

Verlag
Techn. Hochsch. Breslau

Die

UMSCHAU



in Wissenschaft und Technik



20. FRANKFURT, 17. JULI 1942
HEFT / 46. JAHRGANG

*Urrind aus einer neuentdeckten Eiszeithöhle
in der Dordogne*

Das

> farbverdichtete <
Pelikan

Schreibband

hält noch länger, wenn man es alle 8 Tage umdreht, dann kommt die obere Hälfte nach unten und kann sich erholen.

GUNTHER WAGNER, HANNOVER



**Reine Haut —
gesunde Haut!**

Wenn an besonders gefährdeten Stellen des Gesichts Hautreizungen, Pickel, Pustel auftreten, muß sofort Abhilfe geschaffen werden. Pitralon befreit durch tiefgehende Einwirkung von solchen Hautunreinheiten.

Alle Qualitätsartikel

enthalten wertvolle Rohstoffe. Gedankenloser Verbrauch bedeutet nutzlose Vergeudung dieser Rohstoffe und — Benachteiligung anderer Verbraucher.

Ein Beispiel: Die Ursache für die Entstehung von Pickel, Pusteln und anderen Hautunreinheiten liegt in den tieferen Hautschichten. Eine in die Tiefe dringende Desinfektion beseitigt diese Erscheinungen. Pitralon wirkt in die Tiefe auch bei sparsamer Anwendung. Es öffnet die Poren und Talgdrüsenausgänge der Haut, durchdringt die beiden Hautschichten und vernichtet die ins Unterhautzellgewebe eingedrungenen Entzündungserreger.

Es wäre gedankenlos, einen Wattebausch mit Pitralon zu tränken, um eine aufgeschweuerte Hautstelle oder einen Pickel damit zu betupfen. 1—2 Tropfen Pitralon und ein kleines Stück Zellstoffwatte — auch sie ist wichtiger Rohstoff — genügen um die beabsichtigte Wirkung herbeizuführen.

Wenn Sie diesen kleinen Hinweis beachten, dann reichen Sie mit einer Flasche Pitralon sehr lange. Sie sparen Geld und ermöglichen es uns, mit gleicher Rohstoffmenge mehr Verbraucher zu beliefern. Also bitte denken Sie daran:

PITRALON

beseitigt Hautunreinheiten auch bei sparsamer Verwendung

LINGNER - WERKE DRESDEN

M

Die Marke für
photographische
Spitzenleistungen

Mimosa
AKTIENGESELLSCHAFT · DRESDEN A 21

W 4066



**Cinzano im ?
Weinkühler ?**

Herr Schmitz hat vollkommen recht. Wenn man eine Flasche Cinzano erwischt — und das ist nicht jeden Tag der Fall, denn die Nachfrage ist so stark geworden, daß selbst eine größere Einfuhr nicht mehr mitkommt — dann sollte man den Genuß

so richtig auskosten. Und Cinzano schmeckt nun mal gut gekühlt am besten. Aber das soll nun natürlich noch kein

Grund sein, um im Übermaß der Freude die Flasche auf einen Ruck auszutrinken. Denn Cinzano ist auch in geöffneter Flasche unbegrenzt haltbar. Also, immer langsam und bedächtig, wie es sich für einen edlen Wein gehört. Dann reicht die Flasche auch eine ganze Weile. Und nochmals — bitte kühl servieren — so schmeckt Cinzano am besten.



CINZANO

IN UNVERÄNDERTER GÜTE

DIE UMSCHAU

Wochenschrift über die Fortschritte in Wissenschaft und Technik

Bezugspreis: monatl. RM 1.80
Das Einzelheft kostet RM 0.60

BREIDENSTEIN VERLAGSGESELLSCHAFT
FRANKFURTA. M., BLÜCHERSTRASSE 20-22

46. Jahrgang / Heft 20
17. Juli 1942

Der Suez-Kanal

Von Dr. Heinz Schamp

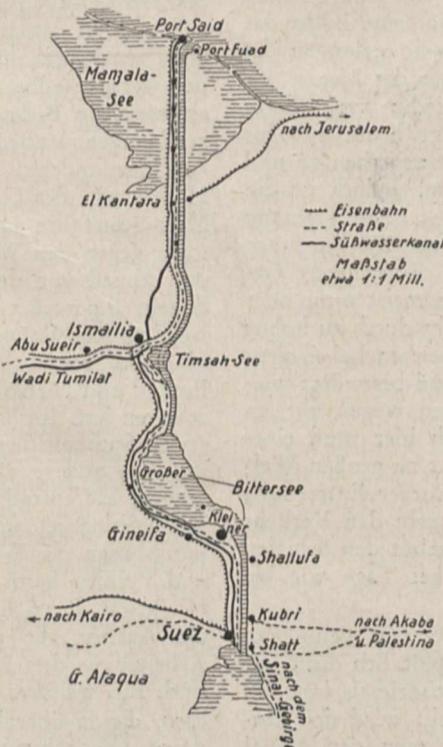
Es gibt im Laufe eines so weltumspannenden Krieges wie des jetzigen Länder und Räume, die häufiger als andere Gebiete die Blicke von Freund und Feind auf sich lenken. Der Suez-Kanal gehörte zu diesen schon, bevor sein Name das erstmal im deutschen Wehrmachtbericht auftauchte. Der Kanal ist einer der Lebensnerven des englischen Imperiums. Sein Ausfall würde Kraftlinien und Kraftzentren des englischen Weltreiches lahmlegen und den Organismus dieses Reiches zwar nicht sofort tödlich treffen, jedoch empfindlich stören. So ist heute in dem Kampf der Dreierpaktmächte gegen das Empire der Suez-Kanal einer der politischen und militärischen Brennpunkte des Zeitgeschehens.

Der Suez-Kanal ist einer der ältesten Schiffsfahrtskanäle überhaupt. Der Pharao Sesostri, der um 2000 v. d. Ztw. lebte, war der erste, der eine Verbindung zwischen dem damals noch mit dem Roten Meere in Zusammenhang stehenden Bittersee und den östlichen Nilarmen herstellen ließ. Jedoch nicht lange Zeit später war dieser Kanal schon versandet und verschlammte und somit unbrauchbar. Bei der hauptsächlich nur betriebenen Flußschiffahrt innerhalb der Stromoase des Nils spielte er auch wirtschaftlich nie eine allzu große Rolle. So wurde nach jahrhundertelanger Ruhepause erst um 600 v. d. Ztw. unter Necho der Plan zu einem Kanal wieder erwogen und unter ungeheuren Menschenopfern ausgeführt, wie uns Herodot berichtet hat. Doch auch dieser Kanal besaß nur eine kurze Lebensdauer. Etwa hundert Jahre später ließ Darius, der große Perserkönig, ihn wiederherstellen und zu einer für damalige Zeit beachtlichen Leistungsfähigkeit ausbauen. Doch auch diesem großartigen Unternehmen blieb keine lange Lebensdauer beschieden.

Noch einmal sah das Altertum eine Kanalverbindung, diesmal zwischen Suez und Kairo, die der Sultan Omar, der den ganzen vorderen Orient unter seine Herrschaft brachte, herstellen ließ. Für die nächsten Jahrhunderte gerieten die Kanalpläne zwar nicht völlig in Vergessenheit, jedoch kam keines mehr zur Ausführung. Die der christlichen Seefahrt

feindlich gesonnene mohammedanisch-arabische Welt zerstörte bald nach ihrem Einbruch nach Nordafrika jegliche Handels- und sonstigen Beziehungen zum Nahen und Fernen Südosten. Zwar tauchten hin und wieder einmal Pläne für einen Kanal auf; so bemühten sich die Venezianer in ihrer Blütezeit im 15. Jahrhundert um ein Kanalprojekt. Franzosen, Deutsche und Italiener entwarfen und verwarfen wieder Pläne zum Durchstich der Landenge. Zur Zeit Napoleons wurde dann erstmalig wieder der Gedanke einer direkten Verbindung zwischen Rotem Meer und Mittelmeer erwogen, weil man so der Verschlammung durch die Nilfluten zu entgehen hoffte, die die früheren Kanäle so rasch unbrauchbar gemacht hatten. Doch verhinderte damals unter anderem auch die falsche Annahme eines Niveauunterschiedes zwischen den beiden Meeren, daß das Vorhaben ernstlich in Angriff genommen wurde. Erst als die Großmächte im Laufe des 19. Jahrhunderts durch ihre Kolonialpolitik ihre Blicke wieder auf die direkte Verbindung des Fernen Ostens mit dem europäischen Zentrum richteten, nahmen die Kanalpläne, gefördert besonders durch die Franzosen und abgelehnt durch die Engländer, greifbare Formen an, bis dann endlich das Unternehmen Lesseps das Kanalprojekt Wirklichkeit werden ließ, jenes Lesseps, der ohne die weitgehenden Pläne und ohne die ideelle Mithilfe des Deutsch-Österreichers Negrelli, der von Lesseps nach seinem Tode so gut wie verleugnet wurde, die Kanalpläne wohl nicht so rasch zuwege gebracht hätte.

Die heute kurz als Suez-Kanal bezeichnete Wasserstraße ist nicht nur praktisch die Fortsetzung des Roten Meeres und des Golfes von Suez, sondern auch die geologische Fortführung dieser Grabenbrüche. Ein solcher Grabenbruch entsteht nun nicht dadurch, daß ein Stück der Erdoberfläche geschlossen in die Tiefe sinkt; er besteht vielmehr aus unzähligen Verwerfungen, Abbiegungen, Flexuren und Brüchen, die durch in den Folgezeiten häufig erneut eintretende Hebungen und Senkungen noch weiter kompliziert werden. So ist auch



Der Suez-Kanal

die Landbrücke zwischen Suez und Port Said ein Teil jenes riesenhaften Grabensystems, das sich von Ost- und Zentralafrika nach Norden hinzieht und seine Fortsetzung im Golf von Suez, Golf von Akaba und im Jordangraben findet. Allerdings ist gerade die Landenge von Suez ein stehengebliebener und sogar wieder gehobener Teil des Grabenbruches, der im Tertiär, jener an tektonischen Bewegungen so reichen erdgeschichtlichen Periode, angelegt wurde. Noch in der älteren Tertiärzeit aber wurde die ursprünglich bestehende Meeresverbindung zwischen Nord und Süd durch die Hebung des Landstückes unterbrochen. Noch blieb, wie schon erwähnt, die Verbindung der Bitterseen mit dem Roten Meere bis in die frühgeschichtliche Zeit erhalten. Durch spätere geringe Hebungen und vor allem durch Verschüttungen wurde auch diese letzte Verbindung unterbrochen. Doch legte auch dann noch die niedrige Meereshöhe des Gebietes immer wieder den Durchstich und damit die erneute Meeresverbindung nahe.

Der in den fünfziger und sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts erbaute und 1869 eingeweihte Kanal führt 167 km lang durch die sogenannte Isthmus-Wüste, jedoch nicht auf der ganzen Strecke als künstliche Wasserstraße, sondern er nutzt die Bitterseen und den Timah-See aus und führt die letzten 40 km vor Port Said durch das amphibische Gebiet des Manzala-Sees. In diesem meist überschwemmten Sumpfgebiet des östlichen Nildeltas läuft der Kanal zwischen ausgebaggerten und aufgeschütteten Dämmen. Auf dem westlichen Damm läuft die gut ausgebaute Kanalarstraße, und zwischen dieser und einem weiteren Damm, auf dem die Eisenbahnlinie nach Port Said führt, der Süßwasserkanal, der Port Said mit Trinkwasser versorgt. Etwa in der Mitte zwischen Port Said und Ismailia liegt der Übergangspunkt der palästinensischen Eisenbahn über den Kanal, El Kantara. Durch den kleinen und großen Bittersee führt eine durch Baken und Bojen abgesteckte Fahrinne, um dann in einem letzten, etwa 25 km langen, schwachgewundenen Durchstich von Esh Shaluffa bis zu dem kleinen Ort El Shatt die innerste Bucht des Suezgolfes zu erreichen. Bei Port Tewfiq gelangen die Schiffe dann wieder in das freie Wasser des Meeres. — Die im Laufe der Jahre immer wieder vergrößerte Spiegelbreite des Kanals beträgt heute 100 bis 135 m, die Sohlenbreite wechselt zwischen 45 und 100 m, die Tiefe beträgt 12—13 m. Jedoch ist die Durchfahrt nur für Schiffe mit höchstens 10 m Tiefgang erlaubt. Die Fahrzeit durch diese fast 170 km lange Wasserstraße beträgt etwa 18 Stunden. Eine höhere Geschwindigkeit ist nicht erlaubt, um die meist nicht oder nur schwach befestigten Böschungen nicht durch zu hohen Wellengang zu beschädigen. Ein Ausweichen bei Gegenverkehr ist der geringen Kanalbreite und besonders wiederum der Gefährdung der Böschungen wegen nur an bestimmten Stellen erlaubt. Aber auch hier muß eines der beiden Schiffe festmachen, um nicht zu großen Wellengang im Kanal hervorzurufen. In kurzer Entfernung aufeinanderfolgende Signalstationen regeln den Verkehr und geben Durchfahrtsrecht und Haltgebot den Schiffen bekannt. Die Durchfahrt ist sowohl bei Tage wie bei Nacht nur mit Lotsen gestattet.

Es ist ein eigenartiger Anblick, besonders wenn man von Osten vom Sinai herkommt und plötzlich dicht vor dem Wagen die Aufbauten eines Ozeanriesen langsam durch die Wüste gleiten sieht. Verstärkt wird der Eindruck des Sonderbaren dadurch, daß man den Kanal selbst erst zu Gesicht bekommt, wenn man dicht vor ihm

steht. Von größerer Entfernung aus ist er den Blicken durch die aus dem ausgebaggerten Kanalbett aufgeworfenen Dämme entzogen. Aber selbst wenn man auf den Dämmen des Kanals steht, ist es immer noch ein seltsamer Anblick, diese blaugrüne Wasserstraße mitten durch die unfruchtbare Wüste ziehen zu sehen. Denn irgendwelche beachtliche Vegetation gibt es in der ganzen Suez-Wüste nicht. Die Kanalzone liegt ja auch in dem größten Trockengürtel der Erde und erhält selbst während des Winters, der den übrigen Küstenländern Nordafrikas wenigstens einigen Niederschlag bringt, nur spärlichen Regen. Die im Jahresdurchschnitt — das heißt bei dem Klimacharakter der Mittelmeerländer besonders im Winter — in Port Said fallende Niederschlagsmenge ist mit 83 mm noch um über 100 mm geringer als in Alexandria, wo immerhin 188 mm fallen. Umgekehrt sind die Temperaturen in der Kanalzone höher als in Alexandria. Port Said hat ein Jahresmittel von 21° und ein Juli- und Augustmittel von etwa 27°. Alexandrien hat dagegen einen Jahresdurchschnitt von 20° und ein Maximum von 26°. Beide Städte liegen noch am Mittelmeer; im Innern steigen die Temperaturen besonders zum Roten Meer hin rasch an. Die durch diese hohen Temperaturen und durch die große Trockenheit bewirkte Verdunstung hat folgende interessante Tatsache zur Folge: Bekannt ist ja, daß der Spiegel des Mittelmeeres durch die starke Verdunstung seiner Oberfläche etwas tiefer — allerdings nicht in die Schiffahrt beeinträchtigender Weise — liegt als der des Atlantik und des Schwarzen Meeres. Die Folge ist eine Strömung in den Meeresstraßen des Bosphorus und bei Gibraltar in Richtung zum Mittelmeer hin. Das Rote Meer ist aber einer noch größeren Verdunstung ausgesetzt; die Folge ist, daß seit Bestehen des Suez-Kanals auch eine, allerdings geringe, Strömung durch den Kanal aus dem Mittelmeer hinausführt. Verstärkt wird diese Oberflächenströmung noch durch die im Jahresdurchschnitt hauptsächlich wehenden Nordwinde.

An Siedlungen ist die Kanalzone ihrem Wüstencharakter entsprechend nicht reich. Vor Bestehen des Kanals gab es außer der kleinen Hafenstadt Suez am innersten Zipfel des Roten Meeres überhaupt keine nennenswerte Siedlung. Suez selbst ist durch den Kanal einerseits an Bedeutung gewachsen; liegen doch hier die großartigen Verwaltungsgebäude der Kanalgesellschaft. Auf der anderen Seite aber hat es seine Aufgabe als Hafenstadt des Golfes und als Endpunkt der Roten-Meer-Schiffahrt aufgeben müssen. Suez wurde, zunächst sogar gegen den Willen der Kanalgesellschaft, recht bald und schnell von der Stadt am anderen Kanalende überflügelt. Port Said ist heute die Haupthafenstadt geworden, jene Gründung Lesseps' im Amphibiengebiet des Manzala-Sees, die ihren Namen nach dem königlichen Freund und Förderer Lesseps', dem Khediven Said Pascha erhalten hat. Im Jahre 1859 wurde sie an der Stelle des ersten Spatenstiches zum Kanalbau gegründet. Die Stadt ist alles andere als eine gerade besonders schöne und saubere Hafenstadt. Doch ist ihre Bedeutung recht groß. Verwaltungsgebäude und Agenturen fast aller Schiffahrtslinien der Welt stehen hier. Allen Menschenrassen und Völkern kann man auf ihren Straßen begegnen. Den Hauptteil ihrer Einwohnerschaft stellen jedoch einmal die Araber, die als Hafenarbeiter, Gepäckträger, als Arbeiter in den Lagerhallen, Raffinerien u. dgl. tätig sind. Ein weiterer großer Teil der Bewohner sind Griechen, die ja überall im Orient zusammen mit allen anderen Levantinern die kleinen und großen Kaufleute stellen. Aber auch die Italiener geben einen nicht geringen

Prozentsatz der Bevölkerung ab. Port Said hat heute als die zweitgrößte Hafenstadt Ägyptens sogar Alexandrien eines Teiles seiner Aufgaben als der Hafenstadt Ägyptens beraubt. Laufen doch heute schon viele Routenschiffe Alexandrien überhaupt nicht mehr an. Ölraffinerien und Benzintanks weisen neben den langen Lagerschuppen auf die Bedeutung des Hafens hin.

An der nördlichen Einmündung des Kanals in den Timsah-See liegt die dritte und letzte größere Siedlung der Kanalzone, Ismailia. Genannt ist die Stadt nach dem Vizekönig Ismail, dem Nachfolger Said Paschas, unter dessen Regierung der Kanal fertiggestellt wurde. Ismailia ist ein freundliches Städtchen mit schmucken Häusern inmitten grüner Anlagen, einer der wenigen bewachsenen Flecken in der sonst so sterilen Isthmus-Wüste. Es ist ein Hauptwohnplatz der Engländer, besonders der Offiziere und Beamten der im Kanalgebiet stationierten Truppen. Hinter dieser schönen Fassade am Ufer des Sees ist es aber auch ein kleines Städtchen mit Arabern, Griechen und anderen Levantinern, wie so viele ägyptische Städte. In nur etwa 15 km Entfernung von der Stadt liegt im Wadi Tumilat, jener das Niltal mit dem Isthmus verbindenden Senke, der große englische Flugplatz Abu Sueir, der im deutschen Wehrmachtbericht schon öfters erwähnt wurde. Ismailia war auch schon in Friedenszeiten das Hauptquartier der in Ägypten, besonders aber in der Kanalzone stehenden englischen Truppen. — Am Südufer des Großen Bittersees liegt noch eine kleine Araberstadt, Gineifa, die heute als Flugplatz der Engländer im kriegerischen Geschehen Nordostafrikas eine Rolle spielt.

Die weiteren am Kanal gelegenen Siedlungen — meist sind es nur einige Wellblechhütten — sind kaum erwähnenswert. Eine kleine Rolle hat El Shatt gespielt als Wohnort der aus ganz Ägypten zusammengetriebenen Kanalarbeiter. Auch heute noch wohnt ein Teil des Arbeiterpersonals dort in meist recht armseligen Hütten.

Den Verkehr zwischen den einzelnen Kanalstädten und dem übrigen Ägypten ermöglicht einmal die auf der Westseite des Kanals entlang führende Kanalstraße, eine 6—8 m breite Betonstraße. Durch eine durch das Wadi Tumilat führende Straße zwischen Ismailia und Benha im Nildelta ist sie an das übrige Straßensystem Unterägyptens angeschlossen. Eine zweite Straße führt unmittelbar von Suez nach Kairo; sie hat neben der ebenfalls von Kairo nach Suez führenden Eisenbahn vor dem Kanalbau den Transportverkehr zwischen Rotem Meer und Mittelmeer bewältigt. Diese Eisenbahn wurde in den Jahren 1851—1858 mit englischer Unterstützung erbaut und sollte den von England nicht gewünschten Kanalbau überflüssig machen. Diese ihr zugedachte Aufgabe hat sie aber nicht erfüllen können. Nach vollendetem Kanalbau und nach Fertigstellung der Kanalbahn wurde sie für lange Zeit stillgelegt und ist erst kurz vor Beginn dieses Krieges aus strategischen Gründen wieder in Betrieb genommen worden. Die soeben erwähnte Kanalbahn führt als zweigleisige Bahnstrecke ebenfalls auf der Westseite des Kanals von Suez nach Port Said. Bei Ismailia stellt eine durch das Wadi Tumilat kommende Linie den Anschluß an das unterägyptische Bahnnetz her. — Kurz bevor der Kanal in das Überschwemmungsgebiet des Manzala-Sees übertritt, liegt der Abzweigpunkt der palästinensischen Eisenbahn, die bei El Kantara den Kanal überquert und entlang der Nordküste der Sinaihalbinsel über El Arish und Gaza nach Jerusalem führt. Auf der Ostseite des Kanals fehlen die Verkehrswege. Nur von der Wagenfähre bei El Kubri

— knapp 15 km nördlich von Suez —, an der die Piste durch die Wüste El Tih nach Jerusalem und nach Mekka anfängt, führt eine allerdings nur aufgeschotterte Straße entlang dem Kanal nach Süden, nach El Shatt gegenüber von Suez. Von hier führt eine Piste weiter zum Sinai-gebirge und nach Tor, dem kleinen Sinaihafen am südlichen Suezgolf.

An dieser schmalen, aber so wichtigen Straße des Weltverkehrs spielte die Wasserversorgung des klimatisch so überaus trockenen Wüstenstriches immer eine große Rolle. Süßwasserbrunnen oder gar Quellen sind kaum vorhanden. In dem geologisch jungen Tertiär-gestein — meist sandigen und kalkigen Schichten — versickert das Niederschlagswasser, das in sehr geringfügiger Menge in den Wintermonaten fällt, sofort. Zur Zeit des Kanalbaues war die Trinkwasserversorgung der vielen tausend Arbeitskräfte eines der schwierigsten Probleme. Mit Kamelkarawanen wurde damals das Wasser aus dem Niltal herantransportiert. Doch reichte diese Menge schon zu Beginn des Kanalbaues nicht aus und hätte vor allem niemals die Anlage größerer Siedlungen wie Port Said und Ismailia erlaubt. So wurde denn schon gleichzeitig mit dem weiteren Bau des Schiffahrtskanals ein Süßwasserkanal angelegt, der nun parallel des Schiffahrtskanals laufend Suez, Ismailia und Port Said mit Trinkwasser versorgt. Durch das Wadi Tumilat ist er an das Niltal angeschlossen und wird vom Nilwasser gespeist. Auch dient er den kleinen Nilkähnen als Schiffahrtskanal. Ohne sein Bestehen wäre eine Stadt wie Port Said, weit in das brakische Überschwemmungsgebiet des Manzala-Sees hinausgebaut, nicht denkbar. Aber auch die schönen Anlagen bei Ismailia und der Anbau von Obststräuchern und vielerlei Feldfrüchten in der Oase von Suez wäre nicht möglich. Früher war die Suezoase fast eine reine Palmenoase, die das nötige Wasser mit ihren Wurzeln aus der Tiefe sich beschaffen konnten. Heute deckt aber gerade diese nun bewässerte Oase einen großen Teil des Obst- und Gemüsebedarfes der Kanalzone.

Die wirtschaftliche Bedeutung des Kanals liegt vor allem in der großen Wegersparnis zwischen Europa und Indien bzw. dem Fernen Osten. So ist zum Beispiel die Wegstrecke zwischen Hamburg und Bombay durch den Suezkanal um über 40% geringer als die Route um das Kap der Guten Hoffnung. Bei der Route Triest—Bombay macht diese Ersparnis sogar 60% aus. Daß natürlich heute England der Hauptbenutzer des Kanales ist und ihn bis zum letzten verteidigen will, erscheint selbstverständlich. Vor dem Kriege war England mit etwa 50% der durchfahrenden Schiffe der Hauptbenutzer des Kanals; Frankreich dagegen war nur mit etwa 5% an der Kanalschiffahrt beteiligt, während Deutschland und Italien, allerdings mit großem Abstand, hinter England folgten. Bis 1936 stand Deutschland an zweiter Stelle, doch rückte während des Abessinien-Konfliktes Italien hinter England. 1929 waren Italien mit fast 14%, Deutschland mit etwa 10% am Kanalverkehr beteiligt. Italiens Anteil ist seit 1936 stetig gestiegen, waren doch zum Beispiel von den 1938 durch den Kanal transportierten 782 000 Passagieren allein 400 000 italienische Soldaten.

Näher auf die wirtschaftlichen Verhältnisse und Bedingungen einzugehen, gehört nicht in den Rahmen dieser kleinen geographischen Schilderung. Es sei jedoch auf das kleine Büchlein von Herrmann über den Suez-Kanal (Verlag W. Goldmann, Leipzig) hingewiesen, dem auch weitere Literaturhinweise entnommen werden können.

Massenwägungen auf $\frac{1}{200\,000}$ Milligramm genau!

Von Dr. W. Weel

Waagen stehen der Industrie in unzähligen Sonderausführungen zur Verfügung. Von der einfachen Balkenwaage bis zur automatischen Präzisions-Wiegevorrichtung finden wir viele solcher wichtigen Hilfsmittel in fast allen Industriebetrieben vor. Mehr und mehr hat sich indessen in gewissen Zweigen der Technik ein Bedarf an Waagen für ganz besonders leichte Wägegüter bemerkbar gemacht, z. B. in der chemischen Industrie, der Papier-, der Glühlampen- und vor allem in der Textilindustrie. Zur Gewichtsbestimmung von sehr leichten Wägegütern in der Größenordnung von Bruchteilen eines Milligramms sind nun zwar hochwertige Feinwaagen, sogenannte Mikrowaagen, im Gebrauch. Diese überaus empfindlichen Meßgeräte müssen aber im allgemeinen in besonderen Meßräumen aufgestellt werden, damit es möglich ist, alle Gesichtspunkte zu beachten, die bei Präzisionswägungen mit diesen Waagen berücksichtigt werden müssen, z. B. konstante Umgebungstemperatur, Schutz gegen Erschütterungen und übermäßige Staubentwicklung u. a. m. Die Bedienung dieser kostspieligen Mikrowaagen setzt ferner eine große Übung des Wägers voraus, da jede unsachgemäße Handhabung beim Wägen die Brauchbarkeit einer solchen Waage leicht gefährden kann.

Daneben erfordert die Ausführung von Feinwägungen mit diesen hochwertigen Geräten sehr viel Zeit; es müssen große Aufwendungen an Arbeitszeit in Rechnung gestellt werden, wenn man solche Waagen zur laufenden Bestimmung von Proben größerer Materialmengen vorsehen will.

Man strebte deshalb danach, Waagen zu bauen, die für derartige Fälle eine einfachere und schnellere Bedienung voraussetzten, und deren Anschaffungskosten mög-

lichst niedrig gehalten sind. Kurz nach Beendigung des Weltkrieges erschienen aus diesem Bedürfnis heraus sogenannte *Torsionsfederwaagen* auf dem Markt, die eine Reihe der erwähnten Nachteile langsam schwingender Balkenwaagen nicht besaßen, und bei denen das Gewicht der Wägegüter lediglich durch Anspannen einer Spiralfeder ermittelt wird. Bei dieser Feinwaage (*Bild 1*) ist die Meßwerkachse *b* des beweglichen Organes horizontal angeordnet und beiderseits in Edelsteinen *a* gelagert. An dieser Achse ist das innere Ende einer den verschiedenen Meßbereichen angepaßten Spiralfeder *e* befestigt, deren anderes Ende mit einem Einstellzeiger *f* verbunden ist. Außerdem trägt die Achse den Waagebalken *c*, an den das Wägegut *d* angehängt werden kann. Bei Belastung des Waagebalkens senkt sich dessen freies Ende bis zu einem vorgesehenen Anschlag und kann durch Anspannung der Spiralfeder *e* (mit dem Einstellzeiger *f*) in die frühere — unbelastete — Lage zurückgeführt werden. Die Stellung des Zeigers *f* auf einer Skala gibt dann in Milligramm den Wert für das zu prüfende Gewicht an.

Hinsichtlich der Ausführung schneller Massenwägungen bedeuten die Torsionsfederwaagen wertvolle Meßgeräte; eine Schwierigkeit bildet allerdings der Umstand, daß der Herstellung kleinster Wägebereiche eine relativ hohe untere Grenze gesetzt ist. Der Grund hierfür liegt darin, daß die spitzengelagerten, hochempfindlichen Meßwerke dieser Feinwaagen im Betrieb einer, wenn auch geringen, Lagerreibung ausgesetzt sind, die die Meßgenauigkeit gerade bei den unteren Wägebereichen bisweilen erheblich beeinträchtigen kann. Man versucht zwar, diese Lagerreibung auf ein Minimum herabzudrücken, indem man die aus besonderem Spezialstahl auf das sorgfältigste gearbeiteten Spitzen in Edelsteinen laufen läßt; aber es ist klar, daß diese Spitzen — je feiner sie gearbeitet sind — um so empfindlicher gegen mechanische Beanspruchung irgendwelcher Art sind. Daraus ergibt sich einerseits, daß diese Waagen — besonders bei feineren Meßbereichen — in ihrer Benutzung verhältnismäßig empfindlich sind und daher besonderer Sorgfalt bedürfen, und andererseits, daß die Wägebereiche, bis zu denen herab derartige Waagen gebaut werden können, immerhin noch recht begrenzt sind. Der feinste Wägebereich, für den die Waagen dieses Systems z. Z. in den Handel gebracht werden, liegt bei 10 mg. Unter diese Grenze zu gehen, gestattet die Eigenart der Konstruktion — nämlich eben die Spitzenlagerung — leider nicht ohne weiteres. Andererseits ist aber in der Industrie — und in ganz besonders hohem Maße in der Textilindustrie — das Bedürfnis nach Waagen für wesentlich feinere Meßbereiche außerordentlich groß. Es war daher von großer Bedeutung, als es gelang, die sogenannte *Bartsch-Waage* zu entwickeln, die für erstaunlich feine Wägebereiche gebaut werden konnte, und die vor allem eine ganz außerordentliche Betriebsunempfindlichkeit aufwies¹⁾.

Der Gedanke, der dieser neuen Waage zugrunde gelegt ist, war ebenso naheliegend wie originell. Wenn die Beschränkung der Bereiche bei der oben beschriebenen Waage

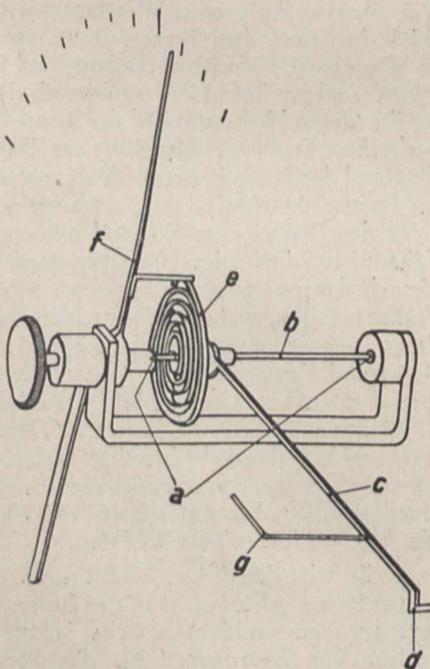


Bild 1. Meßwerk einer Torsionsfederwaage

¹⁾ ZS. f. Instrumentenkunde 53, Heft 1 und 58, Heft 2.

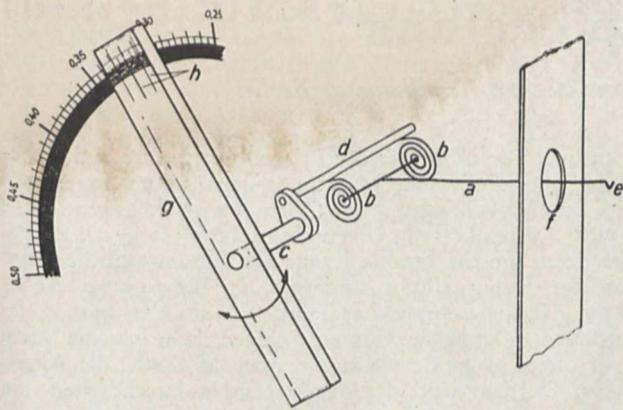


Bild 2. Meßwerk der neuen Feinwaage

durch die Spitzenlagerung gegeben ist, so mußte man eben diese Spitzenlagerung einfach entfernen. Bild 2 zeigt das Meßwerk des von diesem Gesichtspunkt aus gebauten Waagenmodells. Der T-förmige Waagebalken a trägt an dem kurzen Querschenkel beiderseits die Spiralfedern b, deren äußere Enden an einen um die in ein Speziallager eingebaute Achse c drehbaren Bügel d geführt sind. Die Spiralfedern sind so angeordnet, daß die Verlängerung der Verbindungslinie ihrer Mittelachse mit der Achse c zusammenfällt. Der Waagebalken schwebt somit gewissermaßen frei an den Federn, deren Durchhang so bemessen ist, daß ein gegenseitiges Berühren der Windungen beim Drehen des Bügels d um etwa 90° bis 250° nicht eintreten kann. Der aus Quarz oder Metall gefertigte Waagebalken besitzt an seinem freien Ende eine Kröpfung e zur Aufnahme des Wägegutes. Eine Wanddurchführung f für den Balken bildet zugleich den oberen und unteren Anschlag für diesen. Die Rückführung eines belasteten Waagebalkens in die Null-Lage, die identisch ist mit der Einstellung des gesuchten Gewichtswertes auf der Skala, erfolgt durch einen Zeiger g aus planparallel geschliffenem Glas. Für parallaxefreie Ablesung ist Sorge getragen. — Wie man sieht, arbeitet die Bartsch-Waage ohne jede Lagerreibung. War es früher bei der zuerst erwähnten spitzengelagerten Waage unbedingt erforderlich, beim Transport wie bei der Wägung äußerst vorsichtig vorzugehen, so kann man mit dieser Waage — man könnte fast sagen — beliebig rücksichtslos arbeiten. Ferner wurde durch eine besondere Auswahl der für den Bau dieser Waagen zur Verwendung kommenden Materialien erreicht, daß Einflüsse, die sonst bei derartigen Meßgeräten störend wirken, wie Temperaturänderungen, Luftdruckschwankungen, magnetische Felder u. a. m., bei dieser Waage nicht in Erscheinung treten.

Die Waage war ursprünglich für einen Wägebereich bis

1,5 mg herab gebaut worden. Da aber die verschiedenen Industrien in immer stärkerem Drängen Waagen mit wesentlich kleineren Meßbereichen verlangten²⁾, wurden die Entwicklungsarbeiten auf das intensivste fortgesetzt und führten dahin, daß seit einiger Zeit diese Waagen bis herab zu einem Wägebereich von 0,1 mg Höchstlast in den Handel gebracht wurden. Bei ihr entspricht der Abstand von einem Teilstrich zum anderen einem Gewicht von 0,0005 mg. Da man die Wägung ohne weiteres auf ein Fünftel Skalenteil genau durchführen kann, können mit dieser Waage Wägungen auf 0,0001 mg genau ausgeführt werden. Eine andere Ausführungsform ermöglicht sogar das Herabgehen auf noch feinere Meßbereiche, wie sie gerade in der neuesten Zeit besonders von der Zellwolle-Industrie benötigt werden. Waagen dieser Art sind schon bis zu einem Wägebereich von 0,005 mg Höchstlast gebaut worden; bei ihnen ist also eine Gewichtsbestimmung bis zu 0,000005 mg möglich, womit diese Waage die feinste Betriebswaage der Welt ist.

Trotz dieser außerordentlich niedrigen Wägebereiche können die Meßwerke nach Bedarf vorgespannt werden, um z. B. Vorlastschälchen oder -mulden bis zum 10fachen, nötigenfalls sogar 20fachen Wert der Waagenhöchstlast in die Eichung einzubeziehen.

Um dem Leser an Hand einiger bekannter Gegenstände ein ungefähres Bild von solch winzigen Gewichtswerten zu geben, sind in nachstehender Tabelle einige wahllos zusammengestellte ungefähre Gewichte aufgeführt:

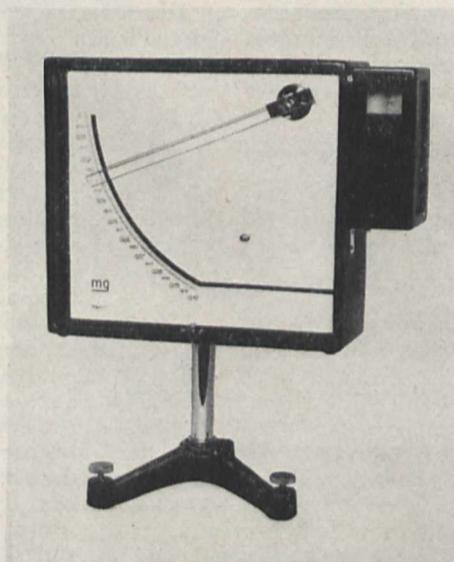
Samenkorn des weißen Mohns	0,5	mg
Japanpapier, 1 qcm	0,3	„
Augenwimper eines Erwachsenen	0,2	„
Asche eines Zigarettenpapiers	0,15	„
Bein einer mittelgroßen Stubensfliege	0,08	„
Flügel einer Mücke	0,03	„
Gespinstfaser aus Zellwolle, 10 mm lang	0,004	„
Strich eines Faberbleistiftes HH, 10×1 mm	0,002	„
Spinnwebfaden, 10 mm lang	0,0006	„
Druck des Sonnenlichtes auf 1 qcm Fläche	0,0001	„

Was es bedeutet, Gewichtsbestimmungen von derartiger Feinheit im Massenbetrieb durch nur angelernte Kräfte mit einer Leistung von etwa 200 Wägungen je Stunde ausführen zu können, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung. In voller Würdigung dieser Leistung wurde eine neue Bartsch-Waage als ein Zeugnis höchstentwickelter deutscher Feinmeßtechnik im Deutschen Museum zu München aufgestellt.

²⁾ Reichsbetriebsgemeinschaft Textil-Fachblatt für die Textilindustrie 2 (1935), S. 78.

Bild 3. Ansicht einer Bartsch-Waage ohne jede Lagerreibung

Alle Bilder: Dr. Weel



Die Bauchspiegelung

Von Prof. Dr. Heinz Kalk, Horst-Wessel-Krankenhaus Berlin

Diagnostische Fortschritte in der Medizin über die alten Methoden des Schauens, Fühlens, Hörens, Riechens, Schmeckens hinaus, deren sich schon *Hippokrates* bediente, sind vorwiegend auf 2 Wegen erzielt worden: Einmal gewann man Einblick in die Funktion der einzelnen Organe und prüfte diese Funktion, ob sie irgendwie gestört war. Zum anderen versuchte man, das Sehen zu verfeinern — sei es, daß man Teile aus den einzelnen Organen gewann und sie unter dem Mikroskop untersuchte —, sei es, daß man Strahlen mit besonderem Durchdringungsvermögen verwendete, die die verschiedene Stärke ihrer Absorption auf einem besonderen Schirm oder einer besonderen Platte hinterließen (Röntgen-Untersuchung), sei es, daß man besondere optische Instrumente an Stellen brachte, die dem Blick mit freiem Auge nicht zugänglich waren.

Die letztere Entwicklung nahm ihren Ausgang mit der Verwendung einfacher Spiegel (Kehlkopfspiegel, Ohrenspiegel, Augenspiegel) und schritt vor zu komplizierteren optischen Systemen. Als man dazu überging, diese Instrumente auch in das Innere des Körpers vorzuschieben, wobei *Nitzsche* mit dem Blasen Spiegel den Anfang machte, mußte man diese Instrumente an ihrer Spitze mit einem besonderen elektrischen Beleuchtungsapparat versehen, um das Dunkel im Körperinneren zu erhellen. Der Fortschritt der Elektrotechnik und der optischen Wissenschaft trug dazu bei, daß solche Instrumente geschaffen werden konnten. Heute hat man neben dem Blasen Spiegel (Cystoskop), der durch die Harnröhre eingeführt wird, den Darm Spiegel (Rektoskop), um das untere Ende des Darmes zu untersuchen, den Speiseröhren Spiegel (Oesophagoskop), den Luftröhren Spiegel (Bronchoskop), den Magenspiegel (Gastroskop), der durch die Speiseröhre bis in den Magen vorgeschoben wird (eine Methode, die in den letzten Jahren eine erstaunliche Entwicklung gewonnen und zu vielen neuen Erkenntnissen geführt hat), den Brustkorb Spiegel (Thorakoskop) und den Bauch Spiegel (Laparoskop). Die beiden letzten Methoden unterscheiden sich von den anderen grundsätzlich. Während die anderen Vorgehen schon vorhandene Wege des Körpers zur Einführung benutzen und ganz ohne Verletzung verlaufen, müssen bei diesen beiden Methoden die Instrumente durch die intakte Brust- oder Bauchwand, die zu diesem Zweck durchstochen wird, eingeführt werden. Beide Verfahren sind von dem Schweden *Jacobaeus* schon 1911 angegeben worden. Die Brustkorb Spiegelung ist seitdem eine viel angewandte Methode ge-

worden, vor allem bei der Lungentuberkulose, um Überblick über die kranke Lungenoberfläche zu gewinnen und im Zusammenhang mit der Stilllegung der kranken Lunge durch Lufteinblasung (Pneumothorax) Stränge zu durchbrennen, die die kranke Lunge am Zusammenfallen und an der Ruhigstellung hindern. Die Bauch Spiegelung (Laparoskopie) hat dagegen kaum Verbreitung gewonnen. Mancherlei Momente trugen dazu bei: die Scheu vor dieser so gefährlich aussehenden Methode, die Angst, beim Durchstechen der nachgebenden Bauchdecken ein darunterliegendes Organ zu verletzen, die Schwierigkeiten der Orientierung in der Bauchhöhle beim Fehlen eines geeigneten Instrumentes.

Wir haben uns seit 1924, zunächst ohne von den früheren Arbeiten und Bemühungen von *Jacobaeus* etwas zu wissen, um den Ausbau der Bauch Spiegelung bemüht. *Jacobaeus* hatte die Methode nur angegeben für Menschen, die eine Wasseransammlung in der Bauchhöhle hatten. Da bei diesen die Bauchwand weit weg von den darunterliegenden Organen war, konnte man die Bauchhöhle gefahrlos punktieren, wie man das bei der seit Jahrhunderten geübten Punktion der Wassersucht zur Entlastung getan hatte, das abgelassene Wasser durch eingblasene Luft ersetzen und dann das optische Instrument einführen. Auch wir gingen von solchen Kranken aus, wandten aber bald die Bauch Spiegelung auch bei Kranken ohne Wassersucht an. Voraussetzung dazu war, daß man in örtlicher Betäubung an einer Stelle, wo erfahrungsgemäß unter der Bauchwand keine festen Organe liegen, sondern Darmschlingen, die leicht ausweichen, die Bauchwand mit einer ganz dünnen Nadel, die etwa die Dicke einer Stopfnadel besitzt, die Bauchwand durchsticht. Die Nadel besitzt ein Kernstück, das man nach Durchdringen der Bauchwand herauszieht, so daß die Nadel als feines Hohlrohr in der Stichwunde liegen bleibt. Durch dieses feine Rohr wird langsam wattegefilterte Luft in die Bauchhöhle eingblasen; die Bauchdecken geben allmählich nach und entfernen sich immer mehr von den darunterliegenden Organen. So entsteht allmählich über den Bauchorganen ein beträchtlicher Hohlraum. Dann erst wird an einer anderen Stelle, da wo die Bauchdecken am weitesten von den Organen entfernt sind, also etwa in Nabelhöhe, das eigentliche optische Instrument eingeführt.

Dieses Instrument mußte erst in Zusammenarbeit mit Spezialfirmen entwickelt werden. Es mußte möglichst dünn sein und doch die nötige Lichtstärke

besitzen, und es mußte eine besondere Blickrichtung aufweisen. Für die komplizierten Orientierungsverhältnisse in der Bauchhöhle eignete sich, wie sich in unseren Untersuchungen erwies, weder eine Blickrichtung, die geradeaus, also in der Verlängerung der Längsachse des Instrumentes verlief, noch ein Strahlengang senkrecht zur Längsachse. Erst der Blick schräg vorwärts mit einem verhältnismäßig weiten Blickwinkel brachte die Lösung.

So kam ein Instrument (*Bild 1*) zustande, das einen Querschnitt von $5\frac{1}{2}$ mm besitzt, also kaum dicker als ein Bleistift ist. Das Instrument ist zweiteilig. Es besteht aus der eigentlichen Optik (*Bild 1a*) und aus dem Lampenträger (*Bild 1b*), der an seinem vorderen Ende die elektrische Lampe zur Beleuchtung der Bauchhöhle trägt.

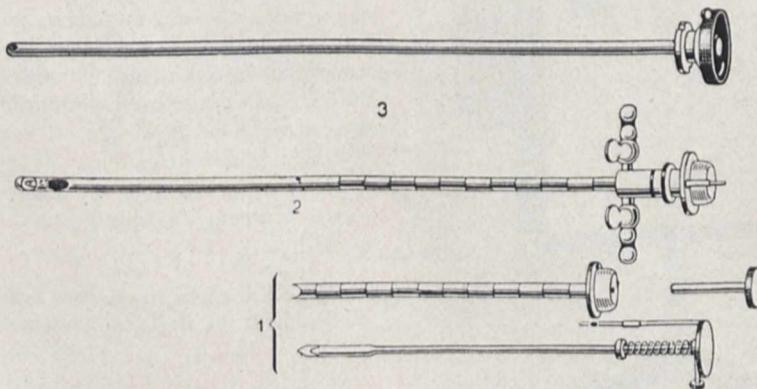


Bild 1. Gerät zur Bauchspiegelung
1 Trokar, 2 Lampenträger, 3 Optik

Für den Gebrauch wird die Optik in den Lampen-träger geschoben, der hinter der Birne ein Fenster für den Durchblick der Optik hat. Dieses Instrument also wird an der oben beschriebenen Stelle eingeführt. Aber es braucht noch eine Führung, damit es die Bauchdecken durchdringen kann. Dazu ist ein T r o k a r (11) nötig, d. h. ein in einer Röhre liegendes zweischneidiges Stilet, dessen Schneiden sehr scharf sind und so angesetzt werden, daß sie die härtesten Fasern der Bauchwand leicht durchdringen. Das Stilet ist leicht beweglich in der Röhre; seine Spitze wird im allgemeinen durch eine unter einem Teller am hinteren Ende gelagerte Feder in das Innere der Röhre zurückgezogen. Nur durch Druck auf den Teller tritt die Spitze aus dem vorderen Ende der Führungsröhre hervor. Dieser Trokar wird, nachdem die Bauchhöhle, wie oben beschrieben, von der ersten Einstichstelle aus mit Luft gefüllt ist, an der örtlich betäubten zweiten Einstichstelle durch die Bauchdecken geführt, indem der Daumen des Untersuchers die Spitze des Stiletts aus der Führungsröhre herausdrückt. Der Trokar durchdringt leicht die Bauchdecken; in diesem Augenblick, in dem es einen Ruck gibt, läßt der Daumen des Untersuchers den Teller los, und die scharfe Spitze schnappt in die Röhre zurück. So kann es auch keine Verletzung der Bauchorgane geben. Dann wird das Stilet herausgezogen, und nur die Röhre bleibt in den Bauchdecken. Durch sie wird rasch, damit nicht allzuviel Luft entweicht, das eigentliche optische Instrument eingeführt. Auch dieses Instrument besteht wieder aus zwei ineinandergeschobenen Teilen: einem äußeren röhrenförmigen Lampen-träger, der an seiner Spitze die elektrische Birne trägt, und dem hineingeschobenen Kernstück, das das eigentliche optische System enthält, vorne an der Spitze das Objekt-

berühren, da sie keine Schmerzempfindung bei Berührung besitzen.

So kann man mit dem Instrument die ganze Bauchhöhle ableuchten und besichtigen. Es war uns ein unvergeßlicher Augenblick, als wir so am lebenden Menschen, der bei vollem Bewußtsein war und keinerlei Schmerzen empfand, die Bauchhöhle in ganzer Ausdehnung überblickten, als wir die Organe in ihrer natürlichen Farbe und Lage, die Därme in ihrer normalen Bewegung, die Gefäße in ihrer rhythmischen Durchblutung sahen. Es ist verständlich, daß man nur die Organe sehen kann, die an der Oberfläche liegen oder die sich durch Umlagerung des Patienten auf einem drehbaren Operationstisch an die Oberfläche bringen lassen.

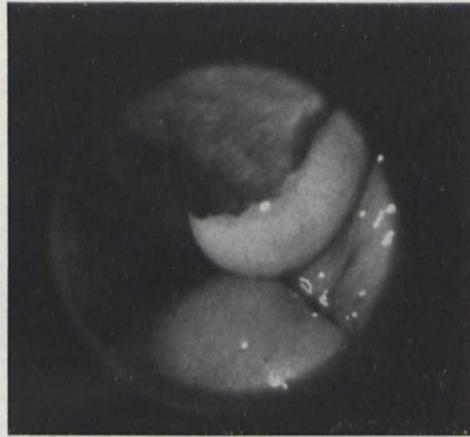


Bild 3. Blick auf Leber und Gallenblase.

Oben (dunkel) der rechte Leberlappen; er deckt teilweise die heller erscheinende Gallenblase. Unten ein Teil des Dickdarmes

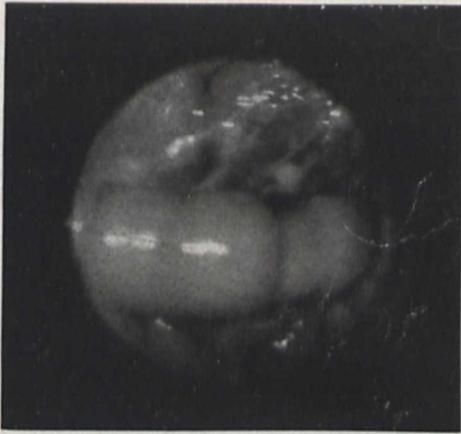


Bild 2. Dünndarmschlinge mit darüber weglaufender Kontraktionswelle

Das sind vor allem die Leber und die Gallenblase, die Vorderwand des Magens und der Anfangsteil des Zwölffingerdarms, der Dünndarm, der Dickdarm, der Blinddarm mit dem Wurmfortsatz, die inneren weiblichen Geschlechtsorgane, die Unterfläche des Zwerchfells, die Innenseite der Bauchwand, das die Organe und die Wand überziehende Bauchfell. Die eindrucksvollsten Bilder geben die Geschwülste, die sich an diesen Organen abspielen. Milz und Bauchspeicheldrüse sieht man normalerweise nicht, sondern erst dann, wenn sie durch krankhafte Vorgänge vergrößert sind. Auch manche weit hinten außerhalb der Bauchhöhle gelegene Organe kann man gelegentlich sehen, wenn sie durch Geschwülste vergrößert sind oder durch solche nach vorwärts in die Bauchhöhle geschoben werden.

Es ist leicht einzusehen, daß mit dieser Untersuchungsmethode eine außerordentliche Bereicherung unserer Diagnostik gegeben ist. Wir können Krankheiten erkennen, die wir sonst niemals hätten finden können oder zum mindesten nur dann, wenn man mit dem viel eingreifenderen Verfahren einer Eröffnung der Bauchhöhle (Probelaaparotomie) vorgehen würde. Aber selbst bei diesem Verfahren kann der Überblick nie so umfassend sein wie bei der Bauchspiegelung (dafür hat sie allerdings den Vorteil, daß die Hand des Operateurs die Organe befühlen kann).

Es gehört nicht in den Rahmen dieses Aufsatzes, zu beschreiben, welche Krankheiten, die sonst nicht zu diagnostizieren wären, wir nun mit Hilfe der Bauchspiegelung finden können, und wie die Veränderungen waren, die wir an den kranken inneren Organen fanden. Es soll nur besonders erwähnt werden, daß gerade die Leberkrankheiten, deren Diagnose sonst besonders schwierig ist, zumal sie sich ja der Untersuchung mit

tiv, hinten das Okular. Dieses in der Röhre des Trokars hin und her verschiebbare Instrument besitzt eine außerordentliche Beweglichkeit in der Bauchhöhle, und zwar in dem Luftraum, der zwischen Eingeweiden und Bauchwand liegt und zu jeder Zeit durch erneute Luftzufuhr durch die liegengebliebene Nadel an der ersten Einstichstelle vergrößert werden kann.

Es ist natürlich notwendig, daß sich diese ganze Untersuchung steril, also keimfrei, abspielt wie bei einer Operation mit ausgekochten Instrumenten und Abdeckung der Umgebung mit keimfreien Tüchern. Die ganze Untersuchung vollzieht sich vollkommen schmerzlos (solange nicht von innen her das Bauchfell der Bauchwand berührt wird, was sich ja ohne weiteres vermeiden läßt), weil ja die Einstichstellen unempfindlich gemacht sind. Eingeweide kann man mit dem Instrument ruhig

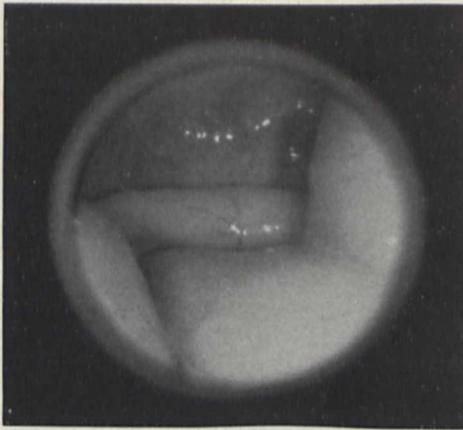


Bild 4. Blick auf den (in Bildmitte liegenden) Wurmfortsatz, der an seiner Oberfläche einige feine Gefäße aufweist

Röntgenstrahlen völlig entziehen, besonders gut mit dem Bauchspiegel erfaßt werden können. Ja, wir sind in letzter Zeit dazu übergegangen, aus der Leber, aber auch aus der Milz durch Punktion unter Leitung des Auges mit dem Bauchspiegel kleine Gewebstückchen zu gewinnen, um sie unter dem Mikroskop zu untersuchen.

Wir haben diese Untersuchung seit 1927 mit dem gleichen Instrument an über 600 Kranken durchgeführt und niemals einen schwerwiegenden unangenehmen Zwischenfall erlebt.

Ausgeschlossen werden von der Untersuchung müssen Kranke mit stärkeren Verwachsungen in der Bauchhöhle, da bei ihnen keine genügende Bewegungsfreiheit für das Instrument besteht und das Zerrn an den Verwachsungen Beschwerden verursachen würde; ferner Kranke mit frischen entzündlichen Veränderungen, mit Eiterbildungen im Bauch, da ja bei ihnen die Gefahr der Verschleppung der Entzündung oder der Eitererreger besteht.

Nebenbei hat die Untersuchungsmethode auch manche neue Kenntnis von der Funktion unserer inneren Organe gebracht. So konnten wir, um nur ein Beispiel zu nennen, zum erstenmal am lebenden Menschen die bis dahin umstrittene Kontraktion der Gallenblase sehen, oder nachweisen, daß der Wurmfortsatz eine eigene Beweglichkeit besitzt. Andere Forscher sahen, wie sich durch Wärmeanwendung auf die Körperoberfläche die Durchblutung der inneren Organe bessert.

Wir sind auch dazu übergegangen, kleine therapeutische Eingriffe mit Hilfe des Instrumentes durchzuführen, indem wir durch das Instrument, das zu diesem Zweck etwas abgeändert wurde, einen elektrischen Brenner einführten und damit Verwachsungsstränge durchbrannten.

Wenn die Untersuchung abgeschlossen ist, wird zuerst das eigentliche Instrument aus der Trokarhülse herausgezogen, die eingeblasene Luft langsam abgelassen, dann werden die an beiden Einstichstellen liegenden Hülsen entfernt und die Stichstellen durch je eine einzelne Naht oder Klammern verschlossen. Der Kranke muß nach dieser Untersuchung 1—2 Tage Bettruhe einhalten.

Wir haben von Anfang an die Bilder, die sich uns bei dem Blick in die Bauchhöhle boten, durch einen geübten Maler, der mit uns gleichzeitig durch eine Doppeloptik sah, festlegen lassen, schon deshalb, damit andere, die sich derselben Methode bedienen wollten, eine Grundlage für ihre Befunde besäßen. Diese unsere Bilder sind oft Zweifeln begegnet. Man glaubte nicht, daß man das alles, was wir erblickten und aufzeichneten, in Wirklichkeit sehen könnte. Es ist deshalb bei uns schon vor 10 Jahren der Gedanke aufgetaucht, auch photographische Aufnahmen vom Inneren der Bauch-

höhle zu machen. Es waren nicht nur sachliche Gründe, weshalb uns das jahrelang nicht möglich war. Im letzten Jahr sind wir dann nach zahlreichen Versuchen soweit gekommen, brauchbare Aufnahmen vom Inneren des Bauches zu gewinnen. Wir verwendeten dazu neben unserem Instrument eine Apparatur, die von *Henning* für Innenaufnahmen des Magens, von *Kremer* für Innenaufnahmen des Brustkorbes entwickelt war, und die wir für unsere Zwecke etwas veränderten. Die Apparatur besteht neben dem optischen Instrumentarium aus einer Kleinbildkamera. Als Negativmaterial dienten hochempfindliche Filme. So gelang es uns, Schwarz-Weiß-Aufnahmen des Inneren der Bauchhöhle zu machen (Bilder 2—5) und dabei bis auf Belichtungszeiten von $\frac{1}{10}$, ja $\frac{1}{25}$ Sek. herunterzugehen, so daß wir dasselbe Objekt, etwa den Dünndarm, kurz hintereinander in verschiedenen Phasen seiner Tätigkeit aufnehmen konnten. Ja, wir konnten darüber hinaus Farbaufnahmen gewinnen, die die Farbkontraste in der Bauchhöhle schön hervortreten ließen, was für die Erkennung mancher bösartigen Geschwülste von besonderem Werte war.

Eines muß noch zur Bauchspiegelung gesagt werden. Die Methode hat, wie jede diagnostische Methode, ihre Grenzen und ihre scharfe Anzeigstellung. Nichts wäre falscher als zu glauben, daß nunmehr manche der alten erprobten wertvollen Methoden hinfällig geworden seien, daß man nur eine Bauchspiegelung vorzunehmen brauche, um alle Krankheiten des Bauches klären zu können. Die Bauchspiegelung bei Kranken ohne Bauchwassersucht soll erst dann durchgeführt werden, wenn die üblichen Untersuchungsmethoden, insbesondere die Röntgenuntersuchung, vorgenommen und ergebnislos geblieben sind, und wenn sich nach Lage der Dinge durch eine Bauchspiegelung überhaupt eine Klärung erwarten läßt. Bei Kranken mit Bauchwassersucht, bei denen an sich zur Entlastung eine Punktion der Bauchhöhle vorgenommen werden muß, bedeutet die Bauchspiegelung nur einen kleinen Eingriff, eine geringe Erweiterung der an sich notwendigen Punktion. Hier kann man sie an jede Punktion anschließen.

Wenn man die Bauchspiegelung rechtzeitig durchführt, wird man als Arzt diagnostische Aufschlüsse gewinnen, die dazu helfen, das rechte Behandlungsverfahren zu gewinnen, sei es, daß durch interne Behandlung eine bestehende Erkrankung zur Ausheilung gebracht wird, sei es, daß durch den klaren Einblick in die vorhandenen krankhaften Verhältnisse der rechtzeitige Entschluß zur heilenden Operation gefaßt wird.

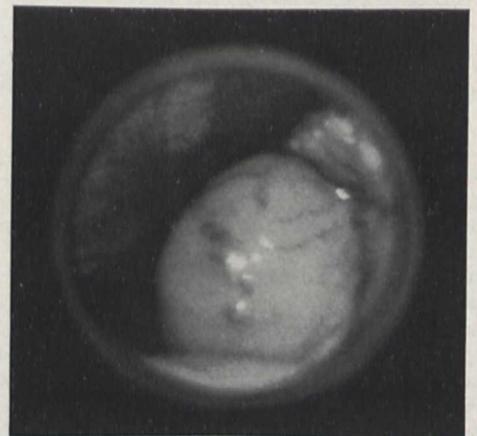


Bild 5. Bild einer prall gefüllten Gallenblase bei Leberschrumpfung

Die auf der Oberfläche der Gallenblase liegenden Venen sind mächtig erweitert und zeigen Knotenbildungen

Alle Bilder: Prof. Kalk

Neuentdeckte Malereien der Eiszeit

Von Prof. Dr. Herbert Kühn, Berlin

Die wissenschaftliche Welt ist überrascht worden durch die Nachricht, daß eine neue Höhle mit bedeutenden Malereien aus der Eiszeit gefunden worden ist. Die Höhle von Lascaux liegt in der Dordogne, in der Domäne Lascaux, etwa 1 km entfernt von dem Ort Montignac-sur-Vézère in Südfrankreich. Bisher ist ein größerer Bericht über die Neuentdeckung noch nicht erschienen; ich kann aber auf Grund von brieflichen Mitteilungen und auf Grund eines Berichtes, den der große Erforscher der Eiszeitkunst, Professor *Breuil*, der Pariser Akademie im Oktober 1940 erstattet hat, über die Höhle und ihre Bilder berichten.

Gerade in den Tagen, als die deutschen Truppen während dieses Krieges in Paris einmarschierten, fand ein pensionierter Lehrer in der Dordogne, *Laval*, einen alten Schacht, der in früheren Zeiten absichtlich verstopft und verdeckt worden war, und von dem niemand wußte, wohin er führt. Da in der Gegend viele eiszeitliche Höhlen bekannt sind — die berühmten Höhlen von Font-de-Gaume und Les Combarelles mit ihren großartigen Bildern liegen nicht allzu weit —, vermutete er, daß dieser Schacht der Eingang zu einer Höhle sein könnte. Er veranlaßte mehrere junge Leute, sich in den Schacht hinabzulassen und das Innere zu untersuchen. Die Jungen fanden wirklich die Höhle und in ihr eine Fülle von Malereien, eine so große Anzahl, daß Decken und Wände mit farbigen Bildern übersät sind. Die Freude war gewaltig, die neugefundene Höhle zeigte sich sogleich als eine der schönsten und großartigsten, die überhaupt bekannt sind. Unter allen französischen Höhlen tritt sie an erste Stelle; sie wird nur noch übertroffen durch die gewaltige Höhle Altamira in Nordspanien. — Der erste kurze Bericht über die Höhle erschien in der französischen Zeitschrift „L'Anthropologie“ im März 1941. —

Kommt man zu dem Schacht der Höhle, so muß man sich an Stricken hinablassen und gelangt dann in einen Saal, der eine Größe von 20 mal 10 m hat. Der Saal ist leicht oval und hat nach einer Seite hin eine Ausbuchtung und außerdem einen kleinen schmalen Seitengang. Allein in diesem Saal und in der Ausbuchtung finden sich mehr als 80 Malereien von Tieren, in dem Seitengang gibt es weitere 40 Gemälde. An manchen Stellen erscheinen auch Gravierungen, vielfach übereinander gelagert, so daß noch gar nicht alles studiert und natürlich auch nicht veröffentlicht werden konnte. Die Malereien haben verschiedene Größenverhältnisse. Manche sind nur 30 cm groß, die meisten 2—3 m, manche sogar über 5 m. So finden sich Bilder von starker Verkleinerung bis zu Überlebensgröße. Der größte Teil der Bilder ist ausgezeichnet erhalten, manche so gut wie in Altamira, so daß man denken könnte, die Bilder seien erst gestern gemalt worden, und dabei sind sie in Wirklichkeit etwa

20 000 Jahre alt und gehören zu dem Ältesten an Kunst, was es auf dieser Erde überhaupt gibt. Sie fallen in die letzte Eiszeit, in die Periode, als ganz Nordeuropa unter Eis und Gletschermassen lag, und als der Mensch gezwungen war, die Höhlen aufzusuchen, um dort die Wärme gegen das harte Klima zu finden. Noch gab es nicht Ackerbau, nicht Viehzucht, nicht Töpferei. Der Mensch erzeugte also nichts, sondern er nahm nur auf, was die Natur ihm bot; die Frauen sammelten Pflanzen und kleine Tiere, die Männer jagten das Wild. Aber das Wild sah anders aus als heute. Es lebte das Mammut, das Nashorn, das Rennthier, der Riesenhirsch, der Moschusochse, der Bison und das Urrind. Alle diese Tiere findet man gemalt an den Höhlenwänden. Als Farben dienten schwarze Manganerde und Ocker in allen Schattierungen. Diese Erdfarben



Bild 1. Rennendes Urrind aus der Höhle von Lascaux in der Dordogne. Links des Tieres eine Falle

wurden mit Tierfett angerieben, und so entstanden wirkliche Ölfarben, die sich fast unverändert durch die Jahrtausende erhalten haben. Dazu kommt, daß die Höhle immer völlig verschlossen war gegen Einflüsse der Luft, und daß in ihr immer die gleiche Temperatur bestand. An Stellen, wo zu starke Feuchtigkeit durch das Gestein tritt, ist die Farbe abgeblaßt, aber die Höhle ist verhältnismäßig trocken, und so haben die Farben ihre Leuchtkraft bewahrt bis heute.

Es ist, als wenn die Tiere um einen herum leben, denn sie stehen nicht steif und starr, sondern sind in Bewegung gemalt. Da sieht man, wie die Urstiere laufen, wie Urhirsche springen, Bisons in stärkster Bewegung laufen; es gibt auch eine Szene, bei der man sieht, wie ein Mensch seinen Pfeil auf einen Bison geschleudert hat, der Bison aber wendet noch einmal den Kopf nach ihm hin und greift ihn mit den Hörnern an, so fällt der Mensch getroffen zu Boden. Die Zeichnung des Menschen ist verhältnismäßig primitiv, die der Tiere aber von großer künstlerischer Schönheit. Die Tiere waren um den



Bild 2. Riesenbirsch aus der Höhle bei Lascaux

Menschen; er beobachtete sie, er belauerte sie, er verfolgte sie; sie nahmen sein ganzes Denken ein und erfüllten seinen Traum. Wenn er die Tiere nicht jagen konnte, konnte er nicht essen, konnte er nicht leben.

Diese neue Höhle ist in verschiedenen Zeiten bemalt worden. Der größte Teil der Bilder gehört der mittleren Periode der letzten Eiszeit an, dem sogenannten Spät-Aurignacien und dem Magdalénien. Manche der Bilder aber sind ganz archaisch, sie sind älter, und Übermalungen lassen die Altersunterschiede deutlich erkennen. Die Datierung ist dadurch völlig gesichert, daß es viele Höhlen gibt, in denen die Schichten von oben bis unten ausgegraben worden sind. Hier kann man die Zeiten wie in einem Buch übereinandergelagert finden; nach den verschieden gestalteten Werkzeugen kann man die Perioden unterscheiden. Man kann erkennen, welche Perioden die früheren, welche die späteren sind. In den Schichten sind auch viele Kleinkunstwerke zutage getreten, Knochen von Rentieren und Mammuten mit Gravierungen und Zeichnungen, Steine mit Malereien und Zeichnungen, — ja, manchmal finden sich Skizzen zu den großen Wandbildern in den Schichten. So sind die Wandbilder genau zu datieren. Aus diesen Skizzen sieht man, daß der Mensch der Eiszeit an der Kunst gearbeitet hat, daß er wirklich geübt und gelernt hat, — ja, man kann nach den einzelnen Höhlen Unterschiede im Stil feststellen, wie ich einmal in einer eingehenden Arbeit dazulegen versucht habe*).

Man fragt sich, warum die Menschen der Eiszeit diese großartigen Bilder gemalt haben, die uns noch heute erschüttern. Im Anfang der Forschung ist darüber viel diskutiert worden; heute können wir die Frage genau beantworten. Eine Fülle von Bildern zeigt, daß es der Zauber war, die

*) Herbert Kühn, „Kunst und Kultur der Vorzeit Europas.“ Das Paläolithikum 1929.

Magie, die Antrieb und Ursprung dieser Kunst ist. Der Mensch hing ab von der Jagd, von dem Gück bei der Jagd, und so versuchte er immer wieder das Glück zu bannen, das Tier zauberisch zu beeinflussen, es festzuhalten im Bild, so wie er es festhalten wollte in der Jagd. Es gibt eine Fülle von Bildern, in die Pfeile eingezeichnet worden sind, auch in der neuen Höhle Lascaux, es gibt viele Bilder, auf die geschossen worden ist, und wenn die Wand feucht war, sind die Einschußlöcher noch heute erhalten. Man findet viele Kleinkunstwerke, denen zauberisch die Köpfe abgeschnitten worden sind, alles aus kultischen, aus religiösen Gründen, um das Tier zu bannen, um es im Zauber zu besiegen, um es töten zu können. In den Höhlen mit Bildern haben die Menschen nicht gewohnt; dies waren heilige Stätten, Kultplätze, Tempel. Die

Wohnschicht findet sich nur in denjenigen Höhlen, in denen Bilder nicht vorkommen, oder sie gehören anderen Zeiten an.

So weht ein Zauber von Heiligkeit, von Feierlichkeit durch diese Räume, und es ist ein seltsames Gefühl, wenn man in den Höhlen steht und zu den Bildern aufblickt. Es ist, als wenn die Jahrtausende versinken, und als wenn ein Atem aus vergangenen Jahrtausenden zu uns herüber weht. So alt wie diese Bilder ist nichts auf der Erde, was die Menschen geschaffen haben. Hier stoßen wir an die Grenzregion des menschlichen Daseins überhaupt, an den Anfang der Kunst, an den Anfang der Religion.



Bild 3. Kopf eines Bisons aus der gleichen Höhle

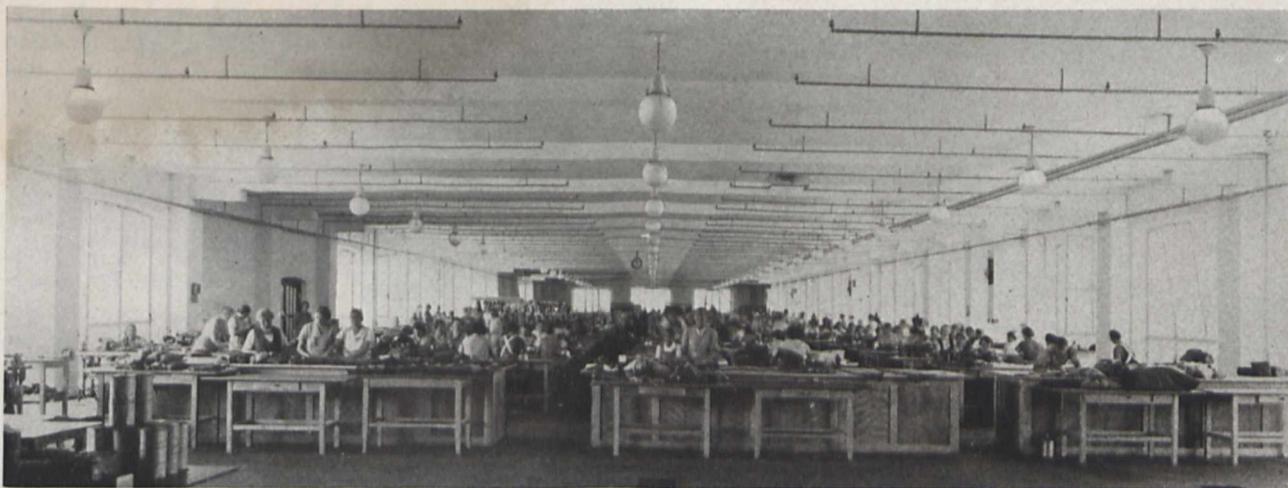


Bild 1. Arbeitssaal einer Wettermäntelfabrik, geschützt durch eine Sprinkleranlage

Selbsttätige Feuerlöschanlagen

Von Oberingenieur H. Huebner, Köln-Dellbrück

Der Aufsatz „Das Feuerlöschen mit Kohlensäure“ (Heft 11) enthielt den Hinweis, daß der rechtzeitige Löschmitteleinsatz überaus wichtig und für den Löscherfolg oft allein ausschlaggebend ist. Die nachstehenden Ausführungen zeigen Mittel und Wege der rechtzeitigen Bekämpfung entstehenden Feuers, unabhängig von menschlichen Eingriffen. Bei rechtzeitiger und richtiger Anwendung des Löschmittels kann unter normalen Verhältnissen ein Großfeuer mit seinen schwerwiegenden Folgeerscheinungen nicht entstehen.

Dies wird durch selbsttätige Feuerlöschanlagen erreicht, die zu jeder Stunde, ob Tag oder Nacht, löschbereit stehen. Gleich nach Hochzünden des Feuers oder bereits bei einer bestimmten Temperatursteigerung tritt die Anlage in Tätigkeit und erstickt das Feuer augenblicklich. Sie löscht es aber nicht nur, sie meldet es auch. Und durch diese sinnreiche Vereinigung des Meldens und Löschens werden diese Anlagen doppelt wertvoll. Die bekanntesten Löschanlagen dieser Art sind die selbsttätigen Feuerlöschbrausen-Anlagen, die unter der Bezeichnung Sprinkleranlagen bekannt sind. Ihr Anwendungsbereich erstreckt sich nicht nur auf das zu schützende Gut, sondern auch auf die Gebäude selbst.

Insbesondere sind es Werke, in denen leicht brennbare Materialien gelagert, hergestellt oder verarbeitet werden. Dazu kommen Ausstellungshallen, Kaufhäuser, Großgaragen, Theaterbühnen, Magazine und anderes mehr.

Sprinkleranlagen bestehen aus einem geschlossenen Rohrnetz mit aufgebauten Sprinklern, der Ventilstation und einer Wasserversorgungs-Zentrale. Als Sprinkler bezeichnet man geschlossene Löschdüsen selbsttätiger Feuerlöschanlagen. Bei Feuerausbruch übernehmen sie die Aufgabe von Brausen. Das regenartig austretende Löschwasser benetzt intensiv gleichzeitig Decke und Fußboden. Es öffnen sich nur die Sprinkler über der Brandstelle; die nicht von der Hitze erfaßten Sprinkler bleiben dagegen geschlossen.

Wie statistisch feststeht, genügt in 30% beobachteter Brände bereits das Öffnen eines Sprinklers, um ausgebrochenes Feuer sofort abzulöschen; hierfür ist ein verhältnismäßig geringer Wasseraufwand nötig. Er beträgt z. B. bei 2 atü — vor der Rohrmündung gemessen — etwa 100 l in der Minute, wobei 6 bis 9 qm beregnet werden. Es ist daher verständlich, daß die Feuerversicherungs-Gesellschaften den Einbau von Sprinkler-

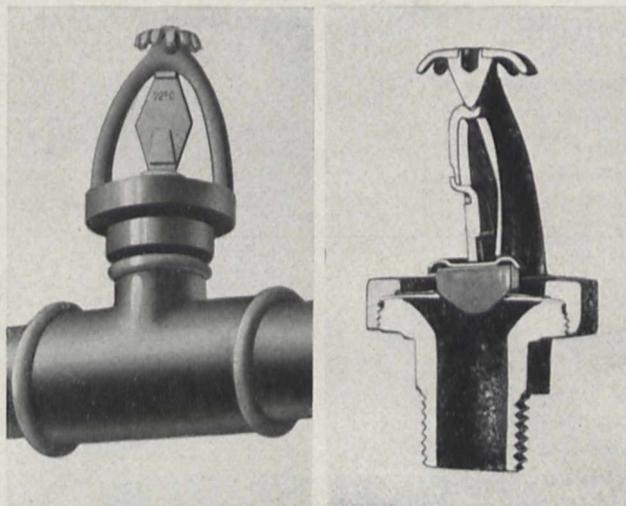


Bild 2. Einzelner Sprinkler in Gesamtansicht und im Schnitt
Bei Erreichung einer bestimmten Temperatur schmilzt das Lot der Verschlussstütze und gibt dem ausströmenden Wasser den Weg frei



Bild 3. Sprinkleranlage in einer Faltbootfabrik

anlagen durch Prämienvergünstigungen fördern. Sie gewähren auf vorschriftsmäßig geschützte Bauten Prämien nachlässe bis 60%.

Die Anlagen werden nach dem T r o c k e n - oder dem N a ß - System gebaut. Besteht keine Frostgefahr in den geschützten Räumen, so ist das Sprinklerrohrnetz mit dem Druckwasser der stets löschbereiten Wasserquelle ganz gefüllt. Ist aber mit Frostgefahr zu rechnen, so wird die Anlage nach dem Trockensystem gebaut, d. h. das Sprinklerrohrnetz steht bis zur Ventilstation unter Preßluft niedrigen Druckes. Große Anlagen werden der besseren Übersicht wegen und aus löschtechnischen Gründen in Löschgruppen mit gemeinsamer Wasserversorgung unterteilt. Jede Löschgruppe besitzt eine eigene Ventilstation und eigenes L ä u t e w e r k , das bei Ansprechen der Anlage in Tätigkeit tritt.

Zu den wichtigsten Bestandteilen der Anlage gehört der Sprinkler. Dieses besonders gestaltete Ventil mit Wasserverteilterteller wird durch einen Glasstein und darüber angeordneter mehrteiliger Stütze mit Schmelzlotsicherung geschlossen gehalten. An Stelle dieses Verschlusses wird auch ein dünnwandiges, mit Sprengflüssigkeit gefülltes Glasfäßchen verwendet. Dies geschieht vorwiegend dort, wo chemische Einflüsse sich störend auswirken können. Bei einer bestimmten Temperatur fällt der Verschuß auseinander und der Sprinkler ist geöffnet.

Über die selbsttätigen Anregerorgane allgemein sei kurz folgendes gesagt: Bei den Sprinkleranlagen ist die Löschdüse — der sogenannte Sprinkler — gleichzeitig Anregerorgan. Das hier mit bestem Erfolg für die Stütze verwendete Schmelzlot — in der Regel für eine Schmelztemperatur von 72° — wird bei anders gestalteten Löschanlagen als Bindeglied für Schmelzlotglieder verwendet, die in dünne Anregerseile eingebaut werden.

Diese über den zu schützenden Objekten ausgespannten Anregerseile stehen mit den Löschmittel-Absperrventilen in Verbindung. Auch Thermostaten werden hierfür verwendet. Dort, wo hochempfindliche Anregerorgane erforderlich sind, unter anderem für Materialien mit geringer Hitzeentwicklung und für Stoffe mit explosionsartiger Feuerentfaltung, werden vorteilhaft lichtelektrische Organe verwendet. Diese können Photo- oder Thermozellen sein. Ein führendes Unternehmen des Großfeuerschutzes hat ein Differential-Thermoelement herausgebracht, das auf sehr

geringe Wärmestöße reagiert. Für das Ansprechen genügt schon ein leichtes Anhauchen dieses elektrischen Wärmefühlers.

Während die Photozellen auf eine bestimmte Lichteinwirkung ansprechen, reagieren die Differential-Thermoelemente nur auf eine plötzliche Temperaturerhöhung. Ein allmählicher Temperaturanstieg bleibt ohne Einfluß.

Alle Löschmittel können mit mehr oder minder gutem Erfolg für selbsttätige Feuerlöschanlagen verwendet werden. Wasser und Kohlensäure finden besondere Berücksichtigung. Die Bedeutung des Kohlendioxyds als Löschmittel habe ich bereits in Heft 11 erörtert.

Durch die Löscherfolge selbsttätiger Feuerlöschanlagen sind schon große, zum Teil unersetzbare Werte dem Volksvermögen erhalten geblieben.

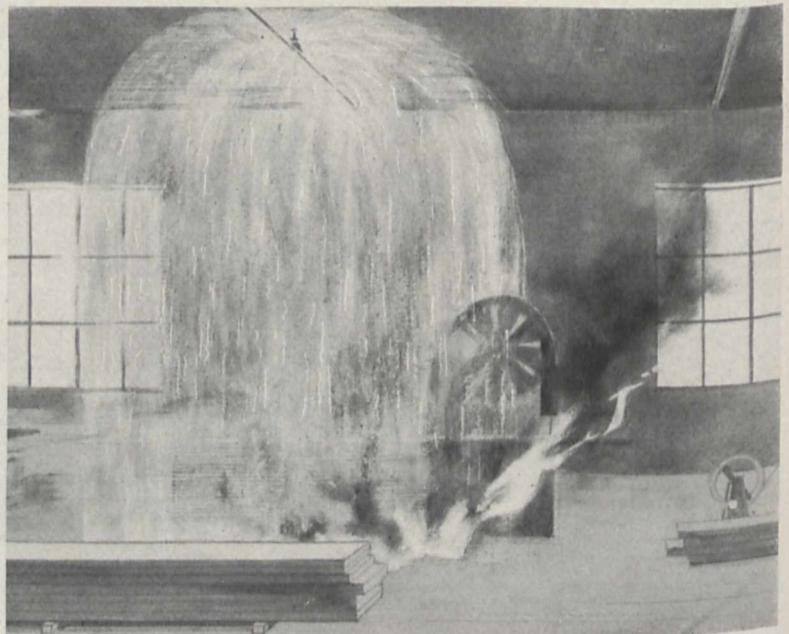


Bild 4. Sprinkler in Tätigkeit

Alle Bilder: Werkphotos Walther und Cie., Köln-Dellbrück

Die Umschau-Kurzberichte

Beziehungen zwischen Milz und Hypophyse

Es ist eine auffallende, bereits früher von *Sauerbruch* und *Knake* festgestellte Tatsache, daß Patienten, bei denen die Milz operativ entfernt wurde, im Harn mehr Hypophysen-Vorderlappenhormon ausscheiden als normale Menschen. *J. Sondermann*, der diese Feststellung bestätigen kann (Klin. Wochenschr. 1941, Nr. 39), gibt hierfür zwei mögliche Erklärungen: Es könnte erstens durch die Milz eine Substanz gebildet werden, die normalerweise die Hormonbildung im Hypophysenvorderlappen bremst, zweitens könnte auch die Milz in der Lage sein, dem Blute das Hypophysenhormon zu entziehen und abzubauen. Die größere Wahrscheinlichkeit kommt der ersten der beiden Erklärungsmöglichkeiten zu. Der Einwand, daß nicht die Entfernung der Milz die vermehrte Hormonausscheidung bedinge, sondern vielmehr das Grundleiden, das zur Milzentfernung zwang, ist nicht stichhaltig, wie bereits früher bewiesen wurde; denn die gleiche Erscheinung tritt auch bei völlig gesunden Menschen auf, wenn die Milz wegen einer Zerreißung infolge Unfalls herausgenommen werden muß.

D. W.

Beobachtungen an Würgern

Daß der rotrückige Würger sich zuweilen an Kriechtieren und Lurchen vergreift, ist bereits länger bekannt. Jedoch scheinen diese Geschmacksrichtungen individueller Natur zu sein. So hatte ich im letzten Sommer Gelegenheit, ein Pärchen zu beobachten, das sich häufiger an diese Tiere heranmachte. Im Laufe des Sommers konnte ich mit Sicherheit folgende erbeutete Kriechtiere und Lurche feststellen: 1 Bergeidechse, 2 Zaun-idechsen (Jungtiere), 3 Grasfrösche (ganz kleine Tiere), 1 Bergmolch (ausgewachsenes Männchen). Dagegen konnte ich bei zwei in der näheren Umgebung brütenden Paaren dergleichen nicht feststellen. Im Sommer des Jahres 1940 hielt ich zwei rotrückige Würger in Gefangenschaft. Diese Tiere nahmen jedoch selbst bei größtem Hunger keine Lurche oder Kriechtiere an. Auch der große Raubwürger vergreift sich zuweilen an Reptilien; so fand ich einmal eine von ihm aufgespießte etwa 12 cm lange Blindschleiche. Dies ist jedoch der einzige mir bekannte Fall. Der große Raubwürger scheint also an diesen Tieren keinen Geschmack zu finden. Ob die anderen Würgerarten sich an Lurchen und Reptilien vergreifen, ist mir nicht bekannt.

H. P.

Die Bestimmung eines erdmagnetischen Normalfeldes für Mitteleuropa

Unsere Erde kann bekanntlich als ein großer Magnet aufgefaßt werden mit Kraftlinien, dem sogenannten Magnetfeld, die von ihm ausgehen. Der Erdmagnetismus erhält immer größere praktische Bedeutung, z. B. bei der Lagerstättenforschung ferromagnetischer Erze und bei der Landesaufnahme und Vermessung. Beispielsweise mißt man bei der Lagerstättenforschung die örtliche Störung des Magnetfeldes unserer Erde aus, um die rückschließend aus solchen Störungen den Umfang und die Art der lagernden Erze zu bestimmen. Solche Verfahren sind bereits mit hoher Präzision ausgearbeitet worden. Neben der Güte der Meßverfahren bestimmt in erster Linie eine möglichst genaue Kenntnis des magnetischen Normalfeldes der Erde für den betreffenden Ort die Sicherheit und Genauigkeit einer derartigen Lagerstättenforschung; denn diese beruht ja gerade auf der Bestimmung der Abweichung des Erdmagnetismus gegenüber der ungestörten Nachbarschaft. Es versteht sich von selbst, daß daneben, von rein wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus gesehen, eine möglichst genaue Kenntnis eines solchen Normalfeldes sehr erwünscht ist. Eine erste grobe Bestimmung eines solchen Normalfeldes würde man einfach dadurch erhalten, daß man sich die Erde homogen magnetisiert, also wie eine magnetisierte Eisenkugel, vorstellt, mit den beiden Magnetpolen an den geographischen Polen angeordnet. Auf allen Punkten eines Kreises gleicher geographischer Breite unserer Erde, gleich ob auf der Nord- oder auf der Südhalbkugel, würde das Normalfeld dann den gleichen Wert besitzen. Man hat schon lange erkannt, daß das Magnetfeld der Erde mit einem solchen Bilde

nicht vereinbar ist. Es braucht daher nicht näher erläutert zu werden, daß zum mindesten die Praxis mit einem solchen Normalfeld nichts anfangen kann, da die Unterschiede des wahren Normalfeldes gegenüber einem derartig angenommenen Feld größer sind als die lokalen Störungen durch Erzlager, deren Ergiebigkeit man gerade bestimmen will.

Dagegen hat jetzt Prof. *M. Rössiger* vom Deutschen Hauptobservatorium in Potsdam-Niemegk für Mitteleuropa und für den Zeitraum um 1941 aus Erfahrungswerten ein Normalfeld angegeben (Beiträge für angewandte Geophysik 3, Seite 121 ff., 1941), das sowohl den Bedürfnissen der Praxis wie denjenigen der reinen Wissenschaft gerecht wird. Das Erdfeld zerlegt man in zwei Bestandteile, in die Vertikalkomponente oder Vertikalintensität, d. h. den Anteil des Erdfeldes, der in senkrechter Richtung wirksam ist, und in die in waagerechter Richtung wirksame Horizontalkomponente oder -Intensität. Eine Kompaßnadel, die sich in das Magnetfeld der Erde einrichtet, steht, wenn sie in horizontaler und vertikaler Richtung frei beweglich ist, unter einem Winkel gegen die Horizontale geneigt und zeigt damit an, daß auch das Magnetfeld unserer Erde eine Richtung besitzt, die den gleichen Winkel mit der Horizontalen bildet. Wie bei jeder Kraft eine Zerlegung in zwei, in aufeinander senkrechten Richtungen wirkende Komponenten vorgenommen werden kann, so kann man also die magnetische Kraft unserer Erde auch in eine Vertikal- und in eine Horizontalkomponente zerlegen. Das *Rössigersche* Normalfeld bezieht sich ausschließlich auf die Vertikalkomponente, die auch bei der erdmagnetischen Lagerstättenforschung allein praktisch ausgenutzt wird. *Rössigers* Normalfeld kommt auf einfachem Wege folgendermaßen zustande. Er bezieht das Normalfeld auf Potsdam, wo eine Vertikalintensität von 43 460 γ -Einheiten bestimmt worden ist. (1 γ -Einheit entspricht einem Magnetfeld von 1 Millionstel Oersted.) Gegenüber diesem Wert äußert sich das Normalfeld nun mit der geographischen Länge und Breite. Es hat an sechs verschiedenen Punkten in ungefähr gleichen Abständen von Potsdam, nämlich in San Fernando (Südspanien), Eskdalennir (Schottland), Lovö (Schweden), Kasan (Rußland) und Heluan (Ägypten) ganz bestimmte Werte, die in den dortigen erdmagnetischen Laboratorien gemessen worden sind. Eventuell vorhandene kleinere lokale Störungen durch Eisen-erze und dergleichen an diesen Plätzen lassen sich korrigieren. Wenn man diese 6 gemessenen Werte der Vertikalkomponente des Erdfeldes an den 6 Stellen der Erde neben dem Wert von Potsdam berücksichtigt, so kann man auf mathematischem Wege ohne große Schwierigkeit angeben, welchen Wert die Vertikalintensität des Erdfeldes an Stellen ungefähr besitzt, die innerhalb des von den genannten 6 Stationen umfaßten Gebietes liegen. Das kann man mathematisch so ausdrücken, daß man Abweichungen der Vertikalintensität gegenüber der von Potsdam mit den Unterschieden der geographischen Länge und Breite gegenüber derjenigen von Potsdam in Beziehung bringt. *Rössiger* hat sein Normalfeld in einer solchen mathematischen Formel angegeben, die umso genauere Gültigkeit besitzt, je benachbarter die Orte bei Potsdam liegen. Gerade Mitteleuropa wird also durch eine solche Darstellungsweise, die allein auf Erfahrungswerten beruht, recht glücklich bedacht. Dr. Fa.

Neue vitaminreiche Fischlebertrane

hat man in Frankreich aus den Lebern einiger an den europäischen Küsten des Atlantik heimischen Fischarten gewinnen können. Es wurde gefunden, daß bei einer Thunfischart (*Germo alalunga* Gmelin) die Leber allein 24 700 I. E. Vitamin A je Gramm enthält. Würden die Lebern der von der gesamten französischen Vorkriegsfischerei gefangenen Thunfische (10 000 Tonnen im Jahr) der entsprechenden Lebertranverarbeitung zugeführt werden, so würde dies einen Jahresbetrag von 30 Tonnen medizinischen Lebertrane bedeuten. Eine zweite, der Gruppe der Selachier (Haie und Rochen) angehörende Fischart, die ebenfalls an der ganzen französischen Küste vorkommt, ergab bei der Untersuchung einen 30% des Lebergewichtes entsprechenden Tranegehalt. Sein Vitamin-A-Gehalt belief sich auf 3200—3500 I. E. je Gramm. Von einer großangelegten Destillation wäre ein hoher Ertrag zu erwarten. Dr. Ar.

Veränderungen am Kaiser-Wilhelm-Institut für Anthropologie

Als Nachfolger des am 1. Oktober in den Ruhestand tretenden Professors Dr. Eugen Fischer wird Professor Dr. Otmar Freiherr von Verschuer in Frankfurt die Leitung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Anthropologie, menschliche Erblehre und Eugenik, in Berlin-Dahlem übernehmen. Dem Wissenschaftlichen Mitglied des Instituts Professor Dr. Fritz Lenz wurde als Direktor die selbständige Leitung der Abteilung für Rassenhygiene übertragen.

Die neue Sternwarte von Padua

wurde bei der Galilei-300-Jahrfeier eingeweiht. Sie befindet sich, wie „Die Chemie“ berichtet, in dem 1000 m hoch gelegenen Städtchen Asiago und besitzt das größte Spiegelfernrohr Europas, dessen nutzbare Lichtweite 120 cm beträgt, und das für alle okularen und photographischen Beobachtungen eingerichtet ist.



Das neue Buch



Diesterwegs populäre Himmelskunde und mathematische Geographie. Neu herausgegeben von Arnold Schwassmann. XII u. 640 S. m. 1 Titelbild, 180 Textfiguren u. 43 Tafeln sowie 6 Sternkarten. 26. Auflage.

Akadem. Verlags-Anstalt Becker & Erler, Leipzig. Brosch. 16.—; Leinen 18.— RM.

Diesterwegs populäre Astronomie ist ein Standardwerk der deutschen Himmelskunde. Das war es seit seiner ersten Auflage, die vor rund hundert Jahren erschien und bleibt es auch in seiner neuesten, nun vorliegenden 26. Auflage. Große Änderungen hat die neueste Fassung gegenüber den vorhergehenden erfahren und erfahren müssen. Wie sehr wenige andere Wissenschaften hat in den letzten Jahrzehnten die Astronomie einen fast nicht zu übersehenden Vorstoß ins Neuland gemacht. Es gelang durch völlig neuartige Tiefenmessungsmethoden weit in den Raum vorzudringen und völlig neue Begriffe über den Raum zu entwickeln. Die Bewegung des Milchstraßensystems und des Systems der Kugelhaufen und Nebel sowie deren Lagerung wurde genauer erfaßt, so daß ein geradezu anderes, neueres Weltbild vorliegt. Daher weist die neueste Auflage weitgehende Verbreiterung bezüglich der Grundlagen der astrophysikalischen Forschung auf. Die Darstellung ist meisterhaft. Sie ist auch allgemeinverständlich, klar und doch tief in das Wesen der Probleme eindringend. Etwas gekürzt sind die Abschnitte, welche die mathematische Geographie behandeln.

Das Figuren-, Tabellen- und Abbildungsmaterial, zumeist neu, ist sehr schön und sehr zweckentsprechend gewählt. Ausstattung und Druck sind ausgezeichnet.

Dr. Rudolf Pozdena

Chemie formt Wirtschaft und Kultur. Von R. Winderlich. Bd. 12 der Schriften des Deutschen Naturkundevereins. 148 S. m. 40 Bildern.

Verlag F. Rau, Öhringen. Geb. 4.20 RM.

„In den üblichen Kulturgeschichten kommt die Technik zu kurz; am wenigsten wird die Chemie gewürdigt.“ Von dieser durchaus richtigen Feststellung ausgehend, hat Winderlich es unternommen, an Hand eines außerordentlich umfangreichen und bis in die neueste Zeit reichenden Materials die Bedeutung der Chemie — und der Technik im allgemeinen — darzulegen. Mit der oft gehörten Behauptung, die Technik habe wohl verschiedene zivilisatorische Fortschritte gebracht, aber von einem Einfluß auf die Kultur könne keine Rede sein, wird gründlich aufgeräumt. Jeder naturwissenschaftlich Interessierte wird an diesem Buche seine Freude haben. Leider werden es wohl gerade diejenigen nicht lesen, die eine Aufklärung über Naturwissenschaft und Technik am nötigsten haben.

Prof. Dr. Loeser

BERUFEN ODER ERNANNT: Doz. Dr. med. habil. Gerhard Küntschner, Chirurgie, Kiel, z. apl. Prof.

DOZENTUR VERLIEHEN: F. Chirurgie a. d. Univ. Würzburg Dr. med. habil. Hans Nahrath. — F. Psychiatrie u. Neurol. a. d. Univ. Berlin Dr. med. habil. Klaus-Joachim Zülch. — F. Chirurgie a. d. Univ. Kiel Dr. med. habil. Heinz Griebmann. — F. Psychiatrie u. Neurol. a. d. Univ. Kiel Dr. med. habil. Ernst-Albert Kluge. — F. Pharmazie. Chemie a. d. Univ. Königsberg Dr. phil. habil. Karl Günter Krebs.

GESTORBEN: Im Alter von 82 Jahren d. fr. Leiter d. Inst. f. Tierernährungslehre d. Univ. Göttingen, Geheimrat Prof. Franz Lehmann. — D. o. Prof. Dr. W. Jander, Dir. d. Inst. f. anorgan. Chemie d. Univ. Straßburg, an s. 44. Geburtstag.

VERSCHIEDENES: S. 60. Doktorjubiläum feierte Prof. Dr. Eugen Korschelt, Marburg, Zool. u. vergl. Anatomie. — Dr. J. W. Reichert, Bergbau u. Hüttenwesen, wurde z. Ehrensensator d. Techn. Hochschule Berlin ernannt. — Ihr 60. Doktorjubiläum begingen: Prof. Dr. G. Mie, Physik, Freiburg, am 1. 7., und Prof. Dr. R. Hesse, Zool., Berlin, am 16. 7. — Prof. Dr.-Ing. W. Wilke, Oppau, der sich besonders auf dem Gebiet der Kraftstoff-Forschung verdient gemacht hat, beging s. 60. Geburtstag. — Prof. Dr. W. Trendelenburg, Physiol., Berlin, feierte am 16. 7. s. 65. Geburtstag. — Seinen 50. Geburtstag beging Prof. Dr. G. Ullrich, Gynäk., Breslau, am 19. 7. — Prof. Dr. Harteck, Phys. Chem., Hamburg, vollendete am 20. 7. s. 40. Lebensjahr.

Deutsche Werkstoffe. Von Prof. Dr. V. Pöschl.

Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart. Geb. 14.30 RM.

Das neue Buch bietet viel mehr als der bescheidene Titel aussagt. Es stellt gewissermaßen eine Ergänzung des bekannten Werkes von demselben Verfasser über „Warenkunde“ dar, das im Jahre 1926 erschienen ist. Inzwischen hat die Technik soviel neue Stoffe hervorgebracht, daß eine Ergänzung jenes Werkes einem dringenden Bedürfnis entsprach. Der Verfasser hat diese Aufgabe bestens gelöst. — Beginnend mit den Baustoffen und Metallen gelang er über das Holz zu den neuen Faserstoffen, zu den Kunststoffen und zu Buna. Dann folgen die neuen Treibstoffe (Bergius und Fischer), Holzverzuckerung, die neuzeitlichen Waschmittel, die Kunstdünger u. a. m. — Die Anstrengung der Technik bei der Neuschaffung von Werkstoffen rein deutscher Herkunft ist so gewaltig und von solchen Erfolgen begleitet, daß der Fachmann meist nur das eigene Gebiet zu beherrschen vermag. Um so wichtiger ist es für jeden Gewerbetreibenden und Wirtschaftler einschließlich der Techniker, daß eine Zusammenfassung in dieser handlichen Form geboten wird. Aber auch dem Studierenden der Chemie kann das Buch bestens empfohlen werden.

Prof. Dr. M. Hessenland

Der neue Schmalfilmer. Von Hellmuth Lange. 402

Seiten mit 338 teilweise vierfarbigen Abbildungen und fast hundert Tabellen, Beispielen, Filmmanuskripten und Anregungen. 20.—29. Tausend.

Otto Elsner Verlagsgesellschaft, Berlin, Wien, Leipzig.

Wie der Verfasser in seinem Vorwort selbst sagt, ist bereits nach knapp zwei Monaten eine Neuauflage des Werkes erforderlich geworden, ein erneuter Beweis dafür, welcher Wertschätzung es sich in den Kreisen der Freunde des Schmalfilms erfreut. Trotz des Krieges ist die Neuauflage neu bearbeitet, erheblich erweitert und verbessert worden.

Was beispielsweise Paul Wolffs „Meine Erfahrungen mit der Leica“, Curt Emmermanns „Leicatechnik“ und Heinrich Stöcklers „Leica in Beruf und Wissenschaft“ für den Leicafreund geworden sind — unentbehrliche Nachschlagewerke und Ratgeber in allen einschlägigen Fragen — werden zweifellos Werke wie „Der neue Schmalfilm“ des Verfassers und H. C. Opfermanns „Neue Schmalfilmschule“ für den Kinoamateure werden, um so mehr, als ja der Krieg schon heute der Schmalfilmtechnik reichlich Gelegenheit geboten hat, ihre Leistungsfähigkeit zu beweisen.

Das Buch kann jedem Schmalfilmfreund nur wärmstens empfohlen werden.

Dr. phil. Wilhelm Kraemer

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

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

Fragen:

101. Tuben.

Wie haben sich Tuben aus Ersatzstoffen bewährt? Durch welches Material ist das Metall ersetzbar? Welche Schwierigkeiten bestehen in der Herstellung bzw. Verwendung von Ersatzstoffen?

Idrob

L. R.

102. o-Chinolinsulfosäure.

Wie stellt man am besten o-Chinolinsulfosäure unter Verwendung von Chinolin aus Teer her? Angaben von Schrifttum erbeten.

Im Felde

E. K.

103. Lehrbuch der anorganischen Chemie.

Erbitte Angabe eines Lehrbuches der anorganischen Chemie, das ausführlich und nicht zu umfangreich ist (nicht über zwei Bände), außerdem auf den neuesten Stand der Forschung gebracht und auch das Theoretische nicht zu kurz kommen läßt. Wenn möglich nicht über 40 RM. Das Lehrbuch von Karl A. Hofmann ebenso *Remsen-Reiblen* sind mir bekannt.

Dt. Krone

K. A.

104. Bakteriologische Ausbildungsstätte.

Wo finde ich eine bakteriologische Ausbildungsstätte, die auch über apathogene Bakterien und Pilze unterrichtet? Gibt es Literatur über dieses Gebiet? Angaben auch über Nahrungs- und Genußmitteluntersuchungen erbeten.

Berlin

U. P.

105. Literatur über Linden.

Erbitte Angabe von Literatur über alles, was mit Linden zusammenhängt, wie Lindenblüten, Lindensaft, Lindenhonig usw. Wo befinden sich noch heute große Lindenpflanzungen in Europa?

Im Felde

O. Z.

106. In der Hitze zerfallende Kohlenstoffverbindungen.

Bitte um Angabe von Kohlenstoffverbindungen (anorganischer oder organischer Natur), die ohne oder in Gegenwart eines Lösungsmittels unter Bildung von freiem elementarem Kohlenstoff thermisch dissoziieren. Die Einwirkungsdauer der Hitze soll 15 Minuten nicht überschreiten, die Temperatur höchstens 200° betragen.

Berlin

S. N.

Antworten:

Nach einer behördlichen Vorschrift dürfen Bezugsquellen in den Antworten nicht genannt werden. Sie sind bei der Schriftleitung zu erfragen. — Wir behalten uns vor, zur Veröffentlichung ungeeignete Antworten dem Fragesteller unmittelbar zu übersenden. Wir sind auch zur brieflichen Auskunft gerne bereit. — Antworten werden nicht honoriert.

Zur Frage 62, Heft 11. Tritt Klangänderung beim Transponieren eines Klavierstückes ein?

In der bei der Schriftleitung hinterlegten Antwort als Ergänzung seiner in Heft 16 gebrachten Notiz verneint Dr. *Muscholl* mit Recht das Heraustreten bestimmter Obertöne als Ursache des „vermeintlich“ verschiedenen Klangcharakters der Tönearten. Da das Verhältnis der Schwingungsfrequenzen der Töne zueinander durch Transponieren nicht geändert wird, kommen die Obertöne nicht in Frage. Wenn Dr. *Muscholl* in einem bestimmten Beispiel harmonische Funktionsverhältnisse zwischen As-dur, C-dur, Es-dur heranzieht, im übrigen für die einzelne Tonart an sich einen bestimmten Charakter auf Grund physiologisch-akustischer Vorgänge leugnet und statt dessen optisch und gedanklich genommene Vorstellungen (Assoziationsprozesse) verantwortlich macht, so muß betont werden: Auch Menschen ohne absolutes Gehör empfinden den Unterschied im Charakter der Tonarten, auch wenn die Möglichkeit der erwähnten Assoziationsprozesse ausgeschaltet ist. Das gilt unabhängig von der Art der Tonerzeugung und von reiner oder temperierter Stimmung, kann also nur physiologisch-akustisch erklärt werden.

Chieming

Leo Kerkovius

Zur Frage 69, Heft 13. Hohlspiegel herstellen.

Leider ist nicht angegeben, welchem Zweck der Spiegel dienen soll. Ist hierbei an einen Teleskopspiegel gedacht, rate ich von der Selbstherstellung in Metall ab. Hingegen gibt es eine sehr brauchbare Anleitung zum Schleifen von Parabolspiegeln aus Glas von L. *Neuroth* im Bd. 167 der Selbstbauanleitungen des Verl. Otto Maier-Ravensburg. Das Verfahren ist denkbar einfach, führt zu recht genauen Parabolspiegeln, erfordert aber viel Geduld. Im gleichen Band ist eine Anleitung zur Herstellung eines Silberüberzugs gegeben. Dieser besitzt die bekannte Empfindlichkeit gegen atmosphärische Einflüsse, besonders auch gegen gasförmige Schwefelverbindungen, läßt sich jedoch leicht erneuern. Dauerhafter ist ein Aluminiumüberzug. Am besten ist das neue Verfahren des Überzugs mit Rhodium. Letzterer ist sehr beständig, besitzt somit kostantes Reflexionsvermögen (ca. 80%). Näheres hierüber wahrscheinlich bei der Lehrmittelabt. der Franckh'schen Verlagshandlung, Stuttgart-O.

Leipzig

M. Lungwitz

Zur Frage 79, Heft 16. Analytische Waage für Betrieb auf See.

Im „Handbuch des Waagenbaues“ von *Raudnitz*, Bd. 1, 1934, finden Sie alles Nötige. Für Schiffslaboratorien werden diese Waagen nach dem *Cardan*-System schwingungslos angeordnet.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

Zur Frage 82, Heft 16. Zuckerrübensyrup herstellen.

Für den Haushalt gewinnt man Zuckerrübensyrup durch Waschen der Rüben (17% Zucker), durch Schneiden in kleine Schnitzel und durch Auspressen des Saftes in einer Laboratoriumspresse (Schnitzelpresse). Diesen Saft reinigt man mit etwas gebranntem Kalk. Man filtriert durch ein Asbest-Filter und erhält einen klaren wasserhellen Saft, den man unter fleißigem Rühren bis zu Syrupdicke einkocht.

Villach

Direktor Ing. E. Belani

Zur Frage 86, Heft 17. Blandruckverfahren.

1. *Möblau*, Organische Farbstoffe (Dresden 1890). 2. von *Georgievics*, Der Indigo (Leipzig 1892). 3. *Lueger*, Lexikon d. ges. Technik, Bd. I, S. 682—683 (Artikel: Blandruck). 4. Dr. G. *Loescher*, Blandruck, eine schöne alte Handwerkskunst. In: Volkstum und Heimat, Jg. 2, 1935, H. 12/258—60, m. Abb. 5. Dr. L. *Nockeher*, Der Zeugdruck. In: NS.-Frauenwarte, Jg. 4, 1935/36, S. 848—849, mit 7 Abb.

Hannover

Im. Ebeling

Zur Frage 87, Heft 17. Namen von Runen.

V. d. *Leyen* gibt 24 Runennamen an, darunter Nr. 12 „jar“. Vgl. das kleine Reclamheft Nr. 7333: *Bernhard Reiß*, Runenkunde, S. 14.

Genthin

Dr. Blankenfeldt

Zur Frage 89, Heft 17. Kupferstiche von Merian.

Ich empfehle Ihnen den im Erscheinen begriffenen Bilderatlas der Städteansichten bis zum Ende des 30jährigen Krieges. Unter dem Titel: Die Alte Deutsche Stadt, herausgegeben von *Friedr. Bachmann* (Verlag Hiersemann, Leipzig). Erschienen sind bislang: Bd. I, Der Nordwesten, Teil 1: Hansestädte, Oldenburg, Lippe, Hannover, Westfalen; Teil 2: Die Rheinlande. Es sollen 5 Bände in 10 Teilen herauskommen.

Hannover

Im. Ebeling

Zur Frage 90, Heft 17. Unterschied zwischen Dom und Münster.

„Dom“ (lat. domus Haus) bedeutet zunächst jede Kirche, dann nur Sitz des Bischofs oder Erzbischofs. (Vgl. ital. duomo, schwed. domkyrka). Denselben Sinn hat das in den meisten europäischen Sprachen (z. B. ital., span., franz., engl., schwed., russ. u. a.) bekannte „Kathedrale“ aus griech. kathedra = Sitz). Auch „Münster“ ist griechisch, bedeutet bei uns (vgl.

engl. minster) zuerst Klosterkirche, Stiftskirche, dann größere Pfarrkirche, schließlich dasselbe wie „Dom“, besonders in Süddeutschland. Die romanischen Sprachen (etwa ital., span., franz.) haben dasselbe Wort; es bedeutet dort aber nur „Kloster“. Beziehungen zum Bauherrn usw. sind mir nicht bekannt.

Genthin

Dr. Blankenfeldt

Nach Heyse „Handwörterbuch der deutschen Sprache“ ist Dom eine bischöfliche Hauptkirche, besonders mit einem Kuppeldach; Münster dagegen eine Stiftskirche als wesentlicher Teil eines Stifts.

Germersheim

Oberstudienrat Trammer

Das Wort Münster stammt vom lateinischen monasterium; ursprünglich bedeutete es eine Klosteranlage, eine Abtei, insbesondere aber die dazugehörige Kirche, später Bezeichnung für große bischöfliche Kathedrale. Unter einer Kathedrale verstand man die Hauptkirche einer Stadt, in welcher ein Erzbischof oder doch wenigstens ein Bischof seinen ständigen Wohnsitz hatte. Der Name Kathedrale stammt von dem griechischen Wort Kathedra, dem erhöhten, für den Bischof bestimmten Sitz, dem Sessel.

Das Wort Dom stammt vom lateinischen domus, Haus, Gotteshaus, im mittelhochdeutschen tuom, bedeutet eine Kirche, deren Geistliche ein Kollegium oder Stift bilden, die Domherren. Das Wort Dom hat auch, wie das französische Wort le dôme, die Bedeutung einer Kuppel, eines Kuppelgewölbes, man spricht vom Dampfdom, Himmelsdom u. a. m. Bekanntlich

waren die größeren Kirchen, die in romanischem Baustil errichtet wurden, mit einer großen Kuppel versehen.

Die Unterschiede haben weder mit der Landschaft noch mit dem Bauherrn etwas zu tun, sondern sie liegen im geschichtlichen Werdegang.

Im Felde

Heinrich Ernst Kleinböhl

Zur Frage 94, Heft 18. Klangstäbe für Uhren.

Man verwendet dazu Silberstahl; das ist ein hochgekohelter Stahl mit 6 v. H. Silbergehalt.

Villach

Direktor ing. E. Belani

Zur Frage 95, Heft 18. Photographien übereinander kopiert.

Näheres darüber bringt vielleicht Heft 36 der im Knappverlag, Halle, erschienenen Reihe „Der Fotorat“ „Trickfotos“ von Dr. O. Croy.

Gießen

Dr. phil. W. Kraemer

Die „Umschau in Wissenschaft und Technik“, vereinigt mit den Zeitschriften „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“, „Prometheus“ und „Natur“. Verantwortlich für den redaktionellen Teil: Prof. Dr. Rudolf Loeser. Stellvert.: E. Blanke. Für den Anzeigenteil: Carl Leyendecker — Pl. 6. Verlag: Breidenstein Verlagsgesellschaft, Postscheckkonto Frankfurt a. M. Nr. 35. — Druck: Brönners Druckerei (Inh. Breidenstein), Alle in Frankfurt am Main, Blücherstraße 20—22. Die Umschau, die sonst wöchentlich erscheint, kommt bis auf weiteres nur alle 10 Tage heraus. Sobald die Möglichkeit dazu besteht, wird die Umschau wieder wöchentlich erscheinen. Nachdruck von Aufsätzen und Bildern ohne Genehmigung ist verboten.

WIR BAUEN:

KLIMA-ANLAGEN
BE- UND ENTLÜFTUNGSANLAGEN
GASGESCHÜTZTE KLIMA-ANLAGEN FÜR SONDERZWECKE
EIGENE PATENTGESCHÜTZTE KONSTRUKTIONEN UND VERFAHREN

• BEWETTERUNG •

KURT EULITZ

BERLIN W 62, KURFÜRSTENSTRASSE 105 • FERNRUF: SAMMEL-NUMMER 24 10 38




Warum so mühselig
und zeitraubend...?

Unkraut jäten verliert seine Schrecken, wenn man eine Gießkanne voll Wasser, in dem eine Packung »HEDIT« aufgelöst wurde, über die Gartenwege gießt. Für lange Zeit sind Sie die Sorge los, denn — mit »HEDIT« sind eins-zwei-drei alle Wege unkrautfrei.






»Bayer«
I. G. FARBENINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
PFLANZENSCHUTZ-ABTEILUNG • LEVERKUSEN

Laborant(in)

für mikrotechnische Arbeiten zum baldigen Eintritt gesucht. Angebote erb. an **Mikrotechn. Abteilung**
J. D. Moeller, G. m. b. H.,
Optische Werke, Wedel/Holstein.

Auch während des Krieges

bieten unsere 100 verschiedenen wissenschaftlichen Lesezirkel viel Anregung. Wir senden gern Prospekt!

„Journalistikum“, Planegg-München 54

Lebenserfolg die begeistert geliebte Zeitschrift, die zum persönl. Aufstieg verhilft. 3 Hefte viertelj. 1.50 RM. Bezug durch die Post oder Siemens-Verlag, Bad Homburg

Höhensonne Hanau,

Jede Spannung, kauft
Erf., München 2, Finkenstraße 3.

Lieber seltener knipsen — besonders mit einem so guten Film wie dem Panatomic der Kodak!

Kodak

PANCHROMATISCH • HOCHSTEMPFINDLICH • LICHTHOFFREI

Panatomic

Film