verwendung des Tetrachloräthans im letzten Jahrzehnt in Preußen nicht bekannt geworden ist. Falls die Benutzung von Tetrachloräthan für die Herstellung von Farben, Lacken und Schutzanstrichen in Einzelfällen festgestellt wird, ist durch polizeiliche Verfügung dagegen vorzugehen. (Zeitschr. f. angew. Chemie, 20, 407.)

Zum Heliumversand werden jetzt in den Vereinigten Staaten kugelige Stahlgefäße benutzt. Der Vorteil der ungewöhnlich geformten Gefäß besteht darin, daß sie bei gleichem Volumen die doppelte Menge Gas wie die üblichen Stahlzylinder aufnehmen können. Das klingt zunächst vielleicht unglaublich, und doch stimmt es. Die Kugelgefäß halten nämlich den doppelten Druck der röhrenförmigen aus.

S. A. (393.)

\*) S. „Umschau“ 1909, Nr. 5, und 1921, Nr. 14.

# BÜCHER-BESPRECHUNGEN

**Des Kindes Erbschaft.** Von Paul Popenoe. Deutsche Verlagsanstalt Stuttgart, 1930. Geb. RM 10.—

Die wissenschaftliche Literatur des heutigen Amerika fällt durch die Vielseitigkeit und die lebensnahe Einstellung der einzelnen Autoren angenehm auf; dies gilt besonders für das neue Buch Popenoe's. Der Verfasser versteht es gut, die schicksalsschwerste Erbschaft des Kindes, d. h. seine geistigen und körperlichen Anlagen, in ihrer gesetzmäßigen Abhängigkeit von den „Gütern der Väter“ zu beschreiben. Seine Darstellung, obwohl wissenschaftlich in jeder Hinsicht einwandfrei, ist so klar, daß jeder nachdenkliche Leser von dem Buche gefesselt werden muß.

Es ist zu wünschen, daß die gute deutsche Uebersetzung dieses Buches dazu beitrage, die Vererbungslehre, dieses Stiefkind der Wissenschaft und des öffentlichen Lebens, in ihrer umfassenden Tragweite denen klar zu machen, die guten Willens sind. — Unser Verhalten gegenüber den Gesetzen der Vererbung bestimmt unser und unserer Kinder Schicksal.

Dr. Schlör.

**Logbuch der Sonne.** Ein Jahr Tierleben in Wald und Feld. Von William Beebe. 224 S. m. 8 farb. Tierbildern. Leipzig, F. A. Brockhaus. Geh. RM 6.—, geb. RM 7.50.

Beebe ist den Lesern der „Umschau“ kein Fremder; wurden doch schon „Galápagos, das Ende der Welt“ und das „Dschungelleben“ an dieser Stelle angezeigt. Hier läßt er das Tierleben seiner amerikanischen Heimat in Monatsbildern an uns vorüberziehen. Es gelingt ihm dabei, Stimmungen zu schildern, die verschieden sind wie die Jahreszeiten selbst. Der deutsche Bearbeiter, E. Alefeld, hat es nicht bei einer einfachen Uebersetzung bewenden lassen, sondern nach Möglichkeit und Bedarf fremde Elemente durch heimische ersetzt, ohne dabei besonders charakteristische amerikanische Typen ganz zu übergehen. Von Alefeld feinsinnig ausgewählte Gedichte schließen die Abschnitte stimmungsgemäß. — Eine Kleinigkeit: Der Drang, Fremdworte zu vermeiden, hat zu einer merkwürdigen Behauptung geführt. Es steht da (S. 200): „Jedes Lehrbuch der Naturgeschichte wird uns sagen: „Unsere Badeschwämme sind das Knochengerüst von Tieren aus der Südsee.“ Statt des unrichtigen „Knochengerüsts“ hätte man doch besser das Skelett beibehalten, von den Tieren der „Südsee“ ganz abgesehen.“

Dr. Loeser.

**Der Kampf des Bauerntums mit der Großstadt.** Von V. Grimm. Verlag Richard Schoetz, Berlin. Geb. RM 4.50.

Die gegenwärtige Tendenz der Bevölkerungsbewegung löst die verschiedenartigsten Erörterungen des Problems aus. G. weist darauf hin, daß die Stadt auch früher keine Bevölkerungsüberschüsse erzielt hat, sondern die Landbevölkerung die biologische Kraftquelle war. Dementsprechend müsse auch jetzt die Sanierung der Bevölkerung vom Lande aus versucht werden. Auf verschiedene eugenische Möglichkeiten wird dabei eingegangen.

Prof. Dr. Fetscher.

**Anorganische Chemie.** Von Prof. Dr. F. Ephraim, Bern. 4. Aufl. 809 Seiten, 81 Abb. u. 4 Tafeln. Verlag Theodor Steinkopff, Dresden u. Leipzig.

Dieses Lehrbuch ist zu bekannt, als daß es einer besonderen Empfehlung bedürfte. Es ist für Studierende, Dozenten und Praktiker ein maßgebendes Werk, aber nur für solche, denen schon die ersten Kenntnisse chemischer Tatsachen bekannt sind. Die Eigentümlichkeit des Buches liegt in der neuartigen Stoffanordnung. Zusammengehörige Verbindungen werden gemeinsam behandelt. Dadurch wird

das bisher schwer übersehbare Gebiet wesentlich übersichtlicher. Modernste Anschauungen über Materie, Strukturforschung, Atom- und Kristallbau sind eingehend dargelegt.

Dr. K. Silbereisen.

**Theoretische Physik.** Von Gustav Jäger. Band I—V. Sammlung Göschen (Walter de Gruyter). Bd. 76—78, 374, 1017. Je RM 1.80.

Den Jägerschen Bändchen ist der Wahlspruch der Sammlung Göschen: „Oft nützt so ein kleiner Band mehr als mancher Foliant“ direkt auf den Leib geschrieben. In der Tat ist es erstaunlich, wieviel sich in diesem engen Rahmen an Stoff unterbringen läßt, und dabei mit einer Strenge und Verständlichkeit an Problemstellung und mathematischen Methoden, wie wir sie sonst nur in den größten Lehrbüchern finden.

Die neueste — sechste — Auflage ist wieder wesentlich verändert und verbessert. Die Zahl der Bändchen ist entsprechend der Fülle des neu aufgenommenen Stoffes auf fünf angewachsen. Untereinander sind sie jetzt straffer nach Gebieten getrennt. Besonders der Wärmeband, Jägers engeres Fachgebiet, hat wertvolle Bereicherungen erfahren. Auch Quantentheorie, Comptoneffekt, Wellenpaket, alles Forschungen der neuesten Physik, werden in den beiden letzten Bänden kurz behandelt. Daß nicht immer das Allerletzte der Forschung gebracht und auch auf manche Methoden der modernen mathematischen Eleganz fast vollkommen Verzicht geleistet wird, wie beispielsweise auf die Verwendung der Vektorrechnung, kann niemals als Fehler gewertet werden; es trägt sogar sehr zur Eigenheit dieser Bändchen bei und macht sie dem mathematisch weniger vorgeschoßten Leser wie allen denen, die nur die Fortschritte der Physik, nicht aber die der mathematischen Schreibmethodik mitmachen wollen, zu einem angenehmen und bequemen Beshelf.

Dr. Herbert Schober.

## NEUERSCHEINUNGEN

- Abraham-Becker. Theorie der Elektrizität. Band I. (B. G. Teubner, Leipzig) Geb. RM 15.—  
 Birnbaum, Karl. Handwörterbuch der medizinischen Psychologie. (Gg. Thieme, Leipzig) RM 46.—, geb. RM 48.—  
 Bopp, Linus. Allgemeine Heilpädagogik. (Herder & Co., Freiburg) RM 7.20, Leinen RM 8.80  
 Höber, Rudolf. Das Lebendige als Objekt naturwissenschaftlicher Forschung. (Universität Kiel, Kommissionsverlag) RM —.80  
 Johnson, Martin. Simba. (F. A. Brockhaus, Leipzig) Geh. RM 6.—, Leinen RM 7.50  
 Kunze. Katechismus des Eichenkreuzes. (Eichenkreuz-Verlag, Wuppertal-Barmen) RM —.50  
 Löbel, Josef. Danke — Gut! (Grethlein & Co., Leipzig) Gzln. RM 5.20  
 Müller, W. Technische Tabellen und Formeln. (Sammlung Göschen, Band 579.) (W. de Gruyter & Co., Berlin) RM 1.80  
 Paschen, Paul. Die Befreiung der menschlichen Stimme. (Hippokrates-Verlag, Stuttgart) Brosch. RM 5.50, geb. RM 8.—  
 Pirquet, Clemens. Allergie des Lebensalters. Die bösartigen Geschwülste. (Gg. Thieme, Leipzig) Geh. RM 23.—, geb. RM 25.—  
 Rosenthal, Josef. Das Jahrhundert der Strahlen. (Gg. Thieme, Leipzig) RM 2.50  
 Schmeil, O. Der Mensch. 74. Aufl. (Quelle & Meyer, Leipzig) Kein Preis angegeben

- Shakespeare, W. Hamlet Prinz von Dänemark.  
Deutsche Uebersetzung von Walter Josten.  
(Ludw. Röhrscheid, Bonn) Kein Preis angegeben
- Simonis, W. Ch. Die Hochfrequenztherapie von  
Aronval bis Zeileis. (Verlag d. Aerztl.  
Rundschau O. Gmelin, München)  
RM 3.60, geb. RM 4.80
- Wasserzieher, Ernst. Woher? Ableitendes Wörter-  
buch der deutschen Sprache. 8. Aufl. (Ferd.  
Dümmlers Verlag, Berlin und Bonn) RM 7.—
- 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.

## ICH BITTE UMS WORT

Neues Chassis.

In Heft 15 der „Umschau“ 1930, Seite 288, steht unter Figur 3: „Versuch, das Fahrgestell nach ganz neuen Gesichtspunkten zu konstruieren“.

Das dort abgebildete Tatra-Chassis ist jedoch nicht als ein „Versuch“ zu bezeichnen, da bereits seit 1922 viele Tausende dieses Fahrzeugs in klaglosem Betrieb sind.

Brünn.

Edwin Storek.

### Was darf die Kilowattstunde kosten?

In Nr. 17 der „Umschau“ finden sich Ausführungen von Dipl.-Ing. Arnold über die Selbstkosten der Elektrizität, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen. Es ist in letzter Zeit viel Propaganda mit den angeblichen hohen Eigenkosten getrieben worden, doch sind mir solche Uebertreibungen wie 4 Pfg. Kohlekosten pro Kilowattstunde und RM 1100.— pro Kilowatt Anlagekosten für Kohlekraftwerke noch nie vorgekommen. Die Kohlekosten sind in Wahrheit 0,4 bis 0,8 Pfg. pro Kilowattstunde; sie spielen also für den Konsumenten im allgemeinen gar keine Rolle, da alle anderen Unkosten viel mehr ausmachen. Ein Kilo guter Kohle kostet 2 Pfg., daraus hergestellte elektrische Energie kostet 0,68 Pfg./kWh. (Vgl. die Ermittlungen von Direktor Dr.-Ing. Hess in der Zeitschrift „Die Chemische Industrie“ 1929, Heft 1). Dort wird der Preis der Kohle für viele Fälle noch billiger angegeben (Braunkohle, Staubkohle usw.).

Die Eigenkosten für Maschinen und Netz betragen für ein Kohlekraftwerk keineswegs, wie Herr Arnold sagt, RM 1100.— pro Kilowatt. Man kann sie unter ganz ungünstigen Umständen auf höchstens RM 600.— pro kW annehmen, im allgemeinen liegen sie weit unter diesem Wert. — Klingenberg, der Pionier der deutschen Großkraftwerke, sagt 1925 in seinem bahnbrechenden Werk „Bau großer Kraftwerke“, S. 75: „Während bis dahin kein Kraftwerk bestand, das mit weniger als 400 Goldmark je Kilowatt gebaut wurde, sanken die Baukosten mit der Errichtung des Märkischen Elektrizitätswerkes und des fast gleichzeitig erbauten Kraftwerk Rosherville der Victoria Falls Co., Transvaal, auf etwa die Hälfte...“ Das trifft für „große und mittlere“ Kraftwerke zu, wie Klingenberg sagt. Komplikationen können die RM 200 pro kW auf höhere Werte bringen, aber gewiß nicht auf die von Herrn Arnold angegebene Höhe, die kaum für ein Zwergkraftwerk zutrifft.

Wäre für Elektrizität ein offener Markt mit freier Konkurrenz vorhanden, so müßte die Kilowattstunde nirgends in Deutschland mehr als 10 Pfg. kosten, vielfach (je nach Größe des Konsums) könnte sie weit darunter abgegeben werden. (Forschungsstelle für Elektrowirtschaft und Elektrostatistik in Dornburg (Saale). Dr. Rudolf Lämmel.

Eine physikalisch biologische Frage? Es ist bekannt, daß in der Zahnheilkunde verschiedene Metalle Verwendung finden, so z. B. Silberamalgam als Zahnfüllungsmasse, Gold für Kronenersatz, Zahnbrückenbauten und Prothesen. Früher wurde noch das jetzt gänzlich verlassene, angeblich gesundheitsschädliche Kupferamalgam häufig angewandt, es war billig, konservierte vorzüglich\*), hatte aber die schlechte Eigenschaft, den betreffenden Zahn dunkelgrün zu färben. Schon lange befürchtete man die Giftwirkung des zur Herstellung der Amalgame notwendigen Quecksilberzusatzes. Die sorgfältigen chemischen Untersuchungen konnten aber bisher keine eindeutigen positiven Ergebnisse zeitigen. Ich möchte nun an dieser Stelle die Aufmerksamkeit auf die Verwendung verschiedener Metalle in der gleichen Mundhöhle lenken. Wie häufig trifft man jetzt Leute, die statt der bisher üblichen Hartgummi- oder Goldgaumenplatte, eine aus rostfreiem Stahl hergestellte, tragen. Chemisch bewähren sich diese Stahlprothesen ausgezeichnet, sie bleiben immer blank, werden durch den Speichel nie angegriffen, leiten gut die Wärme und sind verhältnismäßig leicht und unverwüstlich. Aber wie steht es mit dem physikalischen Verhalten? Ist es nicht ein medizinischer Kunstfehler, einem Patienten, der z. B. eine Goldbrücke und einige Silberamalgamfüllungen an seinen Zähnen hat, noch eine Stahlprothese zu geben? Erhält da der Träger nicht ein richtiges galvanisches Element in seinem Mund, dessen wechselnde Stärke von der jeweiligen chemischen Speichelbeschaffenheit abhängt? Ist dieser, wenn auch schwache, unter der Grenze des Empfindens liegende Gleichstrom (wenn er wirklich auftritt) biologisch gleichgültig? (Elektrolyse!) Wir wissen zur Genüge, wie verhängnisvoll die Körperzelle auf lang fortwirkende kleinste Reize antwortet.

Dr. Julius v. Ries, Bern.

## PERSONALIEN

Ernannt oder berufen. D. o. Prof. d. Archäologie an d. Univ. Jena, Camillo Praschniker, an d. Univ. Wien. — Prof. Adolf Jarisch in Innsbruck auf d. Lehrst. d. Pharmakologie an d. Mediz. Akademie in Düsseldorf. — D. Kustos am Hamburger Völkerkunde-Museum, Prof. Dr. Th. W. Danzel, an d. völkerkundl. Abt. d. National Research in Schanghai z. Organisation d. völkerkundl. Univ. u. Museumsbetriebes. Er wird im Herbst d. J. zunächst a. e. Jahr nach China gehen. — Aus Anlaß d. Einweihung d. neuen Patholog. Instituts d. Univ. München d. bayer. Kultusminister Goldenberger v. d. dort. mediz. Fak. z. Ehrendoktor. — D. Ordinarius f. Botanik an d. Univ. Berlin, Dr. Hans Kniep, an d. Univ. Freiburg i. Br. als Nachf. v. Friedrich Oltmanns. — F. e. planmäß. ao. Professur f. Neuarabisch u. d. hamit. Sprache Afrikas an d. Univ. Leipzig d. Privatdoz. an d. hamburg. Univ. Prof. August Klingenberg.

Habilitiert. Als Privatdozentin f. Physik in d. philos. Fak. d. Univ. Breslau, Dr. Hedwig Kohn, Assistentin am Physikal. Institut.

Gestorben. In München Dr. Franz Kreuter, Erfinder d. Tachometers u. emer. Prof. f. Wasserbau, Baukonstruktion u. Linienführung d. Eisenbahnen an d. Techn. Hochschule München, im Alter von 89 Jahren. — D. Astronom Dr. Bertold Cohn in Straßburg, an dessen Sternwarte er über 30 Jahre wirkte, im Alter v. 61 Jahren.

Verschiedenes. D. Ordinarius d. Frauenheilkunde an d. Univ. Heidelberg, Prof. Menge, ist a. Ansuchen wegen Erreichens d. Altersgrenze s. Amtspflichten entbunden worden. — Prof. Paul Hensel, emer. Ordinarius d. systematischen Philosophie an d. Univ. Erlangen, feierte am 17. Mai s. 70. Geburtstag.

\*) Siehe „Umschau“ 1924, Nr. 38. Sprechsaal.

(Fortsetzung von Seite II.)

**Zur Frage 254, Heft 16. Physikstudium.**

Die Unterrichtsbücher des Rustinschen Lehrinstituts, Potsdam, sind gut. Empfehlenswert ist, wenn man daneben mit einem physikalischen Experimentierkasten arbeitet (z. B. vom „Kosmos-Verlag“, Stuttgart, Pfitzerstr. 5 nach der einliegenden Anleitung. Ferner ist nützlich ein gutes Lehrbuch der Physik. An den Hochschulen schätzt man das von Warburg, von Lommel und das von Grimsehl.

Heidelberg.

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

**Zur Frage 262, Heft 17.**

Sirup *lege artis* aus überseischem Rohrzucker zu medizinischen Zwecken kann zum Großhandelspreis in gewünschter Menge abgegeben werden.

Freiburg i. Br.

Laboratorium Dr. Braunwarth.

**Zur Frage 264, Heft 17. Landwirtschaftliches Studium.**

Sehr gut sind die Lehrbücher: „Landwirtschaftliche Fachschule“ des Rustinschen Lehrinstituts in Potsdam, die eine ansehnliche Fachbildung in Ackerbau, Viehzucht, Betriebslehre vermitteln. Ohne praktische Vorbildung, im praktischen Betrieb gewonnen, kann man aber nicht Landwirt werden. Eine mindestens einjährige praktische Tätigkeit, vielleicht als Volontär auf einem Musterhof (Limburger Hof bei Mannheim u. a.), ist dringend anzuraten.

Heidelberg.

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

**Zur Frage 265, Heft 17. Stahlplatten richten.**

Es wäre vorteilhaft, die Bleche vor dem Ausstanzen resp. Ausschneiden auf einer Blechrichtmaschine zu richten. Ebenso die fertigen Scheiben. Die Werkzeuge zum Stanzen bzw. Ausschneiden sind für schwache Bleche besonders herzustellen, und wenn möglich eine Haltevorrichtung anzuwenden. Auch kann man schwache Stahlscheiben auf eine Magnetplanscheibe spannen und durch Planieren richten. Weitere Auskunft und Lieferung durch

Berlin-Charlottenburg.

A. Wendland.

**Zur Frage 266, Heft 17. Kohäsit.**

Wenden Sie sich zwecks Beratung an das Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin SW 68, Alte Jakobstraße 133.

Berlin.

Dipl.-Ing. A. Herr.

**Zur Frage 267, Heft 17. Trennungswand.**

Eine Harmonikawand wird das Einfachste sein. Zur Schalldämpfung kann sie beiderseits mit dicken wollenen, lose herabhängenden Vorhängen bedeckt werden.

Heidelberg.

Dr. Richard v. Dallwitz-Wegner.

**Zur Frage 268, Heft 17.**

Die Beantwortung in Heft 20 ist nicht zutreffend. Die Wunderschatten sind nichts anderes als Anaglyphen. Sie werden erzeugt, indem zur Beleuchtung im Hintergrund der Bühne, die durch eine durchscheinende Leinwand geschlossen ist, eine Doppellaterne benutzt wird, deren eine Hälfte orangefarben, die andere blaugrünes Licht gibt. Es sind also zwei Lichtquellen vorhanden, so daß zweifarbig Schatten entstehen. Diese werden genau wie bei den Anaglyphen durch doppelfarbige Brillen betrachtet, deren Gläser ebenfalls orangefarben bzw. blaugrün gefärbt sind. Nur sind die Gläser gegenüber der Laterne verkehrt stehend. Die Schatten erscheinen nun durch die Brille gesehen plastisch im Zuschauerraum schwebend. Bewegen sich die schattenliefernden Objekte zur Laterne, dann scheinen sie auf den Zuschauer hin zu gehen und umgekehrt. — Mit einer einzigen Lichtquelle und Farbe und einer einfärbigen Brille kann niemals Stereoskopie, also scheinbare Körperlichkeit, erzeugt werden.

Luzern.

Adolf Herz.

**Zur Frage 272, Heft 17.**

Das Lüneburger Jod-Speisesalz wird nach einem besonderen Verfahren hergestellt, mittels dessen der natürliche Jodgehalt der Lüneburger Saline auf 5 Milligramm Jod in Form von Jod-Natrium auf ein Kilo Salz angereichert wird. Das Thüringer Vollsatz „Halkajod“ hat vermutlich denselben Jodgehalt; sein Herstellungsverfahren dürfte ein anderes sein.

Lübeck.

M. Langenbuch.

Alles Jodspeisesalz enthält Jod in Form von Jodkalium, das dem Speisesalz künstlich zugesetzt wird. Dies geschieht entweder durch Uebersprengen des ausgebreiteten

Speisesalzes mit einer Jodkaliumlösung mit einem bestimmten Jodkaliumgehalt oder indem man der Sole Jodkaliumlösung zusetzt. Nach Auskunft der Lüneburger Saline enthält ihr Jodspeisesalz 5 mg pro Kilo in Form von Jodkalium. Der Jodgehalt des Speisesalzes „Halkajod“ ist nicht näher bekannt. Zu weiterer kostenloser Auskunft über Jod bereit.

Berlin.

Chilenisches Jod-Komitee.

**Zur Frage 273, Heft 17. Bettdecken.**

Die Daunensteppdecke ist ein schlechter Wärmeleiter. Sie erzeugt übermäßige Hitze und Schwüle; ihre Federfüllung kann nur in besonderen Anstalten entstaubt und niemals gewaschen werden. Sie hat dieselben Mängel wie das Federbett, das in keinem Krankenhaus mehr zu finden ist. Das Gleiche gilt von der gewöhnlichen Steppdecke, die mit Textilabfällen gefüllt ist. Auch sie schließt den Schlafenden ab, läßt keine frische Luft an den Körper und nimmt ihm die Möglichkeit, zu atmen. Auch die Steppdecke kann nicht gereinigt werden. Die Baumwolldecke hat im Verhältnis zu ihrem Gewicht nur eine geringe Wärmefähigkeit. Sie zieht außerdem die Feuchtigkeit der Luft und die Ausdünstung des Körpers an und ist nur schwer zu trocknen. Die Schlafdecke aus reiner Schafwolle oder reinem Kamelhaar oder aus Verbindungen dieser beiden Materialien ist dagegen spezifisch leicht und erzeugt ohne jeden lastenden Druck auf den Körper ausreichende Wärme; sie schmiegt sich dem Körper leicht an. Da der Spinnstoff nicht dicht verwebt, sondern verfilzt und gerauht ist, kann der Körper durch die Decke atmen. Dabei werden die Hohlräume des Gewebes mit Luft gefüllt, wodurch eine wohlige, mollige Wärme erzeugt wird. Da durch die Porosität des Gewebes ein steter wohltuender Luftwechsel ermöglicht ist, wird jede übermäßige und schädliche Erhitzung des Körpers vermieden. Auch vom hygienischen Standpunkt aus ist die Wolldecke jeder anderen Decke vorzuziehen, weil sie bequem und billig gereinigt werden kann.

Reichenbach i. Vogtl.

Verband Deutscher

Wolldeckenfabriken E. V.

**Zur Frage 276, Heft 17.**

Wir bringen ein wasserfestes Schleifpapier, Wetordry Tri-M-Ite in den Handel, das zur Bearbeitung von Nitrozellulose- und Oellackflächen jeder Art unter Benutzung von Wasser oder Schleiföl verwendet wird. Es handelt sich um ein Qualitätspapier, das mit zwei verschiedenen Mineral-Belägen, und zwar Silicium-Karbid (Wetordry Tri-M-Ite) und Naturgranat (Wetordry-Garnet) hergestellt wird. Zu weiterer Auskunft bereit.

Frankfurt a. M. Pyrophor-Metallgesellschaft A.-G.

**Zur Frage \*277, Heft 17.**

Ueber die Bekämpfung des „Lyctus linearis“ in Eichenparkett erteilt Ihnen die Wissenschaftliche Abteilung „Schädlingsbekämpfung“ der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Leverkusen b. Köln a. Rh., zweckdienliche Auskunft.

Ludwigshafen.

Dr. Franz Drexler.

**Zur Frage 278, Heft 18. Kuhnsche Maske.**

Als vorzügliches neuzeitliches Mittel, mit dem sich bei hartnäckigem Asthma Dauerheilung erzielen läßt, hat sich nach meinen Erfahrungen das Präparat Asthmarin erwiesen. — Falls Sie das Präparat in Ihrer Apotheke nicht erhalten sollten, bin ich bereit, Bezugsquelle nachzuweisen.

München.

F. Neissendorfer.

**Zur Frage 282, Heft 18.**

Wir werden im Herbst eine Reihe neuartiger Bücher über Bastelunterricht bringen, und bitten Sie um Angabe Ihrer Adresse, damit wir Ihnen bei Erscheinen das Nähere mitteilen können.

Stuttgart. Friedrich Andreas Perthes A.-G., Verlag.

**Zur Frage 288, Heft 18. Auf silbernen Ziergegenständen durch Aetzen Dekorationen herstellen.**

Wenden Sie sich zwecks Beratung an das Ingenieurbüro Prof. Dr.-Ing. Max Schlötter, Berlin SW 68, Alte Jakobstraße 133.

Berlin.

Dipl.-Ing. A. Herr.

**Zur Frage 289, Heft 18. Silberfischchen beseitigen.**

Das Silberfischchen (Zuckergast, *Lepisma saccharinum*) und seine nächsten Verwandten (es gibt mehrere Arten von Silberfischchen) sind ausgesprochene Liebhaber

von Kleister und siedeln sich unter Tapeten an. Diese sind daher mindestens an Kanten, Winkeln und Ecken, besonders an etwas feuchten und dumpfen Stellen zu entfernen. Vermeidung überflüssiger Feuchtigkeit bei Reinigungsarbeiten, gehöriges Lüften der Räume, Sonne hereinlassen. Entfernen etwa in der Nähe vorhandener Ansammlungen stärke- und kleisterhaltiger Waren (z. B. gestärkte Wäsche und Gardinen, Mehvvorräte, Backwaren, Bücher etc.). Ausgasen mit Schwefeloxyd hilft nicht immer, abgesehen davon, daß wahrscheinlich die Farbe der Tapete darunter leidet. Ein brauchbares Bekämpfungsmittel stellt man sich in der Weise her, daß man 1 Teil Kieselfluornatrium mit 9 Teilen Puderzucker mischt und das Gemisch an den Stellen ausstreut, an welchen sich (nächtlicherweise!) die Schädlinge besonders gern aufhalten. Die Ritzen und Ecken befallener Räume können mit Essig oder Kresolpräparaten ausgespritzt oder mit Wasserglas bestrichen werden. Selbstverständlich müssen Kinder und Haustiere von den ausgelegten Giften ferngehalten werden. Es gibt auch „Fallen“ gegen Silberfischchen: Eine Kachel wird mit der Öffnung nach unten auf einen am Boden liegenden Karton gelegt. Den Rand der Kachel versieht man mit einigen Einschnitten, groß genug, damit die Silberfischchen ins Innere kriechen können. Dort bringt man Papierstreifen unter, die dick mit gesüßtem Kleister bestrichen sind. Die Tiere werden sich an diesen sammeln und können von Zeit zu Zeit in einen Behälter mit kochendem Wasser befördert werden. Alle diese Methoden sind verhältnismäßig mühsam und zeitraubend. Es bleibt aber nichts anderes übrig, wenn man sich nicht entschließen kann, den befallenen Raum von Grund auf erneuern und dabei eine intensive Ausgasung vornehmen zu lassen.

Berlin.

K. Bräbler.

**Zur Frage 294, Heft 19.** Ausradierte Schriftzüge wieder zum Vorschein bringen.

Die Wiederlesarmachung von auf chemischem oder mechanischem Wege vernichteter Schrift, durch chemische Methoden, birgt insbesondere bei Feststellung von Buchfälschungen den Nachteil in sich, daß das zu untersuchende Objekt verändert, beschädigt oder vernichtet wird. Ich empfehle, in solchen Fällen die Untersuchung mit ultraviolettem Licht durchzuführen und mit Hilfe von Lumineszenzverfahren den Urtext wieder herzustellen. Auf diese Weise geht das zu untersuchende Schriftstück weder zu Grunde, noch finden Veränderungen statt, welche eine nachträgliche Ueberprüfung durch amtliche Stellen erschweren. Ich verweise im allgemeinen auf die auch für Anfänger leicht verständliche Schrift von Dankwort über Lumineszenz-Analyse (Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig, Geb. RM 7.80) und bin zu näheren Angaben bereit.

Wien.

F. D.

**Zur Frage 302, Heft 19.** Herstellung von Artikeln aus Zelluloid.

Wir nennen Ihnen folgende Literatur: Andés, Zelluloid und seine Verarbeitung, 1908, br. RM 6.—; Böckmann, Das Zelluloid, s. Rohmaterial, Fabrikat, Eigensch. und techn. Verwendung, 4. Aufl. 1921, Ppbd. RM 4.—; Piest-Schick u. Vieweg, Das Zelluloid, Herstellung, Verarbeitung und Ersatzstoffe, 1912, Lwd. RM 8.80; Winzer, Papiermaché u. Zelluloid, Darstellung ihrer Bereitung und Verwendung f. Gebrauchs- und Luxusgegenstände, 4. Aufl. 1907, br. RM 1.50. Leipzig C. I. Buchhandlung Gustav Fock G. m. b. H.

**Zur Frage 304, Heft 19.**

Transportable Kurzwellensender und -empfänger liefern die Firmen Telefunken und C. Lorenz A.-G. Allerdings werden diese hochwertigen Apparaturen mehrere tausend Mark kosten. Das Amateursenden ist in Deutschland leider noch nicht freigegeben, während andere Länder Genehmigungen erteilen, wenn die vorgeschriebenen Prüfungen und Voraussetzungen erfüllt werden. Trotzdem ist die deutsche Kurzwellen-Amateurbewegung außerordentlich rege und in dem „Deutschen Amateur-Sende- und -Empfangsdienst“ organisiert. Telephoniedarbietungen sind auf jeden Fall verboten. Auch für die wenigen genehmigten Versuchsstationen von Privatpersonen wird Telegraphie verlangt. Kurze Wellen, d. h. Wellenlängen zwischen 100 und 10 m, eignen sich absolut nicht für die Nahübertragung, d. h. etwa bis zu 100 km. Infolge ihrer indirekten Raumstrahlung lassen sich aber be-

reits mit geringfügigen Energien Tausende von Kilometer überbrücken, was dazu geführt hat, daß eine riesige Anzahl von Amateuren tagtäglich im Wechselverkehr steht. Für eine Entfernung von 200 km müßten Sie schon Wellenlängen zwischen 100 und 300 m nehmen. Bei den vermutlich relativ kleinen Energien können Sie nur durch hohe und günstige Antennengebilde die gewünschte Entfernung betriebssicher überbrücken. Außerdem müssen Sie geeignete Schaltungen (Quarzsteuerung) benutzen, um unabhängig von äußeren Einflüssen zu werden. Da ich mich speziell mit der Konstruktion von transportablen Kleinsendern befaßt habe, stehe ich mit jeder weiteren Auskunft zur Verfügung, ebenso liefe ich die benötigten Apparate und Einzelteile.

Göttingen, Sternstr. 5. M. W. Meyer, Ingenieur.

## WANDERN UND REISEN

**106.** Welcher Ort in Südtirol eignet sich für einen längeren Aufenthalt im Sommer? Er soll mögl. etwa 1500 m hoch liegen, nicht teuer sein, keinen „Betrieb“ und mögl. wenig Fremdenverkehr haben, dabei Gelegenheit bieten zu Wandern und auch schwierigen Touren. Die nächste Bahn- oder Postautostation soll möglichst nicht weiter als 2 bis 3 Stunden entfernt liegen.

Berlin.

R. E.

**107.** Geplant ist für diesen Sommer eine kurze Reise nach Albanien, um ein Bild über Land und Leute zu gewinnen. Erbitte Angaben über Reiseweg, Geldverhältnisse, Unterkunftsmöglichkeiten, Ausrüstung, Pässe und Sicherheitsverhältnisse. Ich habe bereits früher Teile des Balkans und Orients mehrfach bereist.

Nürnberg.

W. S.

\***108.** Zwei junge Mädels erbitten für Ende August Angabe eines guten, nicht zu teuren Gasthauses mit Pension in nächster Nähe Weimars. Ruhige Lage, Wald und evtl. Schwimm- oder Badegelegenheit erwünscht. Preis?

Frankfurt a. M.

L. K.

**109.** Ich beabsichtige, Juni-Juli nach Schottland zu fahren. Welche Reiseroute in Schottland, welcher schön gelegene Ort am Wasser mit Badegelegenheit möglichst mit Unterkunft ist empfehlenswert? Preisangabe (mittlerer Bedingung) erwünscht.

Hamburg.

H. L.

**110.** Ich beabsichtige, in diesem Sommer eine Reise nach Wien, Budapest und Prag zu machen und bitte um Angabe einer guten, nicht zu teuren Privatpension (evtl. auch Privatquartier) in den genannten Städten.

Darmstadt.

A. S.

**111.** Naturliebendes junges Mädchen möchte im Juli oder August im Thüringer Wald (Schwarzburg oder dessen Umgebung) 8—14 Tage Ferien verbringen. Erwünscht wäre für Tagesausflüge und größere Spaziergänge der Anschluß an ebenfalls naturliebende Dame. Wo könnte dieses junge Mädchen ein einfaches, gut bürgerliches Zimmer mit Frühstück, sonst ohne feste Pension, erhalten? Gibt es in Schwarzburg, Blankenburg oder Sitzendorf geeignete Häuser? Die Preise müßten in mäßigen Grenzen bleiben.

Neichen (Mulde).

M. H.

## Antworten:

**Zur Frage 26, Heft 9.**

Ein sehr behagliches, preiswertes Privatquartier kann ich empfehlen. Blick vom Fenster nur über den eigenen, großen Park und hinauf zum Watzmann und Hohen Göll, ohne eine menschliche Behausung. Alles blitzsauber, die Wirtin von geradezu rührender Aufmerksamkeit. Sie gibt Frühstück, auch besorgt sie, was man nur wünscht, zum Abendessen. Es sind die Gärtnerleute des Grafen Waldersee, die dieses Zimmer abgeben in der schönen Lage von Berchtesgaden. Adresse ist: Frau Wally Roitner, Hamelstr., Villa Doris. Wir waren vor 5 Jahren dort und seitdem gehen schon Bekannte von uns jedes Jahr wieder dorthin. Ich selbst werde jetzt zu Pfingsten wiederum hinkommen. Die Frau ist wirklich bescheiden in all ihren Forderungen.

Braunschweig.

M. Höse.