

DIE UMSCHAU

mit „PROMETHEUS“ vereinigt

WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN WISSENSCHAFT UND TECHNIK

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen u. Postanstalten

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J. H. BECHHOLD

Erscheint wöchentlich
einmal

Schriftleitung: Frankfurt a. M.-Niederrad, Niederröder Landstraße 28 / Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt a. M., Niddastraße 81
Anzeigenverwaltung: F. C. Mayer, München, Briennerstraße 9 / Rücksendungen, Beantwortung von Anfragen und ähnliches erfolgen nur noch, wenn an die richtige Stelle gerichtet und wenn der volle Betrag für Auslagen und Porto in Marken beigelegt ist.

Nr. 20

14. Mai 1922

XXVI. Jahrg.

Am 14. Mai sind 25 Jahre verflossen, seit zum ersten Mal die drahtlose Fernübermittlung eines Buchstabens zwischen einer kleinen Insel im Bristol-Kanal und dem englischen Festland in der Nähe von Cardiff gelang. Zur Erinnerung an diesen Tag verdanken wir dem deutschen Bahnbrecher auf dem Gebiet der Funktelegraphie Dr. Graf von Arco, dem Direktor der Telefunken-Gesellschaft, nachstehenden Aufsatz, der an der Entwicklung das Erreichte schildert und in die Zukunft schaut.

Die Redaktion.

25 Jahre drahtlose Telegraphie.

Von Dr. Graf VON ARCO.

Wenn ein Intelligenzbegabtes Wesen von irgend einem Standpunkt außerhalb der Erde aus unseren Planeten seit Jahrmillionen beobachtet hätte, und zwar mit einem Sehorgan, welches auf Grund irgend einer Anpassung nicht nur für die elektrischen Lichtwellen, auf welche unsere Augen reagieren, sondern auch für elektrische Wellen von sehr viel größerer Länge, für Wellen von einigen Hunderten bis einigen Tausenden Metern empfindlich wäre, so hätte dieses Wesen in den letzten 25 Jahren eigenartige Wahrnehmungen zu verzeichnen gehabt.

Zum ersten Male in diesen Jahrmillionen tauchen plötzlich elektrische Lichterscheinungen größerer Wellenlänge auf, erst über Italien, dann über England. Von Monat zu Monat werden die Erscheinungen immer zahlreicher, dabei die Lichtstärke immer größer und die Fläche ausgedehnter, und ungefähr von der Mitte zwischen 1910 und 1920 ab ist plötzlich die ganze Erde eingehüllt von elektrischen Lichterscheinungen dieser Art, von denen einige so stark sind, daß ihr Licht mit langsam abnehmender Stärke vom Erzeugungsort an den ganzen Erdball einhüllt. An den Antipoden macht sich sogar eine gewisse Verstärkung infolge einer Konzentration der Energie bemerkbar.

Wir, die wir diese Entwicklung von der Erdkugel aus verfolgten, sagen über diese Erscheinungen folgendes: Der Erfinder Marconi hat in Italien, dann in England mit ganz schwachen drahtlosen Sendern experimentiert und auf 10 und 20 km Entfernung die ersten drahtlosen Telegramme übertragen. Als Energiequelle benutzte er kleine Akkumulatorenbatterien, aus nur wenigen Zellen bestehend. Er schickte diese Energie in eine Induktionsspule, welche nur wenig größer war als solche, mit denen häufig Kinder luftverdünnte Glasröhrchen zum Aufleuchten bringen. Die elektrische

Spannung, welche der Induktor gab, führte Marconi an zwei durch einen kleinen Luftzwischenraum getrennte Metallkugeln. Die eine der beiden stand mit der Erde, die andere mit einem aufwärts geführten isolierten Draht in leitender Verbindung. Bei jedem elektrischen Funkübergang zwischen den Metallkugeln entstand eine elektrische Schwingung. Mit jedem elektrischen Schwingungszustand im Luftdraht war die Aussendung elektrischer Wellen verknüpft. Der Funke am Sender gab der ganzen Technik den Namen: die Funktelegraphie war erfunden.

Der Funke ist zwar heute entthront, die alte Benennung aber noch vielfach geblieben.

Die elektrischen Schwingungen, welche von einer Funkentladung herrühren, enthalten den Energiewert dieses einzelnen Funkens. Die Energie wird verbraucht in einer rasch abklingenden Schwingung, so, wie eine Stimmgabel, einmal angeschlagen, eine abklingende akkustische Schwingung gibt. Die moderne Technik arbeitet mit Schwingungen gleich bleibender Stärke (Amplitude), ähnlich den Tönen von einer dauernd gestrichenen Violine. Solche „ungedämpften“ Senderschwingungen werden z. B. durch einen Lichtbogen gemäß der Erfindung des Dänen Poulsen erhalten, oder aus besonderen Wechselstromgeneratoren, den „Hochfrequenzmaschinen“, oder mittels der allerjüngsten Errungenschaft der Elektrotechnik, durch Kathodenröhrensender. Mit diesen ungedämpften Schwingungen ist aber nicht nur Telegraphie (die Uebermittlung irgendwie verabredeter Zeichen, z. B. der Morsezeichen) möglich, sondern sogar Telephonie, d. h. die Uebertragung der menschlichen Stimme mit allen ihren Feinheiten durch elektrische Strahlung.

Das alles vollzog sich in nur 25 Jahren!

Der hochfrequente Wechselstrom im Luftdraht ist das Fundament der drahtlosen Uebertragung. Wie Heinrich Hertz im Laboratorium zuerst gezeigt hat, ruft der hochfrequente Strom, der in einen ausgestreckten langen Draht als Leiter fließt, elektrische Strahlung hervor, die sich wie die Lichtstrahlung und auch mit Lichtgeschwindigkeit nach allen Raumrichtungen ausbreitet. Die-

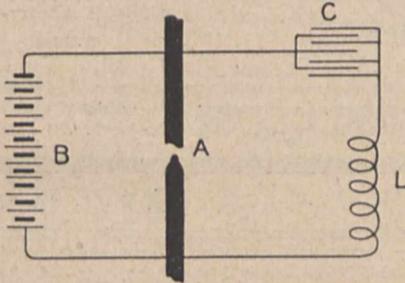


Fig. 1. Schema der Erzeugung von ungedämpften Schwingungen mittels des elektrischen Lichtbogens.

A Lichtbogen, B Akkumulatorenbatterie, C Kondensator
L Drahtspule.

ser elektrisch strahlende Draht wird Antenne genannt. Er ist der unentbehrliche Umformer, welcher elektrische Ströme hoher Frequenz in elektrische Strahlung umsetzt. Die elektrische Strahlung zeigt ein ähnliches Verhältnis wie die Lichtstrahlung, sie kann reflektiert, gebrochen und absorbiert werden. Während aber das sichtbare Licht viele Billionen Male in der Sekunde schwingt, entsprechen den elektrischen Schwingungen nur einige hunderttausend oder wenige Millionen Schwingungen. Diese (verhältnismäßig!) langsamen Schwingungen zeigen ein beim Licht weniger ausgeprägtes Merkmal besonders stark, sie haben nicht die volle Freiheit in der Ausbreitung im Raume. Ueberall, wo ein elektrischer Leiter in der Nähe ist, laufen sie an diesem entlang. Halbfrei nennen wir diese Strahlung, die an die leitende Erdoberfläche gebunden ist und deren Krümmung folgt.

1903 sandte Marconi von England aus seine ersten Signale nach Canada. Dieses Experiment entscheidet über die allgemeinere Anwendbarkeit der drahtlosen Technik. Auf dem 3000 km langen Weg steht, wenn man vom Sender aus den Empfänger in gerader Linie anvisiert, in der Mitte ein 200 km hoher Wasserberg. Die Erd- und Wasseroberfläche ist aber leitend, und die halbfreie Strahlung folgt der Erdkrümmung. Die elektrischen Wellen erreichen auf diesem gekrümmten Wege den Empfänger. Das ergab der Dezemberversuch 1903, und damit war der Erfolg der drahtlosen Technik entschieden.

Auch heute noch sind die Hauptbestandteile einer drahtlosen Sendeanlage dieselben wie damals: Mittel zur Umformung elektrischer Energie in Wechselströme hoher Frequenz und eine Antenne zur Umformung dieser Wechselströme in eine, im Raum sich ausbreitende elektrische Strahlung.

Immer rascher stiegen die Anforderungen hinsichtlich der zu überbrückenden Entfernungen.

Es zeigte sich bald, daß es vorteilhaft war, hierfür immer längere elektrische Wellen zu wählen. Bei den ersten Marconi-Versuchen wurden Wellen von 200—300 m benutzt und damit Entfernungen von 10—20 km überbrückt. Heute werden im transatlantischen Dienst zwischen Nauen und Nordamerika, d. h. für eine Entfernung von 6600 km, Wellen von 12000 bis 18000 m verwendet. Es hat sich die Faustregel eingebürgert, die Wellen so groß zu wählen, daß zwischen Sender und Empfänger etwa 500 Wellenzüge zustandekommen. Welche ungeheure Entwicklungsarbeit liegt in diesen wenigen Zahlen! Wieviele Versuche und Messungen, wieviel Hoffnungen und Fehlschläge! In diesen Jahren angestrengtester, wissenschaftlich-technischer Arbeit wurde aus einer dunklen Kunst, einer neuen elektrischen Alchemie, ein interessantes, wichtiges Gebiet der angewandten Naturwissenschaft. Diese rasche Entwicklung danken wir vor allem dem Umstande, daß es relativ früh gelang, geeignete Meßverfahren und Meßinstrumente in die Hochfrequenztechnik einzuführen. Der erste Schritt war die Messung der elektrischen Wellenlängen oder Frequenzen; beides verschiedene Ausdrücke, aber beides eindeutige Bestimmungen für denselben Hochfrequenzvorgang. Die erste primitive Wellenmeßanordnung ist wohl von mir in die Technik eingeführt worden, die erste technisch gut brauchbare vom heutigen Generaldirektor der Siemens & Halske-Werke, Herr Dr. h. c. Franke. Sein Wellenmesser beherrscht, in etwas modifizierter Form, heute noch die Radiotechnik.

Während sich die europäischen Völker im Weltkrieg zerfleischten, stiegen unausgesetzt die Leistungen der Radio-Großstationen und überwandten alle Entfernungen, die es auf unserem Planeten gibt. Schon die heute als ganz klein geltenden, nur etwa 1 Kilowatt Antennenleistung liefernden Sendeeinrichtungen bedecken mit ihren Wirkungen die ganze Fläche eines Landes von der Größe Deutschlands. Mit 10 Kilowatt wird ein ganzer Kontinent beherrscht, mit einigen Hundert

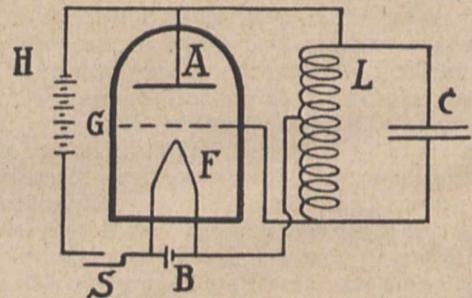


Fig. 2. Schema des Röhrensenders.

C Kondensator, L Spule, F Glühkathode, G Gitter, A Anode,
B Heizbatterie, H Hochspannungsbatterie, S Ausschalter.

Kilowatt, d. h. der Leistung einer modernen Großstation, wird der Erdball umspannt. Es darf wohl angenommen werden, daß sich hierbei noch nennenswerte Energiewerte abspalten und in planetarische, vielleicht sogar kosmische Weiten gelangen. Vom Standpunkt der elektrischen Strahlung ist die

Erde und sind alle Erdgrößen zum ersten Male, seit der Mensch die Naturkräfte beherrscht, relativ klein geworden, Zeit und Raum in idealer Weise überwunden. Es eröffnen sich hierdurch phantastische Möglichkeiten für den Gedankenaustausch und damit auch für das Zusammenwirken der gesamten Menschheit.

So durfte es denn die „Gesellschaft für drahtlose Telegraphie“ mit ihrer Tochterorganisation, der „Drahtloser Uebersee-Verkehr A. G. (Transradio)“ wagen, an eine noch schwierigere Aufgabe, vielleicht an die schwierigste, heranzugehen, nämlich Buenos Aires direkt mit dem europäischen Kontinent zu verbinden. Die Entfernung von 12 600 km — also 20 % mehr als ein Erdquadrant, und in ihr noch dazu auf weite Strecken Tropenklima — ist gerade eine solche, in der die Energieverbreitung den überhaupt möglichen ungünstigsten Wert erreicht. Denn bei noch größeren Entfernungen, also solchen, die sich dem halben Erdumfang nähern, erfolgt aller Wahrscheinlichkeit nach wieder eine gewisse Verdichtung der Energie, sodaß am Erdgegenpol zum Sender — wie einige Beobachtungen zu bestätigen scheinen — wieder eine erhebliche Zunahme der Intensität der Schwingungen eintritt.

Bei Betrachtung der Entwicklung der modernen Mittel zur Schwingungserzeugung und zur Wahrnehmbarmachung der Schwingungen an der Empfangsstelle, stellen wir eine gewisse Gesetzmäßigkeit fest; dieselbe, die wir auch im Reiche des organischen Geschehens vorfinden. Wir sehen ein ununterbrochenes Fortschreiten vom Einfachen zum Komplizierten, d. h. eine fortschreitende Funktionsteilung in den einzelnen technischen Organen. Diese sollen fast stets im Anfang mehrere Aufgaben gleichzeitig erfüllen, während sehr bald jedem Teile nur noch eine Aufgabe zugewiesen wird. Hierfür wird er aber auch auf das Zweckmäßigste angepaßt. Und doch entsteht schließlich der Eindruck der Einfachheit, weil diejenigen Teile, die keine Verstellungsnotwendigkeiten besitzen, durch Umhüllungen (Einbau) der Sicht entzogen sind und nur allein die Ein- und Nachstell-Organen an schaltartigen Flächen bequem für die Bedienung in die Erscheinung treten.

Vor 25 Jahren stand nur der Funke zur Umformung von technischer elektrischer Energie in Hochfrequenzströme zur Verfügung, und diese Schwingungen hatten die Form gedämpfter Schwingungen. Die Abstimmung der elektrischen Kreise — das bekannte und bisher wirksamste Mittel, eine Empfangseinrichtung eindeutig einem bevorzugten Sender allein anzuordnen — war unvollkommen und damit auch diese Zugehörigkeit noch nicht eng genug, um andere Sender und alle sonstigen elektrischen Störungen vom Empfänger fern zu halten. Die heutigen ungedämpften Sender werden verschieden ausgeführt. Die Hochfrequenzmaschine ist der betriebssicherste und ökonomischst arbeitende Sender für große Leistungen. Daneben zeichnet sich der noch jüngere Kathodenröhren-Generator dadurch aus, daß seine Schwingungen eine außerordentliche Gleichmäßigkeit besitzen und hiermit auch sehr kurze Wellen für kleinere Entfernungen hergestellt werden können.

Ebenso gewaltig, wie der Sprung von dem primitiven Funken auf den modernen ungedämpften Sender, ist auch der Abstand zwischen den ersten Empfängern und den heutigen Empfangseinrichtungen. Vielleicht ist er sogar noch größer. Schon die Antenne ist wesentlich geändert. Früher diente die Senderantenne auch für das Aufnehmen, jetzt nur in seltenen Fällen. Besonders beim Empfang auf sehr große Entfernungen ist sie ganz verlassen. Die Sendantennen besitzen stets beträchtliche Höhen, um einen großen Teil der Schwingungsenergien in Strahlung umzusetzen. Auch heute noch sind daher die hohen Gittertürme, welche die Sendantennen tragen, die Wahrzeichen der drahtlosen Senderstationen. Dagegen fehlen die Türme bei der modernen Empfangseinrichtung. An ihre Stelle sind quadratische Rahmen aus Holz von 1—5 m Seitenlänge getreten, auf denen ein oder einige Dutzend Windungen aus isoliertem Draht aufgewickelt sind. Auch diese Einrichtung nimmt einen Teil der im Raum vorhandenen Strahlungsenergie auf und wandelt sie in elektrische Hochfrequenzströme um, die dann in den besonderen Empfangsstrom umgeformt werden. Die Abschaffung der Hochantenne bedeutet nicht nur eine Verbilligung der Empfangseinrichtung, vor allen Dingen ist es dadurch auch möglich geworden, einen Vorstoß gegen den schlimmsten Feind der drahtlosen Technik, die elektrischen Störungen, zu machen. Die Zahl der drahtlosen Senderstationen auf der Erde beläuft sich heute schon auf viele Zehntausende. Die Zahl der Empfangsstationen ist mindestens hundertmal so groß. Wellenzüge der Sender vermischen sich untereinander, und doch soll jeder Empfangsapparat nur auf diejenigen Wellen ansprechen, die gerade von dem Sender stammen, dessen Telegramme er aufnehmen soll! Die besondere Zusammengehörigkeit eines bestimmten Senders und Empfängers besteht darin, daß die beiden zusammengehörigen Stationen aufeinander abgestimmt sind. Von allen Schwingungen, die auf die Empfangsantenne einwirken, entstehen in dieser elektrische Ströme. Diejenigen Schwingungen aber, welche dieselbe Frequenz haben, wie die Abstimmung des Empfängers, werden von diesem viele hundert Male stärker aufgenommen, als alle abweichenden Wellen. Dementsprechend steigt auch der Empfangsstrom für diese Schwingungen. Im Laufe der 25jährigen Entwicklungsjahre sind alle Einrichtungen für eine Verschärfung der Abstimmung immer mehr und mehr verbessert. Hauptsächlich gelang dies dadurch, daß die elektrischen Abstimmkreise des Empfängers verlustfreier gemacht wurden.

Die schlimmsten Störungen sind diejenigen, welche aus elektrischen Veränderungen in der Atmosphäre herrühren, z. B. bei Gewitterbildungen. Gegen diese atmosphärischen Störungen ist bisher kein einziges und besonders kein einzelnes wirksames Abwehrmittel gefunden worden. Gerade diese Störungen aber sind es, die das Anwendungsgebiet der drahtlosen Technik beschränken. Dagegen gelang es, eine ganze Anzahl von nicht vollständig, aber immerhin doch deutlich wirksamen Mitteln zu finden, von denen

jedes einen bestimmten Betrag der Störungen abhält. So ist der Unterschied zwischen einer modernen und einer ganz alten Empfangsanlage, die den Cohärer als Wellenanzeiger benutzt, ganz ungeheuerlich. Damals gab es wenige Stunden am Tage, wo störungsfreie Aufnahme möglich war, heute sind es nur wenige Stunden im Jahre, wo die Aufnahme gestört ist. Der Cohärer, das unsicherste Element des Empfängers, ist seit zehn Jahren durch den sogenannten Kontakt-Detektor, eine Art Gleichrichter für hochfrequenten Wechselstrom, ersetzt worden. Der so erzielte Gleichstrom dient dazu, einen Fernhörer zu betreiben, sodaß die Zeichen als schwache akustische Laute abgehört werden. Ein noch entscheidenderer Schritt vorwärts erfolgte vor etwa 8 Jahren durch die Einführung der Kathodenröhre als elektrischer Verstärkungsapparat. Diese Erfindung des Oesterreichers von Lieben ähnelt einer elektrischen Glühlampe insofern, als in einem luftleeren Glasgefäß ein elektrischer Glühdraht eingeordnet ist. Der Glühfaden, Kathode genannt, ist umgeben von einem metallischen Zylinder, der sogenannten Anode.

Wird zwischen dem Glühdraht und der Anode eine Lokalbatterie eingeschaltet, so kann ein elektrischer Strom von der Kathode zur Anode übergehen. — Zwischen diesen beiden Elektroden liegt eine dritte, ebenfalls den Glühfaden umhüllende, und zwar in Form eines metallischen Gitters, und zwar in Form eines metallischen Gitters. Die Wirkung dieses Gitters ähnelt der einer sogenannten Irisblende, wie sie vom photographischen Apparat her bekannt ist. Wenn man eine solche dicht vor der Austrittsstelle über einen Wasserstrahl anordnet, so wird durch Öffnen und Schließen dieser Blende praktisch ohne Aufwand eine mechanische Leistung, die sehr erhebliche Leistung des Wasserstrahls abgedrosselt, ja sogar die Stärke des Strahls quantitativ gesteuert. Weil fast gar kein Kraftaufwand für die Steuerung großer Leistungen des Strahls nötig ist, darf man hier von einem „Relais“ sprechen. Eine schwache elektrische Spannung an das Steuerorgan, das so-

genannte „Gitter“, der Kathodenröhre angelegt, ändert den elektrischen Stromdurchgang zwischen Kathode und Anode und beeinflusst so einen Lokalstrom. Diese Aenderung erfolgt in einer eindeutigen Gesetzmäßigkeit mit der Größe der Gitterspannung.

Werden die sehr kleinen Spannungen einer Telephonleitung auf das Gitter geschaltet, so erhält man einen „Telephonie-Verstärker“. Beim Durchgang des Stromes durch eine Röhre wird die Verstärkung etwa 50—100fach. Es können aber mehrere Röhren so benutzt werden, daß der Strom

eine nach der anderen durchläuft. Bei 3 Röhren wird die

Verstärkung schon eine $50 \times 50 \times 50$, also 125 000fache. Stromstärken, die so schwach sind, daß die empfindlichsten Spezialinstrumente nichts anzeigen, werden mit diesem modernen Zauberapparat so verstärkt, daß sie mit selbst groben Apparaten bequem angezeigt werden. Für die drahtlosen Empfänger wird die Verstärkung in weitestem Maße ausgenutzt. Ihr danken wir die kleinen und niedrigen Empfangsantennen. — Wenn selbst die schwächsten Signale fast beliebig verstärkt werden können, dann sind doch eigentlich — wird mancher Leser sagen — große Senderanlagen überhaupt nicht mehr nötig. Das wäre in der Tat richtig, wenn nicht leider auch die aller-

schwächsten Störungen ebenso verstärkt würden! Das Verhältnis der Störungen zu den Signalen bestimmt und bedeutet die Lesbarkeit. Es müssen also Mittel gefunden werden, um nur die Signale, nicht aber die Störungen zu verstärken, diese vielmehr möglichst zu unterdrücken.

Ein in diesem Sinne sehr wirksames Mittel ist schon vor längerer Zeit gefunden und wird jetzt in immer vollkommenerer Form angewendet. Die Empfangsantenne wird so ausgestaltet, daß sie elektrische Wirkungen überhaupt, d. h. Zeichen und Störungen nicht mehr aus allen Richtungen der Windrose gleichmäßig gut aufnimmt, sondern gewisse Richtungen bevorzugt und nach den anderen Richtungen unempfindlich — sagen wir taub — ist. Der wie oben



Fig. 3. Die Liebenröhre aus dem Jahre 1914, der Vorgänger der heutigen Elektronenröhre.

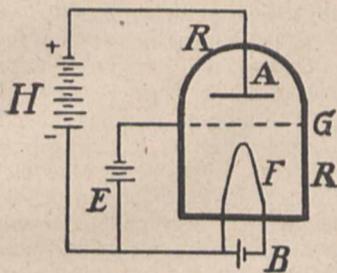


Fig. 4.

Schema der Elektronenröhre.

R luftleeres Glasgefäß; F Kathode (Glühfaden). B Heizbatterie, A Metallblech-Anode. H Hochspannungsbatterie, G Metallgitter, E Batterie.

beschriebene Rahmen zeigt nach zwei verschiedenen Richtungen ein sehr verschiedenes Verhalten. Liegt ein Sender in der Richtung der Rahmenebene, so wird er gut aufgenommen, um so schlechter aber, je mehr die Richtung hiervon abweicht. Steht der Sender in der Richtung senkrecht zu dieser Ebene, so dringt kein Signal in den Empfangsrahmen ein, mag dieses noch so stark sein. Aber auch für alle atmosphärischen Störungen ist der Rahmen in dieser Richtung gesichert. Durch besondere Ausgestaltung der Empfangsrahmenganordnungen nähern wir uns immer mehr und mehr dem Ideal, daß die Zone des Empfanges immer schmaler und die Zone der Unempfindlichkeit immer breiter wird. Wir erstreben eine Anordnung, welche etwa einem photographischen Apparat gleicht, der nur aus einer Richtung Lichtwellen aufnimmt, während alle übrigen lichtdicht verschlossen bleiben. Es bleibt natürlich der Uebelstand bestehen, daß die Störungen, die aus der gleichen Richtung wie die Wellen des aufzunehmenden Senders kommen, auf diese Weise nicht abgehalten werden können. Aber auch gegen diese haben wir wirksame Abwehrmittel in die Hand bekommen. Die Störungen unterscheiden sich von den Signalen in einer Hinsicht sehr stark. Erstere sind kurzdauernde elektrische Stöße, die Signale dagegen länger anhaltende Schwingungen. Nun sind Einrichtungen gefunden worden, die in den Energieweg des Empfängers zwischen Empfangsantenne und Anzeige-Einrichtung (d. h. Schreiber oder Fernhörer) geschaltet werden und derart wirksam sind, daß bei einem Stoß an zwei Stellen elektrische Kräfte entstehen, die gegeneinander wirken und sich aufheben, während für die Signale eine solche Gegensätzlichkeit nicht entsteht, diese also, wenn auch etwas geschwächt, erhalten werden. Alle derartigen Einrichtungen erfordern komplizierte Apparate, eine sehr genaue Einregulierung, wie sie nur von einem hierfür ausgebildeten Spezialisten erwartet werden kann und setzen darüber hinaus voraus, daß der aufzunehmende, natürlich ungedämpfte Wellen aussendende Sender ganz und gar keine Aenderungen hinsichtlich der ausgesandten Wellenlängen zeigt. Damit ist für die Großstationssender, die auf moderne störungsfreie Empfänger arbeiten sollen, eine unerhört schwer zu lösende Aufgabe gestellt.

Beim Maschinensender ist die Wellenlänge von der Umlaufzahl der Hochfrequenzmaschine abhängig. Die gestellte Aufgabe lautet, die Umlaufzahl darf sich keinesfalls mehr als um 0,3% ändern. Läuft die Maschine mit 1500 Umdrehungen-Minute, so darf diese Zahl höchstens auf

1504,5 steigen oder auf 1495,5 sinken. Eine solche Gleichmäßigkeit des Laufes schien der Technik anfangs unerreichbar. Ist doch bisher für Maschinen der in Frage kommenden Leistung die höchst erreichte Gleichmäßigkeit etwa 3% gewesen, d. h. ein Schwanken zwischen 1540 und 1460 Umdrehungen. Und doch ist heute die Aufgabe gelöst, und zwar unter Benutzung der gleichen elektrischen Einrichtungen, die am Empfänger die hohe Genauigkeit des Senders erforderlich machten. Es werden elektrische Schwingungskreise bei der Hochfrequenzmaschine aufgestellt und mit einem Anzeigeapparat verbunden, der bereits ausschlägt, wenn die Welle sich um weniger als 0,2‰ geändert hat. Dieser Anzeiger beeinflußt Regulierwiderstände, welche die Umlaufzahl des Antriebsmotors regeln. Bei jeder Wellenschwankung tritt automatisch eine Korrektur des Motors ein. Das Staunenswerteste ist dabei, daß diese winzigen elektrischen Aenderungen zur Regulierung von Motoren von vielen 100 Pferden ausreichen, nämlich durch elektrische Leistungen von der Größenordnung der mechanischen Leistung des gewöhnlichen Sprechens. Eine 1000pferdige Maschine gehorcht willig der Steuerbewegung, welche diese schattenhaft kleine Kraft ausübt.

Neben der Ueberwindung der Entfernungen durch die verschiedenen Verbesserungen der Sende- und Empfangseinrichtungen hat die Entwicklung der ersten 25 Jahre auch eine enorme Steigerung der täglichen Telegraphierleistung gebracht. Die Schnellübertragung der Telegramme ist heute zu einer Geschwindigkeit von 100 und mehr Wörtern pro Mi-

...

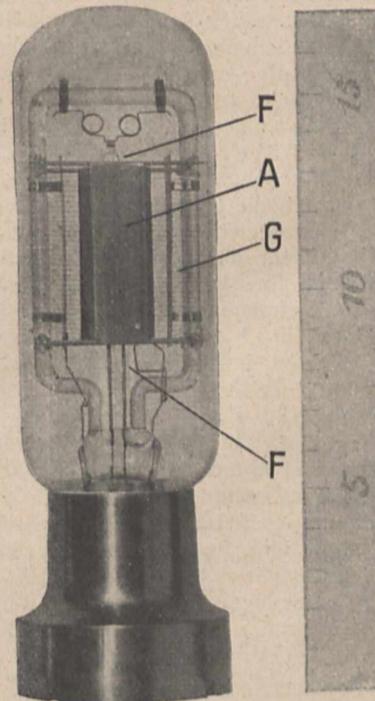


Fig. 5. Elektronenröhre der Telefunken-Gesellschaft (aus dem Jahr 1920).

Der Zentimeterstab gibt einen Anhalt für die wirklichen Größenverhältnisse. (Die Buchstaben entsprechen denen von Figur 4.)

nute gelöst. Besonders schwierig war diese Aufgabe für die Großstationen. Der gewaltige Antennenstrom von 500 Amp. muß in der Minute mehr als 1500mal ein- und ausgeschaltet werden und dieses Schaltwerk soll sich selbst im Dauergebrauch nicht so abnutzen, daß Betriebsstörungen eintreten. Dabei betragen neben den großen Stromstärken die elektrischen Spannungen viele 1000 Volt. Alle mechanisch-konstruktiven Mittel erwiesen sich als unzureichend. Wirksam dagegen ein Verfahren, das darauf beruht, im Rhythmus des Öffnens und Schließens elektrische Uebertragungskreise zwischen Maschine und Antenne zu verstimmen und abzustimmen. Der verstimmte Kreis ist ein hoher Widerstand auf dem Energieweg und läßt nur wenig Leistung von der Maschine in den Luftdraht gelangen.

Diese „Tastdrossel“ hat rasch eine große, sogar über das Gebiet der elektrischen Hochfrequenzströme hinausgehende Bedeutung erhalten. Auch ist sie in gewissem Sinne ein Relais. Kleine Hilfsströme verändern ihren Abstimmwert erheblich und ihr erhöhter Widerstand beeinflußt große Kilowatt-Zahlen.

Diese Beeinflussung kann noch weit schneller erfolgen, als es für die schnellste Schnelltelegraphie notwendig ist und außerdem kann die Beeinflussung auch quantitativ gemacht werden. Damit ist die Tastdrossel zu einem Mittel geworden, um den Hochfrequenzstrom und damit auch die Strahlung in irgend einer gewünschten zeitlichen und quantitativen Gesetzmäßigkeit zu beeinflussen. So läßt es sich erreichen, daß auch Mikrophonströme, wie sie beim Besprechen eines gewöhnlichen Mikrophons entstehen, mit Kathodenröhren verstärkt mittels einer solchen Drossel — hier „Steuerdrossel“ genannt — die Strahlung so beeinflussen, daß die Augenblicksenergie stets eindeutig der Sprache zugeordnet ist. Die drahtlose Telephonie ist selbst für die Leistungen größter Senderanlagen gelöst. Die Mikrophonströme können dabei über hunderte von Kilometern Drahtleitung dem Hochfrequenzsender zugeleitet werden und ebenso kann die am Empfänger aufgenommene Hochfrequenzsprache wieder über hunderte von Kilometern mit Draht dem Teilnehmer zugeleitet werden. Irgend ein Teilnehmer eines beliebigen Telephonnetzes kann so mit jedem anderen Teilnehmer eines anderen Netzes direkt sprechen. In elektrischer Hinsicht liegen die Einzelheiten der Hochfrequenzübertragung viel komplizierter als bei der Telegraphie. Es wird nicht eine einzelne Welle übertragen und die elektrischen Kreise werden nicht auf diese abgestimmt, sondern ähnlich dem Spektrum des Lichtes gilt es, ein ganzes Band von elektrischen Schwingungen auszustrahlen und aufzunehmen. Hierdurch wird die eindeutige Zugehörigkeit durch Resonanz verschlechtert.

Die Beziehungen zwischen Draht und „Drahtlos“ werden, wie in diesem Beispiel angedeutet, immer engere. Die elektrischen Schwingungen können auf vorhandene Leitungsnetze übertragen und von den Leitungsdrähten fortgeführt werden, und zwar gleichzeitig neben gewöhnlichen Schwachströmen für Telegraphie

und Fernsprechen auf diesen schwingen. Es werden dann, unabhängig von der Schwachstromleistung, noch ein oder mehrere Zusatzgespräche, event. noch mehrere auf einer Doppelleitung geführt. Zwischen mehreren größeren Städten Deutschlands ist diese neue Technik bereits in Anwendung.

Noch in einer anderen Hinsicht berührt sich die alte Nachrichtentechnik immer häufiger mit der neuen. Die charakteristischen Merkmale, dort ein Gespräch an einen bestimmten Adressaten und hier jedes Gespräch, wenn gewünscht, gleichzeitig an hunderte von Adressen, führen zu einer immer planmäßigeren Zusammenfassung von Draht zu Drahtlos.

Das wirtschaftliche Ideal mit einem Minimum von Aufwand, ein Maximum an Wortzahl, Wortkilometer und Adressaten zu Ende gedacht, führt zu einer großen, die ganze Erde beherrschenden Organisation, bei welcher getrennte örtliche Leitungsnetze mit anderen entfernten bald durch Draht oder Kabel, bald durch elektrische Strahlung miteinander verknüpft werden.

Wie im Wettkampf zwischen Gaslicht und Elektrischem lange Zeit hindurch fälschlich die Alternative gestellt war: Gas oder Elektrisch, so dürfte auch beim Nachrichtenwesen der Zukunft nicht gefragt werden, Draht bzw. Kabel oder drahtlos, sondern nur in der Zusammenfassung beider Methoden wird die höchstmögliche Leistung und Oekonomie erreicht und in Form eines verbesserten Gedankenaustausches ein wichtiges Kulturmittel geschaffen, welches geeignet ist, die Kulturvölker der Erde in Zukunft zu einen!

Badekuren und Stoffwechselkrankheiten.

Von Prof. Dr. H. STRAUSS (Berlin).

Bei der Betrachtung des Einflusses von Badekuren auf Stoffwechselkrankheiten müssen wir heute die Drüsen mit innerer Sekretion in den Vordergrund unserer Betrachtungen stellen. Können wir doch diese Drüsenfunktionen durch Aenderung der Ernährung sowie durch vom Nervensystem kommende Einwirkungen in weitgehender Weise beeinflussen. Auf diesem Wege können erfahrungsgemäß Einwirkungen durch Bäder und Klima sichtbaren Einfluß auf die Stoffwechselfvorgänge gewinnen. Kohlensäurebäder vermögen eine Steigerung des Stoffwechsels um 10—12%, kohlensaure Soolbäder um 16—20% zu erzeugen. Nach heißen Sandbädern konnte H. Winternitz eine Steigerung des Gaswechsels um 19—41% feststellen. Nach kurzdauernden Seebädern fanden A. Loewy und F. Müller noch einige Stunden nach den Bädern eine Steigerung des Sauerstoffverbrauchs zwischen 10 und 30%. — Die Beeinflussung des Eiweißstoffwechsels nach Bädern darf dagegen nicht sehr hoch veranschlagt werden. Immerhin ver-

mögen die durch Bäder erzeugten Zirkulationsveränderungen in den Organen die Abführung der Schlacken zu erleichtern und auch auf lokale Vorgänge, wie z. B. entzündliche Prozesse in den Gelenken (Gicht), günstig zu wirken.

Als Einwirkung des Höhenklimas wurde eine Erhöhung des Gesamtumsatzes und eine Zurückhaltung von Stickstoff beobachtet. Ferner wurde die Blutbildung im Höhenklima gesteigert befunden.

Wichtig sind aber auch die auf psychischem Wege erfolgenden klimatischen

Ägyptisches Leben vor 4000 Jahren.

Von M. ERREL.

In der Gegend der alten Pharaonenstadt Theben hat sich das „Metropolitan Museum of Art“ zu New York Forschungsgelände gesichert. Die durch den Krieg ins Stocken geratenen Grabungen wurden nach Friedensschluß mit Eifer und Erfolg wieder aufgenommen. Lansing, der Leiter der Grabungen, richtete sein besonderes Augenmerk auf die Felshänge hinter Kurneh, in denen er 1919 die Mumie des

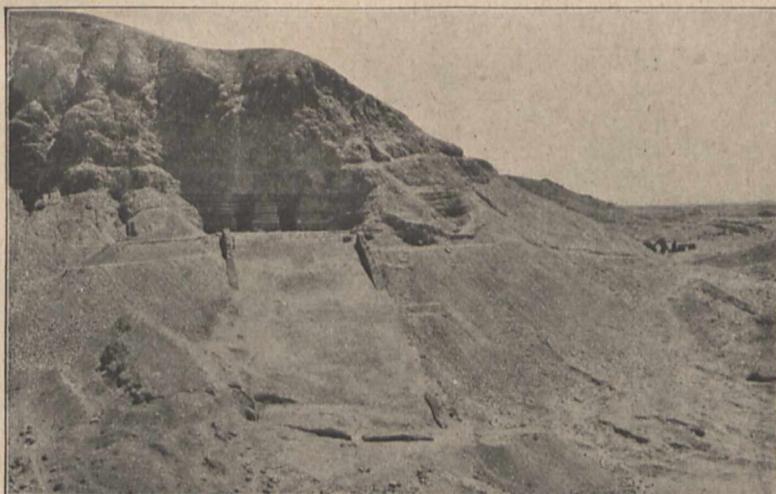


Fig. 1. Das Grab Mehenkwetres, eines Großwürdenträgers des Königs Mentuhotep III.

Eine breite Straße führt zu den beiden großen Eingängen.

Einwirkungen. So wichtig bei der Beurteilung der Wirkung von Bädern und klimatischen Faktoren bestimmte physikalische Agentien sind, so handelt es sich aber doch meist um die Wirkungen eines Komplexes von Faktoren, und es hat deshalb Verfasser für die Beurteilung der klimatischen Eignung von Kurorten schon vor längerer Zeit auf die Benutzung der von I h n e u. A. studierten phänologischen Verhältnisse, d. h. des zeitlichen Erscheinens des Pflanzenkleides bestimmter Orte hingewiesen. Die wissenschaftliche Erforschung der Bäder- und Klimawirkung gibt dem Arzt aber nur Richtlinien, denn für die Anwendung der genannten Heilfaktoren ist eine genaue Berücksichtigung der individuellen Veranlagung des einzelnen Menschen dringend notwendig. Da diese selbst aber wieder zu einem nicht geringen Teil von dem Verhalten der innersekretorischen Organe abhängt, so zeigt sich auch hierin, wie notwendig es ist, bei der Betrachtung der vorliegenden Fragen diesen Organen besondere Beachtung zu schenken.

Prinzen Anienemhet gefunden hatte; war dies doch die Stelle, an der M a s p e r o 1881 die Mumien der großen Pharaonen aufdeckte. Eine ganze Totenstadt vereinte hier früher die Großen des Reiches mit ihren Fürsten. Aber Raub und Plünderung hatte im Lauf der Zeiten schon manches Grab heimgesucht.

Ein Grab aus der XI. Dynastie zog vor allem L a n s i n g und sein Mitarbeiter an. Schon 1895 war es von D a r e s s y und 1902 von M o n d durchforscht worden. Aber beide hatten nicht so tiefgreifend geschürft, daß nicht Aussicht gewesen wäre, dort neues Material aus der Zeit des Königs M e n t u h o t e p III. zu finden. Jene Grabkammer barg einst die Mumie eines Großwürdenträgers jenes Pharaos, des Kanzlers und Haushofmeisters M e h e n k w e t r e. *) Noch im Tode überwacht er von seinem Grabe aus den Totentempel seines Herrn. Unter den Gräbern der Höf-

*) Mehenkwetre = Helidorus = Geschenk der Sonne. — Gardiner liest „Meketre“ = Der von der Sonne Beschützte.

linge, die in die Wände des Felsenkessels um das Königsgrab eingebaut sind, nimmt das *Mehenkwetres* eine hervorragende Stelle ein. Eine breite Straße führt zu ihm hinauf. Zwei große Eingänge führen in die Felsen, in deren Innern *Mehenkwetres* ruht im Tode vereint mit seinem Sohne (?) *Intef*.

Doch die geplünderten Gräber ließen sich in achtwöchiger Arbeit nichts Neues abringen, und es wurde beschlossen, nur noch 6 Tage an ihnen zu arbeiten, die Kartierungen zu vollenden und dann in der Tempelgegend weiter zu graben. Da —

ein, die 3 Tage und Nächte in Anspruch nimmt. Spiegelsysteme führen das Tageslicht durch Gänge und Stollen bis in das Dunkel des Berges. Mit seiner Hilfe wird jede Gruppe photographiert, dann in Zeichnungen und Plänen festgelegt. Dann erst wird sie vorsichtig herausgeholt, um den Blick auf Dahinterliegendes freizugeben. Die Eile war nötig, da zu befürchten war, daß die Einwirkung der Luft, von der das Innere der Kammer durch 4 Jahrtausende hermetisch abgesperrt war, zu Gesteinsbrüchen führen könnte, was dann auch tatsächlich eintrat.

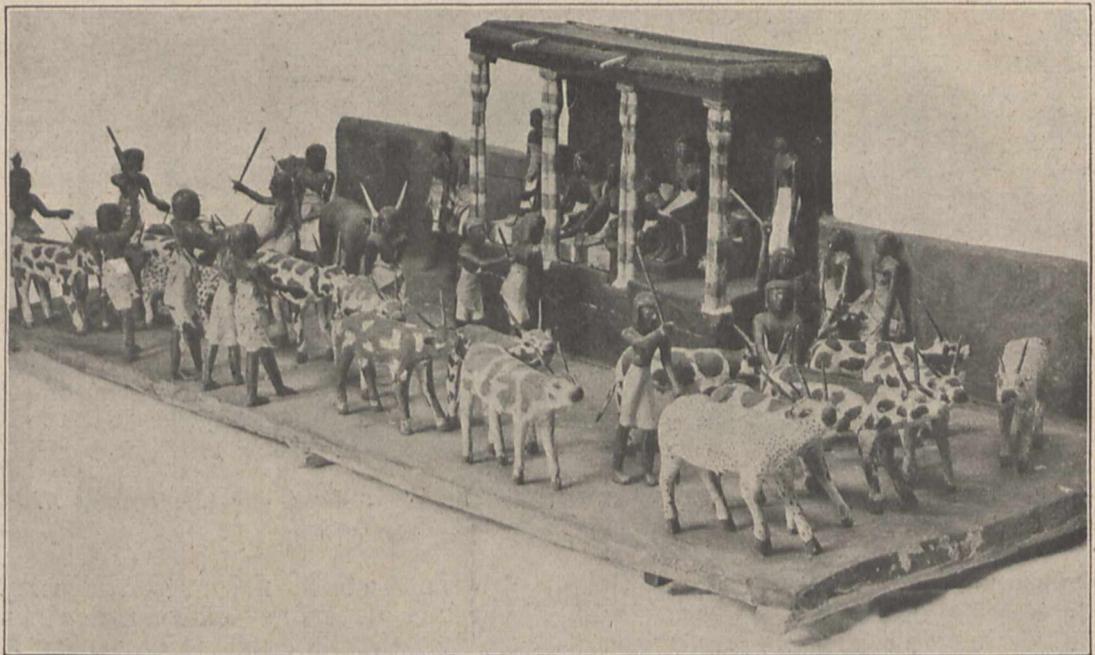


Fig. 2. *Mehenkwetres* bei einer Besichtigung seines Viehes.

Er sitzt unter einer Halle, neben ihm sein Sohn. Vor *Mehenkwetres* erstattet der Oberhirt Bericht.

gerade als abends die Arbeiter entlassen werden sollten — bemerkt ein Eingeborener, der in dem Stollen zur Grabkammer Schutt wegräumt, daß seine Hacke ins Leere schlägt, daß die Steine nach innen in einen Hohlraum stürzen. Sofort läßt der Vorarbeiter die Arbeit einstellen und benachrichtigt die Expeditionsmitglieder. Nach all den Mißerfolgen zu stärksten Zweifeln neigend, geht man noch nach Sonnenuntergang an eine Voruntersuchung. Das Licht elektrischer Lampen dringt in eine kleine, gänzlich unberührte Kammer, die mit zahllosen spielzeugähnlichen Menschen- und Tierfigürchen erfüllt ist. Zum Arbeiten ist es zu spät. Sorgfältig wird die Kammer verschlossen und versiegelt. Am anderen Morgen setzt dann eine Arbeit

Was hatte man gefunden? Daß es sich nicht um die Grabkammer eines Verwandten oder Dieners *Mehenkwetres* handelte, bewies schon das Fehlen einer Leiche. Es handelte sich vielmehr um ein *Serdâb*, eine Nebenkammer des Grabes, wie sie reiche Leute schon 1000 Jahre vor *Mehenkwetres* Tagen anlegen ließen. In ihr wurde eine Statue des Toten aufgestellt. Später bildete sich dann die Sitte heraus, dem Standbild einige kleinere Figürchen als Diener beizugeben, die im Jenseits wie im Diesseits ihrem Herrn Speise und Trank zu reichen hatten. Die Zahl der Diener wurde nach und nach vermehrt, das Standbild des Toten aber auf das Maß der übrigen Figuren verkleinert. Für alle Arbeiten, die den vornehmen Toten etwa im Jenseits erwarten konnten,



Fig. 3. *Mehenkwetre und sein Sohn.*

hatte er nun seine Diener zur Hand, auf die er sie abwälzen konnte. Die Geister-
sklaven buken im Jenseits weiter das
Brot für die Seele ihres Herrn, sie hüteten
seine Herden und schlachteten sein Vieh,
sie brauten ihm Bier und webten Zeuge,
sie ruderten ihn im Boot und sangen ihm
Lieder vor. Dieser Glaube war um 2000
v. Chr. in Aegypten allgemein. So fand
man denn schon hin und wieder in Serdâbs
jene kleinen Figuren, die heute in jedem
Museum zu sehen sind. Nie aber hatte
man bisher einen derart umfangreichen
Fund gemacht, wie in Mehenkwetres Ser-
dâb. All seinen Reichtum hatte dieser so



Fig. 4. *Frauen beim Spinnen und Weben im Hause Mehenkwetres.*

mit ins Jenseits genommen und unange-
tastet hat er 4 Jahrtausende überdauert.
Augenscheinlich sind die Figürchen schon
zu seinen Lebzeiten angefertigt und län-
gere Zeit aufbewahrt worden. Denn sie
zeigen Schmutz von Fliegen und Spinnen
und die Spuren der Tätigkeit von Mäusen.
Der Serdâb aber wies nichts derartiges
auf. Der Schmutz muß schon vorher an
die Figürchen gekommen sein. Vielleicht
haben sie auch gelegentlich (verbotener-
weise) Kindern als Spielzeug gedient, wo-
durch Beschädigungen und Verlust einzel-
ner Teile an Schiffen und Fischern erklär-
lich würde. So lebensfrisch ist im übrigen
noch alles, daß man an einem Boot die

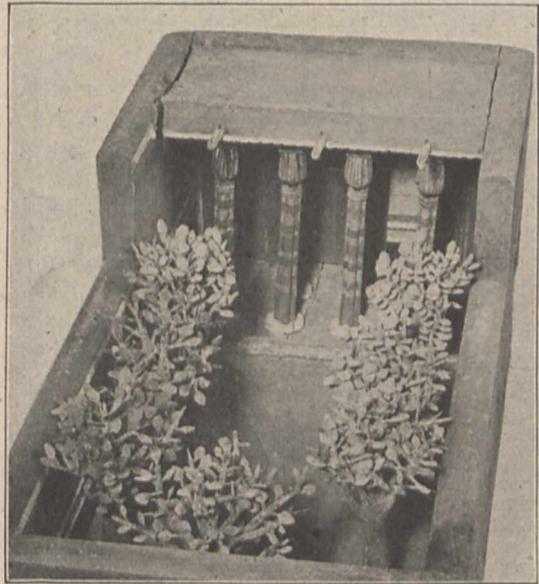


Fig. 5. *Hausgärtchen mit dem Portikus.*

Abdrücke der Mörtelfinger eines
Maurers erkennen kann, der es
beiseite stellte, als es ihn beim
Zumauern des Serdâbs behinderte.

Es ist zur Zeit unmöglich, eine
genaue Beschreibung der 24 Grup-
pen zu geben, die Mehenkwetre
herrichten ließ, um auch im Jen-
seits alle seine Bedürfnisse befrie-
digen zu können. Manche der dar-
gestellten Gegenstände und Ver-
richtungen machen noch genaue
Untersuchungen nötig. Dafür lie-
fert dieses Spielzeug aber ein ge-
treues Abbild des Lebens
im Niltal vor 4000 Jah-
ren. Und es ist wirklich das
tägliche Leben, das sich
hier abspielt. Denn diese Grabaus-
stattung ist noch streng realistisch

und frei von den rein religiösen und mystischen Zutaten, die sich schon eine oder zwei Generationen später geltend machen. Mit Sterbegebräuchen haben nur zwei halblebensgroße Mädchen zu tun, deren eine Weintrauben, die andere Brot und Fleisch im Korbe hat, während beide eine lebende Ente in der Hand tragen. Dann stehen noch auf einem gemeinsamen Brett vier Figuren, die Totenbräuche üben: ein Priester, ein Mann mit einem Ballen Leinenbinden und zwei Mädchen mit Ziegen und Körben mit Lebensmitteln.

Alle übrigen Gruppen stellen das Leben dar, das Mehenkwetre in dieser Welt gelebt hatte und in jener zu leben hoffte.

Die größte Gruppe zeigt Mehenkwetre bei einer Besichtigung seines Viehes. Er selbst sitzt unter einer Vorhalle, neben ihm kauert sein Sohn, Diener und Schlächter stehen zur Seite, und vier Schreiber mit Papyrusrollen hocken am Boden. Vor Mehenkwetre verbeugt sich der Oberhirt und erstattet Meldung. Alle Figürchen sind schön bemalt und haben eine Höhe von etwa 20 cm. Ein Stall, in dessen einer Abteilung zwei Ochsen gemästet werden, und eine Metzgerei lassen den Weg ahnen, den auch im Jenseits jene Herden nehmen sollen. Ein gemeinsames Gebäude vereinigt eine



Fig. 6. Mehenkwetre sitzt vor der Kabine seines Reiseschiffs und hört einem Sänger und einem Harfner zu.

Bäckerei und eine Brauerei. In vier großen Töpfen wird die Maische der Gärung unterworfen. Ein Gebäude stellt ein Kornhaus dar. In einer andern Gruppe weben Frauen Flachs und spinnen Zeug. Drei bereiten den Flachs vor, drei spinnen — den Rocken in der Linken, die Spindel in der Rechten. Anderswo sind Handwerker tätig.

Einzigartige Funde bilden die beiden Hausgärtchen mit dem Portikus im

Hintergrund. Die Bäumchen darum stellen Sykomoren dar.

Ein großer Mann wie Mehenkwetre mußte häufig stromauf und stromab Reisen unternehmen. Dazu dienen ihm Reiseboote — in Wirklichkeit 10—13 m lang, hier etwa $1\frac{1}{3}$ m. Er sitzt darin vor seiner Kabine und lauscht einem Sänger und einem Harfenspieler. Kommt die Stunde der Mahlzeit, so legt sich das Küchenboot längsseits, für dessen Bedarf von andern Schiffen aus Fische harpuniert oder mit Reusen und Netzen gefangen wurden. Stromauf wurden Segel gesetzt, um den meist wehenden Nordwind auszunutzen, stromab wird der Mast umgelegt. Solche Schnellsegler hatten keine Kabine. Dabei ist jedes Tau, jeder Pflock so richtig wiedergegeben, daß es Lansing möglich war, nach den Modellen ruder- und segelfähige Boote bauen zu lassen, die über die



Fig. 7. Mehenkwetre bei einer Mahlzeit auf der Reise.

Das Küchenboot fährt während dieser Zeit längsseits des Reisebootes.



Fig. 8. Reiseschiff mit Fischern aus der Begleitung Mehenkwetres, welche die Fische mit Harpunen oder mit Netzen und Reusen fingen.

Seemannskunst der Aegypter manchen Aufschluß geben. In der Kabine liegen unter der Bank, neben der ein Sklave hockt, zwei lederne Reisekoffer.

Der Schatz, den der scheinbar ausgeräumte Stollen zu Mehenkwetres Grab barg, ist nun, nach 4000 Jahren, geteilt worden. Eines der opfernden Mädchen,

die Viehzählung, die Schreinerei und die Weberei, der eine Garten, 6 Boote, darunter die Schleppnetzfisher, stehen jetzt im National-Museum zu Kairo. Alles andere wurde nach New York überführt, wo es heute die ägyptische Abteilung des Metropolitan Museums ziert.

Wir verdanken die Bilder der Güte des „Metropolitan Museum of Art“ zu New York.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Die Syphilis in Amerika. Wie weit verbreitet die Syphilis unter der weißen Rasse in Amerika ist, zeigt eine Zusammenstellung der Prozentzahlen der syphilitisch befundenen Patienten an 10 bedeutenden Krankenhäusern: unter 18187 Patienten fanden sich 19,6% luetisch Erkrankte. Daß Amerika mit großen Zahlen auch in der bürgerlichen Bevölkerung zu rechnen hat, zeigt die Tatsache, daß 70% aller Frauen, die das New York Hospital wegen Geschlechtskrankheiten aufsuchten, verheiratete Frauen waren, die von ihren Ehemännern infiziert wurden. Gleichsinnig ergab die statistische Berechnung, daß 80% aller syphilitischen verheirateten Frauen die Syphilis von ihrem Gatten, erworben haben.

Der Unterhalt der Prostitution kostete den Vereinigten Staaten schätzungsweise 628 750 000 Dollars im Jahre. Diese Summe berechnet sich, wie E. Nassau im „Archiv für Frauenkunde und Eugenetik“ mitteilt, aus direkten jährlichen Zahlungen an Prostituierte, Irrenpflege infolge von Geisteskrankheiten nach Geschlechtskrankheiten, volkswirtschaftlicher Verlust durch Geisteskrankheit, Blindenpflege infolge von Geschlechtskrankheit, Kampf gegen die Prostitution, volkswirtschaftlicher Verlust infolge der Geschlechtskrankheiten, Behandlungskosten der neuerkrankten Männer. Nicht eingerechnet sind die Kosten für Gerichtshöfe, Polizei, Krankenhäuser, Gefängnisse usw. — In dieser Berechnung erklärt sich die hohe Summe für die Irrenpflege und den ökonomischen Verlust infolge Geisteskrankheiten dadurch, daß 15% aller Zugänge an den staatlichen Irrenanstalten an Erkrankungen leiden, die auf Syphilis

zurückzuführen sind. Von neuem wird damit die Tatsache bestätigt, daß 100% aller Fälle von progressiver Paralyse und Tabes dorsalis Nachkrankheiten der Lues sind.

Es kommt hierbei weiter in Betracht, daß das Material, aus dem sich die Prostituierten rekrutieren, zum großen Teil geistige Defekte aufweist, die schließlich dazu führen, daß diese Mädchen der Irrenpflege in irgend einer Form anheimfallen.

33% aller Prostituierten werden im Durchschnitt von 11 Statistiken als geistig minderwertig bezeichnet (gegenüber 0,3% der Gesamtbevölkerung). In einzelnen Untersuchungsreihen werden weit höhere Zahlen angegeben: Unter 320 Prostituierten, die Don Ball und G. Thomas untersuchten, waren 97% geistig minderwertig oder krank.

Zusammenhang zwischen Geschlechtstrieb und Körperproportionen. Aus den bisherigen klinischen Erfahrungen ist zu ersehen, daß ein auffälliger Zusammenhang zwischen den Keimdrüsen und den Körperproportionen besteht. Zunächst ist, wie Weil in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift“ berichtet, für Eunuchen, also für solche Menschen, deren Keimdrüsen unterentwickelt sind und nur geringen inkretorischen Einfluß auf den Körper ausüben, Hochwuchs charakteristisch. Vor allem aber weichen die Körperproportionen von solchen normaler Personen ab. Während in der Regel das Verhältnis von Ober- zu Unterlänge 100:100 (bei Frauen 100:96) ist, besteht bei Eunuchen oder Eunuchoiden das Verhältnis von etwa 100:125. Hier scheinen die wachstumsfördernden Drüsen besonders stark entwickelt

zu sein; sie wirken zugleich hemmend auf die Ausbildung der Keimdrüsen, die ihrerseits nur einen mangelhaften Einfluß auf die Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere ausüben können. Weil beobachtete einen weiblichen Eunuchen und einen männlichen Eunuchoiden, die beide abgesehen vom Geschlechtstrieb vollkommen normal waren. — Er ging bei seinen Untersuchungen vor allem auf den psychischen Zustand der Personen ein und stellte fest, daß in dem einen Fall jeder Geschlechtstrieb fehlte, im andern Fall nur schwache sexuelle Empfindungen vorübergehend vorhanden waren. Im ersten Fall waren die Längenproportionen 100:121, im zweiten Fall 100:112. Diese neuen Feststellungen bestärken Weil in der Ansicht, daß aus den Körperproportionen auf die Stärke und Richtung des Geschlechtstriebes zu schließen, und daß ein Längenverhältnis über 100:105 hinaus stets mit einem von der Norm abweichenden Geschlechtstrieb verbunden sei.

Ausdünnen der Früchte von Obstbäumen. An der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Ohio wurden Versuche mit Ausdünnen von Früchten angestellt, um Astbruch zu vermeiden und die übriggebliebenen Früchte besser zur Entwicklung zu bringen. Der Versuch erwies, wie in den „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft“

berichtet wird, als beste Ausführungszeit die Zeit vier bis acht Wochen nach der Blüte. Zunächst werden die Frühäpfel ausgedünnt. Man nimmt hierbei an (ob mit Recht, sei dahingestellt), daß frühes Ausdünnen bei einigen Sorten den Ertragsunterschied zweier aufeinanderfolgender Jahre vermindern soll. Zweckmäßig bedient man sich einer Schere mit abgerundeten Spitzen. Wenn die Äpfel in Büscheln wachsen, muß man gut darauf achten, daß die bleibenden Früchte nicht gedrückt und der Stiel nicht verletzt wird. Um die Äste nicht zu beschädigen, benutzen die Arbeiter umwickelte Schuhe.

Die Anzahl der Früchte, die ausgedünnt werden, hängt natürlich von der vorhandenen Menge ab. Man trachtet, den bleibenden einen Abstand zu geben von 15—20 cm. Ferner sorgt man dafür, die Früchte möglichst gleichmäßig über die Krone zu verteilen.

Auf der genannten Versuchsstation beobachtete man, daß gewöhnlich 20mal mehr Blüten entstehen, als Früchte reifen können; doch ist es oft noch nötig, ein Viertel bis die Hälfte der gebildeten Äpfel 6—8 Wochen nach der Blüte zu entfernen. Das hat dann nicht den mindesten Ein-

fluß auf das Ertragsgewicht an Früchten, wohl aber gewinnt deren Qualität.

Das Ausdünnen von Pflirsichen und Pflaumen, die in Ohio an Büschen gezogen werden, ist viel leichter als bei Äpfeln, da man alle Äste leicht mit der Stehleiter erreichen kann. Man dünnt da die Früchte mit den Fingern aus. Das Ausdünnen der oberen Zweige verhindert ihr Durchbiegen über die unteren, die dadurch des Lichtes beraubt werden und auch nicht so gut bespritzt werden können.

Für den Pflirsich ist die Ausdünnzeit der Juni; sie sollte beendet sein, ehe die Kerne verhärten.

Die Ernte von ausgedünnten und nicht ausgedünnten Bäumen ist ungefähr dieselbe, nur hat man in einem Falle Fruchtfleisch, im anderen Kerne.

Auch bei uns zulande ist die Ausdünnung, soweit Witterungseinflüsse und Insekten schäden nicht vorarbeiten, sehr angebracht. Oft macht der Blütenstecher die Arbeit schon weit gründlicher, als dem Obstbauer lieb ist. Wo aber eine geregelte Schädlingsbekämpfung üblich ist, muß auch diese Arbeit hinzukommen, um das Wachstum der Früchte, besonders von Tafelobst, zu beeinflussen. Beim Pflirsich regelt der Frühjahrsschnitt bereits den richtigen Abstand der Früchte, das Ausdünnen kommt als weiteres Hilfsmittel hinzu. Beim Zwerg- und besonders beim Spalierobst ist auch das Aus-

dünnen der verschiedenen Fruchtarten in bestimmten Grenzen zu empfehlen. Es verbietet sich beim Hochstamm im Erwerbsobstbau im allgemeinen schon wegen des Umfangs der Arbeit von selbst.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

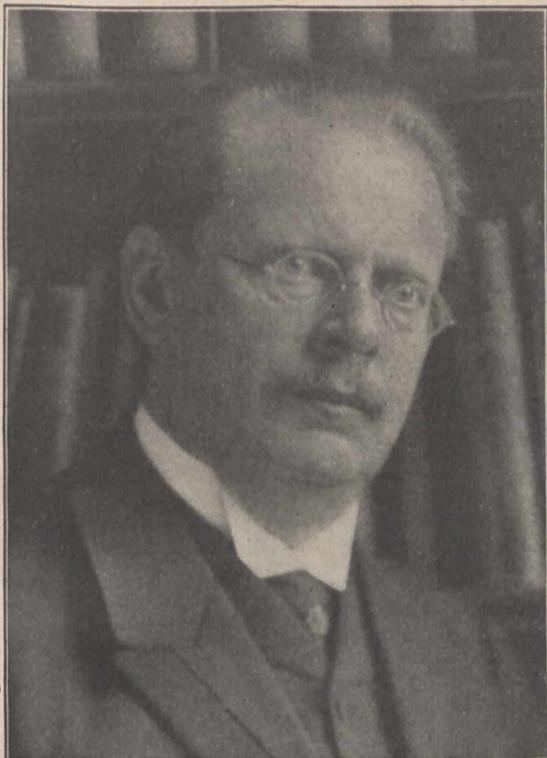
Kohlenfelder in Alaska. Die Sachverständigen der Amerikanischen Marine-Kohlenkommission schätzen die in Alaska befindlichen abbaufähigen Kohlenmengen auf 300 000 t im Kohlengebiete von Matanuska und auf 30 000 000 t im Gebiete des Coal-Creek. Das noch nicht erschlossene Gebiet des King-River hat drei Kohlenbecken von 1 bis 2½ m Mächtigkeit, während das auch noch nicht vermessene Gebiet von Anthrazite-Ridge ein Anthrazitvorkommen von 12—13 m Mächtigkeit neben freiliegenden Adern von Fettkohle aufweist.

„Polarlicht“ als Telegraphenleitung. Hand in Hand mit dem Nord- und Südlicht am Himmel, das nach den neuesten Messungen in Höhen zwischen 100 bis 600 Kilometern verläuft, gehen sogenannte Erdströme, das heißt elektrische Ströme, in den obersten Schichten des Erdbodens. Sie



Heinrich Hertz,

geb. 22. Febr. 1857, gest. 1. Jan. 1894, vorm. Professor der Physik in Bonn, der Entdecker der elektrischen Wellen.



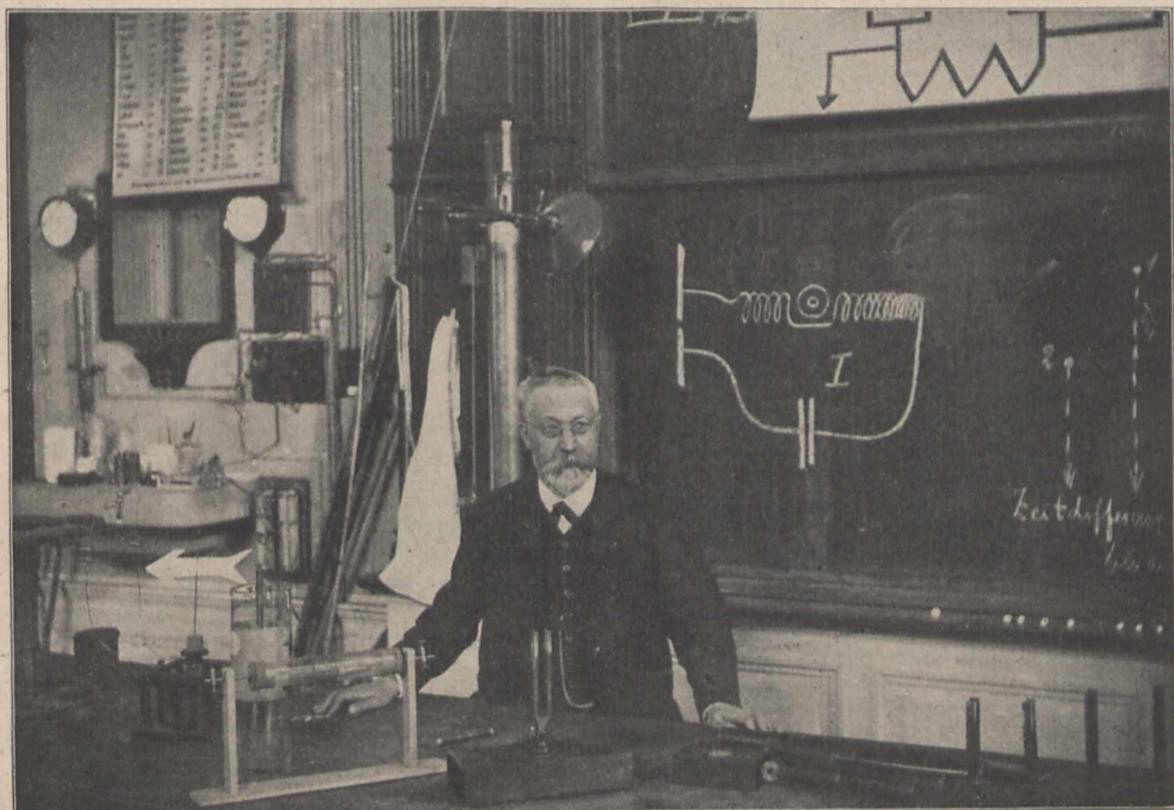
Geheimrat Slaby,

geb. 18. April 1849, gest. 6. April 1913, vormals Professor der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule Charlottenburg, der die ersten Versuche in drahtloser Telegraphie in Deutschland vornahm.



Dr. Graf von Arco,

geb. 30. August 1869, der Verfasser unseres Aufsatzes in dieser Nummer, Direktor der Telefunken-Gesellschaft, welcher die Funkentelegraphie zu ihrer heutigen Vollendung brachte.



Dr. Braun,

geb. 6. Juni 1850, gest. 20. April 1918, vormals Professor der Physik in Straßburg, der den geschlossenen Schwingungskreis erfand, und dadurch die elektrischen Strahlungen außerordentlich verstärkte.

Die bahnbrechenden deutschen Forscher auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie.

wirken auf die schwachen Ströme der Telegraphenleitungen äußerst störend ein und können gelegentlich jeden telegraphischen Verkehr unmöglich machen. Obgleich Australien 15 000 Kilometer weiter vom Südpol entfernt ist als Südamerika, treten dort Polarlichterscheinungen häufiger auf, weil der Mittelpunkt der Polarlichtzone nach der australischen Seite hin verschoben ist. Bei einem besonders starken Polarlicht kam vor mehr als 50 Jahren bereits ein findiger Telegraphist in Südaustralien auf den Gedanken, den schwachen Batteriestrom der Telegraphenleitung ganz auszuschalten und den stärkeren Erdstrom zum Telegraphieren zu benutzen, was auch gelang. Da man jedoch damals über den physikalischen Vorgang noch nicht unterrichtet war, so schrieb man die Wirkung nicht dem Erdstrom, sondern dem Südlicht (aurora australis) zu, und sprach deshalb von „aurora telegrams“. Inzwischen hat sich diese Methode auch auf der nördlichen Halbkugel eingebürgert, und in solchen Gegenden Nowegens z. B., in denen das Polarlicht häufig auftritt, telegraphiert man in derartigen Fällen „mit dem Nordlicht“.

Eine Akademie für Philosophie wird, nach einer Mitteilung von Prof. Liebert in der Kantgesellschaft, in Erlangen gegründet. Industrielle des Frankenlandes, wissenschaftlich interessierte Mäzene haben ein „wunderbares“ Haus der Kantgesellschaft zum Geschenk gemacht, nachdem diese eine Arbeitsgemeinschaft mit der Universität Erlangen eingegangen ist und sich die Unterstützung der Stadt Erlangen gesichert hat. Bekannte Vertreter der wissenschaftlichen Philosophie sollen hier Kurse über die verschiedenen Richtungen in der Philosophie abhalten, und Lehrern und Schülern soll die Möglichkeit gemeinsamen Philosophierens gegeben werden. Für freie Aufnahme der Teilnehmer an diesen Kursen wird nach Möglichkeit gesorgt. Die Eröffnung soll Mitte Juni durch Geheimrat Vaihinger erfolgen.

Ein Lehr- und Forschungsinstitut für Zwangslaufmechanik (Kinematik) soll nach einem Beschluß der Reuleaux-Gesellschaft in Dresden errichtet werden. Es ist als sogenanntes Unterinstitut der Technischen Hochschule gedacht und soll nicht nur wissenschaftlich Vorgebildeten, sondern auch Besuchern von mittleren oder Fachschulen oder aus der Praxis zugänglich sein. Das sächsische Wirtschaftsministerium wird der Gesellschaft einen Betrag von 150 000 Mark zur Verfügung stellen.

Personalien.

Ernannt oder berufen: D. Honorarprof. u. Abteilungsvorsteher an anat. Institut d. Univ. Bonn, Dr. Friedrich Heiderich, z. o. Prof. ebenda. — D. Studienrat Dr. phil. Ernst Hoffmann am Mommsen-Gymnasium in Charlottenburg unter Verleihung d. Amtsbezeichnung u. d. akadem. Rechte eines o. Prof. z. a. o. Prof. d. Philosophie u. Pädagogik an d. Univ. Heidelberg. — Privatdoz. Dr. jur. Hans Erich Feine als o. Prof. f. deutsches Recht in Rostock. — D. o. Prof. Geh. Med.-Rat Dr. Franz Hoffmann, Marburg, f. Physiologie nach Bonn. — D. Privatdoz. Dr. Adolf Kratzer, München, als o. Prof. f. theoret. Physik nach Münster. — D. a. o. Prof. Dr. Kurt Noack, Bonn, f. Botanik nach Erlangen.

Habilitiert: An d. Univ. München Dr. Paul Martin f. innere Medizin, Dr. Manu Leumann f. indogerm. Sprach-

wissenschaft, Dr. Karl Süßenguth u. Dr. Max Hirmer f. Botanik. — An d. Univ. Heidelberg Dr. med. Eberhard Groß f. Physiologie. — Dr. Eduard Heimann f. Volkswirtschaftslehre in Köln.

Verschiedenes: D. Lehrstuhl d. semit. Sprachen an d. Königsberger Univ. (an Stelle v. Prof. D. Bergsträßer) ist d. a. o. Prof. d. Islamkunde an d. Univ. Leipzig Dr. Richard Hartmann angeboten worden. — D. durch d. Ableben d. Prof. M. Kaluza erl. Lehrst. d. engl. Sprache u. Literatur an d. Univ. Königsberg i. Pr. ist Prof. Dr. Rudolf Imelmann in Rostock angeboten worden. — D. Marburger Historiker Dr. Albert Brackmann hat den Ruf an d. Univ. Berlin als Nachf. Dietrich Schäfers angenommen. — D. o. Prof. d. klass. Philologie an d. Hamburgischen Univ. Dr. Karl Reinhardt hat d. an ihn ergangenen Ruf nach Frankfurt a. M. als Nachf. d. Prof. v. Arnim angenommen. — Prof. Sombart sprach vor einigen Tagen in Kopenhagen über „Sozialismus und Kapitalismus“. — Mitte dieses Monats wird d. Berliner Gelehrte Prof. d. klass. Philologie Hermann Diels an d. Kopenhagener Univ. zwei Vorlesungen halten. — Geh. Sanitätsrat Dr. Albert Moll, d. bekannte Berliner Nervenarzt u. Sexualforscher, feierte seinen 60. Geburtstag. — Es haben einen Ruf angenommen: d. Privatdoz. Prof. Dr. Wilhelm Völtz v. d. Landwirtschaftl. Hochschule Berlin, f. Tierzuchtlehre nach Königsberg; Prof. Dr. Rob. König, Tübingen, als ö. Prof. d. Mathematik nach Münster.

Sprechsaal.

An die Redaktion der „Umschau“.

Zu der berechtigten Kritik des Einsteinfilms („Umschau“ 1922 Nr. 16) erlauben Sie mir einige Bemerkungen. Im Jahre 1920 verfaßte ich ein Filmmanuskript für die Darstellung der Relativitätstheorie. Das Manuskript lehnte sich an die Erfahrungen, die ich bei meinen Lichtbildervorträgen gewonnen hatte, an. Ich schickte diesen Entwurf an drei große deutsche Filmgesellschaften, nachdem ich vorher vergeblich versucht hatte, in Zürich dafür Interesse zu finden. Die Ufa in Berlin antwortete: die Sache sei ja noch gar nicht abgeklärt und gemeinverständlich darstellen lasse sich die Frage auch nicht. Uebrigens (!) seien sie selber — mit der Herstellung eines solchen Films für Studienzwecke beschäftigt! Ähnlich antworteten die beiden andern Gesellschaften; aber keine schickte mir das Manuskript zurück! Ich will hier insbesondere auf die Rolle der „Kulturabteilung“ der Berliner Ufa hinweisen, weil diese doch jahrelang sehr große staatliche Zuschüsse bekommen hat. Es wäre wirklich Aufgabe der Ufa gewesen, diesen Film in würdiger und fachmännisch einwandfreier Form herzustellen. Die Ufa hat hier, wie in so vielen ähnlichen Fällen, total versagt! Vergleiche man den ungeheuren bürokratischen Aufwand, die zahlreichen Angestellten und Schreibfräulein, mit dem Ergebnis der Arbeiten der Kulturabteilung der Ufa, so muß man sagen: hier wird ein großer Aufwand schmachlich vertan! Der deutsche Lehrfilm könnte einkaufmännischer, wie auch kultureller Weltmarkt-Artikel sein; daß er es nicht ist, dankt man der Berliner Ufa.

So kam es, daß das Manuskript und damit die Anregung zum Einsteinfilm in dritte Hände gerieten, die unternehmungslustig und einsichtig waren. Herrn Kornblum gebührt das Verdienst, den Wert des Films erkannt zu haben, wenn ich auch heute noch nicht weiß, wieso er in den Besitz des Manuskriptes kam. Leider hat Herr Korn-

blum, dem überdies die Abbildungen in meinen Büchern*) zur Verfügung standen, es unternommen, den Film ohne weitere Beratung durch mich, ja auch nur ohne Verständigung mit mir durchzuführen! Als ich davon hörte, protestierte ich und erklärte („Frankfurter Ztg.“ vom 25. Aug. 1921), daß die Bearbeitung und Verfilmung meines Manuskriptes noch frei sei. Gegen Weihnachten 1921 sah ich den Film des Herrn Kornblum, der fast fertig war. Ich erkannte sofort die im Aufsatz der „Umschau“ gerügten Mängel und sprach sie offen aus. Ich erkannte insbesondere die mangelnde, einheitliche Linie, die fehlende Ueberzeugungskraft, die zu große Länge und manches andere.

Der Grundfehler war: Herr Kornblum ist so wenig wie Herr Nicolai in der Lage, die nötigen wissenschaftlichen und pädagogischen Kenntnisse und Erfahrungen in die Verfilmung hineinzubringen. Daher kam etwas Unvollkommenes zustande!

Ich bringe diese Geschichte den Lesern der „Umschau“ und damit einer breiteren Öffentlichkeit deswegen zur Kenntnis, weil es wirklich Zeit ist, daß sich endlich eine Organisation bildet, die einen (d. h. den) deutschen Lehrfilm schafft. Vielleicht führt der Widerhall dieser betrüblichen Schilderung dazu, daß sich geeignete Kräfte zusammenfinden, von denen ein jeder, in seiner Begabungssphäre bleibend, ein Optimum leistet! Der Populärwissenschaftler, der Kaufmann und der Tricktechniker müssen sich mit dem Kapitalisten zu einer großzügig organisierten Unternehmung einigen, die besten Köpfe müssen mitarbeiten, statt des gähnenden Bürokratismus muß ein moderner und gebildeter Geist die Unternehmung beherrschen! Dies ist meine Meinung und mein Wunsch. Dr. Rud. Lämmel, Zürich.

*) „Wege zur Relativitätstheorie“ im Franckh'schen Verlag, Stuttgart, und „Grundlagen, populärwissenschaftlich dargestellt“, Verlag Springer in Berlin.

Nachrichten aus der Praxis.

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

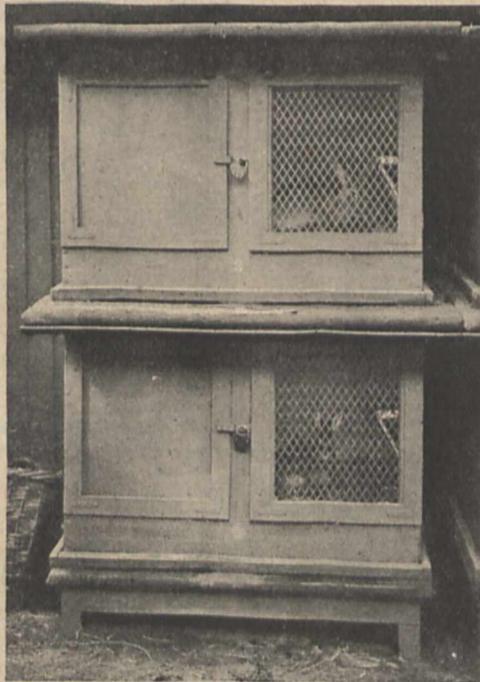
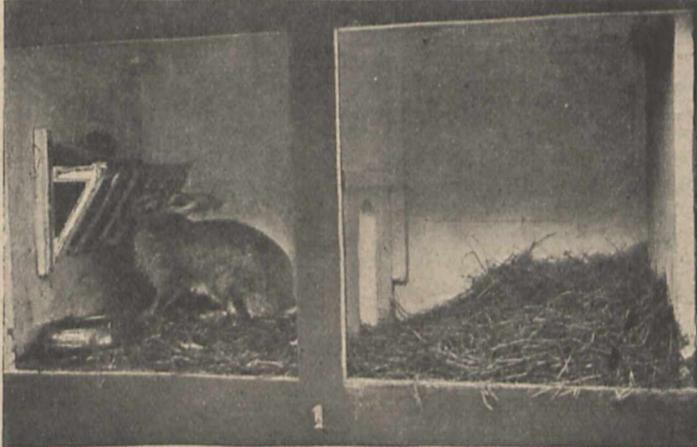
9. Praktische Kaninchenställe. Das Wohl und Gedeihen aller Haustiere hängt auch wesentlich von ihren Behausungen ab. Eine Musteranlage, die vorbildlich für alle Kaninchenhalter und -züchter ist, zeigen wir in unseren

Abbildungen.

Bei diesen Ställen ist zunächst ein Hauptfehler vermieden, indem sie geräumig und luftig angelegt sind, ohne daß Krankheit bringende Zugluft entstehen kann. Viele Jungtiere gehen nur deshalb zu Grunde, weil die Behausungen zu klein sind, da die Jungen von der

Mutter leicht zertreten werden. Ist Platz genug vorhanden, so werden die Jungen nicht mehr als notwendig gestört. Ein weiterer Vorteil dieser Ställe liegt in der Teilung von Futter- und Aufenthaltsraum. Futter ist in jetzigen Zeiten knapp und jeder Kaninchenbesitzer muß damit haushälterisch umgehen. Durch Anbringung einer Krippe, wie aus den Bildern ersichtlich, kann weiter am Futter gespart werden. Hierbei ist zu beachten, daß die Futterraufe so angebracht wird, daß das Heu nicht auf den Rücken der Tiere fällt, wodurch das Fell verfilzt und wertlos wird. Für das Weichfutter muß ein möglichst fester Napf gewählt werden, damit der Stall nicht durch Umkippen usw. beschmutzt wird.

Sonst erfordert die Herstellung derartiger Ställe keine besonderen Kenntnisse. Um Nässe bei Regenwetter zu vermeiden, sind die Ställe einzeln praktisch überdacht, sodaß das Wasser ohne Schaden ablaufen kann. Die Erfolge haben gezeigt, daß man auch mit wenig Futter kräftigen Nachwuchs erzielen kann, wenn man oben angeführte Grundsätze berücksichtigt. H. H.



10. Bläuen von Eisenteilen. Um ein gleichmäßiges, gutes Bläuen blanker kleiner Eisenteile

Rückkauf von Umschau-Nummern.

Wegen fortwährender Nachbestellungen kaufen wir folgende Nummern, wenn gut verpackt, für je 1 Mk. zurück:

1921: Nr. 4, 6, 26, 40, 43—47.

1922: Nr. 1—13.

Frankfurt a. M., Niddastraße 81.

Verlag der Umschau.

zu erzielen, verwende man eine Trommel aus dünnem Eisenblech, die im Innern Drahteinlagen besitzt, welche die Gegenstände auseinanderhält, so daß alle Teile gleichmäßig beeinflusst werden. Das Erhitzen der Trommel erfolgt durch eine Gebläseflamme oder auch ein Herdfeuer mit Abzugesse bis zu einer Temperatur von maximal 350 Grad Celsius. Während der Erhitzung ist die Trommel langsam zu drehen. Zweckmäßig erhält die Trommel ein Schauloch, um das Fortschreiten des Prozesses gut beobachten zu können. Die größte Gleichmäßigkeit wird erzielt, wenn das Eisen recht blank ist.

11. **Rostentfernung.** Will man eingerostete Schrauben oder Muttern entfernen, so pflegt man gewöhnlich ein dünnflüssiges Öl aufzugießen, welches langsam in die Zwischenräume eindringt; klopft man während der Prozedur tüchtig mit einem Handhammer darauf, so erfolgt durch die Erschütterung der Eisenteile das Eindringen des Oeles viel schneller; gleichzeitig lösen sich auch die Eisenteile viel leichter los. Ein anderes sehr einfaches Mittel besteht darin, daß man eine glühende Schraubenmutter oder dergleichen auflegt. Dadurch erhitzt sich der festgerostete Teil, dehnt sich aus und zieht sich beim Erkalten wieder zusammen. So lockert sich der Rost und löst sich schließlich, insbesondere wenn man durch einige Hammerschläge zu Hilfe kommt, ganz ab.

Erfinderaufgaben.

(Diese Rubrik soll Erfindern und Industriellen Anregung bieten; es werden nur Aufgaben veröffentlicht, für deren Lösung ein wirkliches Interesse vorliegt. Die Auswertung der Ideen und die Weiterleitung eingereicherter Entwürfe wird durch die Umschau vermittelt.)

10. Eine plastische Anstrichmasse für Wände unter Verwendung billiger Rohstoffe, welche gleichzeitig dekorativ wirkt.

11. Ein mit dem Stuhl leicht zu verbindender Tisch oder eine Auflagefläche für Geschirre, Bücher, Schreibsachen usw.

Schluß des redaktionellen Teils.

Ohne Beifügung von doppeltem Porto erteilt die „Umschau“ keine Antwort auf Anfragen. Rücksendung von Manuskripten erfolgt nur gegen Beifügung des Portos.

Die nächste Nummer enthält u. a. folgende Beiträge: Geh. Hofrat Prof. Dr. W. Ostwald: Ein neues Prinzip für die Weberei. — San.-Rat Dr. Axmann: Strahlenbehandlung. — Dr. H. W. Schmidt: Die Deckung unseres Stickstoffbedarfs vor und nach dem Krieg. — S. A. van Hoytema: Matten aus verschiedenen Faserstoffen.

Gediegener, billiger Lesestoff

Wir liefern aus der

UMSCHAU

der Jahrgänge 1914 und 1915
sowie der früheren Jahrgänge

9 verschiedene Hefte zu Mark 20.—
80 „ „ „ „ „ 120.—

(einschließlich Porto und Verpackung).

Die Voreinzahlung des Betrages kann erfolgen an das Postscheckkonto 35 (Umschau) Frankfurt a. M. oder in bar an die

Verwaltung der Umschau
Frankfurt am Main, Niddastr. 81.



ERNEMANN-WETTBEWERB 1922 MIT 25000 MARK BARPREISEN

für beste Aufnahmen auf Ernemann-Platten
Bedingungen durch jede Photohandlung oder direkt
ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Niddastraße 81, und Leipzig.

Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt a. M., für den Anzeigenteil: F. C. Mayer, München.
Druck von H. L. Brönnner's Druckerei (F. W. Breidenstein), Frankfurt a. M., Niddastr. 81.