

# DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT UND PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE  
Fortschritte in Wissenschaft u. Technik

Bezug durch Buch-  
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON  
**PROF. DR. J. H. BECHHOLD**

Erscheint einmal  
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M. Niddastr. 81, Tel. M. 5025  
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.  
Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur gegen Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen  
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

HEFT 13 / FRANKFURT-M., 28. MÄRZ 1925 / 29. JAHRG.

## Der chemische Krieg VON O. STAUBWASSER, GENERAL-MAJOR A. D.

In der bedeutenden Zeitschrift „Revue des Produits chimiques“ (1925 Nr. 1—3) läßt Herr H. La Wita, Farbenchemiker und Journalist, drei Aufsatzfolgen erscheinen über „Den chemischen Krieg vom deutschen und französischen Standpunkt“. Es ist schwer, als leidenschaftsloser, unparteiischer deutscher Kritiker aus diesen drei Aufsätzen das Sachliche und Technische „chemisch rein“ herauszudestillieren, denn den Herrn La Wita verfolgen auf Schritt und Tritt zwei Gedanken: 1. Deutschland hat im Weltkrieg die Gegner mit wohl vorbereiteten chemischen Kampfmitteln überfallen, dadurch den chemischen Krieg der Welt aufgenötigt und bereitet ihn jetzt erst recht aufs raffinierteste vor. 2. Die deutsche chemische, besonders auch Farbenindustrie ist die Brutstätte des chemischen Kriegs, sie muß kontrolliert und ihr Einfluß auf die gleiche französische Industrie um jeden Preis verhindert werden. Daneben läuft 3. eine von vortrefflicher Sachbeherrschung und umfassender Literaturkenntnis diktierte Schilderung des chemischen Kriegs in der Zeit von 1914—18, in der Nachkriegszeit und in der Zukunft. Mit diesem 3. Teil wollen wir uns kurz beschäftigen, während wir auf eine Polemik gegen die ersten zwei Gedanken, verzichten; es wäre vergebliche Liebesmüh einen Franzosen von gegen Deutsche vorgefaßten Meinungen zu kurieren.

Die Schilderung der chemischen Kampfmittel im Kriege 1914—18 und ihrer Anwendung lehnt sich an das vortreffliche deutsche Buch: der Chemische Krieg von Dr. Hanslian und Fr. Bergendorff (Berlin bei Mittler und Sohn) — an, und geht zunächst auf die Frage ein ob vom völkerrechtlichen Standpunkte (Hager Convention von 1899) die Verwendung giftiger Gase zulässig war. Wir erfahren, daß schon bei Besprechung im Haag der amerikanische Admiral Mahan den vernünftigen und praktischen Standpunkt einnahm: „vom Menschlichkeitsstandpunkt aus ist es nicht grausamer, einen Gegner mit Gas zu ersticken, wie ihn mit Torpedotreffer zu er-

säuen; jedes neue Kriegsmittel galt im Anfang als barbarisch — um schließlich allgemein verwendet zu werden.“ Zur Frage der völkerrechtlichen Zulässigkeit, die von den Deutschen, soweit ihre Gasanwendung in Frage kommt, bejaht wird, nimmt La Wita keine präzise Stellung, während er die von deutscher Seite behauptete Priorität der Anwendung durch die Franzosen energisch bestreitet. Die Frage der Menschlichkeit bezw. Grausamkeit des Kriegsmittels wird durch statistische Belege zu klären gesucht. Darnach hatten beim ersten großen deutschen Gasangriff (Ypern 22. 4. 15) die Verbündeten 35 % Tote, während später, als Gasschutzmittel auf beiden Seiten in Gebrauch waren der Prozentsatz auf 24 %, 3 %, 2,9 % und schließlich 2,2 % herabging. Im Gegensatz dazu wird festgestellt, daß Schußverletzungen bei 25 % der Fälle tödlich wirken. Damit soll aber keineswegs die Menschlichkeit des Gaskampfes belegt werden. Es ist vielmehr erschütternd im 3. Aufsatz (S. 74) die Schilderungen der Aerzte P. Voi-venel und P. Martin zu lesen, die aus eigener Kriegserfahrung die Leiden der Gaskranken und Sterbenden erzählen. La Wita gibt dann eine Zusammenstellung der von den Deutschen verwendeten Gasgranaten und dürfte im allgemeinen hierbei das richtige treffen; auch unsere technischen Bezeichnungen (Gelbkreuz, Blaukreuz x) sind ihm geläufig. Er unterscheidet

1. Gase mit Stick-, Nies-, Tränen-Wirkung (bromure de Cencyle und chlorure de diphényle arsine);
2. Giftgase mit sofort tödlicher Wirkung bei genügender Konzentration (acide cyanhydrique);
3. Stickgase mit Wirkung auf die Lunge, Chlorverbindungen (oxychlorure de carbone ou phosphène, chloropicrine, chloroformiate, méthyl chloré);
4. Blasenziehende, die Epidermis angreifende und die Augen vernichtende Gase (sulfure d' éthyle dichloré oder yperite).

Daß dieser physischen Wirkung auch eine moralische entspricht, die alle Schrecken anderer Kriegsmittel weit übertrifft, dürfte durch die obige Aufzählung der 4 Gasarten schon bewiesen sein. Die historische Entwicklung des Gaskampfes im Weltkrieg zu schildern erübrigt sich; es war, wie La Wita zutreffend sagt, ein Wettrennen zwischen Angriffsgasen und Schutzmitteln dagegen, ein ständiges Ueberholen bald der Angriffs- bald der Verteidigungsmittel, ein Kampf der Laboratorien der Versuchs- und Konstruktionswerkstätten einer halben Welt gegeneinander. Weitaus das höchste Interesse nötigt uns der 2. Artikel (Seite 37—40) ab: Die Entwicklung der chemischen Kampfmittel und ihre Bedeutung für die Zukunft. Uns Deutschen verbietet Art. 171 und 172 des Versailler Diktats die Herstellung von Kampfgas und Vorbereitung des Gaskriegs. Ein einstimmiges, internationales Verbot für alle Völker ließ sich nicht erreichen, im Gegenteil: die lächerliche Einladung zu einem solchen Verbot (von den Ententestaaten inszeniert, aber wohl nicht ernst gemeint) wurde von den Ententestaaten selbst damit beantwortet, daß heute in Frankreich, England, Italien, Amerika die Vorarbeiten für den Gaskampf einen wesentlichen Teil der Rüstungsfragen bilden. Zumal Amerika erklärt den Gaskampf für human, weil er bloß 2% Tote erziele, seine moralische Wirkung für besonders groß und die Kosten der Vorbereitungen dafür im Gegensatz zum Erfolg für besonders gering. Es hat schon 1923 seinen einem Brigadegeneral unterstellten Chemical Warfare Service mit 100 Offizieren, 1500 Mann und einem Budget von 600 000 Dollar ausgestattet.

Nun zum Bilde des Gaskriegs, das man sich aus La Witas einzelnen Angaben konstruieren kann.

Eine Schule — der er offenbar nicht angehört und die auch wir die „gasomanische“ nennen möchten, stellt sich vor, daß man weite Landstrecken vollkommen unter Vergasung hält, dadurch den Marsch ganzer Armeen deckt, Geländeteile, die für die Verteidigung ungünstig sind, absperrt und die Flanken der Kampftruppen mit Gas gegen Umfassung schützt; hierzu benötigt man kolossale Eisenbahn-Tank-Wagen, aus denen durch geeignete Spritzvorrichtungen das Gas im Gelände verbreitet wird, oder schwere Lastautos führen diese Gasmengen mit, oder riesige Gasbomben werden versteckt und vergraben und ergießen, durch Fernleitungen geöffnet, im entscheidenden Moment ihren Inhalt; Mammutflugzeuge und Zeppeline führen ebenfalls solche Gasbomben mit sich, um sie über lohnenden Zielen: Fabriken, Städten, Schlachtschiffen, Menschenansammlungen (insbesondere an Truppenevakuierungen wird gedacht) fallen zu lassen. Die Verwendung von Gasgranaten als Artilleriegeschosse tritt in den Hintergrund; neben der Giftwirkung wird auch an Rauchentwicklung und Brandwirkung gedacht. Amerika, das schon leicht zu Gasomanie neigt, denkt daran, im Kriegsfall aus großen Städten glatt die ganze Zivilbevölkerung hinauszujagen, die sonst dem sicheren Gastod zur Beute würde.

Für eine in Bewegung befindliche Truppe insbesondere für eine solche die zum Angriff schreitet, schlägt man vor, daß sie Gas mit Gewehrgranaten verschießen, in Handgranaten, tragbaren Tornister-Tanks, kleinen Flaschen, die leicht an einem Grabenrand befestigt werden können Gas mitführen oder mit gasentwickelnden Kerzen (?) ausgestattet sind und kurz vor dem Angriff ihr Gas abblasen sollen. Der amerikanische General Frisch behauptet frischweg:  $\frac{1}{2}$  Stunde nach dem Abblasen ist man dann so weit, daß man angreifen kann. Sehr mit Recht macht hier La Wita aufmerksam, daß die Sache doch wohl nicht so einfach ist und weist zunächst auf die meteorologischen Bedenken hin.

Aber immerhin muß zugegeben werden, daß der Staat, der ein wirksames, geheimgehaltenes, leicht in großen Mengen herstellbares Gas hat, einen kolossalen Vorsprung besitzt gegenüber einem weniger oder gar nicht mit diesem Kampfmittel ausgestatteten.

Eine sehr eingehende und technisch-fachmännisch gewissenhafte Behandlung erfährt in La Witas 2. Aufsatz (Seite 39 und ff.) der Gasschutz. Es wird zugegeben, daß ein absoluter Schutz auch durch den besten Filter nicht gegeben ist; auch besteht die Gefahr, daß der Soldat, der eine kleine chemische Fabrik mit Sauerstoff-erzeuger, Filter, auswechselbarem Material für den Filter, Maske, Augenschutz mit sich tragen soll, bald zu Bewegungen unfähig ist. Flugzeuge und Kampftanks allein, dann im Seekrieg die Schiffe, sind im Stande, all die Schutzapparate mitzuführen und die in diesen Kriegsmitteln befindlichen Bedienungsmannschaften können noch am leichtesten ihren Dienst verrichten, trotz der angezogenen Gasschutzmittel, nicht aber die frei über Feld laufenden Infanteristen.

Vom dritten Teil seiner Ausführungen interessiert uns am meisten die Klage La Witas über die ungeheure technische und kapitalistische Uebermacht der Interessengemeinschaft des deutschen Anilin-Konzerns. Wie sehr ihn das beunruhigt, sieht man aus der genauen Kenntnis, die er von Zusammensetzung und Kapitalgröße des Konzerns hat, kann man aus dem Eifer schließen, mit denen er selbst die Jahresversammlungen der Vorstände verfolgt und die dort gehaltenen Reden kommentiert. Dem gegenüber klagt der Verfasser seine Mitbürger und seine Regierung an, daß sie die Gefahr nicht genug würdigen, daß sie vielleicht aus Egoismus und Gewinnsucht dem deutschen Farben-Konzern das Eindringen in die französische Wirtschaft gestatten und schließlich das Wichtigste, daß in Frankreich zu wenig geschieht, um auf dem Gebiete des Gaskrieges weiterzubauen, neue Konstruktionen und Erfindungen zu fördern und auszuprobieren, die Vorbereitungen zu vervollständigen und den modernsten Errungenschaften anzupassen. Drei Institute bzw. Gesellschaften seien berufen, aber deren Leistungen genügen La Wita nicht; am wenigsten das „Institut de la Victoire“, das nach dem Kriege gegründet zum Zweck, die Kriegsvorbereitungen auf moderner Höhe zu erhalten trotz des schönen Namens bisher nicht in Erscheinung ge-

treten ist. Besser dürften sein: L'office national des recherches scientifiques et industrielles des innovations und Le groupe d'études techniques des officiers de complément, das in Verbindung arbeitet mit confédération de travailleurs intellectuels et le Groupe d'ingénieurs-chimistes (Professor Ch. Mouren); letztere scheint die Spezialgruppe für den Chemischen Krieg zu sein. — Leider müssen wir es uns versagen, die unendlich reiche Literatur anzuführen, die La Wita mit großem Eifer gesammelt hat und in seinen Aufsätzen zitiert. Jedem, der sich für Gas als Kriegswaffe interessiert, raten wir dringend, sich die 3 Aufsätze zu verschaffen, weil er in ihnen so ziemlich die ganze einschlägige moderne Literatur verzeichnet vorfindet und zwar unter besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Amerika und natürlich Frankreich.

La Wita hält sich in Beurteilung des Gaskriegs frei von Ubertreibungen; seine Betonung der Einflüsse von Wind, überhaupt Meteorologie, von Terrain und sonstigen Zwischenfällen, seine richtige Einschätzung der Fliegertätigkeit im Zusammenhang mit der Gasverwendung decken sich ganz mit unserer Ansicht. Bemerkenswert ist der Satz: daß im Kriege nie völlig gleiche Verhältnisse wiederkehren, das Auftreten der Gaswaffe, also in kommenden Kriegen vielleicht ein ganz anderes Bild, ganz andere Erscheinungen zeigt, wie im Weltkrieg, und daß vielleicht eine neue Erfindung

auf ganz anderem Gebiete wieder alles über den Haufen werfen könnte. Diese ruhige Beurteilung ist bei einem Fachchemiker besonders anerkanntenswert, bei dem doch eine Ueberschätzung seines Spezialfachs näher gelegen wäre.

Auf den meisten Franzosen lastet „cauchemar de la revanche teutonique“. Eher werden wir den Dalai Lama zum Christentum bekehrt erleben, als dieses heißblütige Phantastenvolk von seinem cauchemar befreit. Drum verzichten wir, wie schon oben bemerkt, auf jede Polemik; uns und dem Vaterland schulden wir nur die Feststellung, daß dieser Verzicht keineswegs eine Zustimmung zu den Anschuldigungen bedeutet, mit denen La Wita Deutschland bedenkelt. Ohne Polemik und ohne Groll schließen wir die Besprechung seiner interessanten Studie mit La Witas eigenen Worten: „Man kann nicht den Schützengrabenkrieg auf wirtschaftlichem Gebiete wieder aufleben lassen; nicht wünschenswert und nicht durchführbar ist es, eine unüberschreitbare Mauer zu errichten für den Warenaustausch zwischen zwei Ländern, wie Deutschland und Frankreich. Vielmehr erheischen die wirtschaftlichen Belange dieser beiden Länder, daß ihre privater Initiative entsprossenen Einzelbestrebungen zu gemeinsamem Wirken sich zusammenschließen (se généraliser), ohne daß die Selbständigkeit und Unabhängigkeit der einzelnen Länder dadurch gefährdet wird.“ —

## Die Vorhersage des Witterungscharakters der Jahreszeiten / VON DR. FRANZ BAUR

Während die aufmerksame Beobachtung der Naturvorgänge schon in den ältesten Zeiten die Menschen zur Aufstellung von brauchbaren Regeln zur Vorausbestimmung des Wetters der nächsten Stunden oder des nächsten Tages führte, scheiterten bis vor kurzem alle Versuche, das Wetter für längere Zeit vorherzusagen. Wohl steckt auch in jenen „Bauernregeln“, die sich mit den Witterungserscheinungen kommender Jahreszeiten befassen, manch Körnlein Wahrheit, wohl gab es immer wieder einige Halbwissende, die, veranlaßt durch die ungeheuer große praktische Bedeutung, die der langfristigen Wettervorhersage zukommt, solche Vorhersagen veröffentlichten. Aber die Zahl der Fälle, in denen jene Bauernregeln zutreffen oder in denen die erwähnten Vorhersagen eintrafen, ist so gering, daß sich mit ihnen praktisch nichts anfangen läßt. Was als Wettervoraussagen für längere Zeiträume ausgegeben wird, verdient außerdem diesen Namen meistens überhaupt nicht; denn sie sind in der Regel so allgemein und unbestimmt gehalten, daß man, wie auch das Wetter sei, immer mit gutem Willen nachträglich etwas aus der Vorhersage herauslesen kann, was mit dem tatsächlich eingetretenen Wetter übereinzustimmen scheint. Die Wissenschaft hat sich, von vereinzelt Versuchen namentlich indischer Meteorologen abgesehen, von der Bearbeitung des Problems bis zur

jüngsten Zeit ferngehalten. Dies hatte seine Berechtigung darin, daß die verfügbaren zuverlässigen meteorologischen Beobachtungsreihen noch zu kurz und zu ungleichmäßig über die Erdoberfläche verteilt waren, um die Witterungszusammenhänge größerer Zeiträume untersuchen zu können. Auch heute noch fehlen von wichtigen Gebieten der Erdoberfläche, z. B. von der ganzen Antarktis und Teilen des nördlichen Polargebietes, ausreichend lange Beobachtungsreihen, aber es stehen sonst jetzt doch so viele langjährige Beobachtungen aus allen Erdteilen zur Verfügung, daß mit der systematischen Bearbeitung des Problems im Interesse unserer Land- und Volkswirtschaft nicht mehr länger gewartet werden darf. Auch der andere, oft gebrauchte Einwand gegen die Bearbeitung der langfristigen Wettervorhersage, daß nämlich an eine solche gar nicht gedacht werden könne, solange die tägliche Wettervorhersage noch die ihr gegenwärtig anhaftenden Mängel aufweise, ist nicht stichhaltig. Zwar wird natürlich eine Wettervorhersage im einzelnen, d. h. für jeden Tag und für einen bestimmten Ort immer um so unsicherer sein, je weiter der Tag, für den die Vorhersage gelten soll, entfernt ist, aber die Erforschung der Grundlagen einer Voraussage des allgemeinen Witterungscharakters eines größeren Zeitraumes und eines größeren Gebietes ist durchaus aussichtsreich; denn hier handelt es sich um eine Massenerscheinung, in der sich die unserer Erkenntnis

Vortrag, gehalten auf der Wintertagung der „Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft“.

verborgenen, den Einzelfall bedingenden feinsten Vorgänge gegenseitig aufheben. Gerade nach einer Vorhersage des allgemeinen Witterungscharakters besteht aber ein besonderes Bedürfnis.

Wenn der Witterungscharakter größerer Zeiträume auch eine Massenerscheinung ist und daher bestimmten innerhalb unseres Erkenntnisvermögens liegenden Gesetzmäßigkeiten unterliegt, so begegnet die Auffindung dieser Gesetzmäßigkeiten doch erheblichen Schwierigkeiten, weil auch das Wetter im Großen durch außerordentlich viele Einflüsse bedingt ist. In der Nichtbeachtung der Vielzahl bestimmender Ursachen liegt der Hauptfehler aller bisherigen Versuche auf dem Gebiete der langfristigen Wettervorhersage. Ich will nicht in Abrede stellen, daß z. B. die Stellung des Mondes zur Erde und Sonne einen gewissen Einfluß auf das Wetter hat; aber darauf eine Wettervorhersage aufzubauen, ist vollkommen verfehlt, weil dieser Einfluß eben nur einer von vielen ist und zwar noch dazu ein recht geringfügiger. Aehnlich ist es mit den Sonnenflecken, deren Einwirkung auf das Wetter zwar größer ist als die der Mondstellung, aber doch auch vielfach überschätzt wird. Bei diesen und anderen kosmischen Einflüssen kommt aber noch ein zweites hinzu: die Wirkung ein und desselben Vorgangs muß verschieden sein, je nach dem augenblicklichen Zustand, in dem sich die Erdatmosphäre und die Oberfläche der Erde befindet. Es leuchtet wohl ohne weiteres ein, daß beispielsweise eine Steigerung der Stärke der Sonnenstrahlung infolge irgendwelcher Vorgänge auf der Sonne auf das Wetter in Deutschland anders wirken muß, je nachdem sie eine warme oder kalte Luftschicht über Mitteleuropa vorfindet, je nachdem im Polargebiet in weitem Umkreis Eismassen liegen, so daß der Zuwachs an zugeführter Wärme durch Abschmelzen des Eises gebunden wird, oder sich dort zahlreiche eisfreie Flächen befinden. Wir erkennen somit, daß die Vorgeschichte des Wetters von außerordentlicher Bedeutung für das kommende Wetter ist.

In verschiedenen Arbeiten über Witterungsperioden konnte ich nun den Nachweis erbringen, daß der zeitliche Ablauf der meteorologischen Elemente quasiperiodisch erfolgt, d. h.: der Gang des Luftdruckes, der Temperaturverlauf, die Schwankungen der Niederschläge sind aus mehreren übereinandergelagerten regelmäßigen Wellenzügen zusammengesetzt, und es bleibt nur ein kleiner unregelmäßiger (unperiodischer) Anteil. Daraus folgt, daß für die langen Perioden, für die freie Schwingungen der Atmosphäre nicht mehr in Frage kommen, auch ein periodischer Ablauf der Witterungseinflüsse angenommen werden muß. Es ist daher nicht mit einer „plötzlichen“ Steigerung oder Verminderung der Sonnenstrahlung von einem Monat zum anderen zu rechnen, sondern auch dieser sehr wichtige Faktor ändert sich stetig und nach ganz bestimmten Gesetzen. Wenn uns diese vorläufig noch unbekannt sind, so ist doch schon die Tatsache der Gesetzmäßigkeit und Stetigkeit von großer Wichtigkeit; denn auch ihr folgt, daß die Größe der Sonnenstrahlung in den kommenden

Monaten in ganz bestimmter Weise mit derjenigen der vergangenen Monate in Zusammenhang steht. Durch diese aber war im Verein mit den übrigen Einflüssen auch das Wetter der vergangenen Monate bestimmt. Indem wir also die Vorgeschichte des Wetters zur Grundlage der Witterungsvoraussage machen, berücksichtigen wir nicht nur diesen an sich schon wichtigen Ursachenkomplex, sondern auch noch alle sonstigen Einflüsse, soweit sie periodisch ablaufen. Zu den unperiodischen Witterungseinflüssen gehören die großen Vulkanausbrüche, durch die also unter Umständen das Eintreffen von Witterungsvorhersagen vereitelt werden kann. Indes ist es noch durchaus fraglich, ob den Vulkanausbrüchen wirklich die hohe Bedeutung für die Witterungsgestaltung zukommt, die ihnen von einzelnen Meteorologen zugeschrieben wird. Da sich ihre Wirkung auf längere Zeit erstreckt und nicht auf der ganzen Erdoberfläche gleichzeitig eintritt, kann übrigens auch ihr Einfluß wenigstens teilweise durch die Vorgeschichte des Wetters erfaßt werden.

Zur Vorgeschichte gehört natürlich genau genommen das Wetter der vorausgegangenen Monate und Jahreszeiten auf der ganzen Erdoberfläche und nicht nur der Zustand der Atmosphäre in den unteren Schichten, sondern auch in den oberen Schichten. Den Zustand der Atmosphäre in ihrer Ganzheit zu überblicken, ist natürlich ein Ding der Unmöglichkeit. Auf Grund allgemeiner physikalisch-meteorologischer Erwägungen können wir aber aus dem ganzen Komplex von Erscheinungen, der die Vorgeschichte des Wetters ausmacht, eine verhältnismäßig kleine Gruppe herausgreifen, die für das Wetter gerade unseres Gebietes von entscheidender Bedeutung ist. Es kommt also darauf an, diejenigen Erscheinungsformen herauszufinden, durch die das „Weltwetter“ gekennzeichnet wird, und die Zusammenhänge zwischen ihnen und dem Witterungscharakter folgender, bestimmt abgegrenzter Zeiträume festzustellen. Um hierbei Willkür und Täuschung nach Möglichkeit auszuschalten und um die vielfach verwickelten und ineinandergreifenden Ursachenketten erfassen zu können, ist es erforderlich, die Witterungserscheinungen auf Maß und Zahl zurückzuführen und aus diesen Zahlen mit Hilfe der mathematischen Statistik Gesetzmäßigkeiten abzuleiten.

Zunächst habe ich mich an die Aufgabe gemacht, die Beziehungen zwischen dem Temperaturcharakter der Jahreszeiten in Deutschland und der Witterungsvorgeschichte zu erforschen. Der Temperaturcharakter ist erstens von der Größe der Ein- und Ausstrahlung, zweitens von den Niederschlägen und drittens von dem Wärmeinhalt der durch Wind herangeführten Luftmassen abhängig. Für die Strahlung sind die Tageslänge und der Bewölkungsgrad maßgebend. Im Sommer überwiegt die Einstrahlung, im Winter die Ausstrahlung, beide sind bei wolkenlosem Himmel am größten. Die Bewölkungsverhältnisse hängen nun ebenso wie die Niederschlagsverhältnisse innig mit der Lage und dem Wandern der Hoch- und Tiefdruckgebiete zusammen, die wir als Wirbel-

bewegungen in der allgemeinen atmosphärischen Zirkulation, d. h. in dem großen, den Austausch zwischen den warmen äquatorialen und den kalten polaren Luftmassen bewerkstelligenden Luftkreislauf aufzufassen haben. Da die Größe der atmosphärischen Zirkulation wenigstens in dem für uns wichtigen Gebiet einen klaren Ausdruck in dem Luftdruckgefälle von den Azoren bis Island findet, habe ich zunächst die Beziehungen zwischen dem Temperaturcharakter der Jahreszeiten in Deutschland und der Größe dieses Luftdruckgefälles in den vorangegangenen Monaten und Jahreszeiten untersucht.

Mit der Wanderung der erwähnten Hoch- und Tiefdruckgebiete ist aber in der gemäßigten Zone ein beständiger Wechsel, ein fortwährendes Sichablösen kalter aus polaren Gebieten stammender und warmer von den Subtropen kommender Luftströmungen verbunden. Wie kalt und wie warm diese sind, hängt natürlich wesentlich von den vorangegangenen Temperaturverhältnissen im Polargebiet und in den Subtropen ab. Daher wurden auch die Beziehungen zu diesen untersucht.

Von ganz besonderer Wichtigkeit sind die während des ganzen Jahres schnee- und eisbedeckten Hochebenen des Polargebietes, auf der nördlichen Halbkugel also Grönland; denn die großen, von Jahr zu Jahr aber sich verändernden Temperaturdifferenzen zwischen diesen kalten Gebieten und den nächstgelegenen verhältnismäßig warmen Meeren sind eine wesentliche Energiequelle für die Bewegungen der Atmosphäre.

Da alljährlich mit dem Wechsel der Jahreszeiten ein großer Luftmassenaustausch zwischen den beiden Erdhalbkugeln stattfindet, in der Weise, daß jeweils im Laufe des Frühjahrs und Sommers 2,7 Billionen Tonnen Luft nach der Halbkugel abfließen, die gerade Winter hat, so haben auch für die Nordhalbkugel die Eis- und Temperaturverhältnisse der Antarktis, die ja eine noch viel höhere und ausgedehntere vereiste Hochebene darstellt als Grönland, Bedeutung. Die Beobachtungen sind in der Antarktis jedoch noch viel zu spärlich, als daß unmittelbare Beziehungen abgeleitet werden könnten. Es steht aber fest, daß die Luftdruckschwankungen über dem südlichen Südamerika mit den Vorgängen in der Antarktis in Zusammenhang stehen. Daher wurden außer den Temperaturen Grönlands auch die Luftdruckwerte Südamerikas hinsichtlich ihres Zusammenhanges mit dem Temperaturcharakter der Jahreszeiten in Deutschland untersucht.

Ferner habe ich auch noch nach Beziehungen zwischen den Temperaturen Deutschlands und denen vorangegangener Jahreszeiten in Nordamerika geforscht, da die Tatsache, daß die Grundströmung der atmosphärischen Zirkulation in den gemäßigten Breiten eine westöstliche Richtung hat, und daß der die West- und Nordküste Europas bespülende Golfstrom seinen Ausgang an der Südostküste Nordamerikas nimmt, eine westöstliche Fortpflanzung von Temperaturstörungen auch im Großen wahrscheinlich macht.

Schließlich wurden noch die Temperaturverhältnisse der vorangegangenen Monate in

Deutschland selbst in Beziehung zu dem Temperaturcharakter der Jahreszeiten gesetzt.

Als Grundlage aller dieser Untersuchungen habe ich den 50jährigen Zeitraum 1874 bis 1923 gewählt. Es wurden nur solche Stationen herangezogen, von denen 50jährige verlässliche und homogene Beobachtungsreihen vorhanden waren oder aus dem vorhandenen Beobachtungsmaterial gewonnen werden konnten. Es wurde ferner Gewicht darauf gelegt, nicht Beziehungen zwischen einzelnen Orten, sondern zwischen ganzen Gebieten festzustellen, um nach Möglichkeit den Einfluß von Beobachtungsfehlern und örtlichen Besonderheiten auszuschalten. Um auch einen kleinen Begriff von der rein quantitativen Leistung bei dieser Arbeit zu geben, sei nebenbei erwähnt, daß zur Feststellung der Beziehungen zwischen dem Temperaturcharakter Deutschlands und den genannten Witterungserscheinungen vorangegangener Zeiträume neben vielen anderen Rechnungen rund 40 000 Multiplikationen ausgeführt werden mußten.

Nach der Feststellung der Einzelbeziehungen entstand nun die weitere Aufgabe, diese alle zu einer Gleichung zusammenzuschweißen, die den (zahlenmäßig ausgedrückten) Temperaturcharakter Deutschlands vorauszuberechnen gestattet. Diese Aufgabe war eine rein mathematische, deren Lösung mit der sog. „Methode der kleinsten Quadrate“ gelang. Es konnte also für jede Jahreszeit eine Beziehungsgleichung aufgestellt werden, die die Berechnung des Temperaturcharakters in Deutschland aus der Vorgeschichte des Wetters mit einem gewissen Fehler erlaubt. Daß dieser Fehler nicht groß ist, wird durch die Zahl und Stärke der zu Grunde gelegten Beziehungen bewirkt. Die Gleichungen gelten natürlich genau genommen nur für den bearbeiteten 50jährigen Zeitraum. Es ist möglich, daß in einem anderen 50jährigen Zeitraum, z. B. vor 100 Jahren, teilweise andere Beziehungen herausgekommen wären, verursacht durch die großen periodischen Schwankungen des Wetters. Wir können aber gerade auf Grund der Quasiperiodizität der Witterungserscheinungen annehmen, daß Gesetzmäßigkeiten, die in einem 50jährigen Zeitraum obwalteten, auch noch in dem darauffolgenden 51. Jahre gelten werden. Dadurch ist es auf Grund der gewonnenen Beziehungsgleichungen heute schon möglich, den Temperaturcharakter in Deutschland 1—2 Monate vor dem Beginn der Jahreszeiten vorauszusagen, sofern die nötigen Weltwetternachrichten rechtzeitig eintreffen. Die Beziehungsgleichungen müssen alljährlich nach dem Stande der inzwischen neu hinzugekommenen Beobachtungen verbessert werden. Da die Gleichungen mit einem Fehler behaftet sind und immer sein müssen, wenn auch der Fehler durch weitere Forschungen immer mehr verkleinert werden kann, so kommt den Vorhersagen nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit zu. Diese ist aber nach dem Stande meiner bisher vollendeten Untersuchungen schon jetzt ausreichend groß und wird sich immer noch mehr verbessern lassen. Gegen die kleine Zahl von Fehl-

vorhersagen, die zu erwarten sind, wird sich die Landwirtschaft am besten durch besondere „Versicherungen“ schützen. Es ist zu bedenken, daß wir ja auch im täglichen Leben niemals mit absoluten Sicherheiten rechnen können. Krankheiten, Tod, Unfälle und anderes machen oft einen Strich durch die Rechnung. Wie wir uns gegen diese sog. „Zufälle“ durch Versicherungen zu schützen gelernt haben, werden wir uns auch gegen etwaige Fehler der langfristigen Wettervorhersage, die bei wissenschaftlicher Begründung der letzteren mit dem gleichen Rechte als „Zufälle“ bezeichnet werden können wie die er-

wähnten Vorkommnisse des Alltages, durch Versicherungen schützen müssen und können.

Wenn nun auch noch die Beziehungen zwischen Luftdruck- und Niederschlagscharakter der Jahreszeiten und der Vorgeschichte des Weltwetters in gleicher Weise wie die Temperatur bearbeitet sein werden, dann können wir an die regelmäßige Ausgabe von Vorhersagen des Witterungscharakters der Jahreszeiten herangehen. Welch ungeheure Bedeutung dieses Beginnen für die Landwirtschaft und für die gesamte Volkswirtschaft haben wird, liegt auf der Hand.

## Die grösste Blüte

Eine unserer bekanntesten Zimmerpflanzen, die jetzt in den Frühjahrsmonaten zur Blüte kommt, ist die sog. Kalla, die mit ihrem wissenschaftlichen Namen *Richardia aethiopica* heißt und aus Afrika stammt. Mit unserer einheimischen Kalla steht sie nur in entfernter verwandtschaftlicher Beziehung. Mit ihr gemeinsam hat sie aber die eigenartige Form der Blüte. Kelch und Kronblätter fehlen; an ihrer Stelle dient als Schapparat eine weiße Blütenscheide oder Spatha, die den Blütenkolben umhüllt. Diesen oder ähnlichen Bau weisen alle Angehörigen der Gruppe der Spathifloren auf, so auch beispielsweise unser Aronsstab. Aber die einheimischen Vertreter der Spathiflora sind meist klein schon im Vergleich mit der „Kalla“. Riesige Arten gedeihen dagegen in dem indo-malayischen Wunderland.

Zu den größten Vertretern der Spathifloren zählte man schon immer *Amorphophallus titanum*, ein Kind Sumatras. Seine Blütenscheide hat gewöhnlich einen Durchmesser von 1 m, und aus ihr ragt ein Blütenkolben von 1,50 m Länge hervor; die Blätter können bis zu 6 m Durchmesser erreichen. Diese Maße werden aber von einer Pflanze, die Dakhus in dem berühmten Pflanzgarten zu

Buitenzorg auf Java beobachtete, weit übertroffen. Am 15. März 1924 pflanzte Dakhus eine Knolle von *Amorphophallus titanum* in einem Gartengehölz. Am 14. Mai zeigte sich der Trieb über der Erde, und 22 Tage später war er 55 cm hoch. Am 14. Juni öffnete sich das dritte der Deckblätter und gab die Blütenscheide frei. Nach Verlauf von 12 Tagen war die Pflanze 1,33 m hoch. Nun fingen die Hüllblätter an, weich zu werden und fielen nach 2 Tagen ganz ab. Sie strömten dabei einen Geruch aus, der an faulendes Fleisch erinnert. Das ist auch bei vielen unserer einheimischen Arten der Fall, dient doch dieser Geruch als Lockmittel für Aasfliegen und Mistkäfer, die die Bestäubung der Pflanze übernehmen.

Um die Mittagsstunde des 24. Juni begann das Hüllblatt sich zu entfalten, und 2 Stunden später zeigte sich die Blüte, die zu dieser Zeit etwa 2 m hoch war, in ihrer ganzen Schönheit. Doch schon am 27. Juni schloß sich die Spatha, und der Blütenkolben neigte sich zur Seite. Aber ehe die Blüte wieder ins Vergängliche hinabgetaucht war, hatte Dakhus sie im Bilde festgehalten. An dessen Hand können sich unsere Leser die Riesenmaße vergegenwärtigen. L.

## Kunstseide / VON DIPL.-ING. H. BECKER-ROSE

Eine derjenigen Industrien, die sich in kurzer Zeit zu einem bedeutenden Faktor im Wirtschaftsleben aufgeschwungen hat, ist die Kunstseidenindustrie. Kunstseide ist eine chemisch umgewandelte Zellulose und kein Eiweißprodukt (wie echte Seide). Jedoch der hohe Glanz, das Vermögen, leuchtende klare Farben im Färbeprozess zu liefern, die Feinheit und Schmiegsamkeit der Fäden hatten gewisse Ähnlichkeit mit reiner Seide und führten zu dem Namen Kunstseide. Das Prinzip der Kunstseidenerzeugung beruht darin, Zellulose wie Baumwollabfälle und gebleichten Holzzellstoff, möglichst ohne starke chemische Umwandlung in Lösung zu bringen, durch äußerst feine Düsen ausfließen zu lassen und danach sofort die Ausfällung der Zellulose (Koagulation) zu bewirken. Technisch gibt es 4 Verfahren: Das Nitrozellulose-, das Kupferoxydammoniak-, das Viskose- und das Acetatverfahren.

Das älteste Verfahren ist das Nitrozelluloseverfahren von Chardonnet, dessen technische Durchführung auch für die an-

deren Verfahren vorbildlich geworden ist. Er erzeugte aus Baumwolle durch Behandlung mit einem Gemisch von Salpetersäure und Schwefelsäure Nitrozellulose und löst diese in einem Alkohol-Aethergemisch auf. Diese Lösung (Kollodium) wird entweder aus Glasdüsen unter Wasser ausgepreßt, das sogenannte Naßspinnverfahren, oder man läßt die Lösung durch die Düsen gleich in die Luft austreten. Man nennt dies das Trockenspinnverfahren. Beide Methoden haben ihre Vorzüge und Nachteile. Das Trockenspinnverfahren erfordert eine einfachere Apparatur, ermöglicht die Verwendung konzentrierter Spinnlösungen und ein schnelleres Abziehen des Fadens. Die Nachteile bestehen darin, daß nur sehr feine Düsen von höchstens 0,1 mm Durchmesser verwendet werden können, und daß die hohe Zähigkeit der konzentrierten Lösung hohe Drucke von 50 Atmosphären und mehr beim Filtrieren und Spinnen bedingen. Das Naßspinnverfahren gestattet die Verwendung von Lösungen geringerer Konzentration, Düsenöffnungen von 0,5 mm und bedarf ge-



40 Tage alt

34 Tage alt

*Amorphophallus titanum*

nach einer Photographie von P. Dakhus. Botanischer Garten, Buitenzorg.

ringerer Drucke. Der Faden kann jedoch von der Düse nur langsam abgezogen werden, was gleichbedeutend mit einer Verkleinerung der Produktion ist. Jedoch kann bei der langsamen Ausfällung gleichzeitig eine Verdrillung des Fadens, eine sogenannte Verzwirnung erfolgen, wodurch die Festigkeit erhöht wird. Der Verbrauch an Lösungsmittel ist natürlich beim Naßspinnverfahren größer. Es kann aber dafür mehr Alkohol anstelle des teureren Aethers verwendet werden. Dann muß die Seide gründlich von allen Spuren des Lösungsmittels ausgewaschen und denitriert werden, um ihr die Feuergefährlichkeit zu nehmen. Die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens hängt wesentlich von der Wiedergewinnung von Alkohol und Aether ab.

verwendet. Nach dem Spinnen findet wieder gründliches Auswaschen statt.

Am wenigsten wird des teuren Preises wegen die sogenannte Zelluloseacetatseide hergestellt, die sich durch geringe Brennbarkeit, großen Glanz und besondere Festigkeit auszeichnet.

In Deutschland kommen heute lediglich für die Textilindustrie die Viskoseseide und Kupferoxydammoniakseide in Frage, da die anderen beiden Verfahren wegen Unwirtschaftlichkeit bei uns aufgegeben sind. Die Produktion der Kupferoxydammoniakseide beträgt in Deutschland nur etwa 3% von der Viskoseidenherstellung.

Die Festigkeitseigenschaften der Viskoseseide sind geringer als jene der Baum-

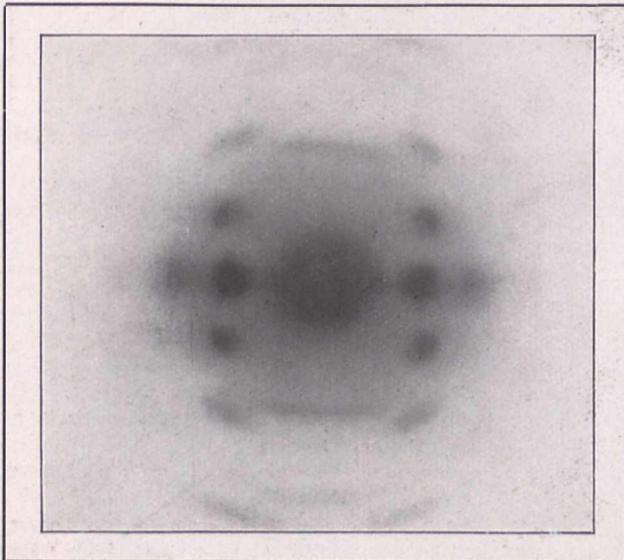


Fig. 1. Röntgendiagramm eines Fadens<sup>2</sup> Seide von *Bombyx mori* (als Silkworm).

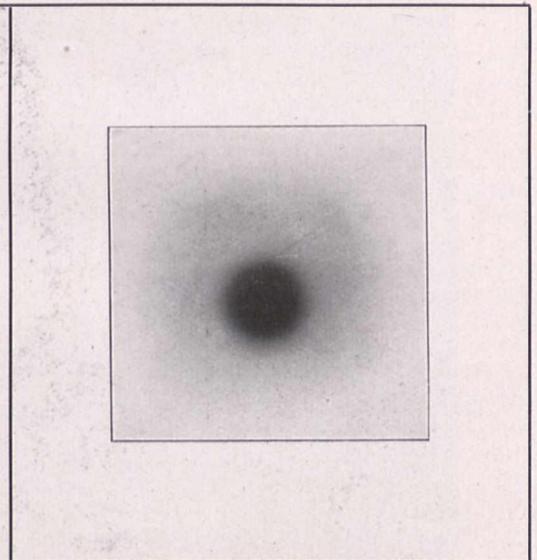


Fig. 2. Röntgendiagramm von Kunstseide.

Von Pauly wurde die Herstellung der Kupferoxyd-Ammoniakseide technisch eingeführt. Gebleichtes Rohmaterial wird in Reißapparaten zerkleinert und in einer Lösung von Kupferoxyd in Ammoniak gelöst. Die Lösung muß gut gekühlt sein, die Temperatur darf 4° C. nicht überschreiten, da ihre Beständigkeit darüber stark abnimmt. Die filtrierte Lösung tritt aus Spindüsen in ein Fällbad, das je nach der Art der zu gewinnenden Kunstseide aus Schwefelsäure, Salzsäure, Essigsäure oder starker Natronlauge bestehen kann. Die Seide wird dann gewaschen und getrocknet. Die Wiedergewinnung des Ammoniaks und des Kupfers ist für die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens notwendig.

Das heute vorherrschend gewordene Verfahren ist das Viskoseverfahren von Cross und Bevan, bei welchem merzerisierte Zellulose eine Stunde lang mit Schwefelkohlenstoff und Natronlauge behandelt und in Wasser gelöst wird. Als Fällbäder werden verdünnte Säuren, Ammoniumsulfat oder saure Salzlösungen

wolle und Rohseide. Folgende vergleichenden Zahlen der Reißfestigkeit in kg/mm<sup>2</sup> mögen ein Bild darüber geben: Viskoseseide 14, Baumwolle 37, Rohseide 45, Hanf 45, Nessel 37, Flachs 35, Jute 29, Wolle 11, Lederriemen 3 bis 7, Blei 2, Stahl 80, Holz in der Wachstumsrichtung 7 bis 12.

Von besonderem Interesse ist die innere Struktur der Zellulose. Röntgenuntersuchungen haben ergeben, daß sowohl gewachsene Zellulose, wie Baumwolle oder Flachs, als auch ausgefällte Zellulose, wie die verschiedenen Kunstseiden, eine Art Kristallstruktur besitzen. Während aber in den natürlich gewachsenen Zellulosefasern die Zellulosekriställchen in der Längsachse der Faser gleichartig angeordnet erscheinen wie etwa die Streichhölzer in einer Schachtel, ist bei den frisch ausgefällten Kunstseiden die Orientierung der Kriställchen eine regellose. Man kann beide Fälle vergleichen mit einem hart gezogenen und mit einer gegossenen Metalldraht. Spannt man die Kunstseide, dann tritt eine geringfügige Ordnung der Kriställchen, jedoch noch nicht so stark wie bei der Baumwolle, ein. Der Unterschied in den Festigkeitseigenschaften fin-

Die Photos verdanken wir dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Faserstoffchemie, Berlin.

det hier zwanglos eine Erklärung.

Wie aus obigen Zahlen ersichtlich, ist die Kunstseide weniger fest als die Naturseide. Und doch hat sie in 40 Jahren ihren Siegeszug durch die ganze Welt genommen. Sie ist ein Beispiel für die außerordentlichen Leistungen der Zusammenarbeit von Chemikern, Maschinenbauern und Kaufleuten. In Deutschland wurde ihre Entwicklung durch die gänzliche Abschneidung der Zufuhr von Textilrohstoffen während des Krieges sehr gefördert. Denn sie gestattet, aus heimischen Rohprodukten ein hochwertiges und dauerhaftes Textilprodukt zu gewinnen.

Die Entwicklung der Kunstseidenindustrie soll an dem folgenden Beispiel gezeigt werden. In Holland bestehen seit 1911 zwei unabhängig voneinander arbeitende Kunstseidefabriken, über deren Aufblühen die nachstehenden Zahlen Auskunft geben:

Beschäftigt wurden	1914	212	Personen,
	1918	448	"
	1920	649	"
	1923	2609	"

Die holländische Ausfuhr an kunstseidenen Garnen betrug

1917	55	Tonnen im Wert von	590 000	Fl.
1918	75	" " " "	2 104 000	"
1920	203	" " " "	4 178 000	"
1924	1992	" " " "	11 810 000	"

Einen Ueberblick über die Weltproduktion an Kunstseide und ihre Verteilung auf die einzelnen Länder für 1923 mögen folgende Zahlen geben:

Amerika	14	Millionen kg
England	7	" "
Deutschland	6	" "
Italien	4,6	" "

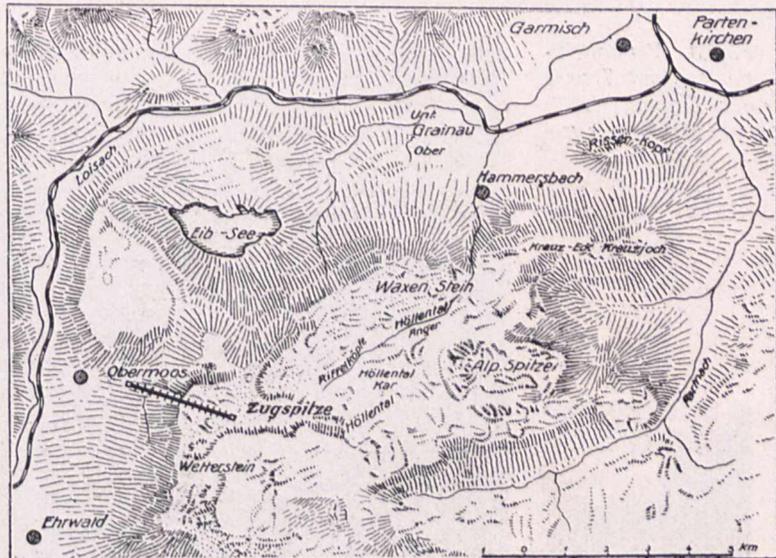


Fig. 1. Lageplan der Zugspitzbahn zu den Ausgangsorten Garmisch-Partenkirchen und Ehrwald.

Frankreich	3,5	Millionen kg
Belgien	2,8	" "
Holland	1,2	" "
Schweiz	1,7	" "
Uebrige Länder	3,3	" "

Mit 44,6 Millionen kg Kunstseide nimmt diese ungefähr 0,7% der gesamten Weltproduktion an Textilstoffen ein. Deutschland produziert für seinen eigenen Bedarf noch zu wenig. Denn obgleich es an dritter Stelle steht, führte es von Januar 1924 bis Oktober desselben Jahres 70 000 kg allein aus Holland im Wert von 390 000 holl. Fl. ein.

Die Weltproduktion der übrigen Textilstoffe betrug für 1923 in Millionen kg für Baumwolle 5000, Wolle 1300, Naturseide 34. Eine Steigerung der Baumwollproduktion ist in den nächsten Jahren noch zu erwarten, jedoch nicht zu befürchten, daß auf dem Weltmarkt eine Ueberproduktion eintritt. Es besteht aber die Möglichkeit, bei weiterer technischer Vervollkommnung der Kunstseide den europäischen Markt von amerikanischer Baumwolle wesentlich zu entlasten.

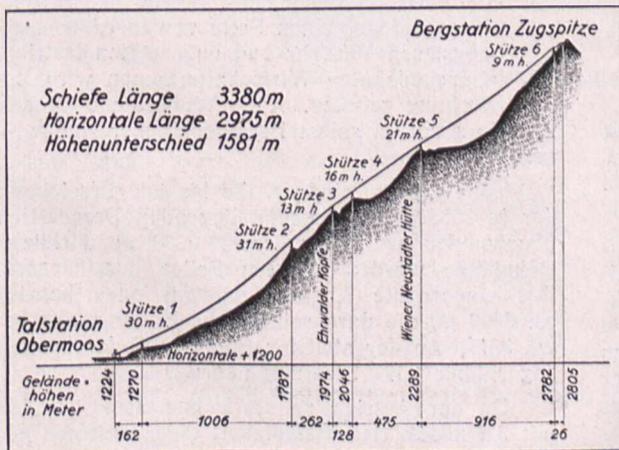


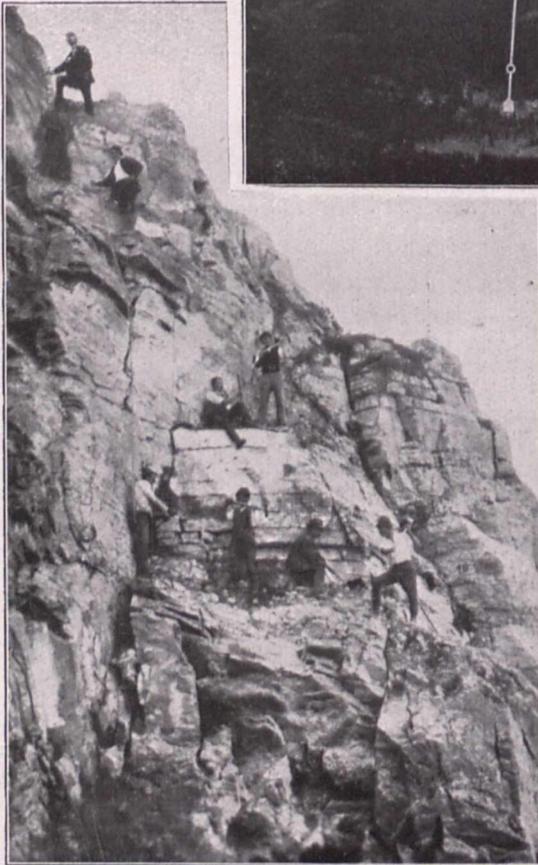
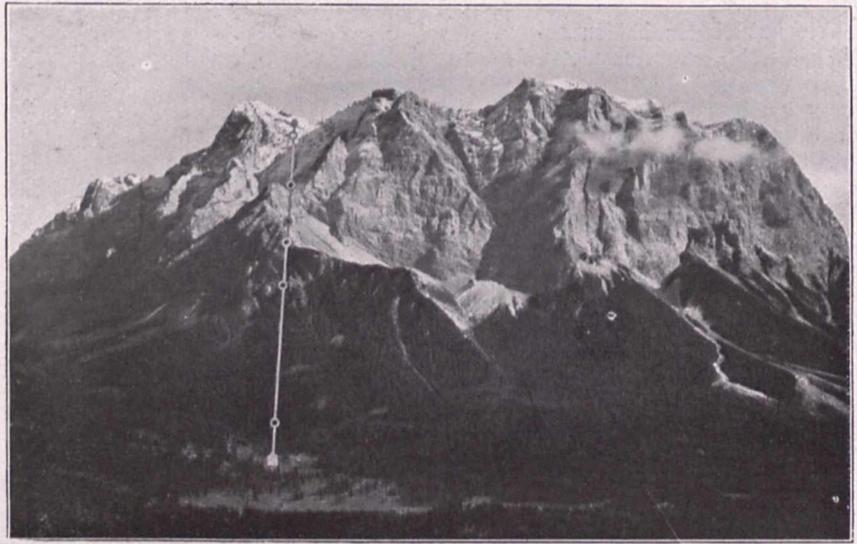
Fig. 2. Längsprofil der Zugspitzbahn.

## Die Zugspitze-Bahn

Deutschlands höchster Berg, die Zugspitze, trotzte infolge der steilen Wände wohl ein Vierteljahrhundert lang allen Versuchen, ihre Fels- und Schneewelt durch eine Bahn zu erschließen. Die zahlreichen Standbahnprojekte mit den verschiedenartigsten Linienführungen erforderten infolge der Geländeschwierigkeiten Bausummen, die selbst in Deutschlands Blütezeit nicht aufgebracht werden konnten. Am erfolgreichsten erschien schließlich das von der Firma Bleichert kurz vor dem Krieg auf Grund eingehender Studien ausgearbeitete Schwebebahn-Projekt, welches vom Eibsee aus über die Riffelwände hinweg den Gipfel zu erreichen trachtete.

Aber der Krieg schob die Verwirklichung hinaus, sein Ausgang machte sie unmöglich.

*Fig. 3 Wettersteingebirge mit Trasse der Zugspitze-Bahn vom Daniel aus gesehen.*



*Fig. 4. Ausbau des Platzes für Stütze 2.*

Wohl tauchten wieder neue Pläne auf, aber es war klar, daß nur das Projekt Aussicht haben konnte, das mit verhältnismäßig geringem Anlagekapital zum Ziel gelangte.

Ingenieur Kleiner, einem unermüdeten Zugspitzkenner, gelang es, nach zahlreichen schwierigen Vermessungen eine außerordentlich zweckmäßige Linienführung ausfindig zu machen. Sie führt von Obermoos bei Ehrwald (etwa 1200 m ü. M.) neben den Ehrwalder Köpfen und an der Wiener-Neustädter Hütte vorbei bis unterhalb des Westgipfels der Zugspitze, auf dem sich das Münchner Haus befindet. Am Westabhang des Wettersteinkammes, in einer Meereshöhe von rd.

2805 m, wurde das beste Gelände für die Anlage der Bergstation angetroffen.

Das im Jahre 1924 dem österr. Bundesministerium für Handel und Verkehr vorgelegte Konzessionsgesuch legte diese Trasse der Ausführung zugrunde. Gemeinsam mit der österreichischen Seilbahn A.-G. in Wien wurden die allgemeinen Vorarbeiten durchgeführt und der Bau schließlich der Firma Adolf Bleichert u. Co. in Leipzig übertragen. In schwierigen Sprengungen wurden dem zerklüfteten Fels die Flächen abgerungen, auf denen die Stützen und die Bergstation erstehen sollen.

Der Kartenplan zeigt Lage und Linienführung der Zugspitzbahn. Von München im Norden, von Innsbruck im Süden, fährt der Besucher über Garmisch-Partenkirchen, oder von Reutte in Tirol nach Ehrwald. Im Autobus der Zugspitzbahn A.-G. gehts nach Obermoos zur Talstation auf 1224 m Meereshöhe. Das geräumige Stationsgebäude, so wie es geplant ist, wird keinen Wunsch unerfüllt lassen. Große Maschinen-, Warte- und Diensträume auf der einen Seite gewährleisten reibungslosen Verkehr und ungestörten Betrieb. In ausgedehnten Wirtschaftsräumen wird Erfrischung geboten. Auch Wohnräume für das Bahnpersonal, ja selbst Fremdenzimmer sind vorgesehen.

Volle 1581 m sind es, die bis zur Erreichung der in 2805 m Meereshöhe liegenden Bergstation überwunden werden müssen. 3380 m wirkliche Bahnlänge werden auf den Seilen durchgemessen. Der wagerechte Abstand der Stationen beträgt rd. 3000 m, die durchschnittliche Bahnneigung etwa 53%. An der steilsten Stelle muß der Wagen sogar über 90% Steigung überwinden.

Da der Antrieb so stark bemessen ist, daß mit 3,5 m/sek Geschwindigkeit ohne weiteres gefahren werden kann, so ist es möglich, in etwa 16 Minuten die Bergstation zu erreichen.



Fig. 5. Lage der Bergstation unterhalb des Zugspitz-Westgipfels.

Fig. 6 (unten). Blick von Süden auf die Zugspitze (2964 m) und Bergstation (2805 m) der Zugspitzbahn.

In 160 m Entfernung von der Talstation steht die erste der 6 Stützen, ein Turm von 30 m Höhe. Bis zur Stütze 2 sind dann rund 1100 m auf dem Seil zu durchfahren, weitaus die größte Spannweite, die bei Personenschwebbahnen mit Wagen für 20 Fahrgäste bis heute ausgeführt wurde. Stütze 2 wird 31,5 m hoch, dann aber nähern sich die Tragseile dem Boden, um über die nur 10 bzw. 13 m hohen Stützen 3 und 4

hinwegzuführen. Links grüßen die Ehrwalder Köpfe. Nicht weit von der Wiener-Neustädter Hütte, aber etwas höher, steht Stütze 5 mit 20 m Höhe und wiederum sind beinahe 1000 m in freier Spannweite bis Stütze 6 zu durchlaufen. Ueber 120 m schwebt hier der Wagen über dem Erdboden. Dann fährt er in die zum großen Teil in Fels gesprengte Bahnstation ein, die ebenfalls auf das Zweckmäßigste eingerichtet ist und ihrer unvergleichlichen Aussicht zu längerem Verweilen einladet. Ein bequemer Pfad führt von der Bergstation zum Westgipfel der Zugspitze.

Die Zugspitzbahn wird nach dem System Bleichert-Zuegg ausgeführt. Der Hauptvor-



teil besteht in der einfachen übersichtlichen Anordnung und in der Möglichkeit, Spannweiten zu überbrücken, wie sie bisher bei Personenschwebbahnen auch nicht annähernd erreicht wurden. Die Schwebbahnwagen laufen im Pendelverkehr auf je einem Tragseil. Befindet sich ein Wagen in der Talstation, so ist der andere in der Bergstation. Beide Wagen sind durch Zugseile sowohl über die Bergstation hinweg wie auch durch die Talstation hindurch miteinander verbunden. Der Antrieb liegt in der Regel in der Bergstation, während die Talstation die Spannvorrichtungen enthält. Neben dem Zugseil liegt ein Hilfsseil, das im Notfalle die Tätigkeit des Zugseiles übernimmt.

Sonst steht das Hilfsseil still. — Die Tragseile werden in einer einzigen Länge hergestellt, ohne Zwischenkupplungen, um jeden Stoß und jede schädliche Einwirkung auf Seile und Wagen bei der raschen Fahrt zu vermeiden. Auf den wenigen Stützen liegen die Tragseile auf großen, langgestreckten Schuhen, deren besondere Bauart rasche Abnutzung der Seile verhindert. Die Zugseile laufen über Rollen mit Kugellagerung und Rillen aus Sonderbaustoff.

Jedes der 48 mm starken Litzenspiral-Tragseile (Herkulesbauart) für die Zugspitzbahn wird in einem Stück von 3500 m Länge angeliefert. 35 000 kg wiegt ein Seil allein, rd. 40 000 kg zusammen mit dem eisernen Haspel, auf dem es von der Bahnstation Ehrwald bis zur Talstation gerollt wird. — Das Zugseil, das die beiden Wagen über die Bergstation hinweg verbindet, ist 28 mm stark und in einem Stück hergestellt. Das Gegenseil hat 25 mm, das Hilfsseil 19 mm Durchmesser.

Die beiden Personenwagen für je 19 Fahrgäste und 1 Führer sind sorgfältig ausgestattet und mit einigen Sitzen versehen. Durch große Fenster schweift der Blick ungehindert über die herrliche Landschaft. Neben der Tür steht der Wagenführer. Neben ihm sind auch alle Apparate untergebracht für die Betätigung der Wagenbremse, für die Telefon- und sonstigen Sicherheitseinrichtungen. Die Kabine hängt stets wagrecht, da sie pendelnd am Laufwerk befestigt ist. 8 Räder verteilen ihr Gewicht, das bei voller Belastung etwa

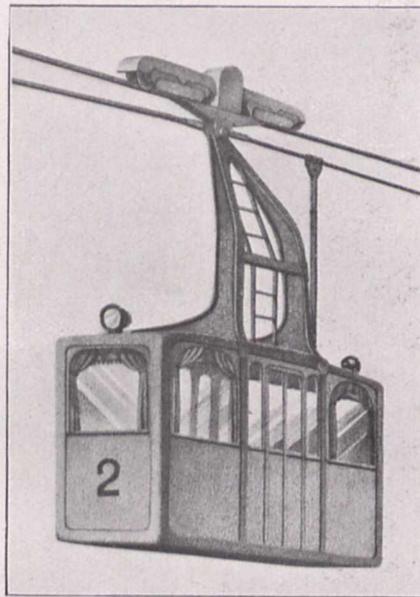


Fig. 7. Personenwagen der Zugspitzbahn

2800 kg beträgt, gleichmäßig auf das Tragseil. — Bei der Zugspitzbahn liegt der Antrieb ausnahmsweise in der Talstation. Die klimatischen Verhältnisse auf dem Gipfel, der geringe in der Bergstation verfügbare Raum zwingen zu dieser Anordnung. Die beiden Antriebscheiben des Zugseiles sind durch Ausgleichgetriebe miteinander gekuppelt. Dadurch werden Schnürspannungen im Seil beseitigt, und es ist außerdem möglich, mit nur einer einzigen Spannvorrichtung auszukommen, weil die Gegenseibe jetzt diese Tätigkeit übernehmen kann. Der Hilfsantrieb ist in gleicher Weise ausgeführt, er kann mit dem Hauptantrieb mechanisch gekuppelt werden.

Der Antrieb erfolgt durch Gleichstrommotor. Die Energie liefert das Hochspannungsnetz des Elektrizitätswerkes Reutte als Drehstrom von 8500 Volt Spannung. Die Spannung wird durch Transformator auf 220 Volt umgewandelt und der Strom einem Drehstrommotor zugeführt, der die Gleichstromdynamo eines Umformer-Aggregates antreibt. Von ihr werden die Antriebsmotoren getrieben und die Akkumulatorbatterie geladen. Eine sinnreiche Schaltung ermöglicht die Einhaltung jeder Fahrgeschwindigkeit vom kleinsten bis zum höchsten Wert. Bis zu 100 PS sind vom Hauptantriebsmotor vorübergehend abzugeben, wenn ein vollbeladener Wagen aufwärts, ein leerer abwärts fährt. Bis zu 50 PS Ueberschuß gibt das Zugseil ab im umgekehrten Fall. Die freiwerdende Energie kann zum Aufladen der Batterie verwendet oder ins Netz zu-

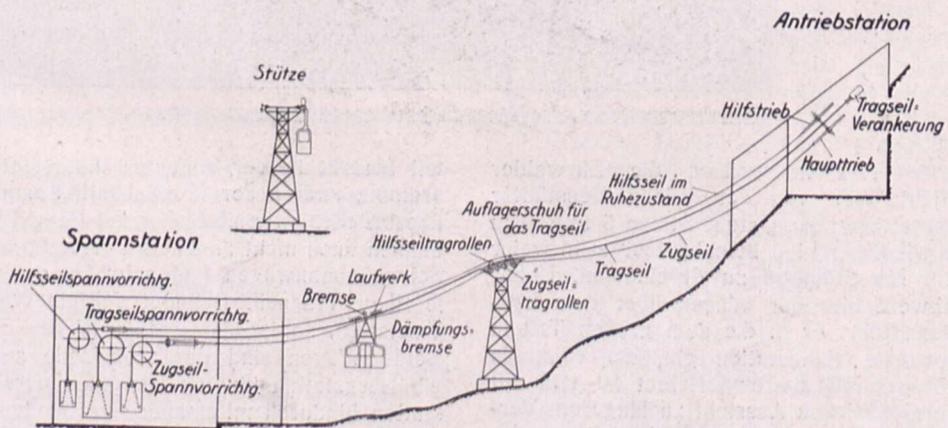


Fig. 8. System der Personen-Seilschwebebahnen, Bauart Bleichert-Zuegg.

rückgefördert werden. Falls der Drehstrom ausbleibt, springt die Akkumulatorenbatterie ohne jede Fahrtunterbrechung sofort selbsttätig ein.

Ein 100pferdiger Oelmotor steht ferner für den äußersten Fall in Bereitschaft. Er treibt bei Ausbleiben der Hochspannung die Gleichstromdynamo des Umformer-Aggregates an, so daß auch ohne Netzenergie elektrisches Weiterfahren möglich ist. Natürlich kann der Oelmotor auch unmittelbar auf das Antriebsvorgelege mittels Riemen arbeiten.

Der Hilfsantrieb wird von einem besonderen Motor in Bewegung gesetzt. Da er durch Kuppelung auch auf den Hauptantrieb wirken kann, stellt er also eine weitere Reserve dar.

Außer diesen vielfachen Schaltungsmöglichkeiten, die eine Betriebsunterbrechung fast ausgeschlossen erscheinen lassen, sind weitere Sicherheitseinrichtungen vorgesehen, die das Benutzen der Bahn für die Fahrgäste vollkommen gefahrlos machen. Wie schon erwähnt, klemmt sich bei Zugseilbruch der Wagen mit Sicherheit am Tragseil fest. Der Wagenführer steht dauernd mit dem Führer des anderen Wagens und mit den Stationen in Sprechverbindung. Er gibt Warnungssignale an

die Stationen, er kann durch Betätigung eines Druckknopfes vom fahrenden Wagen aus den Antriebsmotor stromlos machen und die Bahn stillsetzen. — Die Fahrgeschwindigkeit wird vom Maschinisten im Führerstande der Talstation in jeder erwünschten Größe eingestellt. Drei Bremsen stehen zur Betätigung zur Verfügung, die zum Teil durch Druck auf einen Knopf zum sofortigen Einfallen gebracht werden können.

Sobald die Wagen in die Nähe der Stationen gekommen sind, ertönt im Maschinistenstand ein Klingelzeichen; es tritt ein Relais in Tätigkeit, welches den Führer zwingt, die Fahrgeschwindigkeit herabzusetzen. Steht der Führer nicht ordnungsgemäß am Steuerkontroller oder überhört er das Klingelzeichen, so bleiben die Wagen unmittelbar vor der Einfahrt stehen. Besondere Ausschalter verhindern ein Ueberfahren der Endstellung.

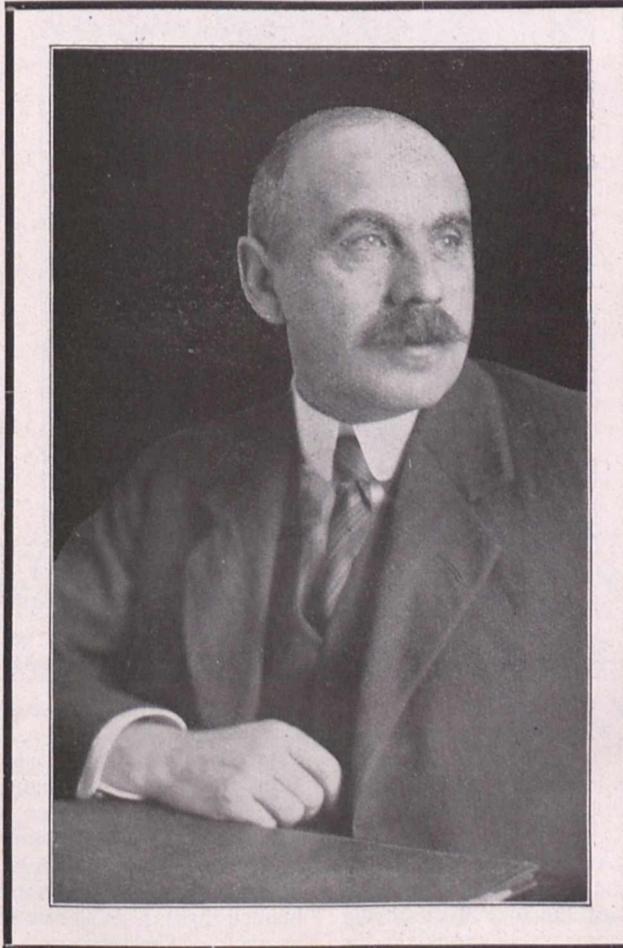
Bei orkanartigen Windstößen im Bahngelände geben Windmesser dem Maschinisten selbsttätig akustische Zeichen und veranlassen ihn gegebenenfalls, die Fahrgeschwindigkeit zu mäßigen. Die Windmesser können so eingestellt werden, daß sie selbsttätig in Gefahrfällen die Bahn stilllegen.

## August von Wassermann †

Am 21. Februar 1866 war Wassermann in Bamberg als Sohn des Hofbankiers Angelo von

Wassermann geboren. Er war 1889 Arzt geworden und wollte sich der inneren Medizin widmen. In Berlin wollte er bei Robert Koch arbeiten, der damals noch das Hygiene-Institut leitete. Angesichts der großen Zahl von Voranmeldungen wurde er glatt abgewiesen. Als er bayrisch fluchend die Treppe hinunterging, begegnete ihm Kochs Assistent, der stets liebenswürdige Proskauer (später Direktor des hygienischen Untersuchungsamtes der Stadt Berlin) und fragte ihn teilnahmsvoll nach dem Grunde seines Kummers. Die Folge war, daß er zunächst in dem bakterio-chemischen Laboratorium des hygienischen Instituts arbeiten konnte. 1891 gelang ihm schon gemeinschaftlich mit seinem Lehrer eine wichtige Entdeckung, nämlich, daß die Toxine,

besonders das Diphtherie-Gift, nicht Eiweißkörper sind, sondern diesen nur anhaften. Die Folge war, daß ihm Koch eine Assistentenstelle an dem damals neugegründeten Institut für Infektionskrankheiten in dem längst von der Erde verschwundenen Häuserdreieck an der Charité anbot. Zunächst kam Wassermann an die klinische Abteilung für Infektionskrankheiten, dann in die Abteilung von Paul Ehrlich, wie Lennhoff in der „Vossischen Ztg.“ erzählt.



Aus dieser Zeit stammen eine Reihe bedeutsamer Arbeiten, so mit Pfeiffer zusammen über Cholera-Schutzimpfung, sodann, daß im normalen Blutserum gesunder erwachsener Menschen im Gegensatz zu dem der Kinder Diphtherie-Antitoxin vorkommt, was zum Teil erklärt, daß Erwachsene seltener an Diphtherie erkranken. Dann gelang ihm eine Entdeckung, 1898, die ihm unter den

Fachgenossen einen großen Namen machte, nämlich, daß die Wirkung des von den Erregern des Wundstarrkrampfs ausgehenden Tetanusgiftes darauf beruht, daß es an die Zellen des Zentralnervensystems chemisch gebunden wird.

Seine bedeutendste Entdeckung ist jedoch die Blutprobe auf Syphilis, die unter dem Namen Wassermannsche Reaktion seit 1906 ihren Siegeslauf über die Welt angetreten hat.

Im Robert-Koch-Institut blieb von Wassermann bis 1913. Dann siedelte er nach Dahlem über, wo ihm die Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft ein eige-

nes Forschungs-Institut für experimentelle Therapie errichtet hat.

Neben dem Forscher muß man auch des Lehrers gedenken. Wo er sprach, wußte er in einer ganz ungewöhnlichen Weise zu fesseln, und es gelang ihm, auch das Allerschwierigste dem Zuhörer in durchsichtiger Klarheit erscheinen zu lassen. Dabei war er von einer stets gleichbleibenden Liebenswürdigkeit, ein fröhlicher, geist- und humorsprühender Gesellschafter.

In einer der nächsten Nummern werden wir ausführlicher auf Wassermanns Lebenswerk zurückkommen.

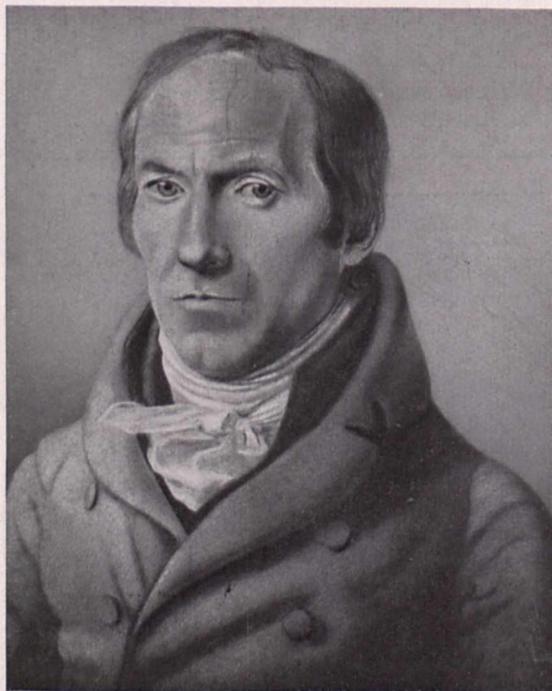
## 125 Jahre Brillen-Industrie in Deutschland VON KARL RADICKE

Am 1. April 1925 sind 125 Jahre verflossen seit dem Tage, an dem die beiden Prediger Johann Heinrich August Duncker und Samuel Christoph Wagener in Rathenow mit Unterstützung der Preußischen Regierung eine optische Schleifanstalt gründeten. Es war die Geburtsstunde der deutschen Brillenindustrie, die heute einen wichtigen Exportzweig des deutschen Wirtschaftslebens darstellt.

Um nun auf die geschichtliche Entwicklung der Brillenindustrie einzugehen, müssen wir etwas weiter zurückgreifen und zwar in jene Zeit, als man Brillengläser noch nicht auf wissenschaftlicher Grundlage herstellte. Schon im 16. Jahrhundert gab es in Nürnberg, Regensburg und Augsburg sogenannte Brillenmacherzünfte, deren Waren — namentlich die Nürnberger — überall gerne gekauft wurden. Diese Brillen sahen aber ganz anders aus als unsere heutigen, es waren gepreßte und von Hand geschliffene Gläser in Leder- oder Metallfassungen, die durch Hausierer, die von Stadt zu Stadt zogen, neben allerlei anderem Nürnberger Tand verkauft wurden. Die Auswahl erfolgte durch „Aufprobieren“, ihr fehlte also jede wissenschaftliche Grundlage. So blieb es lange, lange Zeit, bis im Jahre 1800 durch die beiden obengenannten Pfarrer der Grundstein für

die Entwicklung der heutigen Brillenindustrie gelegt wurde. Von diesen beiden Männern schied Wagener bereits im Jahre 1806 aus dem Unternehmen aus, als durch den unglücklichen Krieg von 1806—07 der erste Rückschlag eintrat. So blieb es Duncker allein vorbehalten, das begonnene Werk unter unendlicher Mühe fortzusetzen, was ihm auch in vorbildlicher Weise gelang.

Es mag verwunderlich erscheinen, daß hier ein Pfarrer einen industriellen Betrieb gründete, aber die Zeiten waren damals schlecht, das Gehalt langte nicht hin und nicht her, so daß Duncker sich gezwungen sah, nach Nebeneinnahmen Umschau zu halten. Dabei kamen ihm seine Kenntnisse in der praktischen und theoretischen Optik zu Hilfe, die er sich während seiner theologischen Studien an der Universität Halle angeeignet hatte. Er arbeitete zunächst in einer im



*Johann Heinrich August Duncker,  
der Begründer der deutschen Brillen-Industrie.*

Pfarrhaus eingerichteten Werkstatt für fremde Rechnung Mikroskope, die er völlig selbständig herstellte. Mit dieser Beschäftigung begann er im Jahre 1792 und verschaffte sich bald infolge der guten Ausführung seiner Instrumente einen guten Absatz. Allein einer Hamburger Firma lieferte er in den Jahren 1796—98 für 394 Thaler 16 Groschen Mikroskope. Als nun seine geschäftlichen Beziehungen immer größeren Umfang annahmen, kam er auf den Gedanken, die damals nur durch Pres-

sen und Handschleifen hergestellten Brillengläser auf Maschinen herstellen zu lassen. Er konstruierte eine Schleifmaschine, auf der gleichzeitig eine größere Anzahl Brillengläser auf stillstehenden Schüsseln schleifen konnte; für diese Maschine erhielt er ein königliches Patent. Die Maschine wurde durch Soldatenkinder und Waisen in Bewegung gesetzt und die Arbeit zum Teil von Kriegsinvaliden ausgeführt. Dieser soziale Zweck war mit einer der Gründe, weshalb die Preußische Regierung dem neuen Unternehmen finanzielle Unterstützung gewährte. Später trat an Stelle der Menschenkraft der Maschinenantrieb. Die Erfindung dieser Maschine durch Duncker bedeutete für die Brillenindustrie dasselbe wie für die Textilindustrie die Erfindung der mechanischen Webstühle und Spinnmaschinen, die ungefähr um dieselbe Zeit in England gemacht wurde.

Der kleine Betrieb im Pfarrhause zu Rathenow arbeitete ausgezeichnet, und die Erzeugnisse fanden die Anerkennung namhafter Gelehrter. Auch einfache optische Instrumente wie Fernrohre und Mikroskope wurden gebaut, wofür sich sogar der damalige Kronprinz, der spätere König Friedrich Wilhelm IV. lebhaft interessierte. Ebenso wurde schon damals das Arbeitsgebiet des Betriebes auf die Herstellung von Brillen-Fassungen und Futteralen ausgedehnt, was um so bewundernswürdiger ist, als Duncker die Herstellung dieser Teile anderen Ortes nie gesehen hat.

Wie schon oben erwähnt, trat der erste Rückschlag in den Kriegsjahren 1806—07 ein, die Arbeiterzahl ging auf 5—8 zurück, Duncker aber hielt tapfer aus und konnte sehen, wie sich nach den Freiheitskriegen das Geschäft wieder belebte, 1815 beschäftigte er schon wieder 30 Arbeiter. Trotzdem wollte es nicht so vorwärts gehen, wie es eigentlich hätte sein müssen, da Duncker trotz seiner rastlosen Arbeitsfreudigkeit zu wenig kaufmännischen Sinn besaß. Ein lästiges Ohrenleiden stellte ein weiteres Hemmnis dar, bis dann 1820 ein Nervenfieber, dem geistige Umnachtung folgte, dem Schaffen dieses hervorragenden Mannes ein Ende setzte.

Sein Sohn Eduard Duncker hatte sich von frühester Jugend an mit den Arbeiten des Vaters eingehend beschäftigt und konnte schon während der Krankheit des Vaters die Leitung des

Geschäftes übernehmen; er brachte es zu immer größerer Höhe, wozu das Anwachsen der optischen Industrie Frankreichs und Englands ein besonderer Ansporn war. 1834 wurde das erste eigene Fabrikgebäude gebaut, und als im Jahre 1840 der Neffe Eduard Duncckers Friedrich Emil Busch in den Betrieb eintrat, begann in rascher Folge der Aufschwung der Firma. Emil Busch erkannte sehr bald, daß es notwendig war, die Arbeitsweisen auf neue, dem Fortschritt angepaßte Grundlagen zu stellen, er entsandte einige seiner Mitarbeiter nach Frankreich zum Studium der dortigen optischen Fabriken, führte 1846 die Dampfmaschine als Antriebskraft ein und war durch seine wissenschaftliche und kaufmännische Befähigung in der Lage, auf allen Gebieten der damals sich schnell entwickelnden optischen Industrie — Fernrohrbau, Mikroskope, photographische Objektive, Operngläser und Feldstecher — wirklich Neues zu schaffen. Hierdurch wurde der Betrieb bedeutend erweitert und die Brillengläserfabrikation immer mehr in den Hintergrund gedrängt, womit nicht gesagt werden soll, daß dieser Zweig der Fabrikation vernachlässigt wurde. 1872 wurde die Firma in eine Aktiengesellschaft umgewandelt und firmiert seitdem als Emil Busch A.-G., Optische Industrie, Rathenow. Heute sind in den Betrieben der Firma über 1200 Arbeiter beschäftigt, und wie groß das Absatzgebiet ist, geht aus der Tatsache hervor, daß von einem neueren Typ Operngläser alle 5 Minuten ein Glas fertiggestellt wird.

Die überaus rasche Entwicklung der Gründung Duncckers hatte naturgemäß zur Folge, daß besonders tüchtige Arbeiter und Meister des Betriebes sich selbständig machten, und so entstanden seit dem Jahre 1850 zahlreiche größere und kleinere optische Werkstätten in Rathenow, die sich fast durchweg mit der Herstellung von Brillen und Brillengläsern befaßten. Neben diesen kaufmännischen Betrieben hat sich bis heute noch eine gewisse Hausindustrie erhalten, die ebenfalls lediglich von der Brillenherstellung lebt.

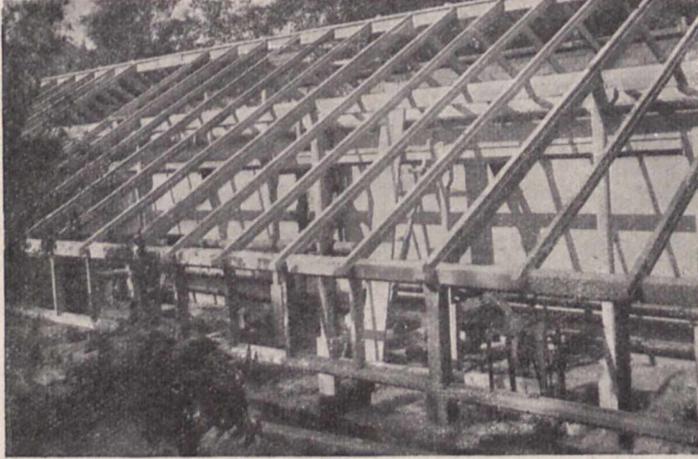
Rathenow steht heute im Mittelpunkt der gesamten deutschen Brillenindustrie, zahlreiche Niederlassungen im In- und Auslande geben Zeugnis von der weltumfassenden Bedeutung, die das einst so stille Städtchen durch die Gründung Duncckers im Jahre 1800 erlangt hat.

## BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

**Australopithecus africanus.** Ueber die fossilen Reste eines in der Mitte zwischen Affe und Menschen stehenden Wesens, die — wie bereits in Nr. 9 der Umschau berichtet — Prof. Dart in der Kalahari in Betschuanaland auf dem Kap-Plateau gefunden hat und die in der Wissenschaft eine ähnliche Rolle spielen dürften, wie der berühmte Pithecanthropus, der „Affenmensch von Java“, den ein holländischer Militärarzt 1891 auf Java fand, liegt nun eine erste Beschreibung des Entdeckers

in „Scientific Monthly“ vor. — Gefunden wurde ein Gehirnabdruck, und die Gesichtspartie eines Schädels und zwar in einer Höhle, die mit geschichtetem, von Kalk durchsickertem Sand gefüllt war. Es handelt sich um ein 4jähriges Kind, bei dem gerade die ersten Backenzähne durchbrechen. Daß es ein Kind ist und kein erwachsenes Wesen, verringert natürlich den Wert des Fundes beträchtlich, denn in der Kindheit zeigt der Affe eine viel größere Aehnlichkeit mit dem Menschen

als später. — Der Schädel wird beschrieben als lang, schmal und eirund von Gestalt (dolichocephal), das Gesicht als verhältnismäßig lang und schmal (leptoprosopisch). Das Gehirn ist etwas größer als das eines erwachsenen Schimpansen. Der sulcus lunatus, eine bezeichnende Gehirn-



*Gewächshaus mit Eisenbetonsprossen für das Glasdach.*

windung, hat fast die Lage wie beim Menschen. Die hinteren zwei Drittel des Gehirns sind verbreitert („temporo-parieto-occipitale-Ausdehnung“). Statt starker Kaumuskeln findet sich eine gute Entwicklung des Gehirns in der entsprechenden Schädelgegend, wo also die für die Tierwelt bezeichnenden Einbuchtungen fehlen. Augenwülste, wie sie sonst Affen zeigen, fehlen ebenfalls. Die Augenhöhlen sind rund. Nasenbein endigt (wie beim Menschen) über der Verbindungslinie der unteren Ränder der Augenhöhlen. Der obere Zahnbogen ähnelt mit seiner Parabellinie mehr dem des Menschen als dem des Affen. Die Eckzähne sind klein; die Lücke zwischen ihnen und den Vorderzähnen ist 3 mm, sie fehlt ganz beim Unterkiefer, der in seiner Vorderpartie dem Heidelberger Kiefer gleicht. — Die Leiste innen am Unterkiefer fehlt im Gegensatz zu der der Affen. Das foramen magnum, das Loch, durch das die Wirbelsäule ins Gehirn mündet, liegt nach vorn nicht weiter hinten wie bei den Affen; man könnte daraus auf aufrechten Gang schließen. Der *Australopithecus africanus*, wie man den einstigen Besitzer des gefundenen Schädles nennt, ist wohl noch älter als der *Pithecanthropus*, stammt jedenfalls nach der Schicht, in der er eingebettet war, aus dem Tertiär. Er ist wohl mit den jetzt in Südamerika lebenden Affen verwandt, die im Tertiär durch eine damals noch bestehende Landbrücke von Afrika herüberwandern konnten.

Dr. Müller.

**Glasdachsprossen aus Eisenbeton.** Die Fenstersprosse verkörpert uns den Begriff des Leichten und Zierlichen. Wenn wir nun von Sprossen aus Eisenbeton hören, so sind wir geneigt, an die Riesenkonstruktionen unserer Eisenbetonbauten zu denken. Die Firma *Dyckerhoff & Widmann A. G.* stellt nun Glasdächer her, deren einzelne Glasbahnen auf verhältnismäßig zarten

Sprossen aus Eisenbeton ruhen. Der Eisenbetonsprosse wird neben ihrer konstruktiven Eignung vor allem Widerstandsfähigkeit gegen meteorologische Einflüsse und gegen Rauchgase nachgerühmt. Hierzu kommt, daß sie, entgegen den Erfordernissen bei Sprossen aus Eisen, keinerlei Unterhaltung (Anstrich usw.) bedarf. Da Doppel-Zement sogleich erhärtet (vgl. Umschau Nr. 38 vom 20. 9. 24), so können aus Beton hergestellte Dachsprossen binnen 2 Tagen zum Versand kommen.

**Die Selbstverstümmelung** ist eine bei zahlreichen niederen Tierarten vorhandene Erscheinung, indem gewisse Körperteile abgeworfen werden, um durch das Opfer eines Teiles das Ganze zu retten. Diese sog. Autotomie ist insofern meist vorbereitet, als gewisse Stellen des tierischen Körpers auf leichte Loslösung eingerichtet sind (Schwanzwirbel der Echsen, Beine von Krebsen usw.). Eine Willenstätigkeit des betreffenden Tieres tritt dabei nicht in Erscheinung. — *H. Tiéron* und *E. Rabaud* berichten nun über eine Art der Selbstverstümmelung, die für das Tier eingreifender ist und eine gewisse Aktivität von seiten des Tieres nicht vermissen läßt. Wenn man gewisse



*Glasdachsprossen aus Eisenbeton für ein Gewächshaus.*

zur Gruppe der Gradflügler gehörige Insekten (*Tylopsis thymifolia*, *Leptophyes punctatissima*, *Meconema thalassina*, *Ephippiger ephippiger*) an ihren Extremitäten festhält, dann beißen sie sich mit Hilfe ihrer kräftigen Kiefer ihre eigenen Füße

wie mit Scheren (darum wird dieser Vorgang auch von den Verfassern „Autopsalzie“ genannt) ab. Es konnte beobachtet werden, daß manche Tiere sich auf diese Weise der 4 Vorderbeine entledigten. Die Schmerzempfindungen scheinen also wohl nicht stark ausgebildet zu sein.

Albert Pietsch.

**Die Beziehungen zwischen Sterblichkeit und Bevölkerungsdichte** hat Leblanc im Am. Journ. of Hygiene, Sept. 1924, in ländlichen und städtischen Bezirken untersucht: entgegen der allgemeinen Ansicht nahm bei Zunahme der Bevölkerung pro Quadratmeile die Sterblichkeit ab. Dies kommt in sehr großen Städten von der Besserung der sanitären Verhältnisse. Dasselbe zeigte sich aber auch in Städten von 10 000—25 000 Einwohnern. In ländlichen Bezirken wurden nur geringe oder keine Beziehungen festgestellt zwischen der Dichte und der Sterblichkeit, außer im Alter von 65 und darüber, wo bei dichter Bevölkerung ein ungünstiger Einfluß zu verzeichnen war. Jedoch, führt er an, gestalten sich die Verhältnisse ungünstiger, wenn man kleinere Einheiten zugrunde legt.

v. S.

**Leinsamenöl** in ein Fuß Entfernung mit der Quecksilberdampfquarzlampe bestrahlt, erhielt dadurch antirachitische Eigenschaften. Dies wurde durch Verfütterung an rachitische Ratten festgestellt; Kontrolltiere erhielten nicht bestrahltes Oel mit dem Erfolg der Unwirksamkeit. Ozon ergab nicht diese Wirkung. (Journ. americ. med. assoc. 1924—25).

S.

**Die Sehschärfe der Automobilführer.** In den Vereinigten Staaten besteht keine einheitliche Regelung in dieser Hinsicht. Die erhebliche Zunahme der fatalen Autounfälle — 1920: 11 067;

1923: 15700, wovon 85% vermeidbar waren — legt dies aber dringend nahe. So muß nach den Bestimmungen von Roanoke Va mindestens  $\frac{1}{2}$  der normalen Sehschärfe bestehen, um den Führerschein zu erhalten. Ist dies mit Hilfe von Gläsern oder sonstwie nicht möglich, so wird er dauernd verweigert. Eine Untersuchung in Detroit von 1654 Motoristen hat ergeben, daß 26,4% unter  $\frac{1}{2}$  Sehschärfe aufwiesen, 17 auf einem Auge blind waren, 133 auf einem Auge weniger als  $\frac{1}{2}$  hatten, 192 weniger als  $\frac{1}{4}$  auf einem Auge hatten. (Journ. am. med. assoc. 1924/19). v. S.

**Ueber die mitteleuropäischen Waldbestände** berichtete Brauner auf einem internationalen Holzkongreß, bei dem Deutschland „natürlich“ keine Rolle spielte. In Skandinavien und Finnland sind 45 Millionen Hektar von Wald bedeckt; in Rußland 27 Millionen Hektar und in Polen, der Tschecho-Slowakei, Jugoslawien und Rumänien 158 Millionen Hektar und zwar 80% Nadel- und 20% Laubwald. Auch in Böhmen herrschen die Nadelhölzer vor; in der Slowakei dagegen machen sie nur 33% des Bestandes aus, während auf die Buche 42, auf die Eiche 25% kommen. In Bosnien sind 53,2% des Bodens von Wäldern bedeckt, in der Herzegowina 39,4%. In Slawonien machen die Langhölzer 45% des Baumbestandes aus, der sich über 1 Million Hektar ausbreitet. Rumänien, das 7 195 000 ha Wälder besitzt, hat darunter besonders viele uralte Bestände. Auf Eichen kommen 3 024 900 ha, auf Buchen 2 400 900 ha. Die walddreichsten Gebiete sind die Bukowina, das Flußgebiet des Muresch und der Norden der Moldau. Rumäniens Holzexport ist denn auch im Steigen begriffen; sie betrug 1922 80 000 Wagen zu 10 t, 1923 93 749 Wagen.

R.



**Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien**, Verlag von Wilhelm Knapp, Halle, 1924.

**Laboratoriumsbuch für die Lack- und Farbenindustrie** von Dr. Hans Wolff, Preis geb. Mk. 5,80.

**Laboratoriumsbuch für die Kaliindustrie** von Dr. L. Tietjens, 2. Aufl.

Die von Wohlgemuth herausgegebenen Laboratoriumsbücher haben sich ausgezeichnet eingeführt. Gerade für die Gewerbe und Industrien bestand ein lebhaftes Bedürfnis für solche. Im Laboratorium möchte man nicht lange Literatur nachschlagen oder dickleibige Handbücher studieren, wenn man die tägliche Aufgabe zu erfüllen hat, Rohstoffe oder Fabrikate zu untersuchen. Diesem Bedürfnis kommen die genannten Laboratoriumsbücher bestens nach. Sie geben in einer klaren und leicht nacharbeitbaren Form Anweisung für die wichtigsten Untersuchungen; sie

beschränken sich auf wenige erprobte Methoden.

Diese zweckmäßige Durchführung ist auch den beiden Büchern von Tietjens und Wolff nachzurühmen. — Interessant ist es, häufig festzustellen, wieviele Methoden doch noch verbessert werden könnten. Bei dem Laboratoriumsbuch für die Lack- und Farbenindustrie fällt mir z. B. auf, wie wenig definiert die Prüfung der Klarheit ist, obgleich es heute doch sehr einfache Methoden gibt, um die „Klarheit“ zahlenmäßig rasch festzustellen.

Prof. Dr. Bechhold.

## Neuerscheinungen.

Reuter, Albrecht. Ameisensäure als Heilmittel. (Verlag der Aertzlichen Rundschau, Otto Gmelin, München.)

M. 2.—

Rohleder, Hermann. Monographien über die Zeugung beim Menschen. — Band I: Normale, pathologische und künstliche Zeugung beim Menschen. 3. Aufl. Bd. II: Zeugung unter Blutsverwandten. 2. Aufl. (Georg Thieme, Leipzig.)

geh. M. 9,60, geb. M. 11,40

- Sammlung Göschen. (Walter de Gruyter, Berlin.) je M. 1.25  
 Nr. 892. Hüttig, Gustav. Sammlung elektrochemischer Rechenaufgaben.  
 Nr. 406. Koßmat, Franz. Paläogeographie. 3. Aufl.  
 Nr. 482. Eckardt, Wilh. R. Paläoklimatologie. 2. Aufl.  
 Nr. 252. Danneel, Heinr. Elektrochemie. 4. Aufl.  
 Nr. 889. Kießling, Richard. Die Mineralöle.  
 Scherk, Gerhard. Zur Psychologie der Eunuchoiden. (Julius Püttmann, Stuttgart.)  
 Schouten, J. A. Raum, Zeit und Relativitätsprinzip. (B. G. Teubner, Leipzig.) geh. M. 2.40  
 Schulte, R. W. Planvolle Körpererziehung. (Die Schönheit, Dresden.)  
 Tischner, Rudolf. Fernfühlen und Mesmerismus. (J. F. Bergmann, München.) M. 2.70  
 Weber-Robine, Friedrich. „Die Sünde wider das Brot.“ (Aufwärts-Verlag, Berlin.) M. —.50  
 Wiedenfeld, Kurt. Deutschlands handelspolitische Aufgaben. (Leinziger Meßamtl. Wirtschafts- und Exportzeitung.)  
 Wieleitner, Heinrich. Die Geburt der modernen Mathematik. I. Die analytische Geometrie. (G. Braun, Karlsruhe.) M. 1.—  
 Wiesent, Johannes. Die Elektrizität auf Grund der jüngsten Forschungsergebnisse. (Ferdinand Enke, Stuttgart.) geh. M. 4.—  
 Winderlich, R. Das Ding. Eine Einführung in das Substanzproblem. Teil I. Die Dinge der Naturwissenschaft. (G. Braun, Karlsruhe.) M. 1.—  
 Winkler, Eduard. Der theoretisch und praktisch erwiesene untrennbare Zusammenhang aller äußeren und inneren Organismusteile des Menschen. (Selbstverlag, Berlin-Halensee.)  
 Schiffler, Therese. Blutzauber. Ein Beitrag zur Physiologie d. Zauberei. (Max Altmann, Leipzig.) geh. M. 1.—  
 Schmidt, Hubert. Vorgeschichte Europas, Bd. I. Stein- und Bronzezeit. (B. G. Teubner, Leipzig.)  
 Schubert, Hermann. Mathematische Mußstunden. 4. Aufl., neu bearb. v. Fitting. (Walter de Gruyter u. Co., Berlin.) geb. M. 6.—  
 Selz, Otto. Kants Stellung in der Geistesgeschichte. (J. Bensheimer, Mannheim.) M. —.15  
 Stiel, Wilhelm. Elektrische Papiermaschinenantriebe. (Elektrizität in industriellen Betrieben Bd. II.) (S. Hirzel, Leipzig.) geh. M. 16.—, geb. M. 18.—

## WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE WOCHENSCHAU

Die „Deutsche Akademie“. In München ist, die Errichtung einer Deutschen Akademie geplant, an deren Spitze die Münchener Universitätslehrer Pfeilschiffer, Oncken, Drygalski u. a. stehen. Es handelt sich um ein Gebilde, das die auf Pflege der deutschen Sprache und der deutschen Kultur-güter gerichteten Bestrebungen fördern soll und namentlich die Aufgabe hat, die Verbindung des Mutterlandes mit den im Ausland Lebenden und den durch die Friedenschlüsse von Versailles und Saint Germain von Deutschland abgesprengten deutschen Gebieten zu pflegen.

Es ist also kein Gelehrteninstitut, sondern eine Organisation des praktischen, politischen Lebens. Sie wird den Zusammenhang der Deutschen im In- und Auslande planmäßig durch Gründung und Erhaltung von Bibliotheken im Ausland, durch die Verbreitung deutschen Literaturgutes, Bücher und Zeitungen, durch Austausch kultureller deutscher Erzeugnisse und dergleichen fördern. Die Mitglieder der Deutschen Akademie werden nicht

wie bei den bestehenden wissenschaftlichen Akademien vom Institut berufen. Hier kann vielmehr jeder beitreten, der seinen Beitrag zahlt und die Bestrebungen der Organisation zu fördern bereit ist. Aus diesen Gründen erscheint es noch zweifelhaft, ob man bei dem ursprünglich gewählten Namen „Deutsche Akademie“ bleiben wird.

**Eine internationale Vogelschutz-Konferenz** will die schwedische Regierung mit den Regierungen von Deutschland, Großbritannien, Holland, Belgien, Dänemark, Norwegen, und Finnland einberufen. Der Entschluß ist dadurch hervorgerufen worden, daß die neuen dänischen Jagdgesetze das Fortbestehen einiger Vogelarten schwer bedrohen, und man diese Vögel nur wirksam schützen kann, wenn sie auch während ihrer Züge allgemein geschont werden.

**700 Parsec.** Der holländische Astronom Pannekoek ist auf Grund seiner Beobachtungen dazu gelangt, einen Mittelpunkt der Welt anzunehmen, der 700 Parsec von unserem Sonnensystem entfernt ist. Der Parsec ist eine astronomische Einheit, die 3,26 Lichtjahre entspricht. Der Abstand der Sonne von der Erde beträgt 150 Millionen Kilometer, die das Licht mit einer Geschwindigkeit von 300 000 km in der Sekunde in einem Zeitraum von 8½ Minuten zurücklegt. 700mal 3¼ Lichtjahre ist also der neue mutmaßliche Weltmittelpunkt von uns entfernt.

## PERSONALIEN

**Ernannt oder berufen:** D. Lektor an d. Jenaer Univ. Dr. Herbert Koch als Prof. d. Geschichte an d. Pädagog. Hochschule in Panama. — Ministerialdirektor i. R. Dr. jur. Hübel u. d. Vorsitzende d. Landeskulturrates Sachsen, Geh. Oekonomierat Otto Steiger, Dresden, v. d. Univ. Leipzig ehrenh. z. Doktoren d. Staatswissenschaften. — V. d. jur. Fak. d. Univ. Freiburg (Schweiz) d. Redakteur Pie Philippona in Bern u. d. Nationalrat Georg Baumberger in Zürich als hervorragende Vertreter d. Presse z. Ehrendoktoren d. Staatswissenschaften.

**Gestorben:** In Stuttgart im Alter v. 88 Jahren Prof. Dr. Heinrich v. Eck, d. dreißig Jahre lang d. Lehrst. f. Geologie an d. dort. Techn. Hochschule inne hatte. — In Freiburg i. B. Prof. Dr. Felix Rachfahl, Ordinarius f. mittlere u. neuere Geschichte an d. dort. Univ., im Alter von 58 Jahren.

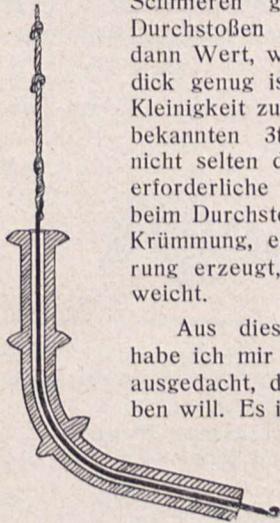
**Verschiedenes:** D. Berliner Physiologie Prof. Dr. M. Cremer, Dir. d. Physiol. Institutes d. Tierärztl. Hochschule, feierte am 11. März s. 60. Geburtstag. Die Philos. Fak. d. Univ. Köln ernannte ihn aus diesem Anlaß z. Ehrendoktor. — Prof. Dr. Bechhold, der Herausgeber der „Umschau“, Direktor des „Instituts für Kolloidforschung“ zu Frankfurt a. M. wurde von der Universität Saragossa eingeladen, eine Reihe von Vorträgen und Kursen über Ultrafiltration und Elektro-Ultrafiltration abzuhalten.

## NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS

(Bei Anfragen bitte auf die „Umschau“ Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

**15. Ein einfacher und praktischer Pfeifenreiniger.** Die gewöhnlich angewendeten und empfohlenen Mittel zum Reinigen der Pfeifen sind entweder zu umständlich oder zu teuer, schädigen auch manchmal die Pfeife, ohne dabei immer zum Ziele zu führen. Vor den physikalischen, wie

Durchblasenlassen von heißem Wasserdampf, und chemischen Mitteln, z. B. Ausspülen mit Spiritus, haben die mechanischen Verfahren bei Entfernung von Krusten und zähen Schmieren gewisse Vorzüge. Das Durchstoßen mit Drähten hat nur dann Wert, wenn der Draht lang und dick genug ist. Wenn er nur eine Kleinigkeit zu kurz ist — was bei den bekannten 3teiligen Pfeifenreinigern nicht selten der Fall ist —, aber die erforderliche Dicke hat, so wird oft beim Durchstoßen, gewöhnlich an der Krümmung, ein Propfen in der Bohrung erzeugt, der dann nicht mehr weicht.



Aus diesen Erwägungen heraus habe ich mir ein einfaches Verfahren ausgedacht, das ich hier bekannt geben will. Es ist im Grunde genommen nichts anderes als eine Nachahmung der in der Technik angewendeten Art, wie starke Drähte oder

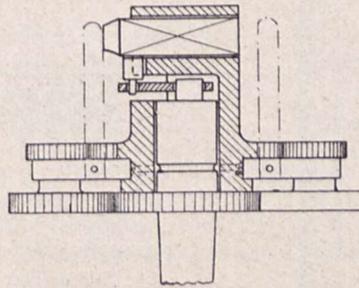
Kabel durch enge Röhre gezogen werden.

Ich nehme einen biegsamen, nicht zu dicken Draht (Blumendraht) und verbinde damit einen kräftigen Bindfaden, in den ich 1 oder 2 Knoten mache. Der Draht, dessen vorderes Ende in eine feine Oese gebogen ist, damit die Spitze überall an den Wandungen und besonders in der Biegung glatt vorbeirutscht, dient dem Bindfaden

als Führung, der dann durchgezogen wird und dessen der Bohrungsweite entsprechender Knoten allen Schmutz vor sich herschiebt und herausbefördert. Die Reinigung kann in 3—4 Minuten erledigt sein.

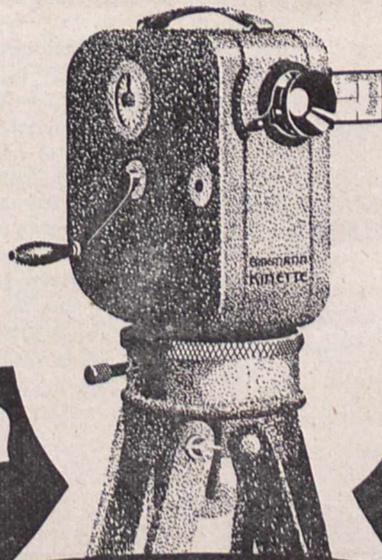
Dr. F. W. Horst.

**16. Bohrkopf zur Anfertigung von kantigen Löchern mit gleicher Umfangstellung.** Es sind bereits Maschinen bekannt, mit deren Hilfe man kantige Löcher zu bohren vermag.



Bei der Erfindung von Gloy handelt es sich jedoch nicht um eine kostspielige Maschine, sondern um eine kleine Vorrichtung, welche an jeder Bohrmaschine

angeschlossen werden kann. Der Patentanspruch lautet: Bohrkopf zur Anfertigung von kantigen Löchern, bei dem der Stahl außer einer umlaufenden Bewegung bei jedem Umlauf eine der Anzahl der Ecken des herzustellenden Vielecks entsprechende Anzahl von radialen Bewegungen ausführt, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft mittels auswechselbarer Zahnräder einen auf seinem Ende drehbar gelagerten Messerkopf um sovielmal langsamer umdreht, als die Bohrung Ecken aufweisen soll, während der Stahl von dem Schaft mittels des Kurbelgetriebes unmittelbar bewegt wird.



**ERNEMANN**

**KLEIN-KINO-CAMERA**

**KINETTE**

Klein, leicht, einfach in der Handhabung

1:3,5  
Ernemann - Optik  
Ernopynar

Der ständige Begleiter der Kino-Amateure und Wissenschaftler auf Reisen, Ausflügen usw. :: Die Unentbehrliche im Laboratorium usw.

Photo-Kino-Werke **ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184** Optische Anstalt

## Dr. Buslik's Institut

gegr. 1877 Leipzig, Keilstr. 12 Prosp. fr.  
Staatl. anerk. Lehranstalt für  
Bakteriologie; Chemie und  
Röntgen f. Damen u. Herren.

### Schriftschablonen Bahr's Normograph

D. R. P., Auslandspatente.

Vom  
Normenausschuß  
empfohlen

Für Zeichnungen, Pläne, Plakate,  
Etiketten, Kastenschilder usw.

Neu { Rechenschieber „Leichtbau“  
per Stück Mark 1.60.  
Paustinktur „Klementine“.

Prospekte kostenlos.



Filler & Fiebig  
Berlin S. 42.

## Klavierspielen

kann „Jeder“ in wenigen Tagen  
ohne Vorkenntn. durch Appar.  
„Selbstlehrer“. Beste, seit 25 Jah-  
ren bewährte Methode. Preis mit  
14 vollständ. Musikstücken M. 8.—,  
Illustr. Aufklärung umsonst.

Otto Dietrich, Leipzig 9,  
Weststraße 19b.

Unter Mitarbeit hervorr. Persön-  
lichkeiten aus allen Berufen!



Die große Zeitschrift für Alle!

Erscheint jeden Sonnabend.  
Bezugspreis: monatlich nur  
—,90 Mk., viertelj. 2,70 Mk.

„B. u. H.“

ist das aktuelle Blatt der Wirt-  
schaft. Der Wegweiser für In-  
dustrie- und Handelswelt —  
Ein Ratgeber für alle Privat-  
kapitalisten! Aus dem Inhalt:  
Wirtschaftskritik — Stimmungs-  
bilder über alle deutschen Börsen  
in einheitlicher Uebersicht —  
Rechtsspiegel — Der Klein-  
aktionär — Der Handel im In-  
land und mit dem Ausland —  
„Börse und Handel“ ist die  
Zeitschrift für Sie! Bei der  
Post, in jeder Buchhandlung  
oder direkt beim Verlag „Börse  
u. Handel“ in Berlin-Neukölln,  
Ganghoferstraße 11—12, Post-  
scheckkonto Berlin Nr. 45345,  
bestellen. Probenummern ko-  
stentfrei! Für Inserenten ist  
„B. u. H.“ das Blatt des  
Erfolges!

## Handwörterbuch der Naturwissenschaften,

10 Halblederbände, wie neu, zu  
verkaufen für GM. 150.— (statt  
M. 400.—).

Dr. Bolte, Cassel, Emilienstr. 14.

## Metallbetten

Stahlmatratzen, Kinderbetten dir.  
an Priv. Katal. 156 frei.  
Eisenmöbelfabrik Suhl (Thür.).

## Heirate nicht

ohne den „Nackt-Sport“  
zu kennen. Probeflieferung  
nur gegen Einsendung von  
1.— Goldmark durch F. Fuchs,  
Motzenmühle 6, Kr. Teltow.

! Wer Anzeigen säet,  
wird Gewinn ernten !

## Mit dem Perspektiv - Zeichenapparat

fertigen Sie schnell und mühelos  
perspektivisch richtige Zeichnungen  
an. Preis: 2 Mark. Alfred Schmidt,  
Weißensee (Thür.), Mühlbergstr. 3.

## Photo-Patentschriften- Erzeugung

Rud. Stübiling, Berlin - Schmaggen-  
dori 10. (Auch alle sonstigen  
Arbeiten für Patentsachen.)

# Sie haben Logik

also werden Sie niemals sagen: Ach was, meine Pneumatiks  
gehen doch kaputt, ob ich etwas dagegen tue (der nicht! —  
Wir wissen, daß Sie diese Unüberlegtheit als denkender Mann  
nicht nachsprechen. Denn es sagt ja auch kein Mensch: Meine  
Schuhe brauchen nicht mit Creme bezw. mit Fett behandelt  
zu werden, denn sie gehen ja doch entzwei.

Sie wissen, daß man jeden Gebrauchsgegenstand pflegt, um  
ihn zu erhalten. Darum interessiert es Sie selbstverständlich  
zu hören, daß man die Abnutzung des Gebrauchsgummi so  
stark eindämmen kann, daß 40% Ersparnis erzielt werden.  
Man muß sich nur klar machen, daß die Abnutzung des Ge-  
brauchsgummi nicht eine mechanische, sondern vor allem eine  
chemische ist, insofern nämlich, als der in jedem Gummi ent-  
haltene Vulkanisierschwefel durch den Sauerstoff der Luft ver-  
brennt (oxydirt). Durch diese Oxydation ist das bekannte Al-  
tern des Gummi bedingt, er wird hart, brüchig und rissig,  
ganz gleichgültig, ob er gebraucht wird oder nicht, denn Luft  
tritt immer zu.

Die Kernfrage ist also: Wie verhindere ich diesen chemischen  
Vorgang, das heißt also die Oxydation des Vulkanisierschwefels?

Antwort: Die Oxydation des Vulkanisierschwefels wird ver-  
hindert durch negative Katalysatoren, welche in dem patent-  
amtlich geschützten Präparat „Sparegum“ enthalten sind.  
„Sparegum“ erhält also den Gummi glatt, weich und elastisch.  
Die Erfahrung hat gezeigt, daß durch „Sparegum“ 40% Ver-  
schleiß erspart und ca. 60% Schlauchdefekte verhindert werden.

Eine Originaldose „Sparegum“ reicht aus für eine ganze  
Autobereifung mittlerer Dimension (820er) einschließlich zw. i  
Reservereifen und kostet nur M. 20.—

Alleinherstellung und Vertrieb: Chemische Fabrik  
Röbel & Fiedler G. m. b. H., Leipzig.



Was bedeutet Reklame?  
Eine Vergrößerung des Geschäftes!!!



## Taschen-Mikroskope

900fache Vergrößerung, 2 Mark.  
Haus-Lötapparat, KupferlötKolben,  
Lötzinn, Salmiakstein usw. 1 Mk.  
Photo-Stein, Göttingen.

## Massenartikel!

Fabrikant auf Grund eines Lizenz-  
vertrages, sowie Grossisten und  
Exporteure f. den Vertrieb gesucht.  
Gefl. Off. u. 659 an die Umschau.

Schreiben Sie bitte stets bei Anfragen oder Bestellungen: „Ich las Ihre Anzeige in der „Umschau““