

LEOPOLD LEHMANN
DIE DEUTSCHEN FORSCHUNGSSTÄTTEN

2848

VERLAG FÜR KULTURPOLITIK
BERLIN

Copyright 1929 by Verlag für Kulturpolitik, Berlin
Printed in Germany

SA no.
Laudow
Bibl.



Nullpunkt der deutschen Landestriangulierung (zu Art. VI).

DIE DEUTSCHEN FORSCHUNGS- STÄTTEN

DARGESTELLT

VON

LEOPOLD LEHMANN

1 9 2 9

VERLAG FÜR KULTURPOLITIK, BERLIN

Sächsische
Landesbibliothek
13 MRZ 1964
Dresden

G

Einführung.

Die deutsche forschende Wissenschaft hat seit dem Kriege eine hochbedeutsame, ja eine entscheidende Wendung durchgemacht. Zurückgezogen einst vom Lärm des Alltags, vom Tempo der Zeit, meist ohne innere und äußere Berührungen mit ihnen, schuf der erkenntnis-suchende Gelehrte an seinem Werke. Sein Blick war mehr in die Zukunft denn auf die Gegenwart gerichtet. Die Zukunftswelt war seine Welt. Das Leben, das ihn umgab, war ihm in großen Teilen fremd. Die Menschen ihrerseits, mit denen er lebte, fanden keine tieferen Beziehungen zu ihm, der sich, in aller Stille schaffend, ohne Seitenblick auf die Wünsche der Mitwelt nur so seinen Problemen hingeben wollte.

Was aber sehen wir heute? Alltag und Wissenschaft haben sich die Hand gereicht. Der wild aufrauschende, dahinbrausende Strom unserer Tage mit seinen tausend nach neuen Formen und Erkenntnissen drängenden Forderungen ist auch an dem nimmer rastenden deutschen Forscher nicht ohne tiefste Wirkungen vorübergeeilt. Die Nöte und Bedrängnisse der Kriegs- und Nachkriegsjahre gaben den ersten Anstoß zur Annäherung der beiden sich bis dahin Fremden: Alltag und Wissenschaft. Galt es doch, neue Wege zum Wiederaufstieg unseres Vaterlandes zu finden. Wer konnte da die ersten Reihen der Kämpfer um den Aufbau besser zieren und wertvollere Dienste leisten als der Forscher?! Dieser, die Zeichen der Zeit verstehend, wandte sich mit Begeisterung der neuen Form seiner Arbeit zu. So feierten Alltag und Wissenschaft Hochzeit.

Was aber ist der Alltag? Der Alltag ist die Wirtschaft. Von ihrem Gedeih und Verderb hängt dein Leben, mein Leben, das Leben des ganzen Volkes ab. Darum sehen wir den forschenden Gelehrten heute nicht nur in den amtlichen und sonstigen offiziellen Instituten

und Laboratorien, sondern auch in allen Zweigen der privaten Wirtschaft. Vor allem verfügt die deutsche Industrie über Forschungsstätten, die in ihrer Großartigkeit und modernen Gestaltung ihresgleichen in der Welt nicht haben. Ihre Errichtung ist ein großes Verdienst der deutschen Wirtschaftsführer, wofür ihnen besonderer Dank gebührt.

Wenn wir also ein getreues und vollständiges Abbild der deutschen Forschungsarbeit haben wollen, müssen wir den Blick auch auf jene Institute der Privatwirtschaft richten.

Das bisherige Ergebnis der neuen Entwicklung: es kann mit Recht als großartig bezeichnet werden. Niemals war die Intensität der deutschen Forschungsarbeit stärker, niemals auch ihre Ausbeute größer als jetzt. Ergriffen von solcher Entwicklung und im Hinblick darauf, daß weiten Kreisen die notwendige Kenntnis dieses hervorragenden deutschen Kulturgebietes fehlt, habe ich mich entschlossen, die folgenden Darstellungen über die Arbeiten an den deutschen Forschungsstätten niederzulegen. Noch eine andere Erwägung kam, darüber hinaus, hinzu: Wenn unser deutsches Vaterland einmal wieder zu Blüte und Wohlstand gelangt sein wird, gebührt für die Erreichung dieses schönen Zieles einem ein gewaltiger Anteil: dem deutschen Forscher.

Leopold Lehmann.

Es drängt mich, all denen, die mich mit bereitwilliger Liebenswürdigkeit bei meiner Arbeit weitest gehend unterstützten, noch einmal an dieser Stelle herzlichst zu danken. Dies sind die Herren: Professor Dr. Atzler, Graf von Arco, Geheimrat Professor Dr. Beninde, Professor Dr. Bergius, Dr. Brennecke, Dr. Brittner, Dr. von Cranach von der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, Otfried von Dewitz, Professor Dr. Echtermeyer, Professor Dr. Förster, Dr. Haegermann, Dr. Kliemke, Professor Dr. Kohlschütter, Professor Dr. Kraus, Ingenieur Conrad Meyer, Professor Dr. Mühlens, Geheimrat Professor Dr. Ernst Müller, Dr. Paar, Professor Dr. Friedrich Rathgen, Dr. Rommel, Professor Dr. Stahlberg, Dr. Stöckli, Professor Dr. Thumm, Professor Dr. Vogt.

Mit gleicher Herzlichkeit danke ich dem Reichsverband der Deutschen Industrie und ganz besonders Herrn Dr. Ramhorst für die gütige Hilfe.

Altertümer, die neu werden.

Im Laboratorium der staatlichen Museen.

Die Schätze, die ihr in den Museen, in den privaten Kunstsammlungen seht — Zeugen längst versunkener Zeiten und Kulturen —, was wäre aus ihnen geworden, würden sich nicht die Wissenschaftler ihrer Erhaltung und Wiederherstellung widmen. Zerfallen würden sie unter dem nagenden Zahn der Zeit, und kaum etwas besäßen wir, das uns Kunde geben könnte von dem Sinnen und Trachten früherer Völker. Die Funde aus vergangenen Tagen können sowohl Gemälde als auch andere Altertümer sein. Für den Besitzer oder Leiter einer solchen Sammlung wird die wichtigste Aufgabe die Erhaltung der Gegenstände sein. Dies aber ist ein großes Problem, das auf den verschiedensten Wegen gelöst werden kann. Chemiker sind es, die sich mit der Wiederherstellung und Erhaltung der Altertümersfunde beschäftigen. Die Untersuchung und Restaurierung der Altertümer ist denn auch die Hauptaufgabe der Laboratorien der staatlichen Museen Preußens. Diese standen bis gegen Ende des Jahres 1927 unter der Leitung von Professor Dr. Friedrich Rathgen, der um die erwähnte Zeit in den Ruhestand trat. Die Behandlung der Gemälde und jene anderer Altertümer wird an wissenschaftlichen Stätten ausgeführt, die getrennt voneinander liegen, weil sich auch die beiden Gebiete sehr voneinander unterscheiden. Als im Jahre 1888 Professor Dr. Rathgen daranging, die Laboratorien einzurichten, wobei dies anfangs nur in beschränktem Maße der Fall war, wurde er von den Kunsthistorikern und Archäologen mit scheelen Blicken betrachtet. Was wollte dieser Chemiker auf dem Gebiete der antiken Kunst und Kultur? Man brauchte seine Belehrungen nicht! Bald aber zeigte die Erfahrung, daß der Chemiker nicht nur dringend notwendig, sondern sogar unentbehrlich war. Zu jener Zeit, als man begann, die Laboratorien der staatlichen Museen einzurichten, versuchte man, die Altertümersfunde dadurch zu erhalten, daß man sie mit gewissen Flüssigkeiten tränkte. Man nahm dazu Schellack oder andere in Alkohol, Terpentin oder Benzin gelöste Harze sowie sonstige Lösungen. Bei Bronzen benutzte man vielfach chemische Mittel. Dadurch wurde der Zerfall der Altertümer zwar einige Zeit hinausgeschoben, jedoch niemals verhindert. Nun, nachdem die Laboratorien der staatlichen Museen in Betrieb kamen, ging man völlig neue Wege. Man machte sich nämlich daran, vorerst die Ursache des Zerfalls eines Gegenstandes

zu erforschen, und versuchte, sie dann zu beseitigen. Die Jahrzehnte haben bis heute gelehrt, daß dieses der richtige Weg für die dauernde Erhaltung von Altertumsfunden ist. Aber die Wissenschaftler erkannten auch bald, daß es keine allgemeinen Allheilmittel gab, mit denen die Altertümer behandelt werden konnten. Vielmehr erforderte jeder Gegenstand nach der Art der Beschaffenheit seines Stoffes ein besonderes Vorgehen. Darüber hinaus aber mußte auch auf den Grad und die Art des Verfalls Rücksicht genommen werden.

Man kann, nach der Art des Stoffes, die Altertumsfunde und kunstgewerblichen Gegenstände in zwei große Gruppen einteilen: in solche aus unorganischen und solche aus organischen Stoffen. Der Zerfall aller Stoffe liegt in physikalischen und chemischen Vorgängen begründet: in der Einwirkung des Lichtes sowie vieler in der Atmosphäre vorkommender Stoffe, wie z. B. des Sauerstoffes, der Kohlensäure, der schwefligen Säure und der Feuchtigkeit. Für Ausgrabungsgegenstände sind wasserlösliche Salze im Erdboden ganz besonders schädlich. Darüber hinaus aber leiden organische Stoffe sehr durch die tierischen und pflanzlichen Schädlinge, wie z. B. Motten, Schimmel, Pilze, Holzwürmer und Bakterien. Die unorganischen Stoffe bestehen in Gegenständen aus Stein und steinartigem Material sowie aus Metall und Legierungen. Bei allen Stoffen spielt die Einwirkung wasserlöslicher Salze oder ähnlicher Stoffe eine Hauptrolle. Diese dringen fast stets erst während des oft jahrhunderte- und jahrtausendelangen Lagerns im Erdboden oder in den Trümmern einstiger Bauten in die Altertümer ein. Nur selten befinden sie sich schon von vornherein in dem Gegenstande selbst. Von allen Ländern, die auf eine alte Vergangenheit zurückblicken und deren Boden deshalb viele und wertvolle Kulturdokumente birgt, steht Ägypten mit an erster Stelle. Der Boden jenes Landes enthält ebenfalls zahlreiche Salze aller Art, die sich in die uralten, im Schoße der Erde ruhenden Gegenstände schleichen. Diese aber halten sich nach ihrer Entfernung aus dem Erdboden in dem trockenen Klima Ägyptens gewöhnlich besser als in unserer Gegend mit ihrer wechselnden Temperatur und Feuchtigkeit. Es ist nun eine Hauptaufgabe der Laboratorien der staatlichen Museen, diese aus dem salzhaltigen Boden, namentlich Ägyptens, stammenden Gegenstände von dem schädlichen Salz zu befreien, ohne sie dadurch auch nur im geringsten zu verletzen. Die Wirkungen der Zeit auf die Altertümer lassen sich besonders deutlich z. B. an den Kalksteinblöcken einer ungefähr 5000 Jahre alten ägyptischen Grabkammer erkennen: während der erste Kalksteinblock eine gute Oberfläche besitzt, sieht man auf dem zweiten eine narbige Schicht, wogegen die dritte Hiero-

glyphen zeigt, die durch Absplitterungen fast vollkommen zerstört wurden. Bei den Ausgrabungen, die jene Grabkammer zutage förderten, fand man, daß die obersten Blöcke am besten erhalten waren, während die untersten und darüberliegenden Blöcke keine ihrer früheren Oberflächen mehr besaßen. Auf gar mancherlei Art zeigt sich die vernichtende Wirkung des Salzes. So hatte man einmal zwei babylonische Tontafeln ein halbes Jahr lang unbeachtet in einem Schubfach liegenlassen. Groß war das Erstaunen, als man nach dieser Zeit feststellte, daß sich die beiden Tafeln in mehrere Stücke gespalten hatten. Aber nicht nur gewöhnliches Salz, sondern auch Gips übt einen verhängnisvollen Einfluß auf die Altertümer aus, und oft fand man auf den babylonischen Tafeln Gips in Form von Kristallen, die manchmal eine Größe bis zu einem Zentimeter hatten.

Noch zahlreiche andere Stoffe und Wirkungen der Atmosphäre wirken zerstörend auf die Altertümer. An Verfahren zur Reinigung und Wiederherstellung antiker Gegenstände gibt es mancherlei, je nach dem Material, aus dem der Altertumsfund besteht. Dieses Material kann Kalkstein, Marmor, Magnesit, Alabaster, Sandstein, Ton, Gips, Glas, Emaille oder auch Nilschlamm und vieles andere noch sein. Es erscheint wohl selbstverständlich, daß an dieser Stelle hier nicht all die mannigfachen Methoden im einzelnen aufgeführt werden können. Da aber das Vorgehen der Wissenschaftler bei der Erhaltung und Wiederherstellung der Altertumsfunde kaum über den Kreis der Eingeweihten hinaus bekannt sein dürfte, soll doch einiges über die grundsätzlichen Methoden, die in der Mehrzahl der Fälle angewandt werden, verraten werden.

Der Ausdruck „verraten“ ist mit besonderem Bedacht gebraucht worden. Denn zahlreiche Wissenschaftler hüllen sich über die Art, wie sie Altertumsfunde konservieren, noch heute in Stillschweigen. Wie anfangs erwähnt, suchte man einst zerfallende Gegenstände hauptsächlich durch Tränkungen zu schützen, ohne daß man jedoch vorher daran ging, die Ursache der Zerstörungen zu beseitigen. Gegenwärtig trachtet man vor allem danach, die Ursachen des Zerfalls zu entfernen. Da sich die Chemiker in den Laboratorien der staatlichen Museen zu Berlin in sehr vielen Fällen mit Altertümern aus Kalkstein und Ton zu beschäftigen haben, wollen wir uns die Konservierungsmethoden bei Altertumsfunden aus diesen Materialien betrachten. Die Hauptursache des Zerfalls dieser Gegenstände ist fast stets in wasserlöslichen Salzen, insbesondere im Kochsalz, zu suchen, und man befreit sie hiervon durch einfaches Auslaugen mit Wasser. Je größer dabei die Wassermenge im Verhältnis zu dem Umfang des Gegenstandes ist, desto rascher ist auch das Entfernen der Salze durchgeführt. Die Behandlung kleiner Sachen bietet deshalb keine

Schwierigkeiten, da sie in Glas-, Porzellan- oder Steingutschalen unterzubringen sind, wobei die Wissenschaftler am liebsten Glasgefäße benutzen. So gewahren wir denn auch in den Laboratorien der staatlichen Museen lange Reihen mit Glasgefäßen, in denen sich antike Gegenstände aller Art befinden. Unter ihnen sehen wir eine besonders große Zahl von Tontafeln aus Vorderasien, die einst Rechnungen von Kornkammerverwaltern und ähnliche Dokumente waren. Aber auch Gegenstände aus Bronze und Metall, kleine Dolche oder Bildnisse von Königen und Göttern finden wir. Zum Auslaugen großer Gegenstände, wie etwa der Kalksteinblöcke jener ägyptischen Grabkammer, die vorhin erwähnt wurden, gebraucht man meist hölzerne Bottiche. Die Laboratorien der staatlichen Museen sind gegenwärtig mit dem Bau eines großen Raumes beschäftigt, in dem 120 solcher Bottiche aufgestellt werden sollen. Ganz große Altertumsstücke, wie man sie öfter in den Gräbern Ägyptens findet, pflegen in einen großen Behälter zum Auslaugen zu kommen. Dabei werden die Gegenstände niemals etwa auf den Boden der Gefäße gelegt, sondern dicht unter der Oberfläche des Wassers angebracht, so daß sich unter ihnen eine möglichst hohe Wasserschicht befindet. Kleinere Gegenstände werden mit einem Bindfaden und einem S-förmig gebogenen Metalldraht an einem Glasstab, den man quer über das Gefäß legt, aufgehängt. Manchmal legt man auch die Sachen auf einen in das Wasser hineingestellten, an beiden Seiten offenen Glaszylinder. Größere Stücke, die in Bottichen ausgelaugt werden, legen die Chemiker auf Holzgitter, die man ebenfalls dicht unter der Oberfläche des Wassers im Bottich befestigt. Zum Auslaugen wird in den Laboratorien der staatlichen Museen das städtische Leitungswasser verwendet. Ab und zu werden die Gegenstände aus der Flüssigkeit herausgenommen, und das Wasser wird stark durchgerührt, um die namentlich an den Gefäßwänden sich ansetzenden Luftbläschen zu beseitigen, die sonst eine ungünstige Wirkung auf die Gegenstände ausüben könnten. Beim Auslaugen erneuern die Wissenschaftler das Wasser anfangs täglich, sodann alle zwei, drei, vier Tage, bis sie spätestens nur alle acht bis vierzehn Tage frisches Wasser zuführen. Durch chemische Untersuchung des Wassers kann genau festgestellt werden, wann die Auslaugung beendet ist. Es gibt Fälle, in denen Wasser zur Auslaugung nicht verwendet werden kann, da der Gegenstand das Wasser nicht verträgt. Hier kann die Anwendung von Alkohol oder einer Mischung von Alkohol und Wasser vorteilhaft sein. Ist das Auslaugen beendet, so wird der Gegenstand dem Wasser entnommen und getrocknet.

Kleinere Stücke pflegt man an der Luft zu trocknen, wobei man sie auf einen Glasring, ein paar Holzstäbe oder eine ähnliche

Vorrichtung legt. Papier, das man lose darüber breitet, schützt den Gegenstand vor den schädlichen Wirkungen des Staubes. Größere Sachen werden meist in Trockenkammern untergebracht. Monate lang dauert es oft, ehe das Austrocknen eines Gegenstandes erreicht ist. Wenn die Gegenstände möglichst schnell trocknen sollen, bedient man sich eines Trockenschrankes, der aus Eisen oder Kupferblech gebaut ist und durch einen Bunsenbrenner geheizt wird. Die Temperatur in diesem Schrank läßt man gewöhnlich auf ungefähr 110 bis 120° C steigen. Nach dem Trocknen kommt die Tränkung der Gegenstände. Dabei benutzt man wässerige und nichtwässerige Tränkungsmittel. Zu den wässerigen gehören Leimlösungen, Reis, Tapiokawasser, Wasserglaslösungen und andere; zu den nichtwässerigen insbesondere Leinöl, Harzlösungen, Paraffin und verschiedenes sonst noch. Bei größeren Gegenständen bestreicht man nur die Oberfläche, um Tränkungsmittel zu sparen. Kleinere Gegenstände werden in ein Gefäß gelegt und mit dem Tränkungsmittel übergossen. Auch Tränkungen im luftverdünnten Raum werden vorgenommen, wobei man sich einer Wasserluftpumpe bedient. Beim Hineinlegen und Herausnehmen muß man oft größte Vorsicht walten lassen, damit der recht empfindliche Gegenstand nicht zerfällt. Deshalb bedient man sich vielfach eines Drahtnetzes, das an den vier Ecken von Drähten gehalten wird. Der Gegenstand wird daraufgelegt, so in die Flüssigkeit getaucht und auch wieder herausgenommen. Der Tränkung folgt dann das Trocknen. Durch diese Methode der Konservierung gelingt es oft, wichtige Altertumsfunde vor dem Verfall zu schützen und der Nachwelt zu erhalten. So haben wir den Weg gesehen, den die Wissenschaftler in den meisten Fällen bei der Wiederherstellung und Erhaltung der Altertumsfunde gehen. Darüber hinaus aber beschäftigt man sich in den Laboratorien der staatlichen Museen auch mit der Herstellung und Reinigung von Gipsabgüssen, wobei man sich eines besonderen Spritzapparates bedient, in dem sich das sogenannte Zapon befindet, dem meist noch ein Farbstoff zugesetzt ist. Dadurch wird eine Reinigung und dauernde Erhaltung der Gipsabgüsse erzielt.

Wie aber können die konservierten Gegenstände am zweckmäßigsten aufbewahrt werden? Dies ist das weitere Problem, auf das man in den Laboratorien der staatlichen Museen sein Augenmerk richtet. Der Besitzer oder Verwalter einer Sammlung wendet dieser Frage gar oftmals nicht die genügende Sorgfalt zu. Im allgemeinen wird er wohl wissen, daß Altertumsfunde in möglichst dichtschießenden Glasschränken oder trockenen Räumen aufzubewahren sind. Allein vielfach sorgt er nicht für den Schutz gegen die Einwirkungen der Sonne. Zu spät meist werden die Vorhänge vor die Fenster

gezogen. Hier ist große Aufmerksamkeit geboten. Die Glasschränke selbst aber oder die sonstigen Behälter müssen wirkliche Luftdichtigkeit besitzen. Nur so kann man die tausendfachen Einwirkungen der Umwelt ausschalten.

Die große Zahl der Gegenstände, die in den Laboratorien der staatlichen Museen behandelt wird, kommt nur zum geringsten Teile zur öffentlichen Ausstellung, wobei es selbstverständlich ist, daß auch all diejenigen kulturellen Schätze, die wir in den staatlichen Museen bewundern, der fachmännischen Prüfung und Behandlung nötigenfalls zugeführt werden. Die vielen Dinge, die wir in den Laboratorien sehen, wandern meist in die Archive. Die Altertümer, die zur Durchsicht in das Laboratorium kommen, stammen nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus anderen Staaten. Denn der Ruf, den sich dieses Institut unter der Leitung Prof. Dr. Friedrich Rathgens erworben hat, ist hervorragend und hat dazu beigetragen, das Ansehen der deutschen Kultur um ein beträchtliches zu steigern.

Zu den Altertümern, die von dem Kulturniveau einer Zeitepoche zeugen, gehören auch die Gemälde. Die Wiederherstellung verwitterter Bilder ist darum ebenfalls von großer Wichtigkeit. Bleiben uns doch dadurch auch auf diesem Gebiete kostbare Schätze erhalten. Die Gemälderestoration bildet deshalb ein besonderes Tätigkeitsfeld der Wissenschaftler und Kunsthistoriker. Weil sich aber diese Restaurationsarbeiten von der Erneuerung anderer Altumsfunde erheblich unterscheiden, hat man auch, getrennt vom Laboratorium der staatlichen Museen, im Kaiser-Friedrich-Museum zu Berlin ein besonderes Atelier eingerichtet, in dem der hervorragende Gemälderestaurator Prof. Alois Hauser tätig ist. Hier hat man schon gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts mit der Restauration von Gemälden begonnen.

Die Ursachen, die zu dem Verfall eines Bildes führen können, sind außerordentlich mannigfaltig. So können insbesondere Feuchtigkeit, ungünstiges Hängen wie auch unkundige Behandlung den Verfall eines Gemäldes hervorrufen. Meist ist es jedoch das Alter, der Zahn der Zeit, der zur Zerstörung des Gemäldes führt. Je nach den Ursachen des Verfalls ist naturgemäß auch die Behandlung eines Bildes verschieden. Darüber hinaus aber muß der Restaurator bei seinem Vorgehen auch berücksichtigen, auf welchem Material der Künstler das Bild anfertigte. Je nachdem, ob es auf Holz oder Leinwand gemalt ist, wird die Behandlungsweise verschieden sein. Aber wenn man sich

auch in einem Falle grundsätzlich darüber einig ist, welchen Weg man bei der Behandlung eines Bildes gehen soll, bestehen doch im einzelnen oft noch verschiedene Anschauungen über das zweckmäßigste Verfahren. Man kann z. B. grundsätzlich der gemeinsamen Auffassung sein, daß ein Gemälde zur Restauration auf eine neue Leinwand aufgezogen werden muß, wobei die Anschauungen der Restauratoren doch darüber auseinandergehen können, ob dies am zweckmäßigsten mit Kleister oder mit einem anderen Klebstoff, etwa mit Harz, geschehen soll. Professor Hauser pflegt gewöhnlich Harz zu benutzen. Ein Gemälde, das verschmutzt ist, wird gewöhnlich mit Alkohol abgerieben. Immer aber muß der Restaurator außerordentlich vorsichtig zu Werke gehen. Denn es besteht die Gefahr, daß bei der Reinigung die Farben mit verwischt werden und so viele Feinheiten des Bildes verlorengelien. Gemälde, bei denen einem Restaurator ein derartiger Fehler etwa unterlaufen ist, pflegt man als „verputzt“ zu bezeichnen.

Von welcher Bedeutung die Tätigkeit des Restaurators ist, geht unter vielem anderen auch aus einem Vorgang der neuesten Zeit hervor: Bei der Auktion in einem der größten und bekanntesten Berliner Kunsthandelsunternehmen wurde ein unscheinbares kleines Männerporträt eines italienischen Meisters versteigert. Das Gemälde befand sich aber in einem derartigen Zustande, daß es bei dem anwesenden Publikum keinerlei Interesse erregte. So wurde es für 800 Mark an einen Händler verkauft. Dieser erkannte trotz Übermalungen, daß es sich um ein gutes Bild handelte und verkaufte es gleich an einen anderen Händler für 6000 Mark weiter. Dieser Käufer brachte das Gemälde dem Restaurator der staatlichen Museen, der es reinigte und vollkommen wiederherstellte. Nach der Reinigung und Abnahme der Übermalungen stellte sich heraus, daß das Porträt von keinem Geringeren als Tizian war. Bald darauf wurde das Bild für etwa 50 000 Mark weiterverkauft.

Die passenden Stücke werden im chemischen Laboratorium zusammengestellt, eine der schwierigsten Arbeiten beim Auswerten der Fundstücke.

Das fertig zusammengestellte Stück:
Ein Drache aus der Zeit der Assyrer.



Wide World Photo



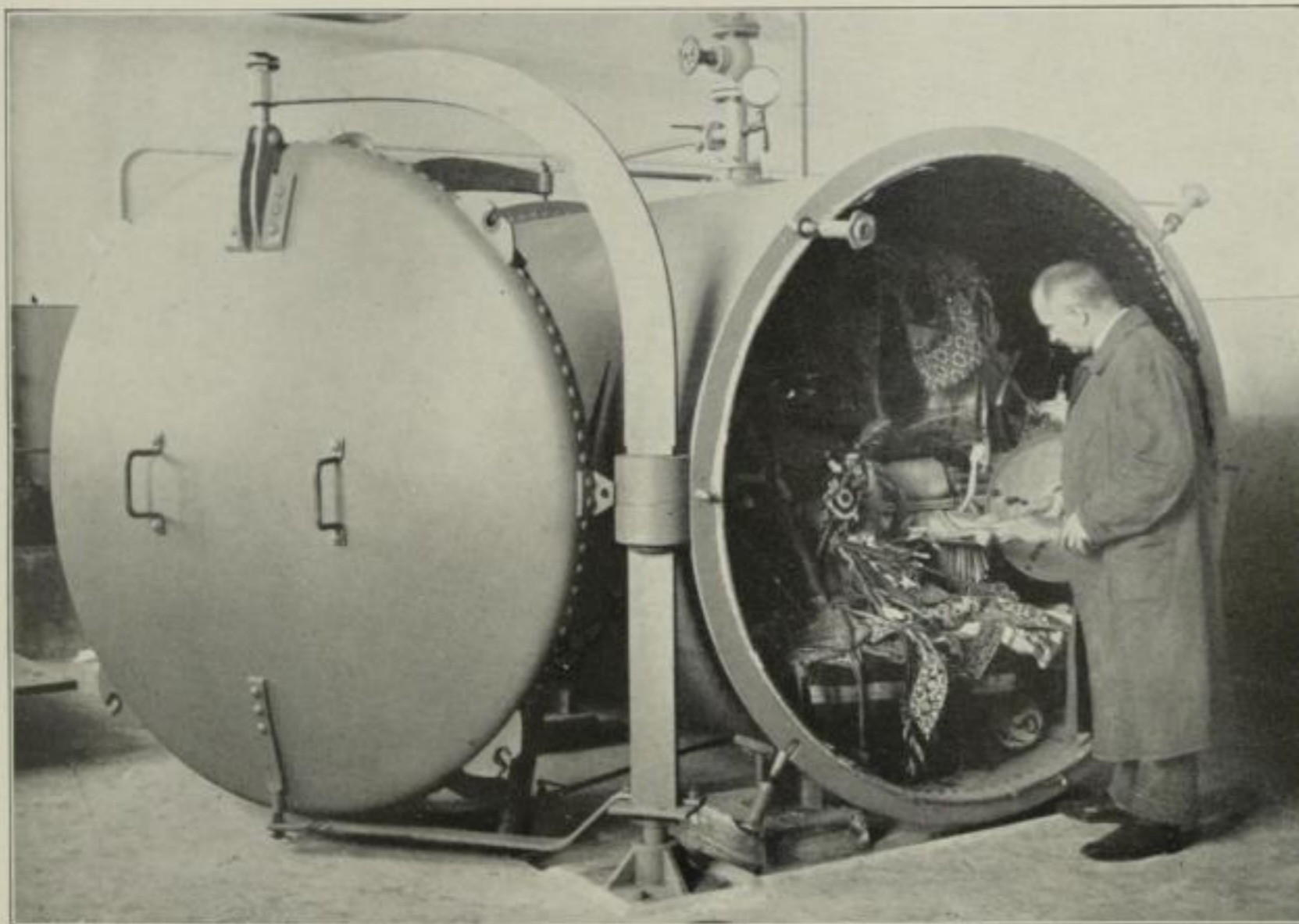
Wide World Photo

Die Steinbrocken werden gereinigt, geprüft und zusammengestellt, um geordnet assyrische Keilschriften zu zeigen.

Der große Desinfektionskessel, in dem alle Arten von Kunstgegenständen und wertvolle Funde von Schmutz, Motten und anderen Schädlingen befreit werden.



Wide World Photo



Wide World Photo

Arbeitsphysiologie erleichtert dein Tagewerk.

Im Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie.

Überall, wohin wir blicken, starrt uns das Zeitalter der Technik entgegen. Wir gehen des Morgens in unser Büro oder in unsere Werkstatt, drücken dort auf einen Knopf oder setzen einen Schalter in Bewegung, und eine Arbeit, zu der wir früher Stunden benötigten, ist in Minuten getan. Nicht wenige gibt es, die da meinen, daß die Art der Arbeit, wie sie unsere Tage der Technik mit sich bringt, leichter sei als die Art körperlicher Tätigkeit, wie sie früher ausgeübt wurde. Dies ist jedoch ein Irrtum. Denn stellen wir uns doch einmal vor, wie normalerweise der Gebrauch technischer Apparate vor sich geht. Da werden etwa an einer Maschine von dem Arbeitenden stets die gleichen Schaltungen und Handgriffe vorgenommen, sei es mit den Händen oder mit den Füßen. Jedenfalls aber werden immer dieselben Muskeln und Nervenbündel zu dieser Arbeit tagaus, tagein benötigt. Man erkennt: je nach der Art der Arbeit — immer geht eine Abnutzung bestimmter Muskeln und Nerven vor sich, wo früher Abwechslung war. Es gilt also, diese Abnutzung so gering als möglich zu gestalten. Nicht allein, was ihr arbeitet, ist wichtig, sondern vor allem auch, wie ihr arbeitet. So ist denn das allgemeine Ziel der modernen Arbeitswissenschaft: die Maschine Mensch der Technik so anzupassen, daß unter einem möglichst geringen Aufwand von Kraft eine möglichst hohe Leistung erzielt wird. Vergeude keine Energie! Dies ist der Leitsatz, der dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie zur Richtschnur seiner wertvollen Arbeiten dient. Arbeitet ihr in der richtigen Weise, so kann und wird euch auch die Technisierung der Arbeiten sowohl körperliche wie geistige Erleichterung bringen.

Der richtige Mann am richtigen Platze! Dieses Wort, das gerade in unserer Zeit bei jeder Gelegenheit gepriesen wird, weist auf ein Ziel hin, an dessen Erreichung das Institut für Arbeitsphysiologie arbeitet. Die Wege dorthin sind schwer und mannigfaltig. Der richtige Mann steht dann am richtigen Platze, wenn die Arbeit, die er auszuführen hat, in weitestem Umfange seinen geistigen und körperlichen Eigenschaften entgegenkommt. Mit den geistigen Anlagen der angehenden Arbeiter beschäftigt sich die sogenannte Psychotechnik mit ihren Eignungsprüfungen, mit den körperlichen die Arbeitsphysiologie.

Die wissenschaftliche Bearbeitung dieses für unser Leben so überaus wichtigen Gebietes ist in Deutschland noch jungen Datums. Die Bewältigung der großen Aufgaben, die es in sich schließt, hat man dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Berlin anvertraut. Fast sämtliche Kulturstaaten der Welt haben während der letzten Jahre bedeutende Mittel für die Erforschung der Arbeit aufgewendet. Das durch Krieg, Inflation und andere Rückschläge gehemmte Deutschland steht auf diesem Gebiete dem Ausland gegenüber noch zurück. Dennoch ist schon jetzt durch das Institut für Arbeitsphysiologie Außerordentliches geleistet worden. Geheimrat Rubner war es, der im Jahre 1913 diese Forschungsstätte ins Leben rief. Als mit dem Ausbruch des großen Krieges die Frage der Ernährung des deutschen Volkes eine so traurige Aktualität bekam, mußte man sich der Behandlung der Ernährungsprobleme und insbesondere der Frage zuwenden, wie wir in Deutschland mit möglichst wenig Nahrungsmittelmengen auskommen könnten. So ging die Zeit dahin, und erst im Jahre 1921, nachdem Professor Edgar Atzler die Leitung der Forschungsstätte übernommen hatte, konnten die arbeitswissenschaftlichen Probleme umfassend großzügig und eingehend in Angriff genommen werden. Welch ein ungeheures Gebiet das Institut zu bewältigen hat, kann jeder sofort erkennen, wenn er bedenkt, welche Unzahl von Tätigkeiten und Arbeitsfolgen es im menschlichen Leben gibt. Die große grundsätzliche Aufgabe, den Motor Mensch mit seinen Funktionen und Anlagen der Maschine anzupassen, ist nicht nur ein wirtschaftliches und kulturelles Problem, sondern auch ein moralisches. Denn wenn es infolge der arbeitsphysiologischen Forschungstätigkeit in Zukunft möglich ist, durch neue Arbeitsmethoden nicht nur die Produktion zu heben, sondern auch die Arbeitskraft des Menschen zu verlängern, dann ist für das Wohlergehen der Menschheit Hervorragendes geschaffen.

Drei Hauptaufgaben sind es, neben den zahlreichen kleineren, aber nicht unwichtigeren Problemen, mit deren Lösung sich das Institut beschäftigt: einmal die Rationalisierung der körperlichen Arbeit, sodann die Erforschung der Ermüdung und endlich die Feststellung der körperlichen Arbeitseignung. Von diesen drei Gebieten ist jenes der Rationalisierung körperlicher Arbeit bisher am weitesten durchforscht. Wird eine Mehrleistung durch erhöhten Einsatz von Arbeitskraft oder durch Verlängerung der Arbeitszeit erreicht, so handelt es sich um eine Intensivierung, aber nicht um eine Rationalisierung der Arbeit. Von ihr kann erst dann gesprochen werden, wenn die Arbeitskraft gleichbleibt, ja sogar vermindert wird, während der Ertrag gewachsen ist. Es ist möglich, mit einem entsprechenden Apparat, dem sogenannten Respirationsapparat, den Energieaufwand

eines Menschen genau zu messen. Als der Verfasser das Institut für Arbeitsphysiologie betrat, begegnete er gerade einem Wissenschaftler, der eine schwere Last auf seinem Rücken trug und mit dem umgehängten Apparat über der Brust dabei war, eine schräge Holzbahn zu besteigen, wie man sie als Landungsstege bei Schiffen benutzt. Der Respirationsapparat besteht darin, daß der Wissenschaftler durch den Mund in einen Gummisack atmet, wobei nach Beendigung eines Experimentes die Masse und Zusammensetzung der Ausatemluft bestimmt und daraus die Sauerstoffaufnahme und Kohlendäureausscheidung berechnet werden kann. Die Versuche auf dem Landungssteg, die der Verfasser beobachtete, wurden auf Anregung des Internationalen Genfer Arbeitsamtes vorgenommen, insbesondere um die Arbeitsbedingungen der Hafendarbeiter in den indischen Häfen festzustellen. Überaus zahlreich und mannigfaltig sind die Versuche, die im Institut für Arbeitsphysiologie vorgenommen werden. So könnt ihr auch Experimente sehen, deren Zweck es ist, den Energieverbrauch eines Bergarbeiters festzustellen. Dabei schaufelt ein Wissenschaftler auf Kommando einen mit Sand gefüllten Ball eine Rutschbahn hinauf, wobei er gleichzeitig in den Gummisack des Respirationsapparates atmet. Bei ihren zahlreichen Versuchen haben die Wissenschaftler u. a. auch geprüft, welche Art der Fortbewegung von belasteten Karren die beste sei, wobei sich herausstellte, daß die beste Methode das Schieben eines Karrens ist. Bei der Bestimmung der besten Arbeitsart wirkt eine große Anzahl verschiedenster Faktoren zusammen. So ist es z. B. sehr wichtig, unnötige Bewegungen von Körperteilen bei allen Arbeiten zu vermeiden; es müssen die Last und die eingesetzten Muskelmassen in einem richtigen Verhältnis zueinander stehen, es muß die lebendige Energie der bewegten Körperteile ausgenutzt werden und vieles andere sonst. Auch an Tieren werden eingehende Versuche vorgenommen. Meerschweinchen, Hunde und sonstige tierische Geschöpfe besitzt das Institut zu diesem Zwecke. Wie wichtig und wie bedeutungsvoll die Tätigkeit dieser Forschungsstätte für unser tägliches Leben, für unsere tägliche Arbeit ist, erhellt auch daraus, daß sich schon zahlreiche wirtschaftliche Unternehmungen die Ergebnisse der Forschungsinstitute zunutze gemacht haben. Die Ingenieure und sonstigen Organisationen, die zur Herstellung von Arbeitsgerät in Frage kommen, konstruieren dieses ebenfalls unter Berücksichtigung der Forschungsergebnisse des Instituts. Kaum können Wissenschaft und Wirtschaft wohl näher zusammenarbeiten als hier auf dem Gebiete der Arbeitsphysiologie!

Nächst der Rationalisierung der Arbeit ist die Feststellung der körperlichen Arbeitseignung das andere Hauptgebiet, mit dem sich das Institut beschäftigt und das nächst dem Rationalisierungs-

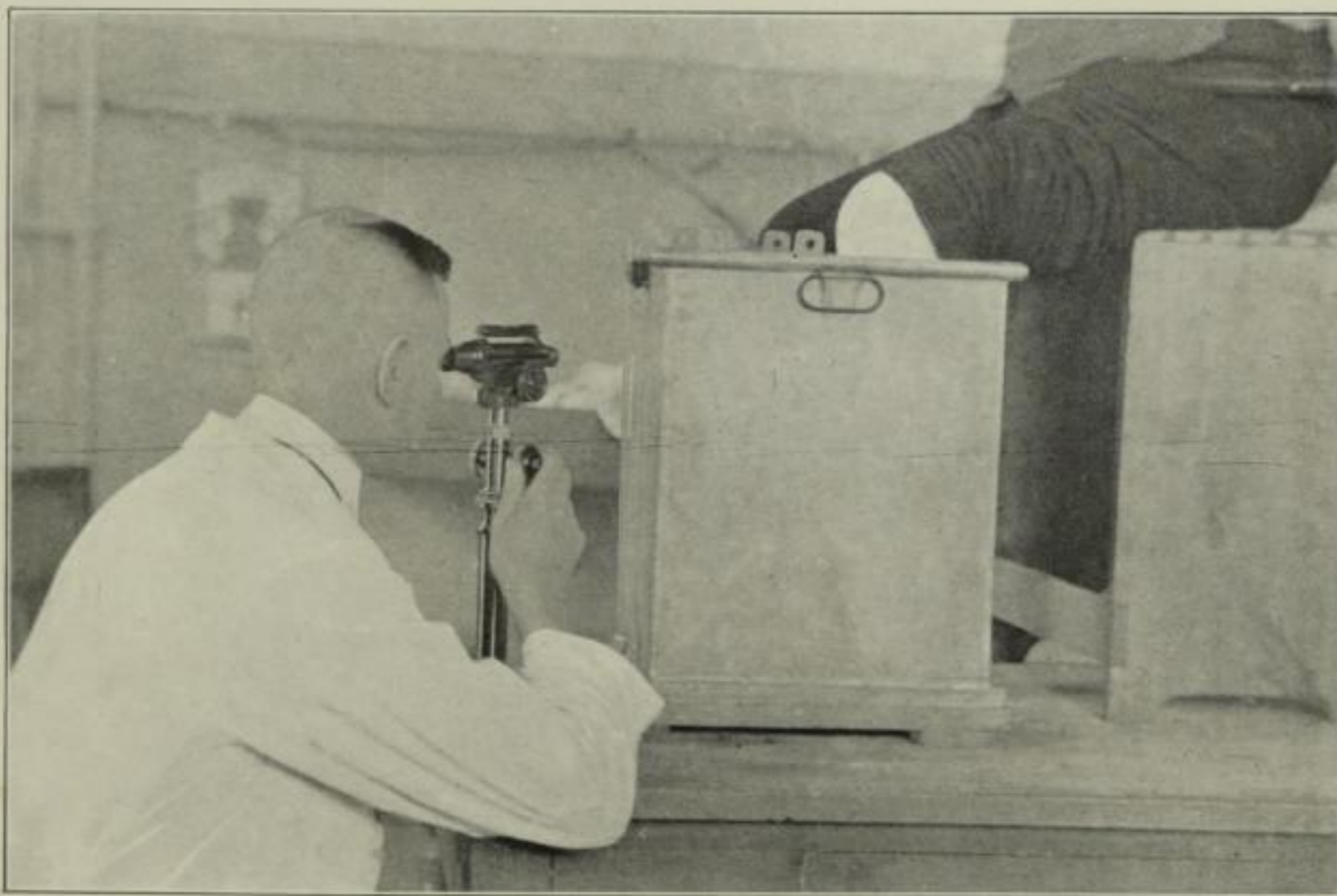
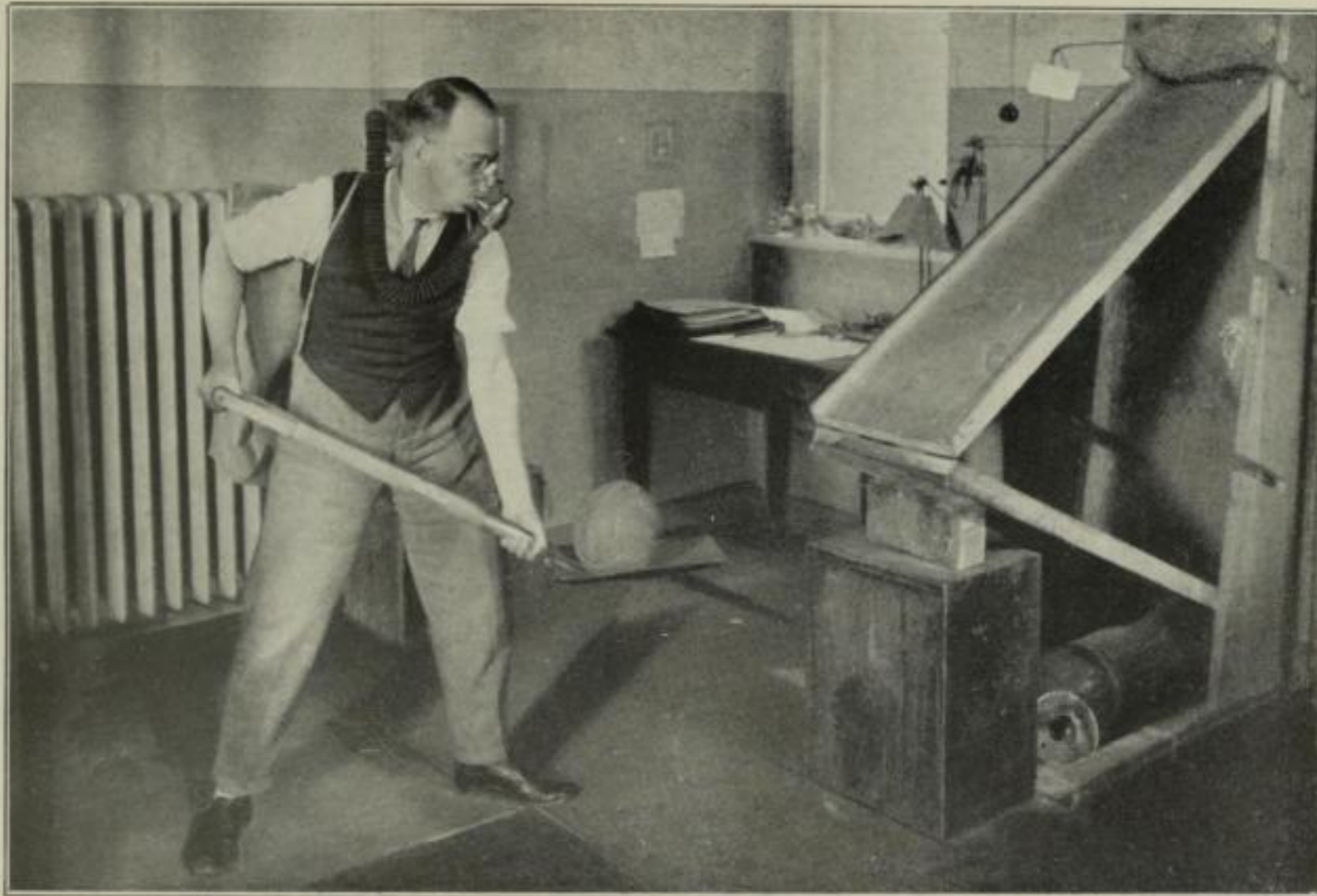
problem bisher am weitesten durchforscht ist. Hier gilt ganz besonders das Wort von dem richtigen Manne, der auf den richtigen Platz gestellt werden müsse. Denn wie schon das Wort sagt, befaßt sich die Feststellung der körperlichen Eignung mit den körperlichen Vorbedingungen, die ein Mensch für seine Arbeit mitbringt. Das System zur Erforschung der körperlichen Anlage für einen Beruf besteht jetzt im allgemeinen aus verschiedenartigen Messungen, z. B. der Empfindlichkeit des menschlichen Atemapparates, der Veränderung des Blutes und seines Umlaufes bei gewissen Tätigkeiten und anderem. So mißt man vor allem die Beingefäße bei denjenigen, die eine stehende Arbeit ausüben, wie es z. B. bei den Straßenbahnführern der Fall ist. Jemandem, bei dem festgestellt wurde, daß der Blutandrang zu den Füßen nach längerem Stehen sehr stark ist, wird man abraten müssen, einen Beruf zu ergreifen, der die Beine stark beansprucht. Denn da gleichzeitig mit der Blutfülle in den Beinen eine Blutleere im Gehirn eintritt, ist somit die Gefahr von Ohnmachtsanfällen gegeben. Die Wissenschaftler sind bemüht, immer feinere und genauere Methoden zur Messung der körperlichen Arbeitseignung auszuarbeiten.

Das dritte große Tätigkeitsfeld, die Erforschung der Ermüdung, ist gegenwärtig das von den drei Hauptgebieten der Arbeitsphysiologie noch verhältnismäßig am wenigsten erforschte. Gewiß bekämpft die Arbeitsphysiologie die Ermüdung schon jetzt indirekt dadurch, daß sie in der Lage ist, diejenigen Arbeitsfolgen und Methoden zu finden, die den geringsten Energieaufwand benötigen; aber die vielfältigen Folgen der Ermüdung überhaupt, und ihre körperlichen und geistigen Ursachen besonders, sind im einzelnen so überaus feiner Art und liegen so tief im Körperlichen und Seelischen begründet, daß es langer Versuche und Studien bedarf, ehe dieses schwierige Gebiet vollkommen geklärt ist. Von den Methoden zur objektiven Erkenntnis der Ermüdung enthält das Studium der Bewegung der Arbeit ein besonders wertvolles Verfahren. Mit dem Nachlassen der Kraft während einer Arbeit verändern sich auch die Bewegungen des Arbeiters. Zur Feststellung der Arbeitsbewegungen und ihrer Veränderungen pflegt man im Institut an verschiedenen Körperteilen eines Wissenschaftlers kleine Glühbirnen zu befestigen, die beim Verrichten einer Arbeit entweder dauernd oder mit Unterbrechungen aufleuchten. Das photographische Bild des so Ausgerüsteten gibt einen genauen Spiegel seiner Bewegungen und ihrer Veränderungen während der Arbeit. Retuschiert man die Figur des Mannes auf dem Bilde fort, so bleiben nur die Linien seiner Bewegungen sichtbar. Aus den bisherigen Versuchen des Institutes zur Erforschung der Ermüdung hat sich ergeben, daß nicht die Arbeit die anstrengendste ist, bei der Bewegungen auszuführen sind, sondern die Haltearbeit. Allgemein gesprochen also strengt etwa das

Drehen einer Kurbel weniger an als das Halten eines Gewichtes mit ausgestrecktem Arm. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, daß bei Bewegungen die Blutgefäße eines Muskels stark erweitert werden, so daß viel Blut hindurchfließen kann, während der Muskel bei der Haltearbeit zusammengedrückt und nur wenig Blut hindurchgelassen wird. In noch weit umfangreicherem Maße hätte sich das Institut für Arbeitsphysiologie dem Gebiete der praktischen Erforschung der Ermüdung zugewandt, wenn es nicht bisher durch seine starke Raumbeschränkung daran behindert worden wäre. Wer das kleine Gebäude in der Invalidenstraße zu Berlin sieht, der ahnt nicht, daß er hier ein Institut vor sich hat, in dem sich derartig gewaltige Arbeit vollzieht. Das unscheinbare Häuschen, das zurückgebaut von der Straßenfront liegt, als scheue es den Lärm des Tages, scheint dem Äußeren nach aus früherer Zeit zu stammen. Es ist deshalb nur natürlich, daß diese Forschungsstätte nach einer neuen Unterkunft strebt; denn insbesondere zur Durchführung seiner wertvollen Arbeiten zur Erforschung der Ermüdung sind umfangreiche Apparaturen notwendig. Die offiziellen Stellen sowohl wie auch alle Kreise der deutschen Wirtschaft nehmen lebhaften Anteil an der Tätigkeit des Institutes. Deshalb braucht uns vor seiner Zukunft nicht bange zu sein!

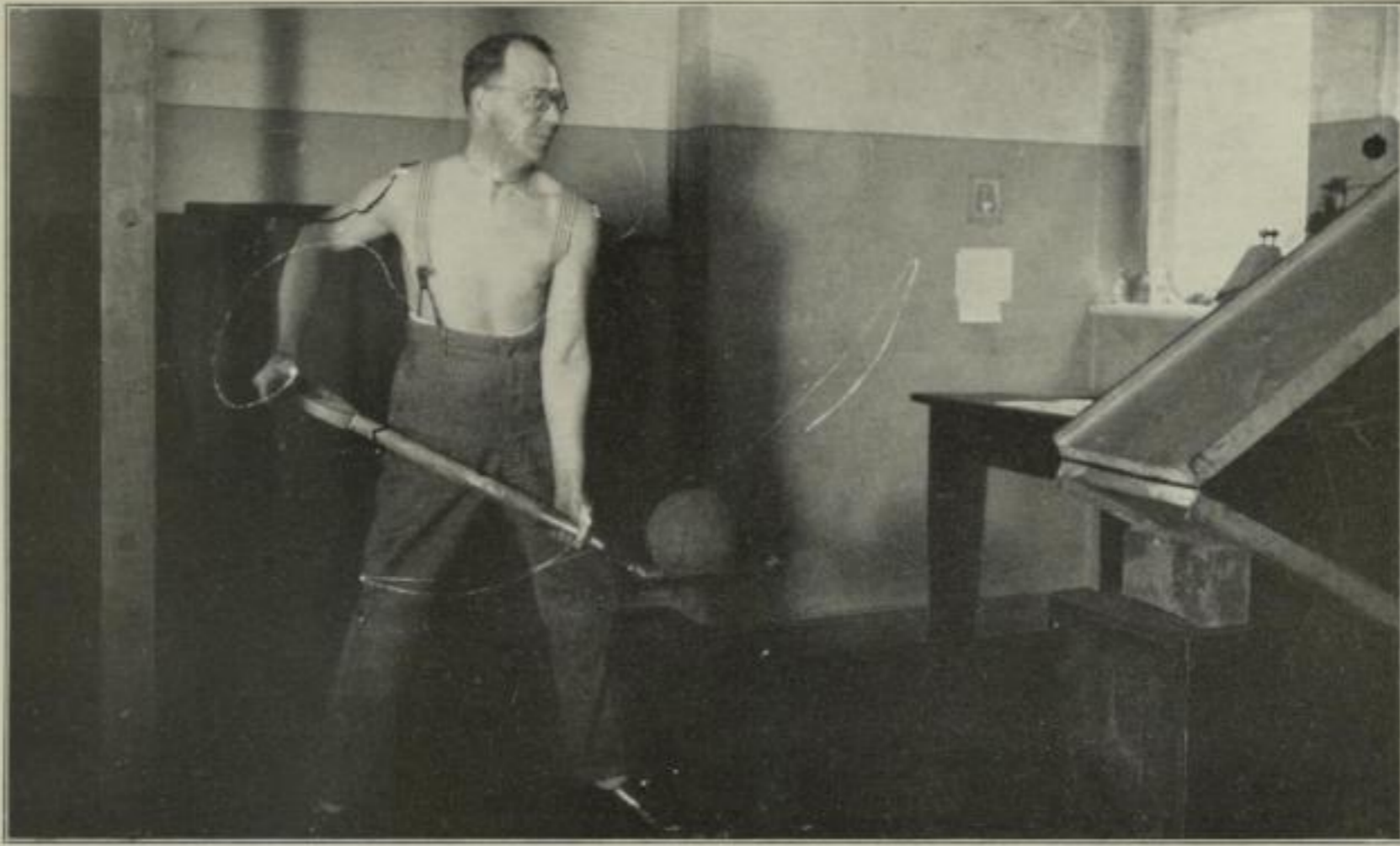
Messung des Energieverbrauchs beim Schaufeln. Die Versuchsperson trägt auf dem Rücken einen Gummisack, in welchem die Ausatemluft gesammelt wird.

Messung des Fußvolumens nach längerem Stehen.



Feststellung der Bewegungskurve nach der Lämpchenmethode.

Messung des Energieverbrauchs beim Hantelstoßen mit Hilfe des
Benedickschen Respirationsapparates.



Drahtlos durch den Äther.

Die Telefunken-Gesellschaft und ihre Bedeutung.

Wir, die wir in den Tagen der Technik leben, können uns kaum vorstellen, daß es eine Zeit gab, in der die tausend modernen Einrichtungen, die für uns heute zu den Selbstverständlichkeiten des täglichen Lebens gehören, nicht vorhanden waren. Dabei können sich die Älteren und Alten unter uns noch deutlich jener vergangenen Epoche entsinnen. Liegt sie doch noch gar nicht weit hinter uns. Wenig mehr als drei Jahrzehnte ist es her, seit man die ersten drahtlosen Versuche bei uns in Deutschland machte. Geheimrat Prof. Dr. A. Slaby war, zusammen mit dem Grafen Arco und dem hervorragenden Wissenschaftler Professor Braun, Vorkämpfer und Bahnbrecher auf diesem Gebiete in Deutschland. Slaby war im Mai des Jahres 1897 Gast Marconis, des großen Erfinders, der damals in der Nähe von Cardiff zwischen Lavernock Point und der kleinen ungefähr fünf Kilometer entfernten Insel Flatholm Versuche machte, eine telegraphische Verbindung ohne Kabel herzustellen. Slaby selbst sagt über diese denkwürdigen Stunden: „Es wird mir eine unvergeßliche Erinnerung bleiben, wie wir, des starken Windes wegen in der großen Holzkiste zu fünfen übereinander gekauert, Augen und Ohren mit gespanntester Aufmerksamkeit auf den Empfangsapparat gerichtet, plötzlich nach Aufhissung der verabredeten Flaggenzeichen das erste Ticken, die ersten deutlichen Morsezeichen vernahmen, lautlos und unsichtbar herübergetragen von jener felsigen und nur in undeutlichen Umrissen wahrnehmbaren Küste durch jenes unbekanntes geheimnisvolle Mittel, den Äther, der die einzige Brücke bildet zu den Planeten des Weltalls. Es waren die Morsezeichen des v, welche der Verabredung gemäß herüberkamen.“

Ganz erfüllt und überwältigt von dem Gesehenen kehrte Slaby nach Deutschland zurück. Mit doppelter Anstrengung begann er, sich aufs neue dem Studium jener Strahlen des großen Physikers Hertz zuzuwenden, die wir alle unter der Bezeichnung „Wellen“ kennen. Denn das, was Slaby bei Marconi gesehen hatte, beruhte letzten Endes auf den Arbeiten jenes berühmten Forschers. Schon vor seiner Reise nach England hatte Slaby eingehende Versuche auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie gemacht. Das Höchste, was

ihm dabei gelang, war eine Übertragung der Morsezeichen von einem zum anderen Ende der langen Gänge der Technischen Hochschule in Berlin. Nun aber ging Slaby einen Schritt weiter. Er wollte seinen Hörsaal mit der Chemischen Fabrik von A. Behringer am Salzufer drahtlos verbinden. Die Versuche gelangen. Trotzdem stellte er sie ein. Das Fernsprechamt fragte nämlich, während Slabys Versuche im Gange waren, überall an, ob am Salzufer örtliche Gewitter aufgetreten seien; alle Verbindungen dorthin seien gestört. Im August des Jahres 1897 unternahm Slaby zusammen mit seinen beiden Assistenten, dem Grafen Arco und Dr. Martin Tietz, größere Versuche. Man stellte in der Matrosenstation an der Glienicker Brücke bei Potsdam die Empfangsapparate auf, während man den Sender in einer Entfernung von 3 km in einem Zimmer des Schlosses auf der Pfaueninsel unterbrachte. Die Forscher waren von ihren ersten Versuchen auf dieser Strecke recht unbefriedigt, da die Zeichen verstümmelt und zerrissen ankamen. Man änderte die Sendestelle und baute sie auf der Plattform des Glockenturmes der 1,6 km entfernten Sakrower Heilandskirche auf. Jetzt gelang das Werk, und alle drahtlosen Telegramme kamen klar und ungestört durch. Neue Versuche folgten im Oktober des Jahres 1897 zwischen Rangsdorf, in der Nähe von Zossen und Schöneberg, über eine Entfernung von 21 km. Auch hier glückte es, das große Ziel zu erreichen. Um jene Zeit war auch der hervorragende Physiker Professor Braun in Straßburg mit drahtlosen Versuchen beschäftigt. Ihm gelang es gleichfalls, ein brauchbares System zur drahtlosen Verbindung zu schaffen. Während Slaby und Arco inzwischen bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG) Unterstützung und Förderung ihrer Pläne gefunden hatten, glückte es Professor Braun, eine Zusammenarbeit mit dem großen Industrieunternehmen Siemens & Halske herbeizuführen. In scharfer Konkurrenz arbeiteten nun die Erfinder und die Organisationen, die hinter ihnen standen. Dies war naturgemäß kein erfreulicher Zustand. In solcher Erkenntnis traten die beiden konkurrierenden Unternehmen miteinander in Verhandlungen, die das Ergebnis hatten, daß am 27. Mai 1903 aus der Beteiligung der beiden großen Unternehmen die „Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.“ gegründet wurde. Diese Gesellschaft steht heute in Deutschland an der Spitze der drahtlosen Technik und genießt einen hervorragenden Ruf in der ganzen Welt. Durch die Gründung Telefunkens wurden die Vorzüge des Systems Slaby-Arco und jene des Prof. Braun miteinander verbunden zum Nutzen des allgemeinen Fortschrittes unseres Volkes.

Wie schnell sich die drahtlose Telegraphie in Deutschland

ausbreitete, geht schon daraus hervor, daß knapp ein halbes Jahr nach der Gründung der Telefunken-Gesellschaft bereits 163 drahtlose Stationen nach dem neuen System in Deutschland und im Auslande in Betrieb waren. Inzwischen hatte man auch bei Heer und Marine die drahtlose Telegraphie eingeführt. Im Jahre 1904 bestand die neue Erfindung im Russisch-Japanischen Kriege und im Hereroaufstand in Deutsch-Südwestafrika mit den Telefunken-Feldstationen die Feuertaufe. Währenddessen gingen die Forschungsarbeiten und Versuche zum Ausbau und zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit der drahtlosen Telegraphie bei der Telefunken-Gesellschaft unermüdlich vorwärts. Im Jahre 1905 besaß man schon Stationen mit 1500 km Reichweite. Die Forschungen beschäftigten sich darüber hinaus aber auch mit der Verwirklichung einer drahtlosen Telephonie. Sie hatten im Jahre 1906 den Erfolg, daß das drahtlose Fernsprechen zum ersten Male vorgeführt werden konnte. Der Sender befand sich in dem Hause der Telefunken-Gesellschaft in Berlin, der Empfänger in einer Entfernung von 40 km in Nauen, wo man übrigens gerade mit dem Bau der jetzt in aller Welt berühmten Station begonnen hatte. Während man anfangs, bei der deutschen Handelsflotte vor allem drahtlose Anlagen auf den Passagierdampfern einzurichten, breitete sich das deutsche Telefunken-system auch in anderen Erdteilen rasch aus. So wurde in Afrika das deutsche Kolonialfunknetz gebaut, und in Südamerika entstand längs des Amazonenstromes eine Kette von Stationen. Dadurch wurde eine Brücke zwischen Osten und Westen über den undurchdringlichen Urwald und die bis dahin noch nicht bezwungene Kette der Kordilleren errichtet. Von dem schnellen Wachstum des drahtlosen Verkehrs zeugt auch die im Jahre 1910 erfolgte Gründung der „Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegraphie“ — eines Tochterunternehmens der Telefunken-Gesellschaft — mit dem Zweck, die deutsche Handels-schiffahrt mit Funkeinrichtungen auszurüsten.

Mit dem fortschreitenden Bau des großen Hauses in Nauen, mit der Vergrößerung und Verbesserung der dortigen Maschinen wuchsen auch die Leistungen der Hilfsapparate und die Wortzahlen, die täglich erreicht werden konnten. Nach ununterbrochenen Experimenten war es im Jahre 1910 bereits möglich, eine Entfernung von 5000 km drahtlos zu überbrücken. Um jene Zeit wurde auch der erste drahtlose Versuch mit Luftschiffstationen gemacht, denen sich nach einem Jahre weiterer Versuche Stationen für Flugzeuge anschlossen. Der Weltkrieg kam, und an die deutsche drahtlose Telegraphie wurden besonders hohe Ansprüche gestellt. Aber allen konnten sie genügen. Im Jahre 1915 gelang es, die Entfernung von 8000 km zwischen

Nauen und Windhuk zu überbrücken. Die Bedeutung der drahtlosen Wellen war gerade während der Kriegszeit außerordentlich, da zahlreiche Kabelverbindungen der Zerstörung anheimfielen. Schnell wuchs nun die Leistungsfähigkeit und Reichweite der Funkverbindungen. Mit Nauen—Peking, Nauen—Java, Nauen—Buenos Aires wurden drahtlose Verbindungen von 10 000, 11 000 und 12 000 km hergestellt. Das Jahr 1918 war für die deutsche drahtlose Telegraphie im allgemeinen und für die Telefunken-Gesellschaft im besonderen von wesentlicher Bedeutung. Denn in diesem Jahre gelang es Nauen, mit seinem Sender den Erdball zu umspannen. Um jene Zeit empfing man auch Neuseeland über eine Entfernung von 18 000 km. Man gründete gleichzeitig die „Transradio A.-G. für drahtlosen Überseeverkehr“, deren Hauptaufgabe in der Herstellung der Verbindung mit den anderen Erdteilen besteht.

Noch zahlreiche andere Nebengebiete, die mit der drahtlosen Telegraphie in Zusammenhang stehen, wie z. B. die Entwicklung der Schnelltelegraphie und vieles andere, gehören zu dem Tätigkeitsgebiet der Telefunken-Gesellschaft. Unablässig hatte man auch an der Vervollkommnung der drahtlosen Telephonie gearbeitet, und im Jahre 1920 gelang es, über eine Entfernung von 1000 km drahtlos zu sprechen. In jenem Jahre fand auch die feierliche Einweihung der neuen von Telefunken gebauten, von der Transradio A.-G. betriebenen Groß-Station Nauen bei Berlin statt.

Die drahtlose Telegraphie hat von jeher eine besondere Bedeutung in dem Verkehr mit schwimmenden und fliegenden Fahrzeugen gehabt. Schon früh haben die Ingenieure ihre Aufmerksamkeit diesem Problem zugewendet und Funkausrüstungen für Schiffe, später für Luftschiffe und Flugzeuge sowie für See- und Flughäfen gebaut. Dabei ist es für alle Schiffs- und Flugzeugführer von besonderer Bedeutung, sich bei dichtem Nebel und ungünstigen Witterungsverhältnissen jederzeit orientieren zu können. Die Wissenschaftler und Techniker der Telefunken-Gesellschaft haben deshalb einen Peiler für Schiffe, Luftschiffe und Flugzeuge hergestellt, um diesem dringenden Bedürfnis Rechnung zu tragen. Dabei wurde die Erfahrung benutzt, daß man einen Sender dann besonders gut mit einer Rahmenantenne hören kann, wenn die Fläche des Rahmens in der Richtung steht, die man einschlagen müßte, um in der Luftlinie zu diesem Sender zu gelangen. Dreht man die Fläche jedoch senkrecht zur Verbindungslinie vom Empfangsort zum Sender, so hört man die Station gar nicht mehr oder nur noch sehr leise. Diese einfache Erkenntnis gab die Grundlage zur Schaffung leistungsfähiger Geräte, die einer sicheren Zielfahrt bzw. genauen Ermittlung des Standortes dienen. An Deck des Schiffes ist ein drehbarer Hohlring

aus Metall aufgestellt, in den eine Rahmenantenne hineingelegt ist. In dem darunter befindlichen Raum ist ein Handrad angebracht, mit dessen Hilfe man die Richtung ändern kann, in der die Ebene des Ringes liegt. Die in der Rahmenantenne aufgenommenen Ströme werden dem Empfänger zugeführt, der die Zeichen der angepeilten Stationen hörbar macht. So vermag jeder Kapitän und jeder Luftschiff- oder Flugzeugführer durch sogenannte Kreuzpeilung seinen Standort festzustellen oder durch einfache Zielpassung die Richtung und den Kurs des nächsten Hafens innezuhalten.

Im Jahre 1925 wandte sich die Telefunken-Gesellschaft nicht nur dem Bau von normalisierten Rundfunksendern zu, die damals schon einige Jahre der Versuchs- und Entwicklungsarbeit hinter sich hatten, sondern begann auch mit den ersten Versuchen auf dem Gebiete der Bildtelegraphie. Das Interesse der Forscher der Gesellschaft wandte sich vor allem den Arbeiten des Leipziger Physikers Professor Karolus zu, dessen Experimente bereits wichtige Ergebnisse gezeitigt hatten. Mit dem Beginn dieser Versuche wurde ein neuer Abschnitt auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie eingeleitet. Es bedurfte langjähriger, mühsamer und schwieriger Arbeiten, ehe es gelungen war, alle Hindernisse zu überwinden. Bestand doch die Hauptschwierigkeit darin, die Lichtgeschwindigkeit in die weit langsamere elektrische Geschwindigkeit umzuwandeln. Es kann und soll hier nicht in allen Einzelheiten das technische Verfahren der Bildtelegraphie beschrieben werden, denn der Laie würde sich kaum dabei zurechtfinden. Im allgemeinen aber sei über die Art, in der Bilder übertragen werden, dies gesagt: Das zu übertragende Bild wird auf eine kleine Walze gespannt. Während sich diese Walze sowohl vorwärts als auch um sich selbst bewegt, trifft ein feiner Lichtstrahl auf das Bild. Dieser Strahl, der sich so in Schraubenform auf der Walze bewegt, tastet das Bild ab. Das Licht, das je nach den verschiedenen Helligkeiten des Bildes oder auch des Schriftstückes mehr oder weniger stark zurückgeworfen wird, gelangt auf eine lichtelektrisch empfindliche Fläche einer Photozelle. Nachdem dann die Umwandlung der Lichtgeschwindigkeit in die elektrische Geschwindigkeit stattgefunden hat, wird das so zerlegte Bild entweder über einen Draht oder drahtlos hinausgesandt. Der Sendeapparat besitzt aber gleichzeitig auch eine Vorrichtung zum Empfang zur gleichzeitigen Aufnahme von Bildern oder sonstigen Schriftstücken, die von der anderen Seite her gesandt werden. Bei dem Empfang spielen sich die gleichen Vorgänge, nur in umgekehrter Reihenfolge ab. Durch diese Möglichkeit des gleichzeitigen Wechselverkehrs wird die Wirtschaftlichkeit der Bildtelegraphie außerordentlich erhöht. Fast drei Jahre unermüdlicher Versuchsarbeit hat es bedurft, ehe die

Bildtelegraphie in die Praxis eingeführt werden konnte. Im November des Jahres 1927 wurde als erste bildtelegraphische Linie die Strecke Berlin—Wien eröffnet.

Während das Gebiet des Funkwesens eine immer größere Bedeutung und Verbreitung annimmt — eine Verbreitung, die wir alle kennen —, arbeiten die Wissenschaftler der Telefunken-Gesellschaft weiter mit unermüdlichem Fleiße an der Fortentwicklung der Bildtelegraphie. Auch hier steht sie in engster Fühlung mit dem Leipziger Gelehrten Professor Karolus, der sich auf dem Gebiete der Bildtelegraphie so hervorragende Verdienste erworben hat.

Das nächste Ziel, das die Forscher der Telefunken-Gesellschaft erstreben, ist das Fernkino. Dieses besteht darin, daß z. B. Vorgänge, die sich auf einer Leinwand abspielen, gleichzeitig an anderer Stelle sichtbar werden. Zur Erreichung dieses Zieles müssen die Beleuchtung und die Vorgänge auf der Leinwand in einem Brennpunkt des Übertragungsapparates zusammengezogen werden. Hier sind noch nicht alle Schwierigkeiten überwunden, insbesondere, weil noch das Licht bei der Zusammenziehung allzu schwach und dadurch die Übertragung außerordentlich beeinträchtigt wird. Von diesem Fernkino ist dann nur noch ein ganz geringer Schritt bis zum Fernsehen, bei dem jeder Vorgang gleichzeitig auch an entfernt liegender Stelle sichtbar ist. Der gegenwärtige Stand der Versuche birgt dafür, daß in absehbarer Zeit auch diese Probleme von den Forschern technisch vollkommen gelöst sein werden. In den Laboratorien des Telefunkenunternehmens haben die Wissenschaftler das Verfahren schon jetzt mehrfach einwandfrei durchführen können. Welches der weitere Schritt nach dem Fernsehen auf dem Gebiete des Funkwesens sein wird, läßt sich noch nicht übersehen, wie man überhaupt nicht wissen kann, wohin uns diese wunderbaren Probleme noch führen werden. Unsichtbar und unfühlbar üben die geheimnisvollen Kräfte, die hier am Werke sind, ihre Wirkungen aus. Wer einmal durch die zahlreichen Laboratorien der Telefunken-Gesellschaft geht, findet nicht das Seltsame oder Eigenartige, das er sich in seiner Phantasie von den Versuchsarbeiten vielleicht vorgestellt haben mag. Funkgeräte jeder Art, wie wir sie alle kennen, stehen in jenen Räumen zwischen Gläsern und Retorten, die in jedem Laboratorium zu finden sind. In dem Laboratorium für Bildtelegraphie befindet sich neben dem neuesten und modernsten Bildübertragungsapparat der erste Bildtelegraph, den sich Prof. Karolus baute. Dieser hat mit Sender und Empfänger etwa den Umfang und die Form einer mittelgroßen Kiste. Jetzt sind die Bildtelegraphen kaum länger als etwa eine Schreibmaschine und weit niedriger als diese. Außer den Versuchsgeräten ziehen sich über die Gänge und

durch fast alle Räume zahllose Hochspannungsleitungen, die den Versuchsbetrieb mit ihrer Kraft speisen. Die unermüdliche Forschungsarbeit, die bei der Telefunken-Gesellschaft geleistet wird, hat diesem deutschen Unternehmen eine der hervorragendsten Stellungen auf dem Gebiete des Funkwesens in der Welt verschafft.

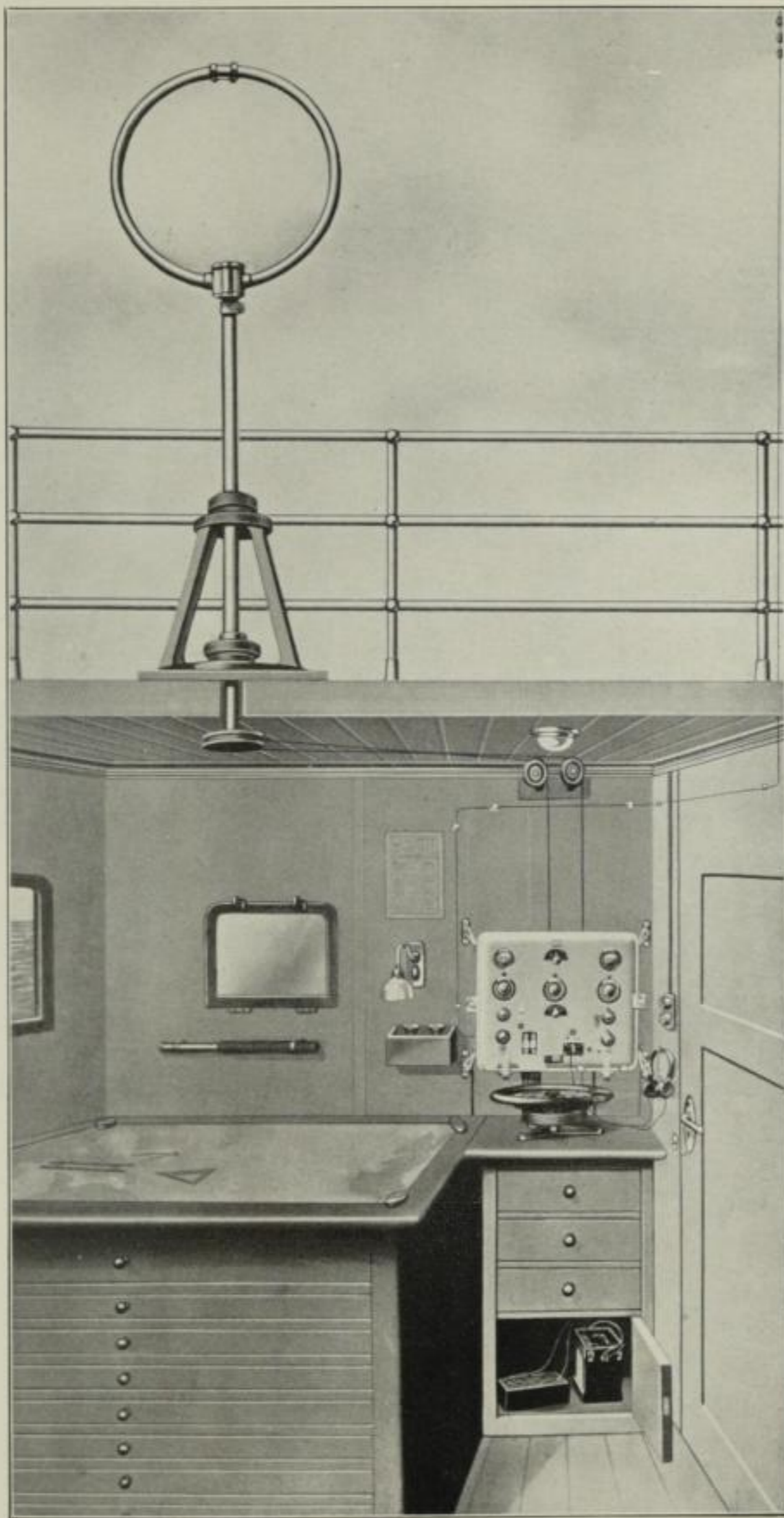
Der Deutschlandsender in Königswusterhausen. Schalterwand.

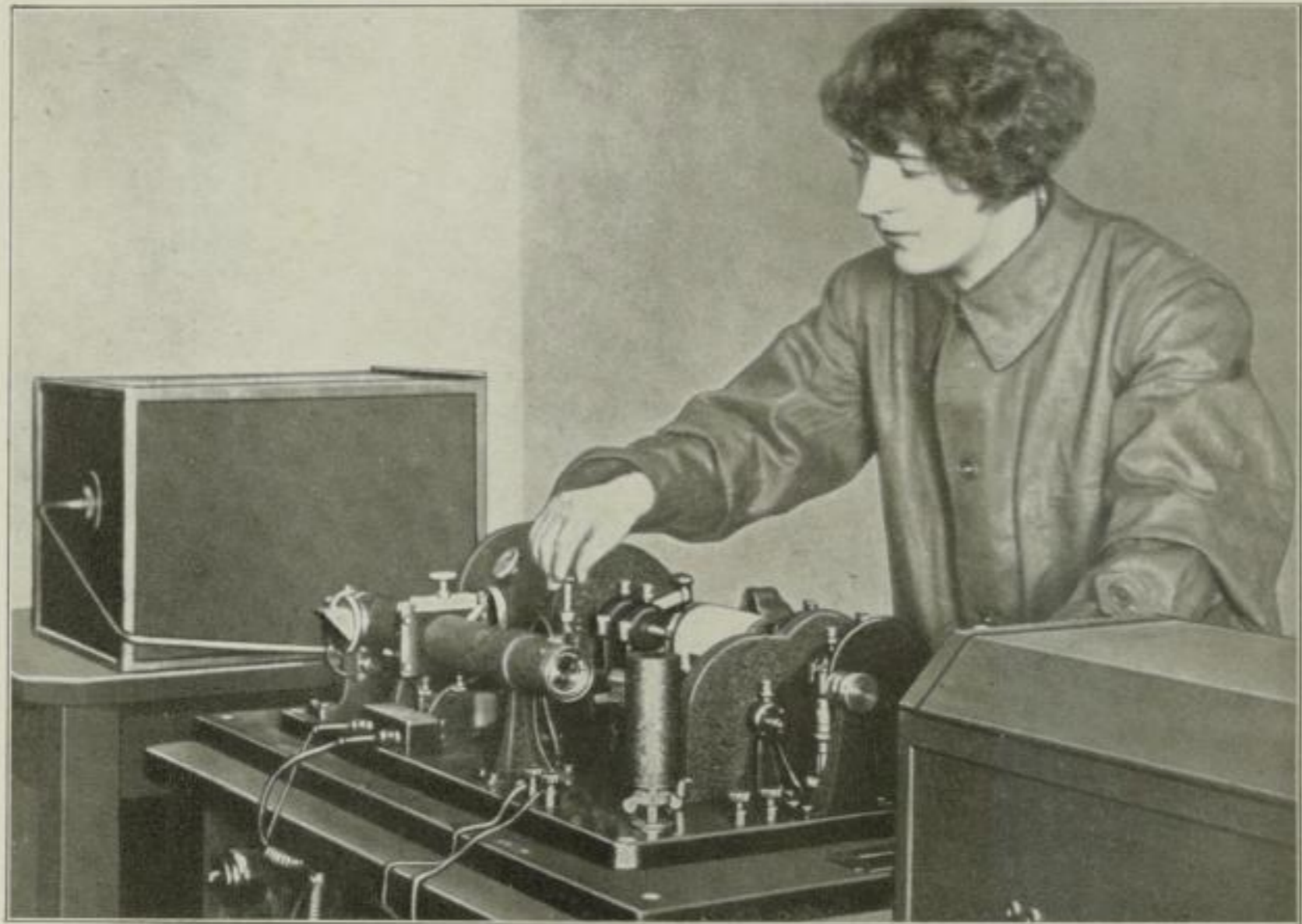
Schriftübertragung. Nauen—Rom.



H. I. dem Herrn Botschafter
Baron von Neurath, Rom.
Augenblicklich in Berlin benütze
ich die Fernphotographie Karolus-
Telefunken zur Übermittlung des
Ausdruckes meiner Hochachtung
und der herzlichsten Grüße
Ihr ergebener
Rautenkranz
Berlin 8. IV. 1926

Der neue Telefunkenpeiler E 358 N.
Rahmenanlage mit Seilantrieb.





Apparat zur Übertragung von Bildern
auf funkentelegraphischem Wege.



Gärungswissenschaftler sorgen für bekömmliche Getränke.

Die Betätigung des Instituts für Gärungsgewerbe.

Anfang der 70er Jahre war es, als diejenigen Kreise der deutschen Wirtschaft, die sich die Herstellung alkoholischer Getränke zur Aufgabe gemacht hatten, zu der Überzeugung kamen, daß etwas geschehen müsse, um all jene zahllosen kleinen und feinen Vorgänge, die mit der Fabrikation von Alkoholgetränken zusammenhängen, wissenschaftlich zu ergründen. So entstand im Jahre 1874 die Versuchsanstalt des „Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland“. Aber die Strömungen, die der Wissenschaft innerhalb des sogenannten Gärungsgewerbes einen breiten Raum geben wollten, breiteten sich immer mehr aus, und so gründeten sieben Organisationen dieses deutschen Wirtschaftszweiges mit zusammen etwa 8000 Mitgliedern im Jahre 1897 mit staatlicher Beihilfe das „Institut für Gärungsgewerbe“. Professor Max Delbrück, der hervorragende Wissenschaftler, war es, der bis zu seinem im Jahre 1919 erfolgten Tode an der Spitze dieser Organisation stand. Durch Verträge, die von den sieben Organisationen mit der Preußischen Staatsregierung geschlossen wurden, verpflichteten sich die Verbände, das Institut zu unterhalten.

Es ist ein imposanter Gebäudekomplex, der sich draußen im Norden der deutschen Reichshauptstadt in der Seestraße 13/15 erhebt. 250 Personen, unter ihnen 68 Wissenschaftler, sind hier unter Führung von Professor Dr. F. Hayduck im Dienste der Forschung tätig. Zahlreich und mannigfaltig sind die Aufgaben, die hier behandelt und gelöst werden. In den analytischen und biologischen Laboratorien sowie in den Rohstofflaboratorien, in denen vor allem Gerste, Hopfen und Kartoffeln untersucht werden, arbeiten die Wissenschaftler vom Morgen bis zum Abend. Bei den Prüfungen, die in den Laboratorien vorgenommen werden, untersucht man insbesondere die Hefe mit ihren verschiedenen Wirkungen und Arten ihrer Vermehrung. Dabei unterscheiden die Wissenschaftler Kultur- und wilde Hefen. Die Kulturhefe bewirkt die Gärung in der richtigen Weise, während die wilden Hefen ihr schädlich sind. Im Zusammenhang damit werden auch alle Wirkungen der Hefepilze eingehend beobachtet und untersucht. Gerade die Vorgänge in der Hefe spielen nämlich bei der Herstellung des Bieres eine wesentliche Rolle. Die Analysen von Gerste und anderen Getreidearten sowie von Malz werden in den Laboratorien insbesondere auch durchgeführt, um festzustellen, wann und unter welchen Umständen sich diese Rohstoffe zur Herstellung alkoholischer Getränke eignen. Zur Lösung der wissenschaftlichen Probleme, denen man sich hier zugewandt hat, züchtet man im Institut auch Essigbakterien in Reinkulturen. Denn diese Bakterien sind es, durch deren Wirken der Essig entsteht.

Der Durchführung dieser und anderer Aufgaben dienen auch die Versuchsfabriken, die den breitesten Raum auf dem Gelände des Institutes einnehmen. Da sehen wir die Versuchs- und Lehrbrauerei mit einer Versuchsmälzerei. Hier werden zahlreiche unter- und obergärige Biere hergestellt. So z. B. helles und dunkles Lagerbier, Porter, Ale, Malzbier, Berliner Weißbier und Grätzer Bier. Neben dieser Lehrbrauerei befinden sich die Versuchsbrennerei mit einer Hefefabrik, eine Versuchsessigfabrik und eine Versuchlikörfabrik mit einer Fruchtsaftpresserei. Hier in der Likörfabrik finden wir in großen Büchsen Drogen aller Art zur Herstellung jener Alkoholgetränke: Thymian steht dort neben chinesischem Zimt und Zimt aus Ceylon zwischen vielen anderen getrockneten Kräutern, Früchten usw. Neue Rezepte werden erprobt, aber auch alte mit den modernsten Apparaten hergestellt. Außer in den Versuchsfabriken arbeiten die Wissenschaftler auch in der Maschinentechnischen Abteilung des Institutes, in der sich die neuesten Apparate befinden.

Die in den Versuchsfabriken hergestellten Erzeugnisse gehen in freiem Verkauf unter das Publikum. Dabei handelt es sich nur

um verhältnismäßig geringe Mengen, da das Institut den Gewerbetreibenden selbstverständlich keine Konkurrenz machen will. Deshalb werden z. B. jährlich im Institut nur etwa einige 30 000 Liter Bier hergestellt, während die großen Brauereien oft bis zu mehreren 100 000 Litern im Jahre zu produzieren pflegen.

Den wissenschaftlichen Arbeiten kommt die Glasbläserei des Institutes zu Hilfe, in der man mit der Herstellung all der Gefäße und Instrumente beschäftigt ist, die sowohl der Gärungswissenschaftler als auch der Unternehmer eines gärungstechnischen Betriebes braucht. So werden unter vielem anderen Gläser für die Präparate, Saccharometer oder Thermometer für die riesigen Bottiche in den Brauereien angefertigt.

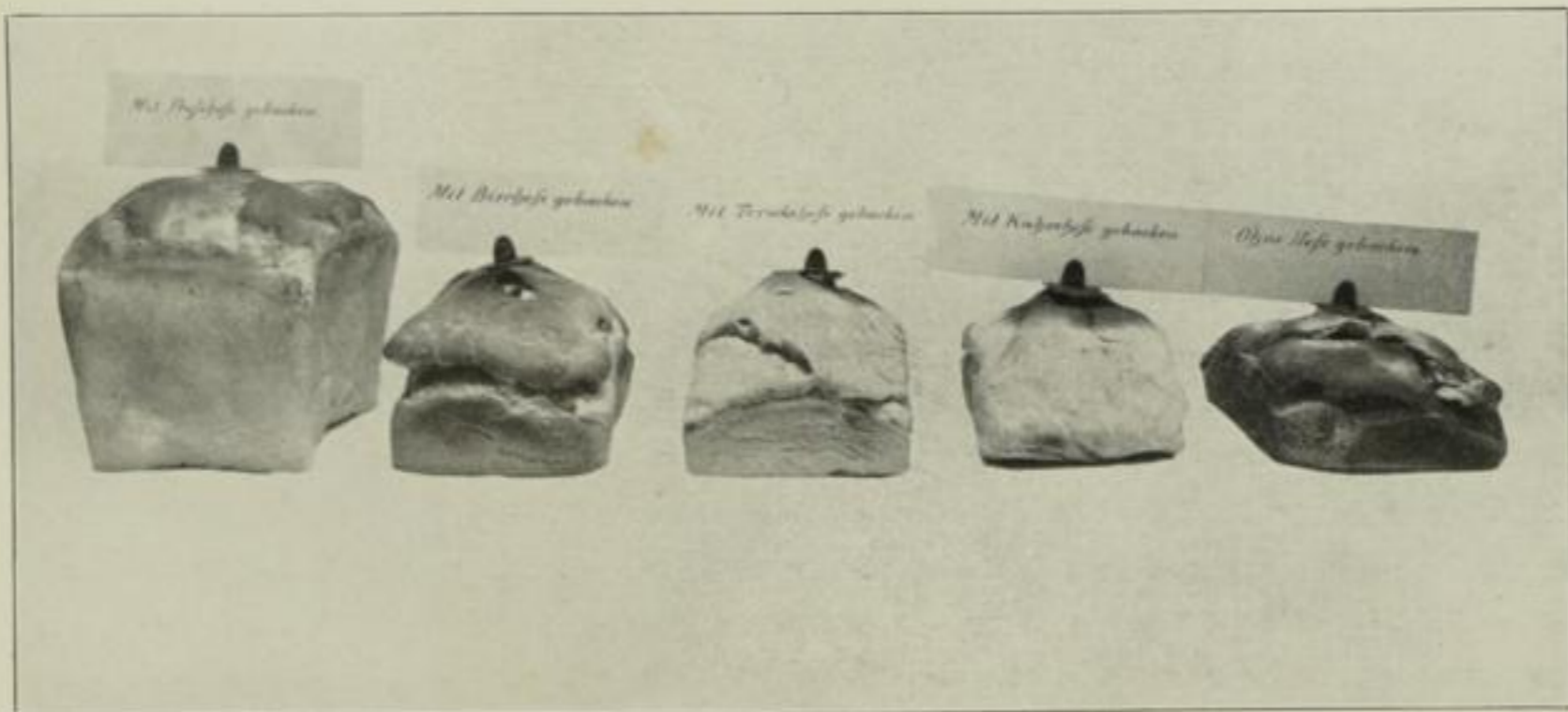
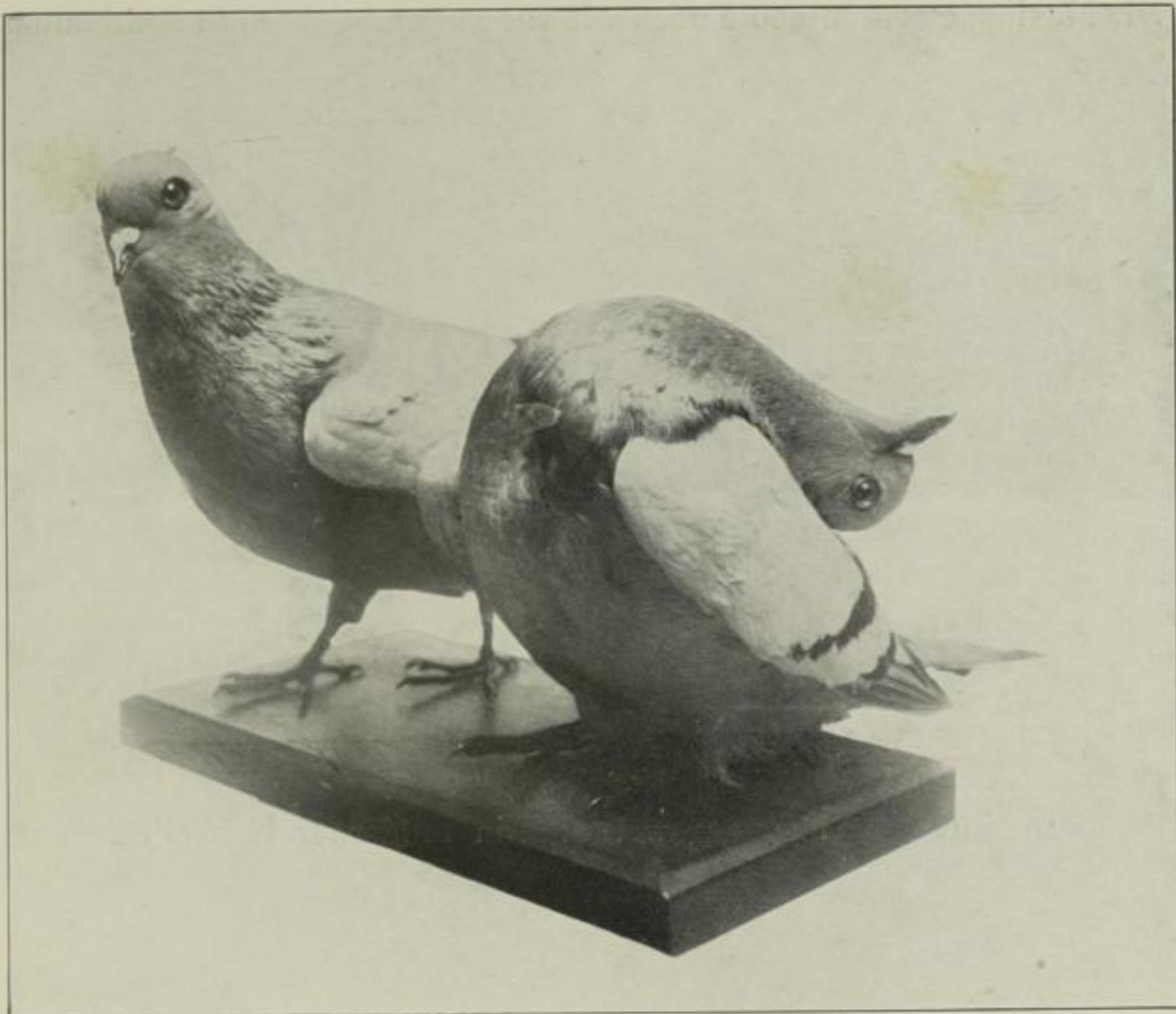
Über die wissenschaftliche und Versuchstätigkeit hinaus aber erstreckt sich das Arbeitsgebiet des Institutes noch auf andere große Aufgaben: Da ist einmal das Gebiet der Betriebsprüfungen. Auf Wunsch etwa einer Brauerei, Brennerei, Hefe- oder Essigfabrik werden von dem Institut gegen bestimmte Gebühren Wissenschaftler entsandt, die jene Betriebe nach den verschiedensten Richtungen hin einer Kontrolle unterziehen und dem Unternehmer mit Rat und Tat zur Seite stehen. Auch Gutachten erstattet das Institut, die wegen der Bedeutung der Anstalt naturgemäß besonderes Gewicht besitzen.

Für die Heranbildung eines geeigneten Nachwuchses im Gärungsgewerbe sorgt das Institut ebenfalls. Die Unterrichtsabteilung gliedert sich in Semester-, Sonder- und Praktikantenkurse, die sowohl für Angehörige des Brauereigewerbes als auch für jene der übrigen Zweige der Gärungsgewerbe bestimmt sind. Den Studierenden des Institutes, die an der Preußischen Landwirtschaftlichen Hochschule als Studierende eingeschrieben werden, ist durch Ablegung der staatlichen Prüfungen als Brauerei- oder Brennereingenieur Gelegenheit zu einer theoretischen Ausbildung gegeben, die den höchsten Anforderungen genügt. Dreisemestrige Studiengänge schließen mit den Prüfungen für Braumeister oder Brennerei-Betriebskontrolleure ab. In Sonderkursen von viertägiger bis zu fünfmonatiger Dauer übernimmt das Institut die Ausbildung von Brennmeistern, Brennereibesitzern, Brauern, Hefefabrikanten sowie Angehörigen der Essig-, Likör- und Stärkefabrikation und der Kartoffeltrocknung. Als Praktikant kann jeder Angehörige der verschiedenen Zweige der Gärungsgewerbe zu jeder Zeit monatweise einen Arbeitsplatz in den Laboratorien oder in den Versuchsfabriken belegen. Doktoranden ist Gelegenheit zur experimentellen Ausarbeitung wissenschaftlicher Themata geboten, deren Ergebnisse als Dissertation verwertet werden können. Mehr als 12 000 Angehörige der verschiedenen Zweige der Gärungsgewerbe haben bisher im Institut ihre Ausbildung erhalten.

In den Kursen werden den Studierenden auch Kenntnisse über die geschichtliche Entwicklung der Gärungsgewerbe vermittelt. Denn schon die alten Babylonier besaßen eine für jene Zeit hochentwickelte Technik in der Herstellung alkoholischer Getränke, wenn dies selbstverständlich auch mit den primitivsten Mitteln geschah. Auch die Herstellung alkoholischer Getränke bei den wilden Völkern wird in den Lehrgängen erörtert. Spielt doch das „Feuerwasser“ bei diesem Teile der Menschheit eine oft geradezu entscheidende Rolle. Es muß der Brauereingenieur ebenso von dem Porter wissen, wie etwa von jenem Alkoholgetränk der Waganda-Neger in Afrika, das sie „Pombe“ nennen. In dem Museum der Anstalt erkennen wir den weiten Weg, den die Menschheit auch auf diesem Gebiete gegangen ist — von den Zeiten der alten Ägypter bis zum modernen gärungsgewerblichen Betriebe, in dem sich praktische Erfahrung und wissenschaftliche Forschungsergebnisse in glücklichem Verein die Hand reichen zur Hervorbringung wohlschmeckender und hygienisch einwandfreier Erzeugnisse.

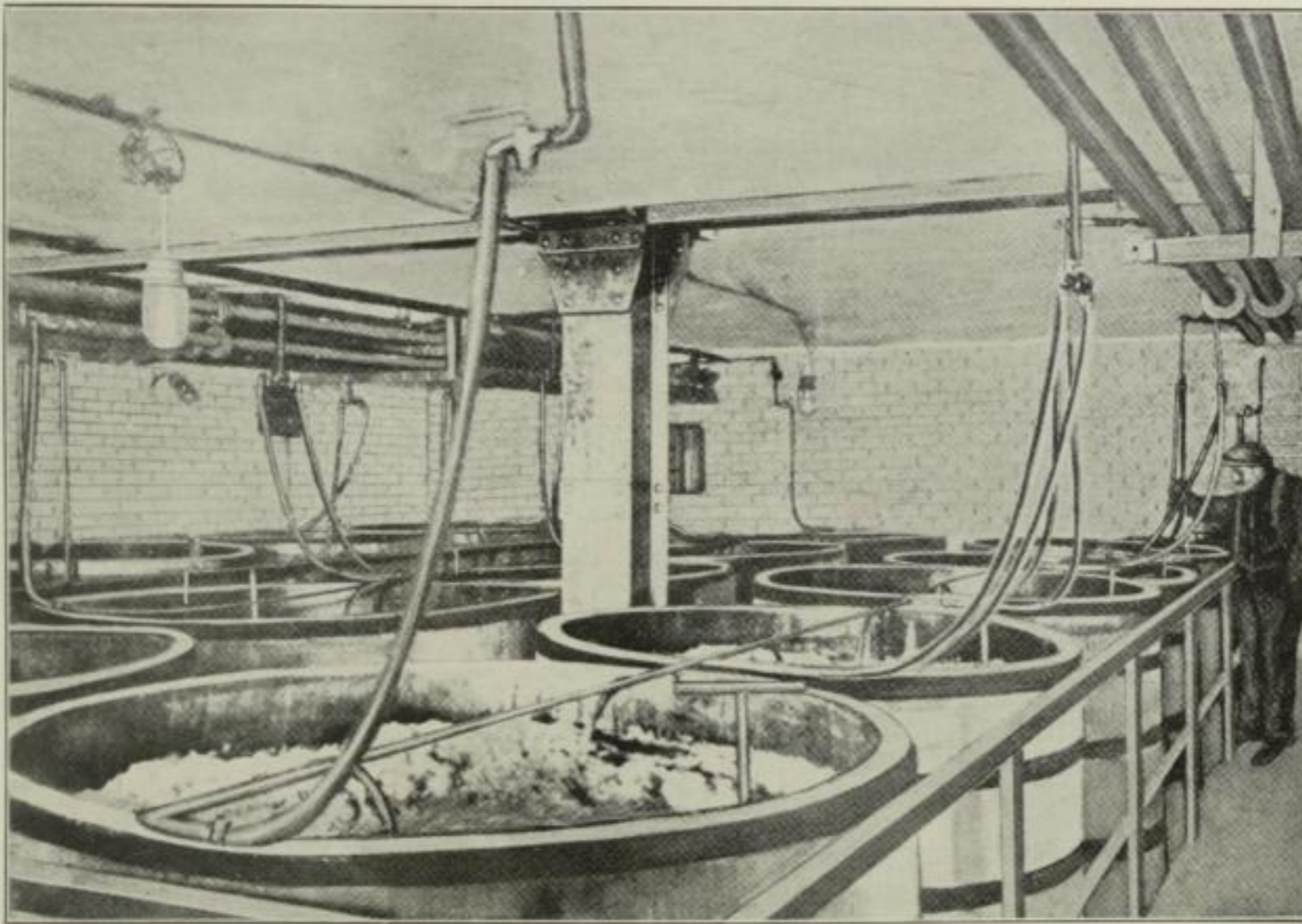
Heilwirkung des Hefevitamins auf eine Taube, die durch Fütterung mit poliertem Reis nach drei Wochen völlig gelähmt und dem Absterben nahe war. Die Taube wurde durch 4 mg Hefevitamin nach drei Stunden geheilt.

Wirkung verschiedener Hefe bei stets gleicher Mehlmenge.



Die Mexikaner gären heute noch wie vor tausend Jahren in Kuhhäuten.

Institut für Gärungsgewerbe. Ein moderner Gärkeller.



Gartenbau zeigt uns die Wunder der Natur.

Die Arbeit der Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau.

Wenn der Frühling kommt und die Blumen blühen und duften — Welch ein Jubel herrscht dann in der Natur und im Herzen aller Menschen! Bedauernswert derjenige, der die keusche Schönheit der Pflanzenwelt nicht fühlt, der nicht die tausend Wunder sieht, die sich uns im Wachstum und Gedeih der Blumen erschließen. Nicht ohne Sinn und Bedacht werden Blumen zu besonderen Anlässen aller Art dargeboten. Sie sind der Inbegriff der reinsten Schönheit. Nicht ohne Sinn ist es auch, wenn die Dichter seit alters her immer und immer wieder die Pracht der Pflanzenwelt besingen. Und wenn Heinrich Heine schrieb:

„Du bist wie eine Blume
So schön, so hold, so rein“,

dann wollte er damit das Wesen, das er liebte, dem Inbegriff des für ihn Höchsten und Heiligsten, der Blume, gleichstellen.

Die Wunder des Werdens und Wirkens der Blume wie alles dessen, was ein Garten birgt, zu erschließen, das sind die schwierigen Aufgaben, die sich die Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau in Berlin-Dahlem zum Ziele ihrer Tätigkeit gesetzt hat. Die Leitung der Anstalt hat Landesökonomierat Prof. Th. Echtermeyer. Wie es sich für solch ein Institut geziemt, erhebt es sich inmitten eines Gartens, in dem die Blüten in Grün und Gelb und Rot und Weiß und tausend anderen Farben glühen und leuchten und einen wundersam berausenden Duft aushauchen. Oben in den Laboratorien sitzen die Wissenschaftler bei ihrer Arbeit. Diese ist verschiedenartig und mannigfaltig. Da begegnen wir den Forschern im Laboratorium für Bodenkunde und Düngerlehre, in dem pflanzenphysiologischen Laboratorium, in dem Laboratorium für Obst- und Gemüseverwertung sowie in der meteorologischen Beobachtungsstation. Auch eine Moor-Versuchsstation, die sich in Großbeeren befindet, gehört zur Anstalt. In dem Laboratorium für Bodenkunde ist man mit den wissenschaftlichen Vorarbeiten für die Düngungsversuche beschäftigt, die in der Lehranstalt vorgenommen werden. Zu diesem Zwecke untersucht man die verschiedenen Bodenarten und Düngemittel und prüft die Ernteergebnisse, die daraus hervorgegangen sind. Nicht nur quantitativ, sondern auch auf ihre Qualität.

Man arbeitet hierbei in Verbindung mit der Versuchsstation für Obst- und Gemüseverwertung. Im Laboratorium für Pflanzenphysiologie prüft man die Vorgänge bei der Ernährung, beim Wachstum, Blühen und Fruchten der Pflanzen und stellt Versuche an, die besonders für den Gärtner von Interesse sind. Auch dem Gebiete der Pflanzenzüchtung wendet die gärtnerische Wissenschaft ihre Aufmerksamkeit zu, indem sie sowohl auf synthetischem als auch auf analytischem Wege arbeitet. Bei der synthetischen Arbeitsweise macht man verschiedenartigste Zuchtversuche, insbesondere solche, die vom vererbungswissenschaftlichen Standpunkte aus interessant und kompliziert sind. Die analytischen Arbeiten erstrecken sich auf die wissenschaftliche Untersuchung der Grundlagen gewisser Resultate, die man durch die Züchtungen erhalten hat, und deren Wiederholung oder sichere Erzeugung man für die Zukunft erreichen will. Darüber hinaus aber widmet sich die Station eingehend dem Pflanzenschutz. Sie legt auf Grund ihrer wissenschaftlichen Untersuchungen geeignete Bekämpfungsmaßnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge gärtnerischer Nutzpflanzen fest und prüft die in den Handel eingeführten oder einzuführenden Pflanzenschutzmittel auf ihre Brauchbarkeit. Zu der pflanzenphysiologischen Versuchsstation gehört ein Versuchs- und Wurzelbeobachtungshaus und ein Versuchsgelände. Im Laboratorium der Obst- und Gemüseverwertungsstation ist man mit der Nachprüfung neuer Methoden und Apparate beschäftigt, die der Obst- und Gemüseverwertung dienen. Im Zusammenhange damit werden auch eingehende chemische und mikroskopische Nahrungsmitteluntersuchungen vorgenommen. In der meteorologischen Station beobachten die Gelehrten ständig die Witterungsverhältnisse, wobei die Station als einzige maßgebende Außenstation Groß-Berlins gilt. Sie hat die Aufgabe, täglich die Ergebnisse ihrer Feststellungen weiterzuleiten.

Aber der Wissenschaftler der Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau arbeitet nicht nur in den vier Wänden seiner Laboratorien und Versuchsräume. Wie es sein Gebiet erfordert, ist er auch im Freien tätig, um die Pflanzenwelt unter den von der Natur gegebenen Verhältnissen zu beobachten. Zu diesem Zwecke besitzt die Anstalt ein Gelände von 50 Morgen und außerdem noch Gewächshäuser in einer Ausdehnung von etwa 4000 qm. Hier werden die verschiedensten pflanzenbaulichen Versuche durchgeführt. So sieht man Experimente zur Züchtung bestimmter Pflanzensorten, Versuche zur Züchtung neuer widerstandsfähigerer, besserer Obstsorten, Arbeiten über ein neues Verfahren zur vegetativen Vermehrung an Holzgewächsen, Versuche auf dem Gebiete der Pflanzenernährung etwa in dem Sinne, daß man prüft, unter welchen Umständen und auf

welchem Nährboden Pflanzen am besten gedeihen, vergleichende Experimente zwischen zwei oder mehreren gleichen Sorten und ähnliches. Von bedeutendem Werte für die Ziele der Anstalt ist auch die Versuchsstation auf Niedermoor, die in Großbeeren im Jahre 1924 errichtet wurde, und wozu die Stadt Berlin ein 72 Morgen großes Gelände zur Verfügung stellte. Die besondere physikalische Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung des Niedermoorbodens sind für die Versuchstätigkeit sehr wichtig, da über deren Bedeutung für gärtnerische Kulturen bisher nur wenige Erfahrungen zu verzeichnen sind. Es werden deshalb in Großbeeren Versuche aller Art gemacht: Düngungs-, Entwässerungs-, Bodenbedeckungs-, Sortenanbau- sowie Versuche in Pflanzenzüchtung, Gemüse, Obst und Baumschulgehölzen, mit Arzneipflanzenkulturen, Blumenzwiebeln und sonstigen gärtnerischen Kulturgewächsen. Wer durch die Anlagen der Versuchsanstalt in Dahlem geht, sieht mit frohem Staunen die Blumen und Früchte aller Art, die dort durch die forschende Arbeit der Wissenschaftler gezüchtet wurden. Sie bieten ein Bild, an dem selbst der Laie sogleich erkennt, daß hier die Hand eines Gartenbauwissenschaftlers und -künstlers am Werke war.

Aber nicht nur mit den praktischen und theoretischen Studien beschäftigen sich die Wissenschaftler der Anstalt. Sie sorgen auch für die Ausbildung des gärtnerischen Nachwuchses. Denn es werden in der Anstalt Studiengänge durchgeführt, die dem angehenden Gärtner die höheren Kenntnisse übermitteln sollen. Dieser Lehrplan gliedert sich in vier Abteilungen von je einjähriger Dauer. Und zwar in den allgemeinen Lehrgang, den Lehrgang für Gartenkunst, für Obstbau und für gärtnerischen Pflanzenbau. In dem allgemeinen Lehrgang werden die grundlegenden Natur- und Fachwissenschaften gelehrt. Am Schlusse der ersten beiden Semester findet eine Prüfung statt, die von jedem Studierenden abgelegt werden muß, bevor er in die übrigen Abteilungen übertreten kann. Das dritte und vierte Semester sind der eigentlichen Fachausbildung gewidmet. Am Ende des vierten Semesters erfolgt eine Abgangsprüfung, nach deren Bestehen dem Kandidaten ein Zeugnis als „staatlich geprüfter Gartenbautechniker“ ausgestellt wird. An diesen zweijährigen Lehrgang schließt sich ein fünftes Semester, das besonders von solchen Studierenden besucht zu werden pflegt, die sich später dem Lehrerberuf zuwenden wollen. Nach dreijähriger Praxis, vom bestandenen Technikerexamen an gerechnet, können sich die Absolventen der Anstalt zu einer zweiten staatlichen Fachprüfung melden, bei deren Bestehen sie die Berechtigung zur Führung der Bezeichnung „staatlich diplomierter Gartenbauinspektor“ erhalten. Die Aufnahme in die Anstalt als ordentlicher Hörer wird von dem Reifezeugnis für Obersekunda oder von dem Nachweis einer

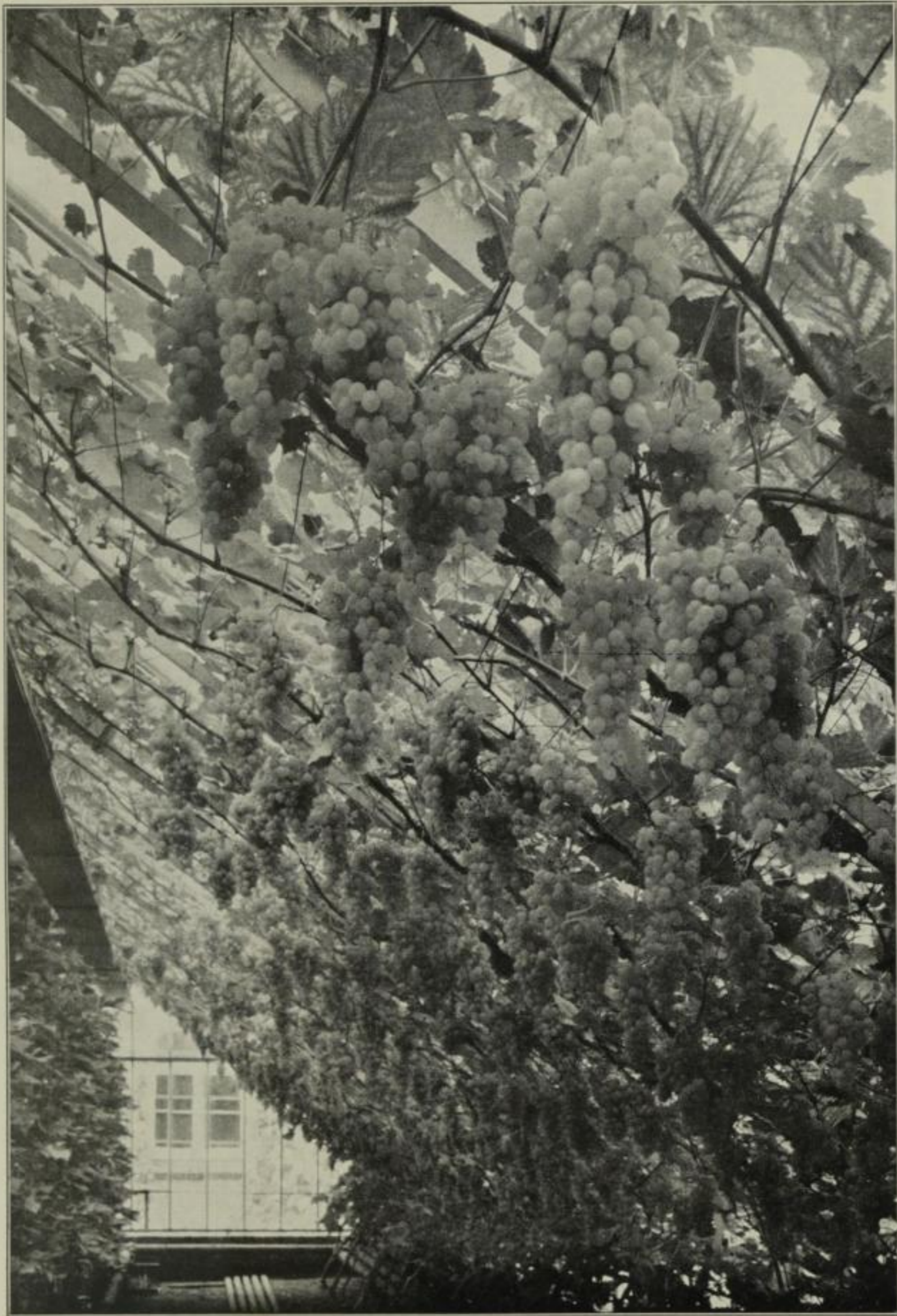
Vorbildung abhängig gemacht, die jenem Zeugnis gleichwertig ist; außerdem aber muß noch eine vierjährige gärtnerische Praxis nachgewiesen werden.

Als die Lehranstalt im Jahre 1903 nach Dahlem zog, wurde eine Neuordnung der damaligen Aufnahmebedingungen sowie des Studienganges vorgenommen. Überhaupt war jenes Jahr für die Anstalt von besonderer Bedeutung, da die örtlichen Verhältnisse für das Institut in Dahlem viel günstiger waren als zuvor. Die Anstalt hat im Laufe ihrer Entwicklung mehrfach ihren Wohnsitz wechseln müssen.

Im Jahre 1823 war es, als sie in Schöneberg bei Berlin unter Mitwirkung des „Vereins zur Förderung des Gartenbaues in den Königlich Preussischen Staaten“ und in Verbindung mit der ehemaligen Hofgartenverwaltung unter der Bezeichnung „Gärtner-Lehranstalt“ errichtet wurde. Durch eine Kabinettsordre vom 20. August 1823 erhielt die Anstalt Korporations- und fiskalische Rechte.

Im Jahre 1854 siedelte sie nach Potsdam über, wo sie in Sanssouci bis zum Jahre 1870 blieb. Auf's neue verlegte sie aber ihren Sitz und siedelte nach Wildpark bei Potsdam über, von wo sie im Jahre 1903 nach Dahlem kam.

Es ist seltsam, daß lange Zeit hindurch der Gartenbau in Deutschland nicht die Geltung besaß, die ihm gebührt. Erst die letzten Jahrzehnte haben in besonderem Maße gelehrt, wie die Bodenwirtschaft mit zunehmender Bevölkerungsdichte zu immer intensiveren Kulturen drängt, daß deshalb dem Gartenbau als dem höchst entwickelten Zweige des Landbaues weit größeres Interesse entgegengebracht werden muß, als es bisher der Fall war. Man wird zur Hebung des gesamten Gartenbaus nicht besser beitragen können, als wenn man das gärtnerische Ausbildungswesen auf eine möglichst hohe Stufe stellt und deshalb umfassende Maßnahmen trifft, die eine sichere Grundlage für eine vertiefte Forschungs- und Lehrtätigkeit bieten. Nicht nur zum real-wirtschaftlichen Nutzen, sondern auch zur idealen Freude aller.



Pelargonium, „Schöne Ulmerin“ 1926. 1. Ungedüngt. 2. Gedüngt mit Harnstoff. 3. Gedüngt mit Hornspönen. 4. Gedüngt mit Galalith.

Gärtnerlehranstalt Dahlem. Blumentreibhaus.
Auf der Vorderseite Weinspaliere im Treibhaus.



Geodäsie erforscht die Erdgestalt.

Das Geodätische Institut auf dem Telegraphenberge bei Potsdam.

Was ist Geodäsie? Welche Bedeutung hat diese Wissenschaft im Kulturleben unserer Zeit, und welche besonderen Aufgaben hat hierbei das Geodätische Institut in Potsdam zu erfüllen?

Das aus dem Griechischen stammende Wort „Geodäsie“, das im ursprünglichsten Sinne „Landverteilung“ bedeutete, hat, wie so viele im wissenschaftlichen Gebrauche befindlichen Wörter, einen erheblichen Bedeutungswandel durchmachen müssen. Heutzutage versteht man ganz allgemein gefaßt unter „Geodäsie“ die Wissenschaft von der Ausmessung und Abbildung der Erdoberfläche oder einzelner ihrer Teile.

Zur Erfüllung ihrer vielgestaltigen Aufgaben muß diese Wissenschaft weitgehende mathematische und physikalische Hilfsmittel verwenden. Handelt es sich dabei um Arbeiten, die sich auf ein Gebiet bis etwa zur Größe eines Regierungsbezirkes erstrecken, wobei die Erdoberfläche für die rechnerischen Bearbeitungen der ausgeführten Beobachtungen durch eine Ebene oder eine Kugel mit einem entsprechend gewählten Radius ersetzt werden kann, so liegen Gegenstände der „Niederer Geodäsie“ — Feldmessen und Höhenmessung — vor. Aufgabe dieser Wissenschaft ist es, die verschiedenen Aufnahmeverfahren des Geländes und die sich anschließenden rechnerischen wie kartographischen Bearbeitungsverfahren sowie die Konstruktion der dazu erforderlichen Instrumente im einzelnen ausführlich zu beschreiben.

Handelt es sich aber um die Vermessungen ganzer Länder, sog. „Landvermessungen“, wobei als Berechnungsfläche ein Umdrehungsellipsoid zugrunde gelegt werden muß, dann liegt der Aufgabenbereich der „Landesaufnahmen“ vor, der im besonderen in den norddeutschen Staaten dem „Reichsamt für Landesaufnahme in Berlin“ zufällt. Nicht alle Wanderer, die sich auf ihren Reisen von einer Karte im Maßstabe 1:25 000, 1:50 000 oder 1:100 000 leiten lassen, werden wissen, auf welcher weitgehenden Grundlagen der Erd- und Landesvermessung die Herstellung dieser Kartenwerke beruht.

Aufgabe der „Höheren Geodäsie“, die dem Geodätischen Institut zufällt, ist die messende und rechnerische Erfassung der ganzen Erdoberfläche. In erster Linie wird diese durch eine Kugel von etwa 6370 km Radius dargestellt, wobei die Abweichungen von der Kugel-

form in radialer Richtung nicht über $\frac{1}{2}$ Prozent hinausgehen. Reicht diese Vorstellung auch für eine räumlich-bildliche Darstellung der Erde als Globus aus, so ist sie doch für alle irgendwie weitergehenden Zwecke gänzlich unzulänglich. Sowohl die der Geodäsie benachbarten Wissenschaften, wie Geographie, Geologie, Meteorologie, Ozeanographie usw., wie auch die Bedürfnisse des Wirtschaftslebens, z. B. Planung und Bau einer Eisenbahn, einer Landstraße, eines Kanals, eines Tunnels, eines Wasserkraftwerks und dergl., benötigen ganz im besonderen die genaue Erfassung aller gestaltigen Einzelheiten des Geländes, wobei gerade die Höhenunterschiede die wichtigste Rolle spielen. Nun ist die Gesamtheit des Kräftespiels, aus dem heraus das „Antlitz der Erde“, die Bildungsformen von Berg und Tal, gestaltet wurde — wobei die abtragenden Kräfte des Wassers von größter Bedeutung sind —, so vielgestaltig, daß eine mathematisch-physikalische Behandlung im ganzen kaum möglich sein wird. Diese Formen des Geländes können nur durch weitgehende Einzelvermessung erfaßt und zur Darstellung gebracht werden.

Wenn wir gleichwohl tiefergehende Kenntnisse über den Verlauf der Erdgestalt im allgemeinen besitzen, so beruht das darauf, daß es zwei grundlegende Faktoren gibt, die für die Figur der Erde bedingend sind und die die anderen Kräfte überragen: Einmal die allgemeine gegenseitige Anziehung der Massen nach dem von Newton entdeckten Gravitationsgesetz, und dann die durch die Rotation um die Achse der Erde erzeugte Zentrifugalkraft.

Würde die Erde ganz mit Wasser bedeckt sein, so hätte sie entsprechend den mathematisch-physikalischen Erkenntnissen die Form eines sogenannten „Niveausphäroids“. Diese mathematische Fläche ist sehr komplizierter Natur. Sie kann aber durch ein Umdrehungsellipsoid — eine Fläche, die durch Rotation einer Ellipse um die kleine Achse entsteht — dargestellt werden, so daß die für die Ausdeutung der Beobachtungen notwendigen Rechnungen in genügend einfacher Form möglich werden. Infolge der gegenseitigen Anziehung aller einzelnen Massenteilchen nach dem erwähnten Newtonschen Gesetz muß aber ein solches „Niveausphäroid“ in den Kontinenten gegen den genannten ungestörten Zustand höher liegen, sofern das Wasser der Meere in äußerst kleinen Kanälen innerhalb der Kontinente fließen könnte. Diese Niveaufläche oder Gleichgewichtsfläche der Erde, von dem die ruhend gedachte Meeresoberfläche ein Teil ist, nennt man „Geoid“. Seine Abweichungen von einem dem allgemeinen Verlauf angepaßten Rotationsellipsoide gehen nicht über etwa 100 m hinaus.

Aufgabe des Geodätischen Instituts ist das Studium dieses „Geoides“, ferner der Massenverteilung in der Erdkruste, wodurch

dessen Formen im einzelnen bedingt sind und schließlich der Veränderungen, die diese Fläche durch die Anziehungskräfte des Mondes und der Sonne im periodischen Wechsel erleidet. Dazu bedarf es neben weitgehenden besonderen mathematischen Untersuchungen einer ausgedehnten physikalischen, geodätischen und astronomischen Beobachtungstätigkeit. Die geodätischen und astronomischen Arbeiten haben nicht nur auf festen, sondern auch auf beweglichen (Feld-) Stationen stattzufinden.

Das Geodätische Institut, das im Jahre 1867 durch den General Johann Jakob Baeyer bei der Entstehung der Internationalen Erdmessung gegründet wurde, ist im Jahre 1892 nach Potsdam auf den Telegraphenberg verlegt worden, auf dem das Astrophysikalische Observatorium bereits erbaut war und das Observatorium des Meteorologischen Instituts bald darauf errichtet wurde. Auf diesem Gelände konnten für das Geodätische Institut zugleich die zu seiner Beobachtungstätigkeit erforderlichen, von störenden Einflüssen möglichst freien Observatorien und Laboratorien errichtet werden.

Unter Leitung seines zweiten, im Kriege verstorbenen Direktors, des Geheimrats Helmer t, hat sich das Institut ein Stück ruhmreicher Geschichte auf dem Gebiete der geodätischen Wissenschaft erworben. Bis zum Kriege ist mit dem Geodätischen Institut das „Centralbureau der Internationalen Erdmessung“ verbunden gewesen. Diese große wissenschaftliche internationale Vereinigung, der mehr als 30 Länder angehörten, und die wohl als älteste Organisation ihrer Art zu gelten hatte, mußte aus den Forderungen des Versailler Diktats ihre tatsächliche Auflösung finden.

Neben dem großen Refraktor des Astrophysikalischen Observatoriums unter der weißen Kuppel des großen Rundbaus und dem Einsteinturm zeigt sich unten rechts das große Hauptgebäude des Geodätischen Instituts. Dahinter erhebt sich sein Beobachtungsturm, der zeitweiligen besonderen Untersuchungen des Verlaufs der Lichtstrahlen in der Atmosphäre der Erde dient. Die besondere Bedeutung dieses Turmes, der zum Andenken an den Altmeister der Geodäsie „Helmertturm“ benamt worden ist, liegt aber darin, daß er der Ausgangspunkt des ganzen deutschen Dreiecksnetzes ist, das die Grundlagen für die gesamte Landes- und Einzelvermessung Deutschlands bildet. Am Fuße dieses Turmes, etwas versteckt hinter den Bäumen, liegen die astronomischen Beobachtungshäuser und das Uhrenhaus, in dem sich der besonders gegen Witterungseinflüsse geschützte Uhrenkeller befindet. Im Erdgeschoß ist die Aufnahmestation und eine besondere Sendestation für Funkzeitsignale eingerichtet. Jenseits des Helmertturms liegt das Erdbebenhaus, von dem wir ebenfalls noch Näheres hören werden.

Lassen wir uns nun von dem Observator des Instituts Dr. E. Brennecke durch diese wissenschaftliche Forschungsstätte führen und die Instrumente, die der Beobachtungstätigkeit des Institutes dienen, erklären.

Beginnen wir unseren Rundgang in den astronomischen Observatorien. Es sind dies niedrig gehaltene barackenartige Wellblechhäuschen, die aus je zwei Hälften bestehen. Diese können durch Kurbelmechanismen auseinandergeschoben werden, wodurch die auf massigen Steinpfeilern stehenden Beobachtungsinstrumente, fast wie in ganz freier Luft stehend, benutzt werden können. Denn nur so ist den Wissenschaftlern die beste Möglichkeit gegeben, ein einwandfreies Ergebnis ihrer Beobachtungen zu erhalten.

Hinter der Größe der Fernrohre des benachbarten Astrophysikalischen Observatoriums und der Sternwarten bleiben die hier benutzten Instrumente sehr zurück. Für die gesteckten Zwecke, im besonderen der Polhöhen- und Zeitbestimmungen, sind sie aber durch ihre Handlichkeit am besten geeignet. Es handelt sich bei diesen Beobachtungen nur um die Festlegung des Ortes und der Zeit des Durchgangs eines oder mehrerer Sterne und nicht um deren besondere Beschaffenheit oder die ihrer Umgebung. Ungewöhnlich große Fernrohre, wie man sie zu diesen Zwecken braucht, würden wegen der starken Vergrößerungen und der Unhandlichkeit der Handhabung für den glatten Ablauf der Beobachtungen nur hinderlich sein. Die besonderen Meßeinrichtungen, die an den einzelnen Instrumenten angebracht sind, haben aber in ihrer konstruktiven Durchbildung einen außerordentlich hohen Grad der Vollendung erreicht. Bei Polhöhenbestimmungen, die nach besonderen Methoden geschehen, wird die ungewöhnlich hohe Genauigkeit von etwa $\frac{3}{100}$ Bogensekunden erzielt. Längenbestimmungen, die aus Zeitbestimmungen in Verbindung mit der Aufnahme von Funkzeitsignalen bestehen, ergeben eine Genauigkeit von etwa $\frac{10}{100}$ Bogensekunden. Auch bei den astronomisch-geographischen Ortsbestimmungen im Felde, die zur Erfüllung der Aufgaben des Instituts durchzuführen sind, halten die Genauigkeiten die gegenwärtig höchsten Grenzen inne.

Durch besondere elektrische Einrichtungen (Chronograph) im Erdgeschoß des Uhrenhauses ist es möglich, den Augenblick des Erscheinens eines Sternes am Fadenkreuz des Fernrohrs, das aus einer Reihe von feinen senkrecht und wagerecht gezogenen Spinnfäden besteht, mit einer Genauigkeit von einigen Hundertstel Zeitsekunden festzulegen. Im Keller des Uhrenhauses befinden sich sechs große Normal-Pendeluhrn, die ein Erzeugnis äußerster Feinmechanik sind. Sie sind in luftdicht verschlossenen starken Glasgehäusen eingeschlossen, so daß der Druck, der Feuchtigkeitsgehalt

und die Temperatur der eingeschlossenen Luft möglichst konstant gehalten werden können, damit ein möglichst gleichmäßiger Gang gesichert wird. Aber nur durch die äußerste Sorgfalt bei der Behandlung dieser hochempfindlichen Meisterwerke der Uhrmacherkunst ist es möglich, die erforderlichen Genauigkeiten im Gang dieser Uhren von einigen Hundertstel Zeitsekunden zu gewinnen.

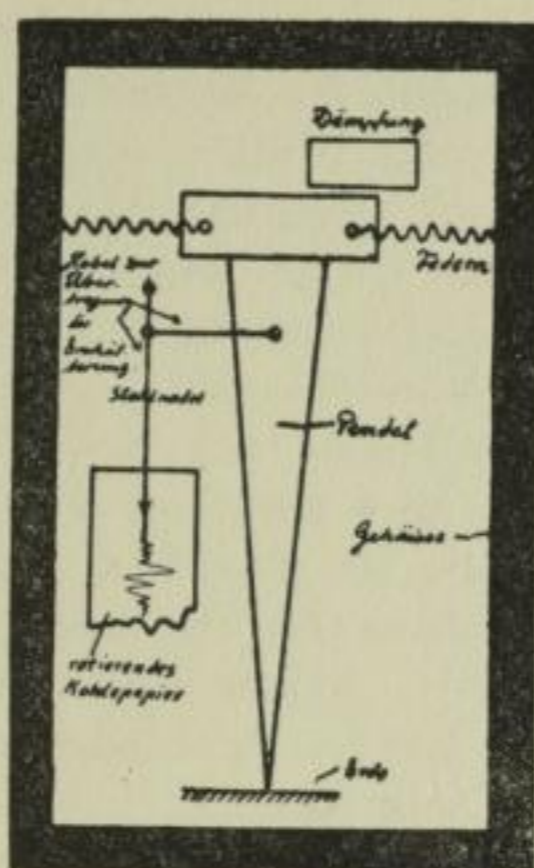
Zwei großen Problemen von weittragender Bedeutung dienen im besonderen die hier durchgeführten Beobachtungen. Schon vor mehreren Jahrzehnten ist aus programmäßig angestellten Beobachtungen an mehreren astronomischen Stationen der Erde festgestellt worden, daß sich die Erde nicht um eine Achse dreht, die im Erdkörper eine unveränderliche Lage hat, sondern daß sich ihre Pole in spiralartigen Kurven in einem Ausmaß von 3 bis 20 m bewegen. Es war die Hauptaufgabe des „Internationalen Breitendienstes“ der Internationalen Erdmessung, den genauen Verlauf der Polbewegungen aus einem systematisch angelegten, äußerst umfangreichen Beobachtungsmaterial verschiedener Länder festzustellen und die besonderen Ursachen im einzelnen zu erforschen. Wichtige Schlüsse über eventuelle Polverlagerungen und der damit zusammenhängenden Klimaschwankungen in den geologischen Zeiträumen, können bei fortgesetzter Durchführung dieser Beobachtungen möglich werden.

Das zweite Problem ist erst in neuerer Zeit nach dem Kriege im besonderen durch Prof. A. Wegeners Buch: „Die Entstehung der Kontinente und Ozeane“, in den weiteren wissenschaftlichen Fachkreisen bekanntgeworden. Nach der in diesem Buche dargestellten, von anderen Seiten umstrittenen Theorie, der sogenannten Verschiebungstheorie, hat im besonderen der amerikanische Kontinent in früheren geologischen Zeiträumen in unmittelbarer Verbindung mit Europa und Afrika gestanden und sich erst in den jüngeren geologischen Zeiten durch seine sogenannte „Westdrift“ von dem alten Kontinent getrennt. Durch vielerlei Gründe ist Prof. Wegener zur Aufstellung seiner Theorie gekommen: den Ausgangspunkt bildet die auffallende Ähnlichkeit im Verlauf der Küstenränder von Südamerika (Ostküste) und Afrika (Westküste). Nicht allein, daß die vorspringende Ostecke Südamerikas gut in die afrikanische Bucht bei Kamerun hineinpaßt, sondern es entspricht auch weiterhin längs beider Küsten einer Ausbiegung auf der einen Küste eine entsprechende Einbiegung auf der anderen und umgekehrt. Nach den neueren Ansichten von Prof. Wegener betragen die jährlichen Verschiebungen, die zwischen Europa und Amerika zu erwarten sind, etwa einen Meter. Zur endgültigen Entscheidung, ob solch kleine Verschiebungen in der Tat vorhanden sind,

können wegen ihrer hohen Genauigkeit die Längenbestimmungen dienen, wie sie zwischen dem Geodätischen Institut und Paris einerseits sowie Washington und Ottawa (Kanada) andererseits fortlaufend ausgeführt werden. Da diese Beobachtungen sich aber erst über einige Jahre erstrecken, konnte ein endgültiges Resultat bisher noch nicht gewonnen werden. Es muß zur sicheren Entscheidung eine Fortführung der Beobachtungen bis zu etwa zehn Jahren stattfinden.

Doch man hat nicht nur mit horizontalen Schollenverschiebungen in der Erdkruste innerhalb langer Zeiträume zu rechnen, sondern es werden auch langsame und langandauernde Hebungen und Senkungen beobachtet. So ist es schon seit langem bekannt, daß die schwedische Ostseeküste und auch Finnland in ständiger langsamer Hebung begriffen sind, wobei Beträge von mehreren Dezimetern in hundert Jahren erreicht werden. Man sieht die Ursachen dieser Hebungen darin, daß die Erde einen Gleichgewichtszustand, sobald er gestört ist, innerhalb großer Gebiete und langen Zeiträumen immer wieder herstellen will. Unter dem Drucke der gewaltigen Eismassen, die in den Eiszeiten auf den nördlichen Ländern bis zu einer Höhe von etwa 800 m gelagert haben, sind die darunter liegenden Gesteinsmassen zusammengedrückt worden. Jetzt nach der Entlastung macht sich ihr Bestreben geltend, wieder die ursprüngliche voreiszeitliche Gestalt zu gewinnen. Auch Senkungen der Erdoberfläche sind beobachtet worden, wie man sie im besonderen an der Nordseeküste festgestellt hat, wo der Wasserstand sich seit 1875 um mehrere Millimeter gesenkt hat. Um über solche möglichen Bewegungen der Erdoberfläche fortlaufende Untersuchungen anstellen zu können, besitzt das Geodätische Institut an der Nord- und Ostseeküste eine Anzahl fest aufgestellter Wasserstandsmesser, die den Gang des Wasserstandes mechanisch aufzeichnen.

Haben wir bei der Besichtigung der astronomischen Beobachtungshäuser von den langsamen horizontalen und vertikalen Verschiebungen der großen Erdschollen gehört, so erfahren wir beim Gang durch das Erdbebenhaus des Instituts, daß hier die kurzperiodischen Schwingungen des Erdbodens aufgezeichnet werden, die durch die vorhandenen, sich von Zeit zu Zeit auslösenden Spannungen in der Erde hervorgerufen werden. Im Kellerraum dieses Beobachtungshauses sind, gegen störende Faktoren gut geschützt, die verschiedenartigen Seismographen in besonderer Weise aufgestellt. Bei all diesen komplizierten Apparaten erkennt man als wesentlichsten Bestandteil ein einfaches stark gedämpftes Pendel. Die Notwendigkeit, die durch die Erdbebenwellen hervorgerufenen Schwingungen der Bodenteilchen in ihrem feinsten Verlauf verfolgen zu können,



verlangt eine ungemein vielfache Vergrößerung der durch diese Schwingungen hervorgerufenen Pendelschwingungen. Diese kann nur durch äußerst feine, besonders durchkonstruierte Mechanismen erreicht werden.

Bei der Ausdeutung dieser feinen, ständig von den Seismographen aufgezeichneten Erdbebendiagramme ist erkannt worden, daß sich in der Hauptsache zwei verschiedene Wellenarten in der Erde fortpflanzen: Einmal diejenigen, die mit hoher Geschwindigkeit durch das Erdinnere gehen, und dann jene, die mit geringerer Geschwindigkeit an der Erdoberfläche entlang laufen. Aus den Unterschieden der Laufzeiten der verschiedenen Wellenarten kann die Entfernung des Erdbebenherdes mit ziemlicher Sicherheit festgestellt werden, wogegen dessen Richtung mit etwas geringerer Genauigkeit aus den Aufzeichnungen verschieden gerichteter Seismographen ermittelt wird. Die Feststellung des genauen Ortes des Erdbebens wird dadurch erleichtert, daß wohl die meisten Gebiete der Erde, die wiederholt von Erdbeben heimgesucht werden, bekannt sind.

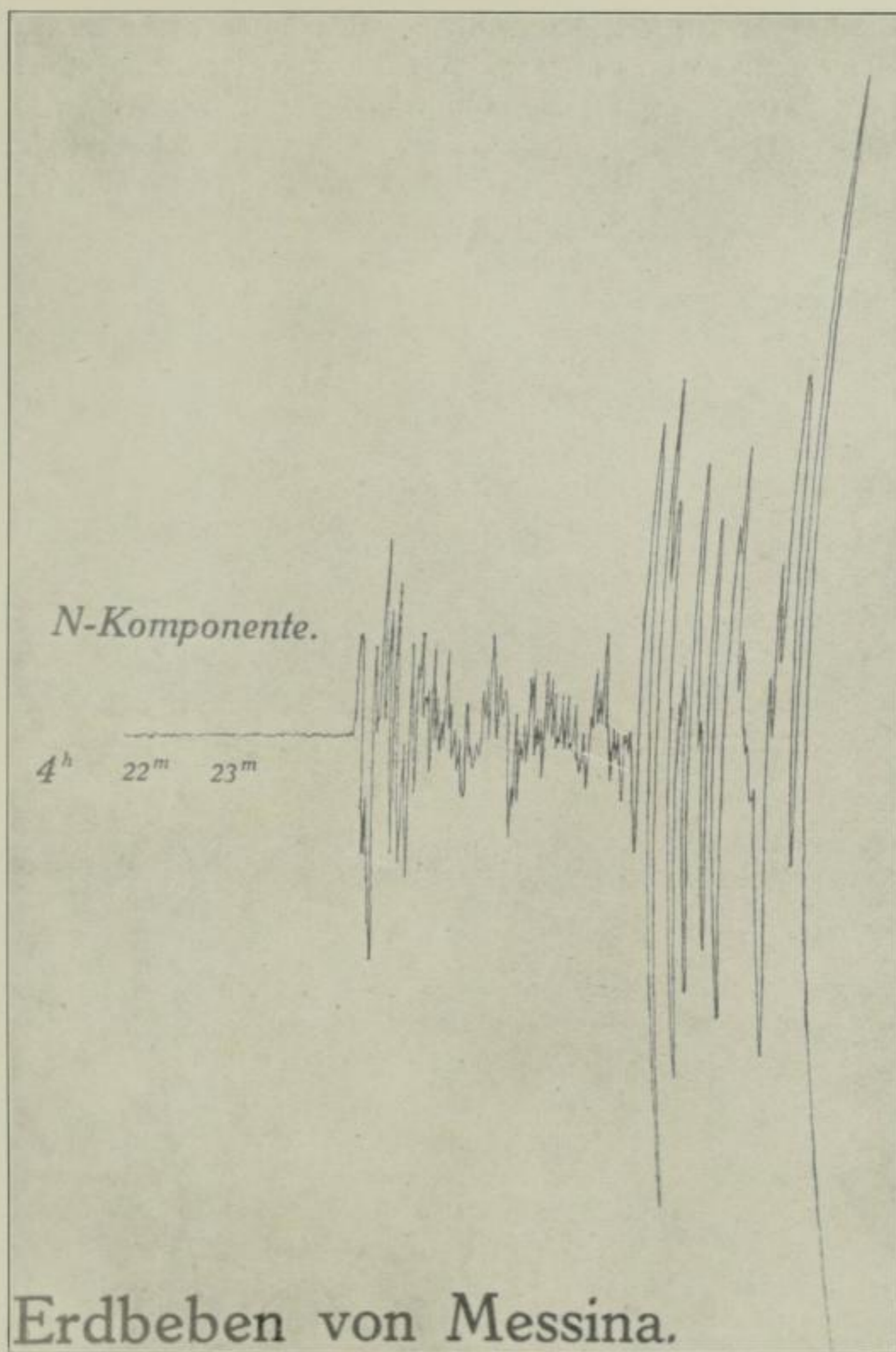
Sind diese Veränderungen und Bewegungen innerhalb der Erde von besonderem wissenschaftlichen Reiz, so bleibt es nicht weniger wichtig, die für gewöhnlich sich ruhig verhaltende Erdoberfläche auszumessen, abzubilden und die Massenverteilungen im Erdinnern zu erforschen. Man muß diese Aufgabe als die eigentliche Hauptarbeit des Geodätischen Instituts bezeichnen, der neben den Einrichtungen in den astronomischen Observatorien die besonderen Räume im Hauptgebäude dienen. Dieser mächtige zweistöckige Backsteinbau wurde nach besonderen Plänen errichtet. Dabei wurden zwei Laboratorien geschaffen, die in weitgehendem Maße geeignet

sind, alle bei Feinbeobachtungen auftretenden Störungen, wie Temperaturschwankungen, Unruhe des Erdbodens und dergl., ausschalten zu können. Deshalb sind diese Räume, die Pendel- und Komparator-saal genannt werden, durch doppelte Mauern mit Blechwänden in geeigneter Weise isoliert. Unter den Fußböden ruhen, von den Umfassungsmauern vollständig getrennt, äußerst starke Fundamente von über 100 000 Ziegelsteinen, einer Anzahl, die für den Bau eines mittelgroßen Wohnhauses ausreichen würde. Diese beiden wichtigen Laboratoriumsräume sind von den übrigen Beobachtungs-, Arbeits- und Wohnräumen so umgeben, wie wenn man über ein Haus ein zweites gesetzt hätte, um das innere möglichst zu schützen.

Im Pendelsaal wurde, neben anderen weitgehenden Untersuchungen, die absolute Größe der Schwerkraft für Potsdam in jahrelangen mühevollen Untersuchungen von größtem wissenschaftlichen Werte durch äußerst feine Beobachtungen der Schwingungszeiten mehrerer besonders konstruierter Pendel festgestellt. Im Anschluß an diese Bestimmung geschieht die Messung der Schwerkraft an beliebigen Orten der Erde dadurch, daß die Schwingungszeiten von leichteren unveränderlichen Pendeln mit derjenigen in diesem Pendelsaal verglichen werden. Je nach den Anziehungskräften der unterirdischen Massen innerhalb der Erde ist die Dauer dieser Schwingungszeiten an den verschiedenen Orten etwas voneinander verschieden. Die daraus errechneten Schwerkräfte vermögen im besonderen eine Kontrolle der geologischen Theorien über die Massenerlagerungen im Erdinnern zu geben, die für die Geologie von großer Wichtigkeit sind.

Das große Instrument „Komparator“, nach dem der Raum neben dem Pendelsaal genannt wurde, dient dazu, verschiedene Maßstäbe und die zur Bestimmung von Grundlinienlängen dienenden Meßstangen auf das genaueste zu vergleichen. Diese Vergleichen sind äußerst wichtig, denn jede ungenaue Eichung der Meßstangen kann auf die wissenschaftlichen Arbeiten von verhängnisvollem Einfluß sein. Deshalb müssen diese Vergleichen mit der größten Sorgfalt ausgeführt werden. Nur wenn dies geschehen, kann man die Dimensionen des Erdkörpers mit der notwendigen Genauigkeit erhalten.

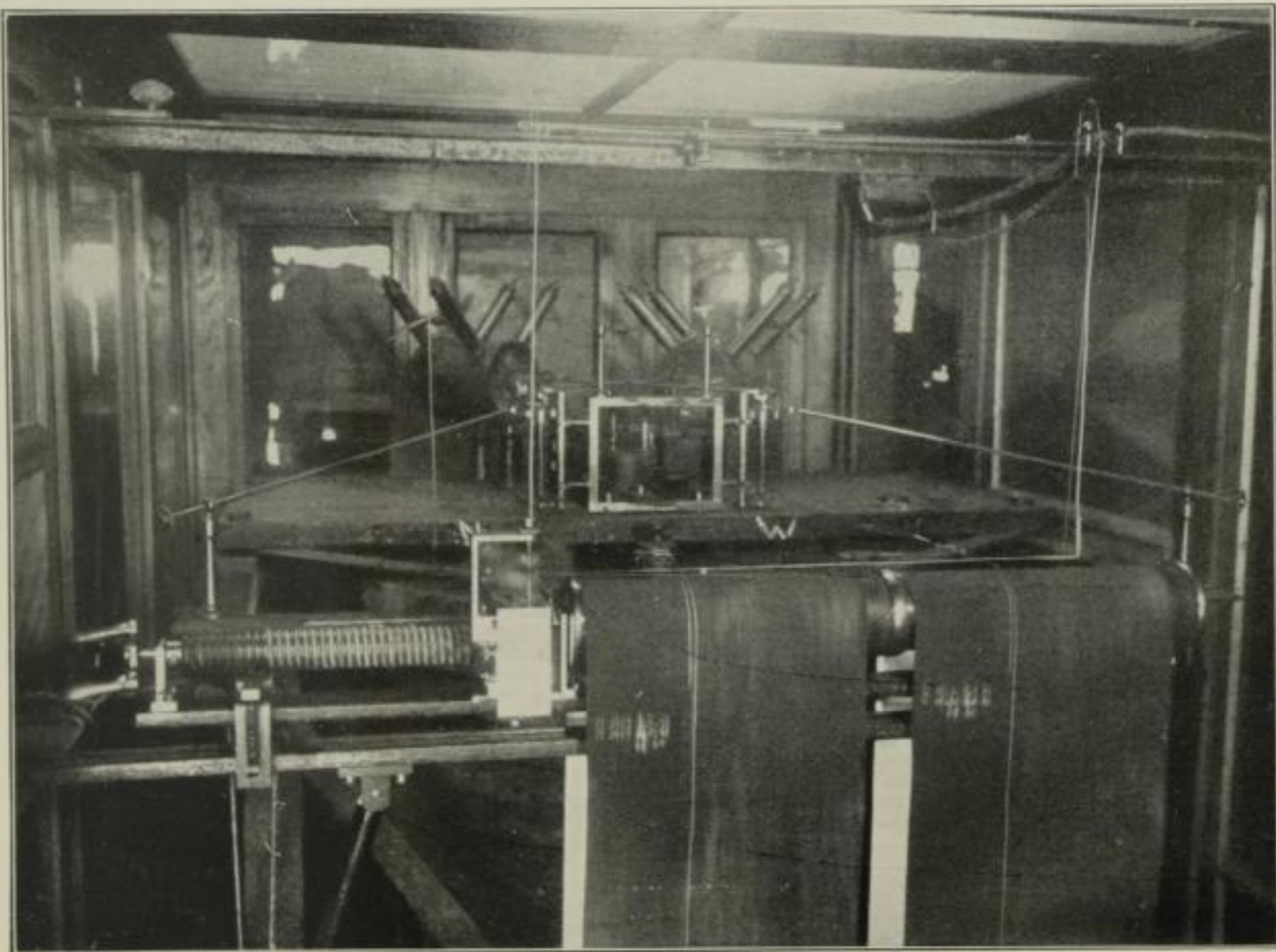
Nachdem wir unseren Blick noch auf die feinen Instrumente im großen und im kleinen Instrumentensaale geworfen haben, die alle der Erkenntnis der Gestalt der Erde und der Veränderungen, die sie erfährt, dienen, verlassen wir das Geodätische Institut mit dem Bewußtsein, daß hier hervorragende wissenschaftliche Kräfte am Werke sind, um die Geheimnisse, die uns Mutter Erde so unmittelbar aufgibt, immer tiefer zu ergründen.

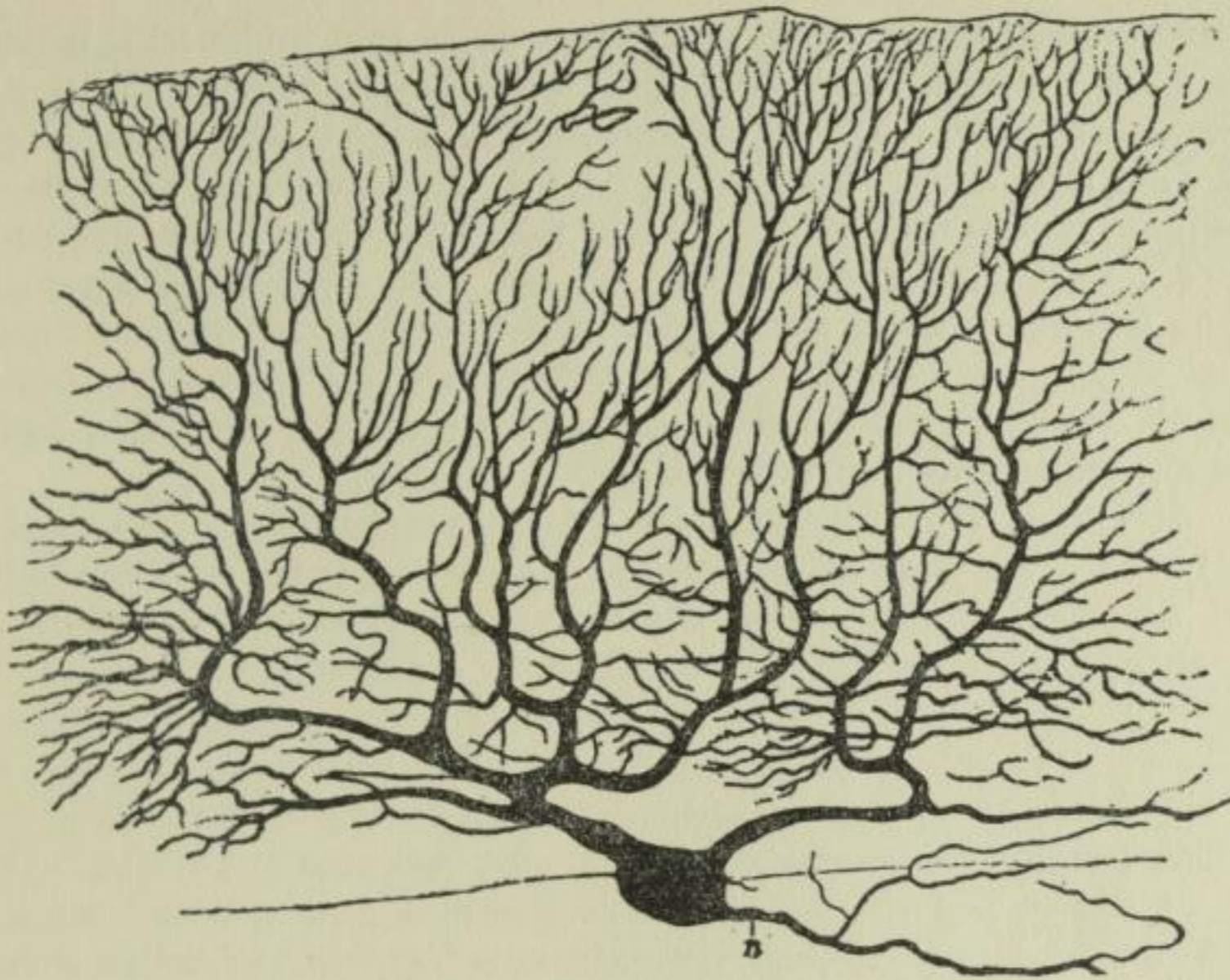


Das Bild zeigt, wie sich das große Erdbeben von Messina in Potsdam durch den Seismographen aufzeichnete.

Geodätisches Institut Potsdam, Fliegeraufnahme. Siehe auch Innentitelbild: Helmertturm zu Potsdam. Nullpunkt der deutschen Landes-
triangulierung.

Der große Vertikal-Seismograph in Potsdam.





Eine Nervenzelle. Das menschliche Gehirn hat in der Großhirnrinde
14 Milliarden Nervenzellen.

Hirnforschung erschließt uns Geheimnisse.

Im Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung.

Wer vermag von sich zu sagen, daß er all die tausend Geheimnisse und Vorgänge kenne, die unser Hirn birgt. Nicht nur das Hirn des Menschen, sondern alles dessen, was da lebt. Das Hirn ist der Weltbeherrscher alles Atmenden, von ihm gehen Freude und Leid, Kummer und Glück aus, ihm sind wir zu jeder Stunde und Sekunde unterworfen, von ihm hängen Leben und Tod ab. Und dennoch wissen wir heute nur verhältnismäßig wenig von ihm und seinem Wirken. Wir fühlen es zwar bei Tag und bei Nacht, doch der größte Teil seines Wesens ist uns bisher noch verschlossen geblieben. Soll aber deshalb etwa für das Gebiet der Hirnforschung das Ignoramus et Ignorabismus gelten?! Wir Menschen müßten nicht Geschöpfe mit Forschungsdrang und Erkenntnissehnsucht sein! Darum arbeitet die deutsche Wissenschaft schon seit langem daran, die dunklen Mysterien des Gehirns zu erhellen, immer tiefer in dieses teilweise noch

unerkannte Gebiet zu dringen. Alles, was da lebt und wirkt, bietet ja dem an der Erforschung des Hirns arbeitenden Wissenschaftler ein schier unerschöpfliches Studienmaterial. Zeigen sich doch Mensch und Tier und alles, was Nerven besitzt, in unzähligen Formen und Arten. Wir bewundern das Genie mit seinem aufsehenerregenden Wirken, unser Blick ruht mitleidig auf dem Schwachsinnigen, wir suchen uns gegen die Hemmungslosigkeit des Verbrechers zu schützen. Dabei sehen wir immer nur die äußere Form. Was geht aber im Hirn all dieser Menschen vor? Zeigt sich ihre gute oder böse Anlage etwa in der Gestaltung ihres Hirns?

Seit bald drei Jahrzehnten suchen im Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung hervorragende Wissenschaftler nach Aufklärung dieser und noch vieler anderer damit zusammenhängender Probleme. Die Schwierigkeit des Gebietes brachte es mit sich, daß die Gelehrten erst nach vielen Jahren der Irrnisse und Mißverständnisse zu klaren Erkenntnissen kamen. Glaubte man doch anfangs, daß das Gewicht des Gehirns, das beim normalen Menschen 1300—1600 Gramm beträgt, entscheidend sei für die Art seiner Tätigkeit. Man war zu dieser Ansicht insbesondere dadurch gelangt, daß man bei Napoleon Bonaparte ein anormal schweres Gewicht feststellen konnte. Versuche an Tieren ließen aber bald erkennen, daß die angenommene Theorie nicht den Tatsachen entsprach. Dann wieder war man der Ansicht, daß nur die Windungen, die sich im Gehirn befinden, dessen Tätigkeit entscheidend beeinflussen. Aber auch dies erwies sich als unrichtig. Man verglich verschiedene Säugetiere miteinander, und es zeigte sich, daß unentwickelte und niedere von ihnen starke Gehirnwindungen besitzen, während so entwickelte Geschöpfe wie die Krallaffen eine durchaus glatte Hirnoberfläche ihr eigen nennen. So forschte man unermüdlich weiter, bis man endlich zu neuen und hochwichtigen Ergebnissen kam. Denn der Leiter des Institutes für Hirnforschung, Professor Dr. Oskar Vogt, stellte fest, daß weder die Schwere noch die Zahl der Windungen eines Gehirns das Wesentliche für die Art seiner Tätigkeit seien, sondern einzig und allein der architektonische Bau der Hirnrinde. Funktionelle Verschiedenheiten gehen mit verschiedenartigen Gestaltungen der Hirnrinde Hand in Hand. Das Studium der Gestaltung der Hirnrinde durch Prof. Dr. Vogt hat allmählich dazu geführt, daß man die Hirnrinde in zahlreiche sogenannte Felder abgrenzte, die haarscharf voneinander getrennt sind. Jedes Feld übt eine besondere Funktion für sich aus. Mehr als 200 solcher Felder unterscheidet man heute im menschlichen Gehirn. Dabei stellte man auch fest, daß die überaus feinen Grenzen zwischen den einzelnen Feldern überall und allgemein im Hirn vorhanden sind. Die Arbeiten der Wissenschaftler des Institutes

beschäftigen sich aber auch damit, festzustellen, ob Hirnrindengebiete, die bei verschiedenen Lebewesen gleichartig gebaut sind, auch in der gleichen Weise auf äußere Einflüsse reagieren. Die Versuche, die dabei vorgenommen wurden, haben ergeben, daß tatsächlich gleichgebaute Hirnrindengebiete auf gleiche Reize auch in gleicher Weise erwidern. Aber die Wissenschaftler des Institutes sind noch weiter in das unerforschte Gebiet vorgedrungen. Sie haben auch die Hirnrinde des Menschen mit der des Affen verglichen. Dabei fanden sie einen sehr ähnlichen Bau zwischen bestimmten Feldern beider Lebewesen. Daneben erkannten sie aber auch, daß bestimmte Felder beim Menschen und beim Affen in ihren Ansätzen zwar gleich, jedoch in ihren feinen und feinsten Weiterentwickelungen verschieden voneinander sind.

Man stelle sich kein gewaltiges, modern hergerichtetes Gebäude vor, in dem die Gelehrten des Institutes für Hirnforschung der Untersuchung jener schweren Probleme nachgehen. Es ist vielmehr ein dreistöckiges Miethaus, das eher durch seine Altertümlichkeit als etwa durch moderne Gestaltung auffällt. Hier sitzen nun die Wissenschaftler mit Mikroskop und Sezierschere, auch Mikrotom genannt. Vom frühen Morgen bis zum späten Abend suchen sie so die Geheimnisse des menschlichen Hirns zu erforschen. Welche Merkmale zeigt das Gehirn eines einseitig Defekten oder einseitig Begabten? Wodurch unterscheidet sich das Gehirn des Genies von demjenigen des Durchschnittsmenschen? Zeigen sich moralischer Schwachsinn oder Gewohnheitsverbrechertum im Bau der Hirnrinde? Und wann? Und wo? Und wie? Die Wissenschaft sagt: Wenn man alle Gesetze des Geschehens im menschlichen Hirn kennte, dann würde man bestimmte Klassen und Typen der Gestaltung der Hirnrindengebiete finden, die immer wieder auf bestimmte Vorgänge gleichartig reagierten. Zahlreiche Glasgefäße finden wir im Institut, in denen die Hirne verstorbener Lebewesen — Mensch und Tier — aufbewahrt werden. Meist sind es Gehirne von krankhaft Veranlagten, deren Schädelinhalt auf Besonderheiten untersucht wird. Wie aber geht eine solche Untersuchung vor sich? Die gelbgraue Gehirnmasse muß vor Beginn der Untersuchung lange in einer härtenden Flüssigkeit stehen, weil sie sonst zu weich ist, um einer wissenschaftlichen Untersuchung standzuhalten. Dann greift der Wissenschaftler zum Sezierschere, das in seiner Form und Anordnung etwa einer Brotmaschine gleicht. So wird ein menschliches Hirn in nicht weniger als 10 000 Blättchen, sogenannte Schnitte, zerlegt, die eine Dicke von nur etwa $\frac{1}{50}$ mm haben. Eine Anzahl dieser Schnitte wird dann gefärbt, und nun untersucht der Wissenschaftler, über das Mikroskop gebeugt, Blättchen nach Blättchen, um Besonderheiten eines Hirnes

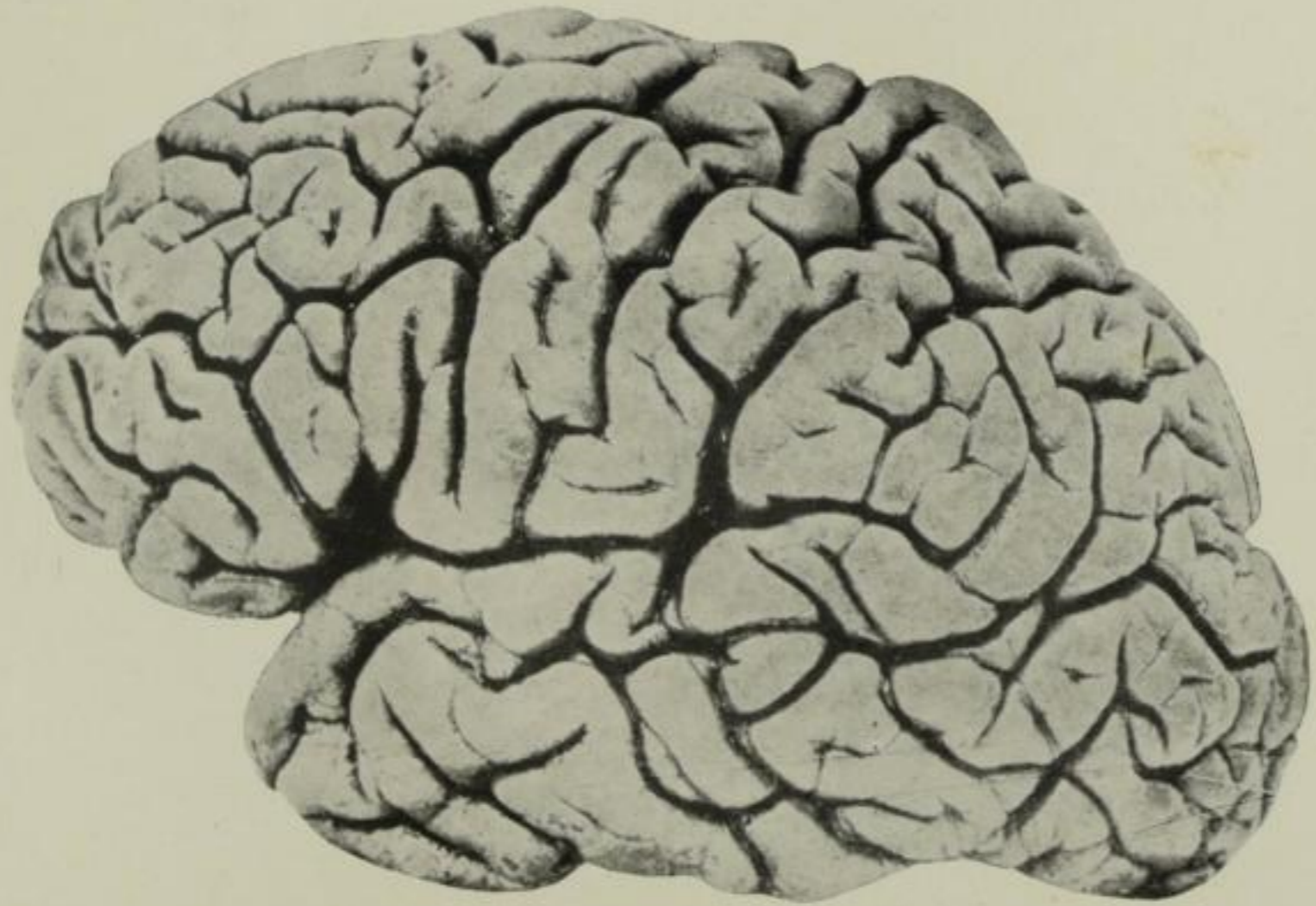
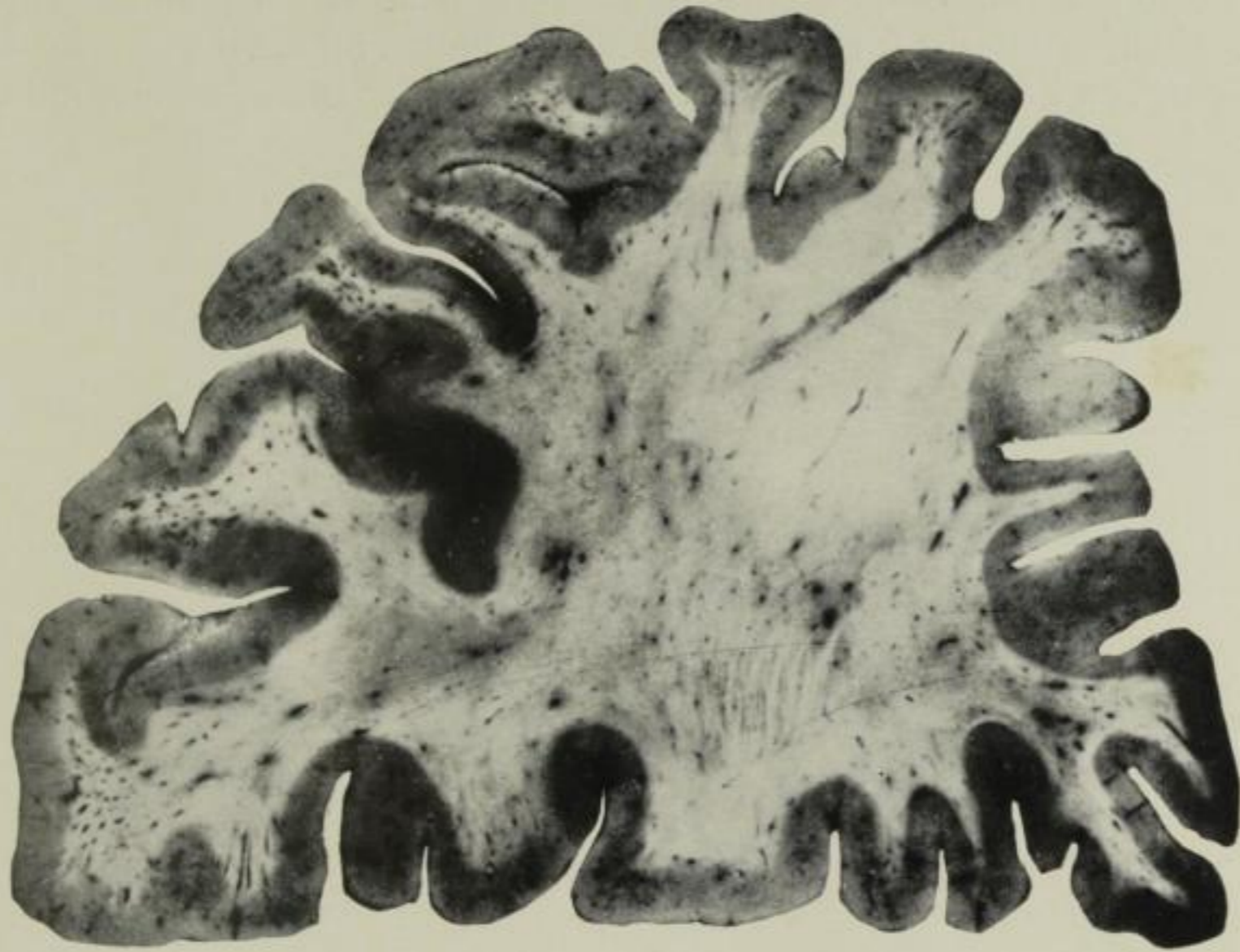
festzustellen. Immer wieder werden die Schnitte des einzelnen Gehirns geprüft, um ihnen neue Geheimnisse zu entlocken. Der Leiter des Hirnforschungsinstitutes und seine Mitarbeiter haben bisher rund 300 Gehirne solcher mikroskopischen Prüfungen unterzogen. Durch die bisherigen Untersuchungen glauben sich die Wissenschaftler zu der Annahme berechtigt, daß es ein spezifisches Gehirn — sei es für das Genie oder für den Verbrecher — nicht gibt. Bei einem einseitig außergewöhnlich veranlagten Menschen, im guten oder bösen Sinne, zeigt das Gehirn auch eine einseitige Bildung, wobei bestimmte Felder entweder besonders ausgeprägt oder verkümmert sind. Alles, was hier im Institut erforscht und geprüft wird, liegt nicht nur in vielen Druckschriften vor, sondern findet sich auch aufbewahrt in den hohen Schränken des Institutes. Hier ruhen in schmalen Fächern die einzelnen Präparate. Diese Sammlung der Gehirne besteht aus Millionen feiner Glasplättchen, auf denen sich die menschlichen Leiden und Schwächen und Verirrungen in tausendfachen Formen darbieten. Wie weit sich das Arbeitsgebiet dieser Forschungsstätte erstreckt, sieht man in der Sonderabteilung, wo Obstfliegen gezüchtet werden, an denen der Wissenschaftler bestimmte für die Gestaltung normaler und pathologischer Gehirne wichtige Gesetze der Vererbung erprobt.

Bei einer festlichen Gelegenheit, als dem Leiter des Kaiser-Wilhelm-Institutes für Hirnforschung, Professor Dr. Oskar Vogt, von der Gesellschaft deutscher Nervenärzte die Wilhelm-Erb-Medaille verliehen wurde, erklärte der Vorsitzende jener Organisation, Professor Förster, dem Leiter des Institutes: „Wie ein Geograph, der einen fremden dunklen Erdteil bereist, haben Sie den gewaltigen Länderdistrikt, der die menschliche Großhirnrinde darstellt, in zahlreiche Provinzen, Kreise und Gemeinden eingeteilt und dadurch zunächst einmal diejenige Orientierung geschaffen, welche in jedem Staatswesen notwendig ist“.

Daß einmal die Zeit kommen wird, in der es nichts Unbekanntes mehr in jenem „Staatswesen“ gibt, das läßt uns die hervorragende Tätigkeit im Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung mit ihren bis jetzt schon so wertvollen Ergebnissen erhoffen.

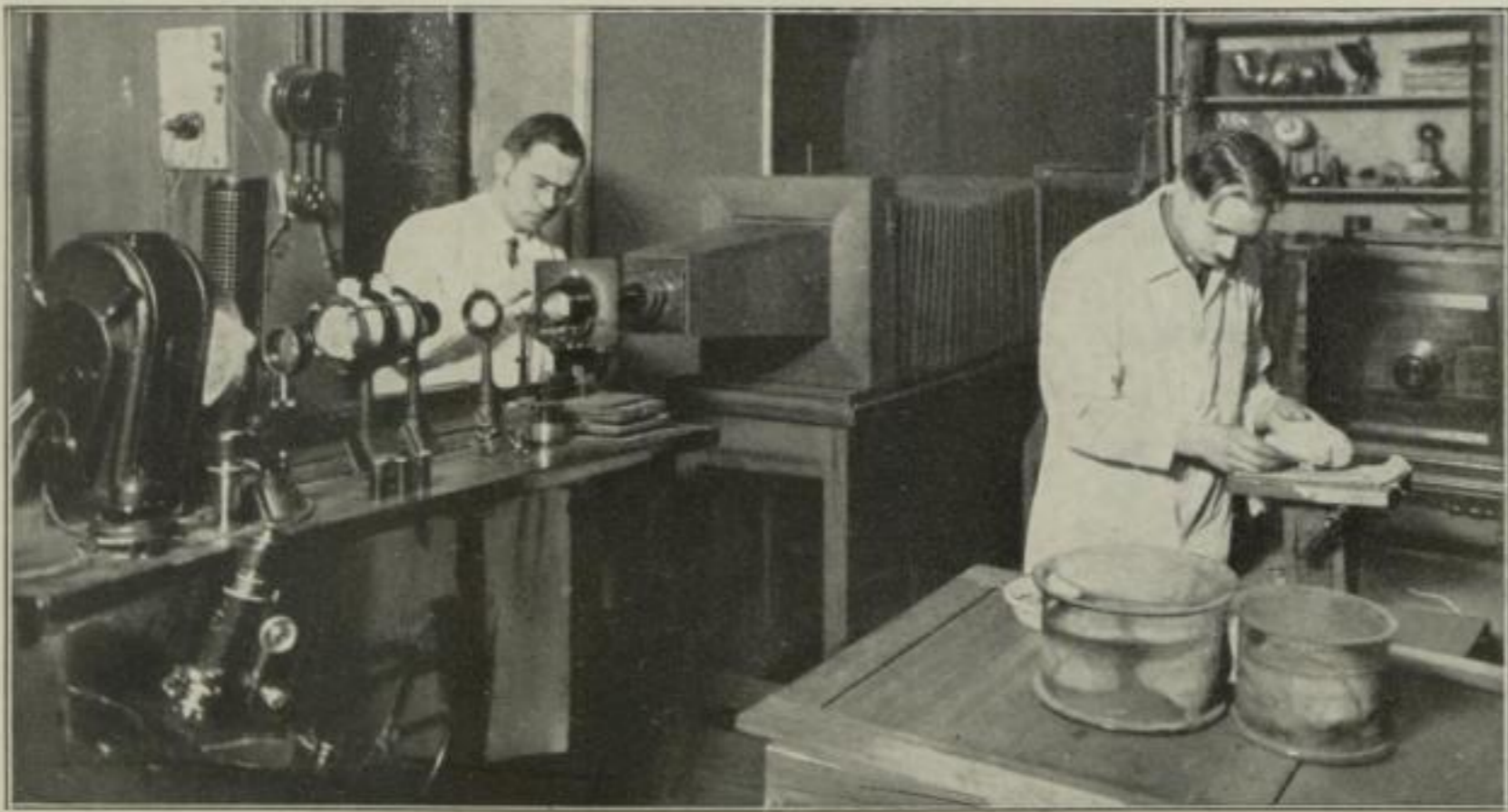
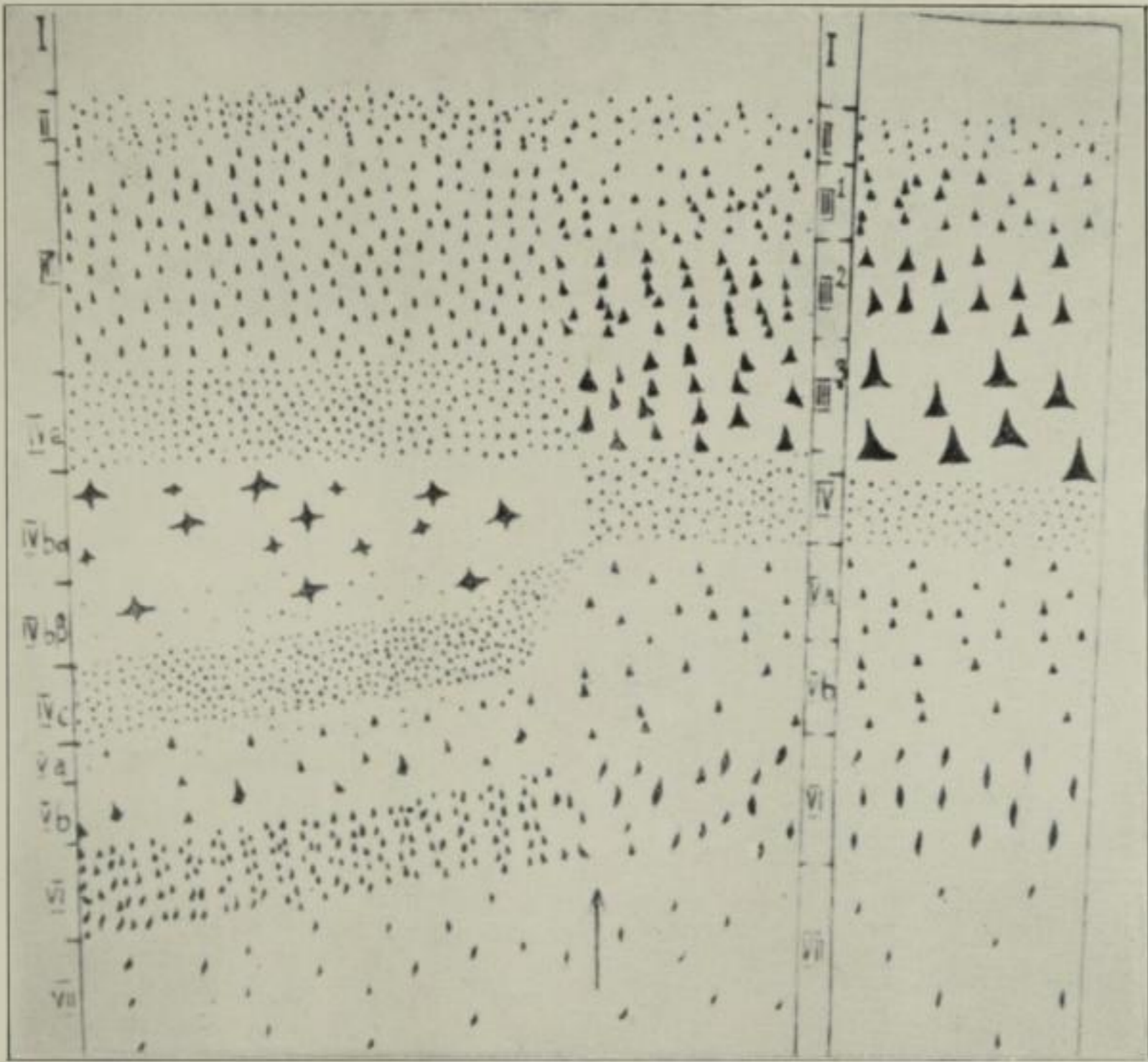
Oben rechts: Querschnitt durch ein menschliches Gehirn.

Unten rechts: Großhirn des Menschen. Je mehr Furchen, desto größer die Gehirntätigkeit, beim Kind ist die Gehirnrinde glatt.



Das Bild zeigt ein Gehirnrindenfeld. Nach neuester Forschung hat jede Lebensäußerung ihr bestimmtes Feld im Gehirn. Man sieht verschiedene Größen von Zellen, und jede Art von Zelle ist der Sitz einer besonderen Hirnfunktion.

Photographisches Atelier im Institut für Gehirnforschung.



Hygiene tut not.

*Die Tätigkeit der Preussischen Landesanstalt für
Wasser-, Boden- und Lufthygiene.*

Du trinkst das Wasser aus der nahen Leitung, du baust dein Haus auf dem Boden, der dir gut erscheint, du atmest die Luft, ohne für deine Gesundheit zu fürchten. All dies tust du als etwas Selbstverständliches. Als etwas, das sein muß, niemals anders sein könnte. Aber du bedenkst nicht, daß es die forschende Wissenschaft ist, die für die Reinerhaltung des Wassers, des Bodens und der Atmosphäre sorgt. Wäre dies nicht der Fall — weit häufiger als jetzt würden Krankheiten aller Art unter uns wüten. An der Spitze all jener wissenschaftlichen Einrichtungen, die sich die Reinhaltung des Wassers, des Bodens und der Luft zur Aufgabe machen, steht die Preussische Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, deren Leitung in der Hand des Präsidenten, Geheimen Medizinalrats Prof. Dr. Beninde, liegt. Die Anstalt ist gegenwärtig das einzige Institut dieser Art in der ganzen Welt. Nur Japan plant, eine ähnliche Anstalt einzurichten.

Wollen wir das Werden und Wirken des Institutes recht verstehen, so müssen wir unseren Blick in die Zeit zurücklenken, da die Wissenschaft die hier behandelten Probleme noch nicht kannte. Ganz allmählich, aus der Entwicklung der Zeit im allgemeinen und Deutschlands im besonderen heraus, hat sich die Notwendigkeit dieses Institutes ergeben. Es war gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, als sich die Umwandlung Deutschlands vom Agrarstaat zum Industriestaat vollzog. Viele Städte, selbst kleine Dörfer wuchsen mit rapider Geschwindigkeit zu großen städtischen Gemeinwesen heran. Neue Industriezentren bildeten und verbanden sich zu ganzen Bezirken. Eine solche Entwicklung brachte naturgemäß den Verbrauch großer Mengen reinen Wassers als Trinkwasser und häusliches Gebrauchswasser auf verhältnismäßig kleinem Raum mit sich. Daneben aber wurde in immer größerem Umfang das Wasser zu industriellen und sonstigen Fabrikationszwecken verwendet. Die Gefahr also war dringend gegeben, daß durch die schlechten Abwässer das reine Trinkwasser verunreinigt werde und so eine Bedrohung der menschlichen Gesundheit bilden könnte. Die Verunreinigung der Gewässer durch Abwässer könnte aber

auch in mannigfacher anderer Hinsicht, z. B. für die Fischerei, für die Pflanzenwelt und somit für die Landwirtschaft, Gefahren bringen. Eine Stelle, die sich mit den Fragen der Beseitigung der Abwässer jeder Art und der damit zusammenhängenden Reinhaltung der Wasserläufe beschäftigte, gab es aber nicht. Immer dringender zeigte sich so im Laufe der Zeit die Notwendigkeit, eine Organisation zu schaffen, deren Aufgabe es war, sich mit der Beurteilung, Verhütung und Behebung der Verunreinigung der Gewässer, von der Quelle bis zum Meere, zu befassen. Die öffentlichen Stellen waren einsichtig genug, sich dieser Erkenntnis nicht zu verschließen, ja sogar die Schaffung eines solchen Institutes nach Möglichkeit zu fördern. So wurde denn am 1. April 1901 in der Kochstraße zu Berlin in den Räumen, die vorher der „Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft“ gehört hatten, die „Königliche Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ gegründet. Sie übt ihre Tätigkeit heute wie ehemals als zentrale Forschungs- und Beratungsstelle aus, nicht aber, wie man vermuten könnte, als Aufsichtsorgan mit polizeilichen Befugnissen. Nur vier Chemiker, ein Botaniker und ein Hydrobiologe bildeten anfangs den wissenschaftlichen Stab des Institutes. Wie der damalige Name des Institutes schon besagte, bestand seine Aufgabe anfangs ausschließlich in der Hygiene oder Reinhaltung des Wassers. Ein klares Bild von jener Tätigkeit gibt die Geschäftsweisung für die Landesanstalt. Danach hat das Institut erstens die sich auf dem Gebiete der Wasserversorgung und Beseitigung der Abwässer und Abfallstoffe vollziehenden Vorgänge in Rücksicht auf deren gesundheitlichen und wirtschaftlichen Wert zu verfolgen, zweitens dahingehörige Ermittlungen und Prüfungen im allgemeinen Interesse aus eigenem Antrieb zu übernehmen, drittens Untersuchungen über die in ihren Geschäftsbereich fallenden Angelegenheiten im Auftrage der Ministerien und auf Antrag von Behörden und Privaten gegen Gebühr auszuführen sowie endlich auch den Zentralbehörden auf Erfordern des vorgesetzten Ministers Auskunft zu erteilen und Gutachten im öffentlichen Interesse zu erstatten.

Wie sich durch den Wandel der Verhältnisse die Entstehung der damaligen „Königlichen Versuchs- und Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung“ gewissermaßen zwangsläufig ergeben hatte, so ergab sich aus der inneren Entwicklung heraus die Erweiterung ihres Aufgaben- und Arbeitskreises. Als die Bevölkerungsziffern in den Städten immer mehr wuchsen und die großen Unternehmungen mit ihrer Rauch- und Kohlenstaubentwicklung sowie durch Abgase die Reinhaltung des Bodens und der Luft immer mehr erschwerten, als auch die moderne Verkehrsentwicklung mehr und

mehr zu dieser Verunreinigung beitrug, nahm sich die Landesanstalt neben der Reinhaltung des Wassers auch der Boden- und Luft-hygiene an. Stehen doch diese drei Gebiete in engstem Zusammen-hang miteinander.

Es ist eine große Entwicklung, die das Institut von seinen Gründungstagen an bis heute durchschritten hat. Heute wohnt die Landesanstalt längst nicht mehr im Zentrum der Stadt. Draußen in Dahlem besitzt sie ein mit allen Mitteln der Forschung ein-gerichtetes, schönes Gebäude, in dem wir mehr als vierzig Wissen-schaftler, Angestellte und Beamte, bei ihrer Arbeit sehen. Unter diesen sind Gelehrte aus den verschiedensten wissenschaftlichen Ge-bieten. Da sehen wir den Mediziner und Chemiker, den Techniker, Bo-taniker, Zoologen, Tierarzt und Pharmazeuten in gemeinsamer Arbeit verbunden. Greift doch das große Problem der Reinerhaltung des Wassers, des Bodens und der Luft in alle wissenschaftlichen Gebiete ein. In dreifacher Weise sehen wir die Wissenschaftler hier bei der Arbeit. Einmal bei ihrer Forschungstätigkeit, dann bei ihrer beraten-den, gutachtlichen Arbeit und endlich bei ihrem Lehramt. Die For-schungsarbeiten erstrecken sich vor allem auf die Untersuchung der Gewässer sowie insbesondere die Prüfung der Trinkwasserversorgung und Abwässerreinigung nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande. Schon dieses Gebiet allein gibt dem Wissenschaftler ein ungeheures und mannigfaltiges Material zur Arbeit und Erkenntnis. Diese Studien sind gerade für unser praktisches Leben von außer-ordentlicher Bedeutung. So sehen wir auch, wenn wir durch das helle Haus in Dahlem gehen, Filter- und Chlorungsanlagen zur Herstellung keimfreien Wassers und andere in der Anstalt geprüfte Vorrichtungen, die zur Reinhaltung des Wassers dienen. In den Laboratorien finden wir Versuchsaquarien, wo der Wissenschaftler die Lebensbedingungen und -gewohnheiten vieler Seegeschöpfe beobachtet. Zahlreich sind die Leute aus allen Berufen, die nach der Begutachtung und Beratung durch die Wissenschaftler des Institutes verlangen; denn jede Organi-sation und jeder Privatmann kann sich an die Anstalt mit dem Ersuchen um Rat und Hilfe gegen einen bestimmten Gebührensatz wenden, sei es, daß es sich etwa um den Bau oder die Verbesserung einer Wasser-versorgungsanlage, eines Bades, einer Reinigungsanlage für häusliche oder gewerbliche Abwässer handelt. Nicht nur mit seinem Rat, sondern auch mit praktischen Vorschlägen geht das Institut zur Hand. Dabei ist die Tätigkeit der Anstalt auf dem Gebiete der Bodenhygiene gerade in unserem heutigen Zeitalter des Automobils von besonderer Wichtigkeit. So werden in der Landesanstalt u. a. auch Untersuchungen über die Zusammensetzung und die Wirkungen des Straßenstaubes im all-gemeinen und auf das Automobil im besonderen angestellt, wobei auch

die Frage eines möglichst zweckmäßigen Straßenbaues für den Automobilverkehr berücksichtigt wird.

Von ganz außerordentlicher Bedeutung ist die Arbeit der Landesanstalt, wenn wir bedenken, daß niemals lauter als heute der Ruf nach Luft und Licht bei dem Bau neuer Wohnungen ertönte. Dieses Problem ist gerade da von entscheidender Bedeutung, wo die Arbeiterbevölkerung wohnt, weil dort die Raumverhältnisse meist beschränkt sind. Auch bei diesen hochbedeutsamen Aufgaben des gesamten Siedlungswesens, bei dem die Lösung der Abwasserfrage für die Gesundheit jenes Teiles der Bevölkerung ebenfalls besondere Wichtigkeit besitzt, wirkt die Landesanstalt mit. Die Bekämpfung der sogenannten Gesundheitsschädlinge, also der Stechmücken und Fliegen sowie anderer mit Wasser und Abfallstoffen in Zusammenhang stehender Ungeziefer, bildet in neuerer Zeit ein weiteres Tätigkeitsgebiet der Anstalt, die sich sowohl forschend wie auch gutachtlich beratend damit befaßt.

Das dritte Arbeitsfeld der Anstalt, die Lehrtätigkeit, hat besonders seit dem Weltkriege einen großen Umfang angenommen. Bis Oktober 1927 wurden 85 Unterweisungslehrgänge über Trink- und Brauchwasser, Abwässer und Abfallstoffe abgehalten. Diese Kurse wurden seit dem Jahre 1923 auch auf Fragen der Boden- und Lufthygiene, wie z. B. die Probleme der Rauch- und Staubplage und der Bekämpfung der Gesundheitsschädlinge, ausgedehnt. Unter den rund 1300 Teilnehmern der Kurse befanden sich insbesondere Wasserbau- und Gewerbe-Aufsichtsbeamte, zu denen nach dem Kriege vornehmlich Brunnenbauer, Reichsbahnbeamte und Desinfektoren kamen.

Wir betreten das Museum. An seiner Ausgestaltung arbeitet man noch. Schon jetzt aber enthält es zahlreiches Anschauungsmaterial, das in allgemeinverständlicher Form darstellt, was wir von der Wasser-, Boden- und Lufthygiene wissen müssen.

Nicht nur in der Dahlemer Landesanstalt — auch in den Zweigstellen, die ihr draußen im Reiche angegliedert bzw. unterstellt sind, arbeiten die Wissenschaftler an den großen hygienischen Problemen. Außer dem Mainwasseruntersuchungsamt in Wiesbaden sind dies neuerdings auch die Flußwasserüberwachungsämter in Hildesheim und Magdeburg. Darüber hinaus aber wird ein weiterer Ausbau der Zweigstellen erwogen, um die Tätigkeit der Landesanstalt für die Gesundheit unseres Volkes durch Schaffung neuer Stützpunkte noch wirksamer als schon bisher zu gestalten.



Trinkt nicht das abgestandene Wasser, überlegt euch, wie es sich in der Nacht verändert und belebt haben kann!



Diese Vergrößerung zeigt die Infusorien, welche sich schon nach wenigen Stunden im abgestandenen Wasser bilden. Staub und ein Haar geben die Hauptsiedlungen auf diesem Bild.

Abwasserreinigung durch aufgehäufte Kohle-, Koks- oder Schlackehaufen.

Kampf gegen Mücken: Das Hauptgesundheitsamt veranstaltet Mückenvertilgungswochen. Unser Bild zeigt die Bekämpfungsart der Mückenbrut mit Giftzerstäubern oder Staubsaugern.



Kohleverflüssigung — ein gewaltiges Zeitproblem.

Professor Friedrich Bergius und seine hervorragenden Arbeiten.

Ein gewaltiger Kampf tobt. Ein Kampf, an dem alle Länder der Erde beteiligt sind. Ein Kampf ohne Feldschlachten und Waffenlärm. Aber ein Kampf, der deshalb nicht weniger gefährlich ist: Es ist das Ringen der Völker um den Besitz an flüssigen Brennstoffen. An diesem Problem sind nicht etwa nur der Chemiker, der Techniker und die anderen sachverständigen Kreise beteiligt, sondern auch der Wirtschaftler, der Politiker und letzten Endes die gesamte Menschheit. Die meisten haben kaum eine Vorstellung von der ungeheuren Bedeutung, die das Öl, der flüssige Brennstoff, im Welthandel, im Leben der Völker besitzt. Wie, woraus und warum ist dieser Kampf entstanden?

Nicht länger als etwa zwei Jahrzehnte sind es her, als dieses Ringen seinen Anfang nahm. Es begann gleichzeitig mit der Entwicklung des Automobilismus in allen Ländern der Welt, mit dem überraschend schnellen Aufschwung der Ölfeuerung im Schiffsbetriebe, wie überhaupt mit der Verwendung des Öles als Antriebsmittel bei aller Art von Maschinen. Kurz: die Erkenntnis des Wertes des Öles als geeignetster Brennstoff ist es gewesen, durch die der Kampf um diesen Stoff ausgelöst wurde. Immer mehr und mehr geht man ja seit den letzten zwei Dezennien in allen Ländern der Erde zu der Verwendung des Öles über.

Wie gewaltig sich die Dinge auf diesem Gebiete verschoben haben, ist schon daraus klar erkennbar, daß der Weltverbrauch an Öl im Jahre 1900 noch nicht 20 Millionen Tonnen und im Jahre 1925 151 Millionen Tonnen betrug.

Eine deutliche Sprache spricht auch nachstehende Statistik über die Entwicklung der Förderung an flüssigen Brennstoffen:

Jahr	t	Jahr	t
1900 . .	19 570 000	1922 . .	121 325 000
1910 . .	43 900 000	1923 . .	133 951 000
1920 . .	98 842 000	1924 . .	135 065 000 (geschätzt).

Aber an dieser Produktion ist Deutschland nur mit dem geringen Teil von 0,04 Prozent beteiligt, während es 0,8 Prozent des Weltverbrauchs für sich benötigt. Man sieht also deutlich, in welchem starkem Maße Deutschland hier von der ausländischen Einfuhr abhängt.

Wenn wir uns einmal die Verbrauchsziffern der verschiedenen Länder, auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, ansehen, so betrug im Jahre 1923 in den Vereinigten Staaten der Verbrauch 680 kg, in England 95 kg, in Frankreich 38 kg, in Deutschland nur 10 kg. Eine wie große Bedeutung das Öl in immer weiterem Umfange erlangt hat und in Zukunft noch erlangen wird, geht auch daraus hervor, daß im Jahre 1914 2,9 Prozent aller in der Welt fahrenden Schiffe mit Öl betrieben wurden, während es im Jahre 1925 27,4 Prozent waren. Die Zahl der mit Öl gefeuerten Motorschiffe erhöhte sich von 0,5 Prozent auf 4,3 Prozent ebenfalls beträchtlich. Hier sehen wir also die schwerwiegende wirtschaftliche Seite des großen Problems. Darüber hinaus hat es aber auch eine ganz außerordentliche politische Bedeutung. Denn all die Länder, denen das für ihre Lebensführung so wichtige Öl fehlt, oder die nicht über die genügenden Mengen dieses Stoffes verfügen, sind stets in Abhängigkeit von den erdölreichen Nationen. Weiten Kreisen der Öffentlichkeit ist es unbekannt, daß z. B. in neueren diplomatischen Verhandlungen ein erdölreiches Land einem andern gegenüber, das nicht in dieser glücklichen Lage war, einen Druck zur Erreichung anderer Ziele ausübte, indem es auf die ungleiche Lage der gegenseitigen Erdölwirtschaften hinwies.

Europa befindet sich Amerika gegenüber auf dem Gebiete der Erdölwirtschaft in außerordentlich ungünstiger Lage. Werden doch in Europa bei seiner Einwohnerzahl von 450 Millionen Einwohnern nur 9 Millionen Tonnen Erdöl erzeugt, während Amerika, das über 207 Millionen Einwohner verfügt, 122 Millionen Tonnen Erdöl produziert. So besitzen die 200 Millionen Amerikaner die dreizehnfache Ölmenge der 450 Millionen Europäer, und die Erdölförderung Europas beträgt nur etwa 20 kg auf den Kopf der Bevölkerung gegen 600 kg in Amerika. Wir erkennen also die politischen Auswirkungen des Erdölproblems.

Auf Grund dieser Verhältnisse sind die europäischen Staaten wohl oder übel gezwungen, große Aufwendungen aller Art zu machen, um den Erdölgesellschaften innerhalb sowohl wie außerhalb unseres Erdteiles die Ölbohrung zu ermöglichen. Aber die Gewinnung des Erdöls ist nicht so einfach, wie sie auf den ersten Blick scheinen mag, und große Summen, die von den Staaten dazu an die Gesellschaften gegeben werden, sind gar manches Mal nutzlos

vertan. Denn die Erdölbohrung ist von den mannigfachsten Umständen abhängig. Treibt eine Bergbaugesellschaft einen Schacht in die Erde hinab, dann kann sie mit Sicherheit berechnen, welchen Ertrag sie zu erwarten hat. Der Unternehmer aber, der ein Bohrloch herabbringt zur Erschließung einer Ölquelle, erwartet, trotz aller modernster technischer Hilfsmittel und trotz aller Erdkrustenforschung, fieberhaft die Nachricht, ob das Bohrloch auch „fündig“ oder ob die Bohrung etwa trocken geblieben sei. Vielleicht liefert das Bohrloch auch einen sog. „Springer“, dessen Mengen nicht schnell genug erfaßt und aufgespeichert werden können. Daher kommt es, daß einerseits ein großer Prozentsatz der Erdölbohrungen unproduktiv bleibt, während andererseits oft riesige Mengen von Öl verlorengelassen. Aber selbst wenn es einem Unternehmer gelingt, mit seiner Bohrung in die unterirdische Vorratskammer einzudringen, so droht ihm die Gefahr, daß der Nachbar, wenn vielleicht auch in verhältnismäßig großer Entfernung, eine neue Bohrung in sein Ölbassin taucht und ihm so den Vorrat auspumpt. So sehen wir, daß der Produzent niemals Herr über die Produktion ist.

Wir erkennen aber auch, daß die Ölgewinnung eine Art Glücksspiel ist. Ein Glücksspiel, in das riesige Kapitalien hineingesteckt wurden und werden. Diese Verhältnisse werden deutlich erhellt durch die Tatsache, daß nach einer amerikanischen Statistik 17 Milliarden Dollar an Erdölbohrungen verloren sein sollen, während das gesamte in der amerikanischen Erdölindustrie arbeitende Kapital nach der gleichen Berechnung mit 9 Milliarden Dollar angegeben wird. Selbst wenn man annimmt, daß die erste Zahl zu hoch berechnet ist, bleibt immer noch — zieht man sogar einen erheblichen Teil davon ab — genug übrig, um einen klaren Spiegel der Verhältnisse zu geben.

Betrachten wir uns die hier gekennzeichneten Vorgänge auf dem Gebiete der Erdölwirtschaft, so sehen wir, daß Europa mit seiner immer schnelleren Entwicklung, insbesondere des Automobilismus und des motorischen Betriebes der Landwirtschaft, in immer stärkere Abhängigkeit von den großen Erdöl-Reservoirs der Welt, Amerika und Asien, gebracht wird. Angesichts dieser Lage ist es nur natürlich und selbstverständlich, daß sich in Europa in immer stärkerem Maße die Frage nach einem Ersatz für das natürliche Erdöl erhob.

Sie ist heute eins der wichtigsten modernen Wirtschaftsprobleme geworden. Auf dem Gebiete der Erdölwirtschaft unabhängig zu sein von den andern glücklicheren erdölreichen Staaten und Kontinenten — dies ist das Ziel, dem man zustrebt. Wie aber ist es erreichbar? Weite Kreise der Wissenschaft aller Länder Europas haben sich mit dem großen Problem beschäftigt, zahlreiche Versuche

aller Art sind gemacht worden, ohne daß es anfangs gelungen wäre, die große Frage zu lösen. Auch in Deutschland hat man seine Aufmerksamkeit diesem Problem zugewandt.

Mehr als 15 Jahre sind es her, seitdem sich der damals noch junge Chemiker Friedrich Bergius mit dem Problem der Herstellung künstlichen Öles zu beschäftigen begann. Das einzige Rohmaterial, das für die Herstellung künstlichen Öles in Frage kommen konnte, war die Kohle. Denn kein anderer chemisch denkbarer Rohstoff ist ja auch nur annähernd in den Mengen verfügbar und geographisch so gut verteilt, daß er für eine Mineralöl-erzeugung in Betracht kommen konnte, wie die Kohle. Dabei aber — so sagte sich der Chemiker — darf eine Ölerzeugung aus Kohle nicht etwa ein Nebenprodukt von ihr werden, wenn man daran denken wollte, den Bedarf großer Länder an Öl zu decken. Das Öl mußte vielmehr das Haupt-, wenn nicht das einzige Produkt aus dem Ölerzeugungsprozeß sein.

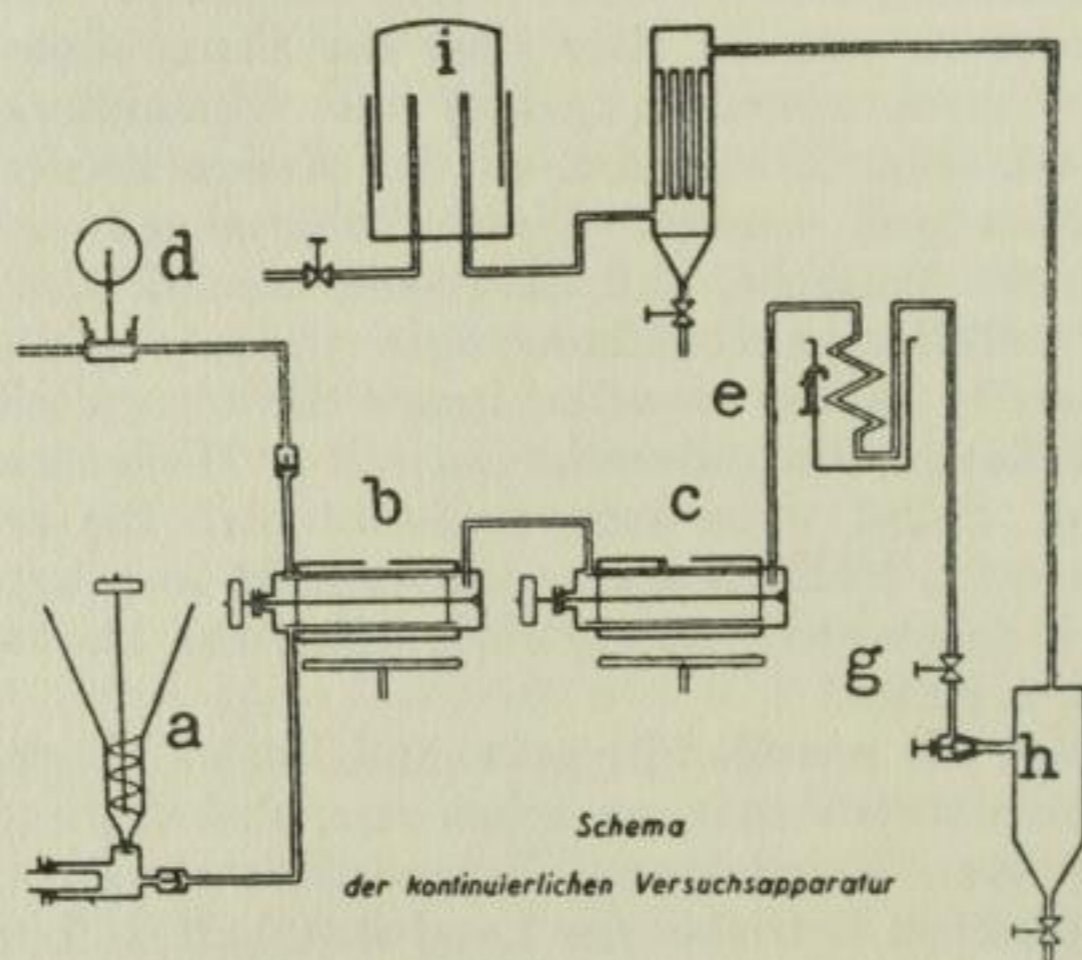
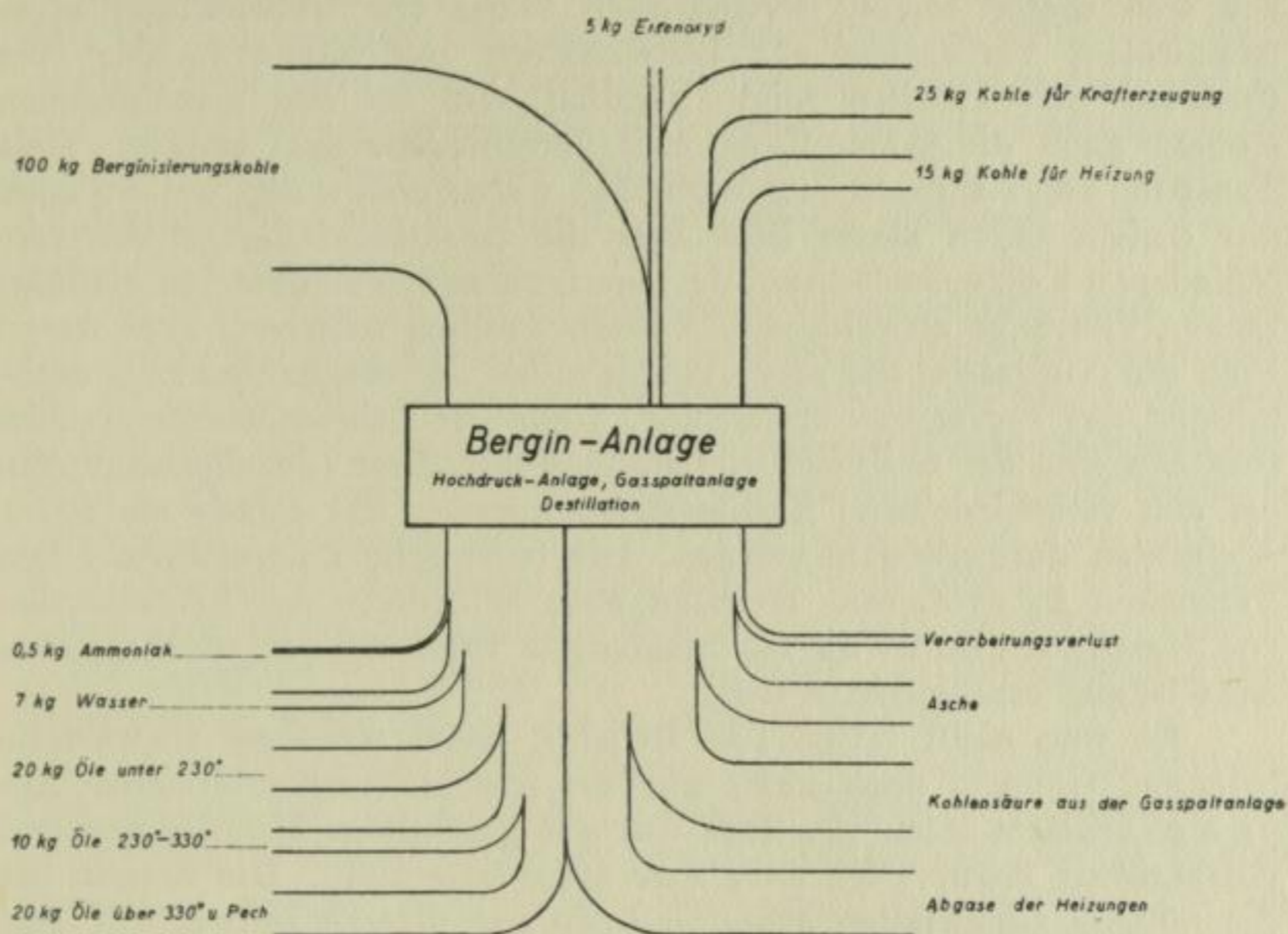


Abb. 2. Schema der kontinuierlichen Versuchseinrichtung.

Wie aus obiger Abbildung zu ersehen ist, wird in das Aufheizgefäß b von der einen Seite mit einer Presse a die Kohlenpaste, von der anderen Seite mit einer Pumpe d der Reaktionswasserstoff eingeführt. Das Reaktionsgut verläßt nach gründlicher Durchmischung mit Hilfe eines Rührers das Vorwärmgefäß b, um in das gleich angelegte eigentliche Reaktionsgefäß c überzutreten, wo die Hydrierung stattfindet. Durch das Ableitungsrohr e verlassen die Produkte das Reaktionsgefäß, um in der Kühlschlange abgekühlt und dann durch das Ventil g entspannt zu werden. Die Erzeugnisse strömen in das Auffanggefäß h, wo sich das Gas von der Flüssigkeit und den festen Stoffen trennt. Das Gas wird dann in einem besonderen Behälter i aufgefangen.



Materialbilanz einer Bergin-Anlage

Für seine ersten Versuche nun richtete sich der Chemiker Bergius, der damals noch nicht ahnen konnte, daß er durch seine von ihm gerade begonnenen Arbeiten einmal Weltruhm erlangen sollte, in Hannover ein Laboratorium ein, nachdem er zuvor grundlegende theoretische Studien über die Entstehung der Kohle und die Struktur des Moleküls betrieben hatte. Die Arbeiten, die zu einer Zeit begannen, da es noch keine Kohlen-Forschungs-Institute in Deutschland gab, gingen auf den Versuch hinaus, gasförmigen Wasserstoff unter Anwendung hohen Druckes gewissermaßen in das Kohlemolekül hineinzupressen. Aus dem Studium der Natur der Kohle hatte es sich ergeben, daß für diese Einpressung Temperaturen in Frage kamen, bei denen die Zersetzung der Kohle begann. Schon der erste Versuch im Laboratorium zeigte die Erfüllung der Erwartungen. Die Kohle nahm den Wasserstoff bei Drucken von über 100 Atmosphären und bei Temperaturen von etwa 400° schnell auf, wobei sie sich größtenteils in eine Flüssigkeit verwandelte, die dem Petroleum ähnlich sah.

Diese ersten Laboratoriumsversuche im kleinsten Maßstabe waren naturgemäß nur ein relativ unbedeutender erster Schritt auf dem,

wie sich später zeigte, dornenvollen Wege zur Entwicklung eines technischen Verfahrens zur Umwandlung der Kohle in Öl. Der Fortgang der Arbeiten zeigte nämlich, daß bei den verschiedenen Kohlen auch die Behandlung eine verschiedene sein mußte. Viele Tausende von Laboratoriumsversuchen waren notwendig, um ein auch nur einigermaßen klares Bild über die Reaktionsfähigkeit der verschiedenen Kohlensorten und der damit zusammenhängenden mannigfachen Vorgänge zu erhalten. Außerordentlich schwierig aber waren auch die Aufgaben, die dem Ingenieur bei der mechanischen Durchbildung des Verfahrens erwachsen. Denn die Laboratoriumsversuche zum Studium der chemischen Vorgänge und ihrer Einzelbedingungen bei den verschiedensten Kohlensorten konnten mit relativ einfachen Apparaten durchgeführt werden. Die technische Durchführung von Versuchen in größerem Rahmen aber erforderte die Konstruktion von Maschinen, durch die ein beständiger regelmäßiger, mechanischer Arbeitsgang ermöglicht wurde.

Es war nicht leicht für Bergius, seine Arbeiten vorwärtszubringen. Gehörte doch nicht nur die Anschaffung zahlreicher Apparate, sondern auch ein Stab von gut geschulten Mitarbeitern und Hilfskräften dazu. Dies alles aber erforderte Geld. Die Sorgen um die nötigen finanziellen Mittel lasteten gar oftmals schwer auf dem Erfinder. Während der ganzen ersten Entwicklungszeit brachte Bergius die für seine Arbeiten notwendigen Mittel allein auf. Später erst fand er das Interesse starker industrieller und Finanzgruppen, die ihn dann mehr oder weniger bei der Durchführung seiner großen Aufgabe unterstützten.

Die Herstellung einer Versuchsanlage mit geregelter mechanischer Arbeitsgang im größeren Stil war die nächste Aufgabe, an die Bergius heranging, nachdem er seine Versuche in kleinem Rahmen von Erfolg gekrönt sah. Dieses zweite Problem, dessen Lösung er sich nunmehr zuwandte, war von mindestens der gleichen Bedeutung wie das erste. Denn diese Anlage war gewissermaßen die Vorbedingung für die Umsetzung der Versuche in die große Praxis. Wollte man Öl aus Kohle zur Deckung des Bedarfes ganzer Völker produzieren, dann war eine solche Anlage und deren Durchprüfung unerlässlich. Bergius schuf eine solche Versuchsanstalt in Mannheim-Rheinau. Sie gehört der „Deutschen Bergin-Aktiengesellschaft für Kohle- und Erdöl-Chemie“. Denn im Laufe der Zeit hatte sich eine Gesellschaft gebildet, die sich mit der Durchführung der Methoden des Dr. Bergius beschäftigt, wobei man das System nach dem Namen seines Erfinders als „Bergin-Verfahren“ bezeichnete.

In der Rheinauer Versuchsanstalt sehen wir nun Apparate, durch

die die Kohle hindurchgepreßt wird. Um sie aber pumpbar zu machen, wird sie mit gewissen Mengen von dickem Öl zu einer Art Paste verrührt. Sie geht dann unter einer Temperatur zwischen 400 bis 500° durch die verschiedensten Maschinen, wo sich mechanisch der grundsätzliche Vorgang der Verbindung von Wasserstoff mit den Kohlemolekülen abspielt. Auf diese Weise vollzieht sich die sogenannte Kohleverflüssigung.

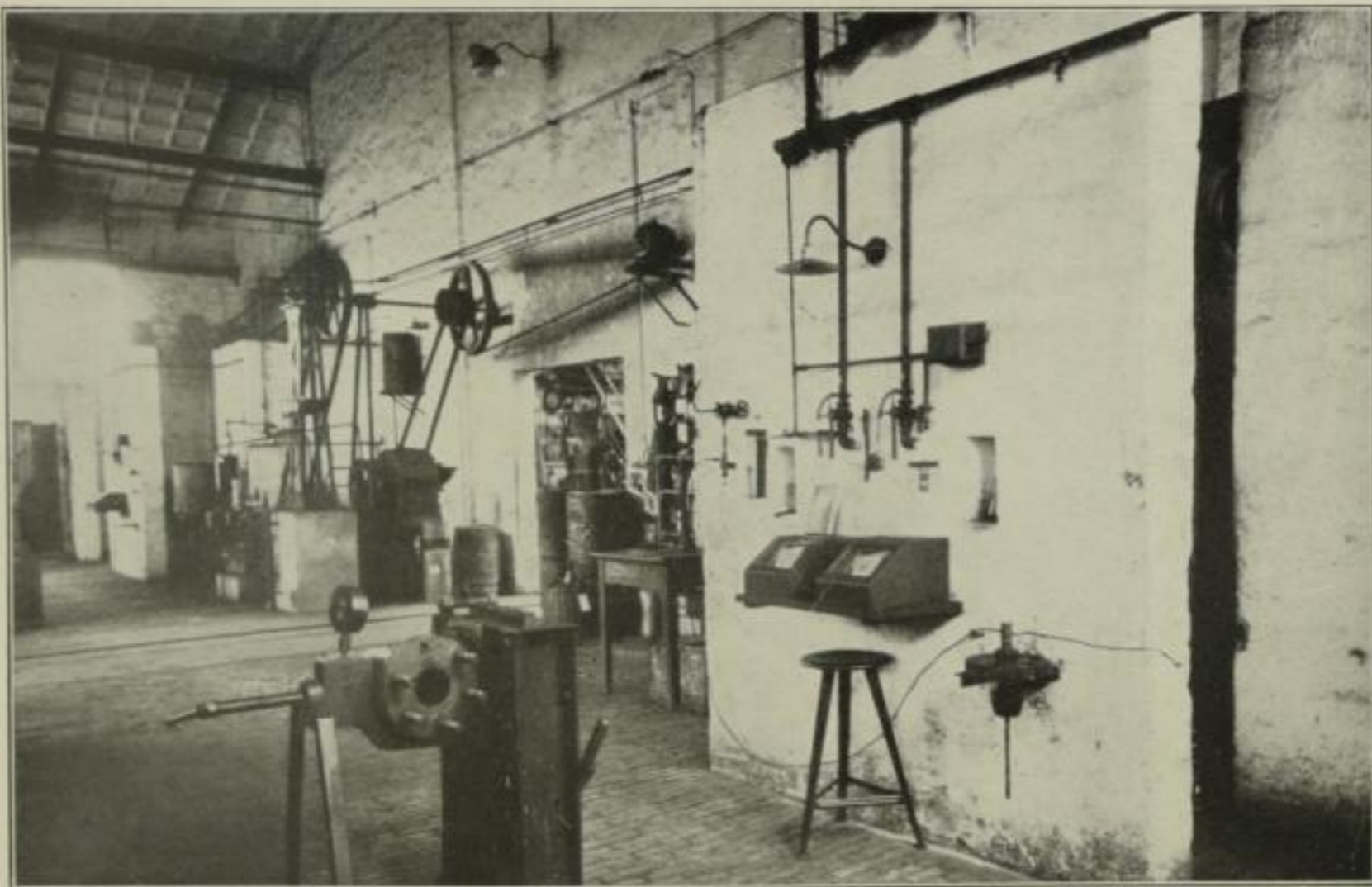
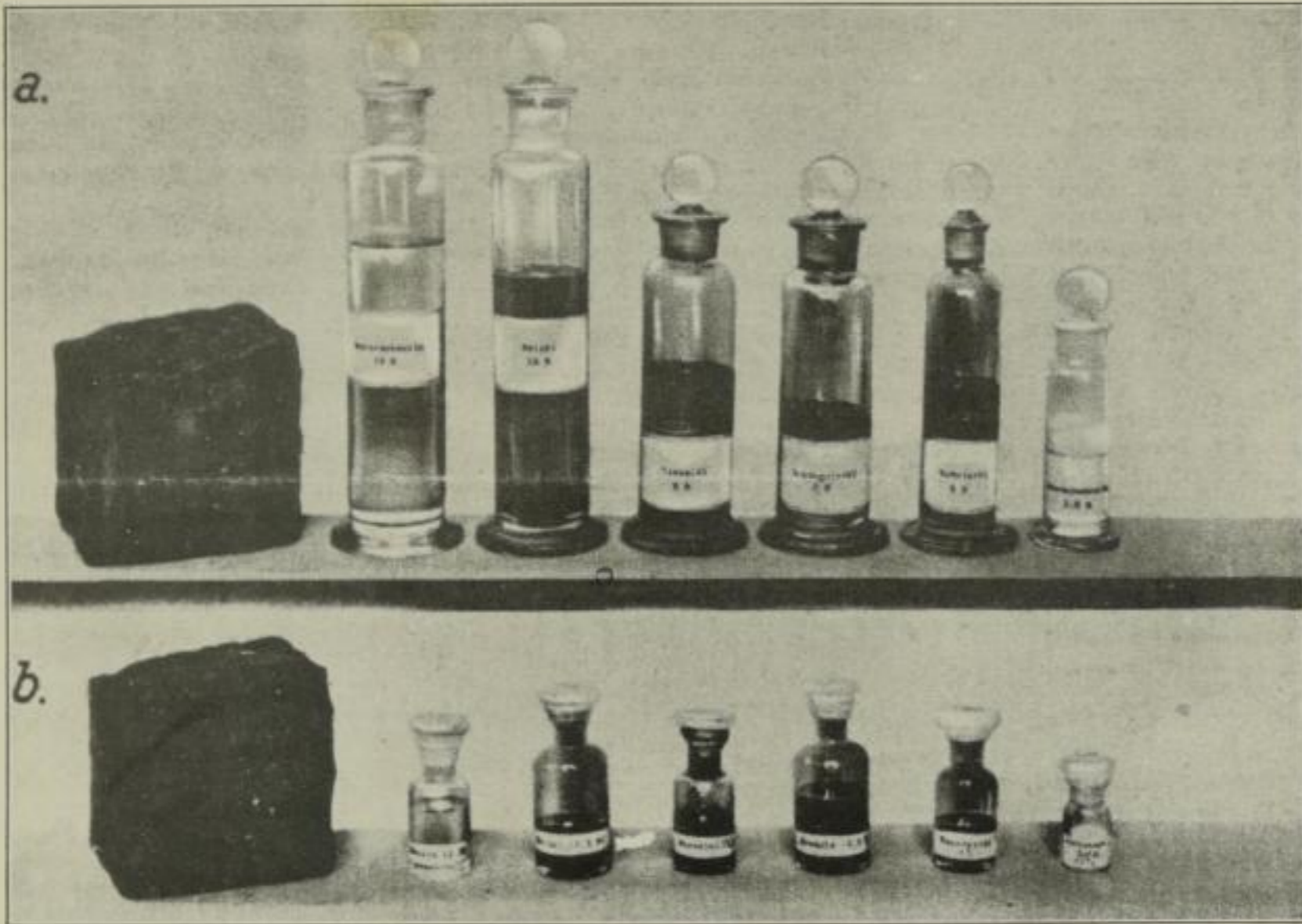
Welches nun ist der Erfolg dieses „Bergin-Verfahrens“? Um den Ertrag aus dem Kohleverflüssigungsverfahren zu berechnen, muß vor allem die Qualität der Kohle berücksichtigt werden. Die wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Kohleverflüssigungsprozeß sind deshalb günstig, weil sich die sog. Staubkohle, die sehr billig zu erhalten ist, besonders gut für das Verfahren eignet. Je nach den Eigenschaften der benutzten Kohle entsteht aus zwei bis drei Tonnen Kohle eine Tonne fertiges Öl. Wir sehen allein an dieser Zahl die ganze gewaltige Bedeutung des Verfahrens zur Herstellung künstlichen Öls an Stelle des bei uns so seltenen Erdöls.

Große Aufgaben aber bleiben noch zu lösen. Denn ehe das Ziel erreicht ist, das Kohleöl in solchen Mengen herzustellen, daß es auf dem Weltmarkt eine wesentliche Rolle spielt, bedarf es noch gewaltiger sowohl industrieller wie auch organisatorischer Anstrengungen. Bevor man zu diesem letzten Ziele gelangt ist, wird man allerdings schon die Aufgabe gelöst haben, ein einzelnes Land, und hoffentlich zuerst unser Vaterland, aus der Abhängigkeit von den Ueberseeländern zu befreien. Damit würden zugleich Ersparnisse von Hunderten von Millionen erreicht werden, die jetzt für Öllieferungen in das Ausland fließen. Nachdem aber der schwerste Teil auf dem Wege zu dem letzten großen Ziel überwunden ist, dürfen wir hoffen, daß wir ihm nun immer schneller näherkommen werden zum Nutzen unseres deutschen Volkes.

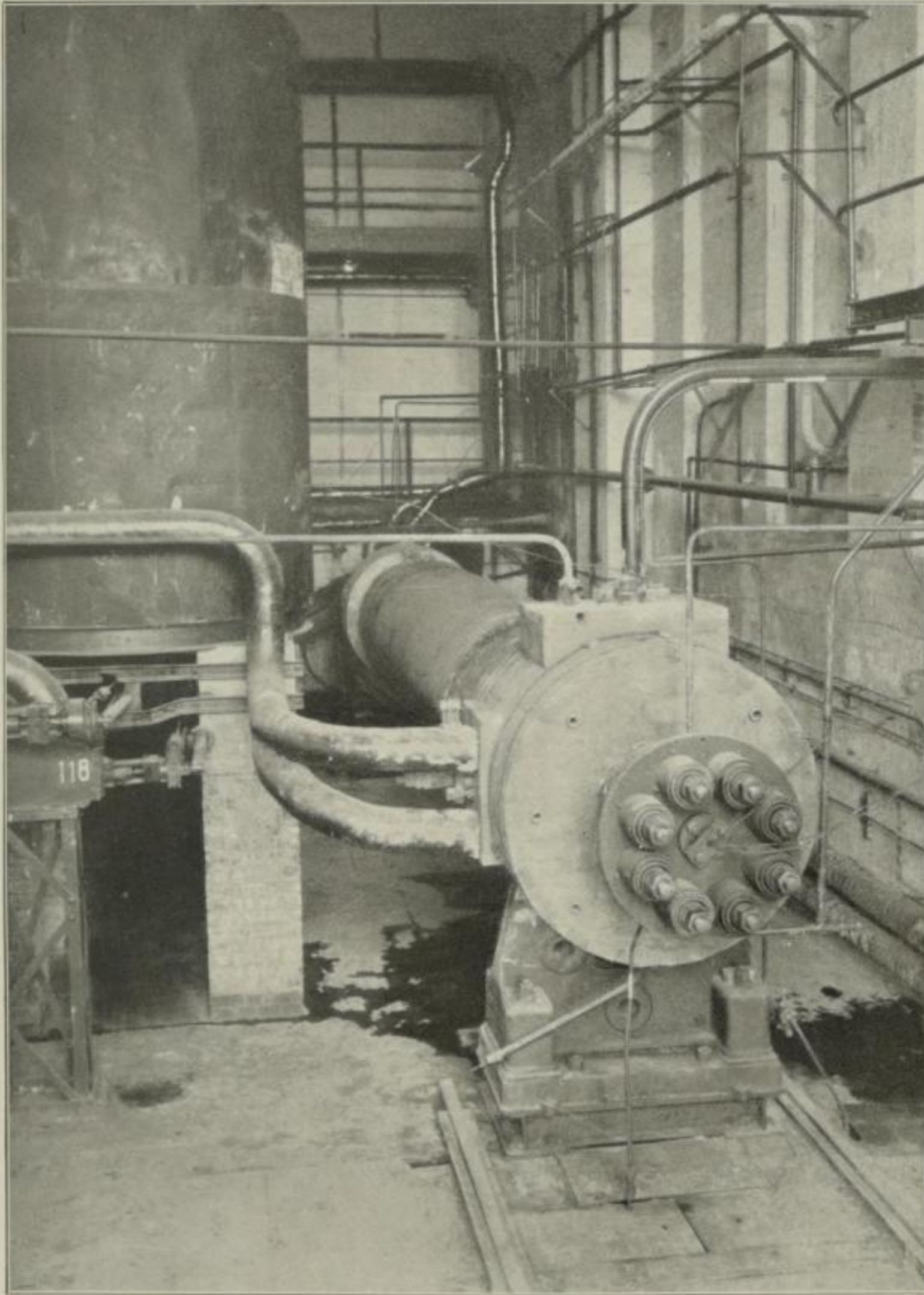
Gasflammkohle und die daraus erhaltenen Wertstoffe:

- a) bei Berginisierung;
- b) bei Schwelung.

Anordnung der Geräte zur Druck- und Temperaturregelung.



Reaktionsgefäß der großtechnischen Anlage.
Länge 8 m, innerer Durchmesser 0,80 m.



Luftfahrt — das Gebiet der Zukunft.

Wie die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt arbeitet.

Von nur ganz wenigen Gebieten können wir so mit Recht sagen, daß ihnen die Zukunft gehört, wie von der Luftfahrt. Schon jetzt sehen wir ja, welch gewaltige Rolle sie im Leben der Völker spielt. So uralt die Sehnsucht der Menschheit, sich in den unendlichen Äther zu erheben, ist, so jung ist die Luftfahrt selbst. Das Ziel des Jahrtausende alten Versuches der Menschheit aber hätte niemals ohne die forschenden Wissenschaftler erreicht werden können. Es wäre daher auch keine Entwicklung möglich, wenn nicht diese Gelehrten im Dienste des Aufbaus und Ausbaus der Luftfahrt unermüdlich weiterarbeiteten. Einen hervorragenden Anteil an der Entwicklung des deutschen Luftfahrtwesens hat die „Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt“ in Adlershof bei Berlin. Zur Zeit, da das deutsche Luftfahrtwesen kaum geboren war, bildete sich im Jahre 1912 der eingetragene Verein „Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt“. Ihre Mitglieder waren Reichs- und Staatsbehörden sowie Industriefirmen und Privatpersonen. Man schloß damals zur Durchführung der beabsichtigten Arbeiten einen Vertrag mit einer privaten Terrain-Gesellschaft, durch den der Anstalt bis zum 31. Dezember 1929 ein großes Terrain bei Adlershof zur Verfügung gestellt wurde. Die Forschungsarbeiten der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt wurden durch Krieg und Inflation außerordentlich stark gehemmt. Während des Krieges mußte man hier ausschließlich Flugzeuge für den Bedarf der Landesverteidigung herstellen, und die Inflationszeit brachte die Anstalt in finanzielle Bedrängnis. So konnte sich das Institut erst seit der Stabilisierung im Jahre 1923 festigen und entfalten.

Die Anstalt gliedert sich in einen Vorstand, der aus den Professoren Dr.-Ing. Hoff, Dr.-Ing. Madelung sowie Otfried von Dewitz besteht, und eine Reihe von Abteilungen. Neben der Betriebs- und der Verwaltungsabteilung werden die großen und wertvollen Aufgaben in zehn anderen Abteilungen bearbeitet. Diese sind die Statische, die Motoren-, die Physikalische, die Luftbild-, die Flug-, die Prüf-,

die Aerodynamische, die Stoff-, die Funkabteilung und die Höhenflugstelle. In drei Teile zerfällt das große Aufgabengebiet der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt. Einmal muß sie durch ihr Personal die laufende Prüfung des gesamten deutschen Luftfahrtmaterials sowohl bei Herstellern als auch bei Flugzeughaltern, z. B. auch bei der Deutschen Luft-Hansa, zur Ausstellung oder Verlängerung des sogenannten Lufttüchtigkeitscheines vornehmen. Dieser Schein ist nach dem Luftverkehrsgesetz eine Voraussetzung für die Zulassung eines neuen Flugzeuges zum öffentlichen Verkehr durch das Reichsverkehrsministerium. Dann aber muß die Versuchsanstalt Untersuchungen, Eichungen, Prüfungen usw. von sämtlichem Luftfahrtgerät und allem Rohmaterial vornehmen, das für den Flugzeug- und Motorenbau Verwendung findet. Und endlich treibt das Institut eingehende Forschungen auf dem gesamten Gebiete der Luftfahrt mit dem Zwecke, die finanziellen Mittel, mit denen die Anstalt gestützt wird, dadurch möglichst wirtschaftlich zu verwerten, daß die Ergebnisse der gesamten Luftfahrtindustrie gleichmäßig zugute kommen.

Wer hinauskommt zur Deutschen Versuchsanstalt in Adlershof, wird viele Stunden durch die zahlreichen Häuser und Laboratorien der Anstalt wandern müssen, ehe er sich ein ausreichendes Bild von dem hervorragenden Wirken dieses Institutes machen kann. 285 Angestellte — unter ihnen 89 Ingenieure und Physiker — und 195 Arbeiter waren Ende 1927 dort im Dienste des Fortschrittes auf dem Gebiete der deutschen Luftfahrt tätig. Wollen wir die vielseitige Arbeit der Anstalt kennenlernen, dann müssen wir einen Blick in die einzelnen Abteilungen werfen, wo wir viel Wertvolles, Belehrendes und Anregendes finden werden.

Das Material, das zur Herstellung eines Flugzeuges verwendet wird, muß so gestaltet sein, daß es auch heftigsten Stürmen standzuhalten vermag. So sehen wir denn, wie man in der Statischen Abteilung dabei ist, Flugzeuge auf ihre Festigkeit zu prüfen. Wer einmal mit einem Flugzeug geflogen ist, weiß, daß besondere Einwirkungen von jenen sogenannten Luftlöchern ausgehen, in die hinein das Flugzeug bei seiner Fahrt plötzlich zu sinken beginnt. Bei dieser Bewegung des Flugzeuges nach unten wirken die Luftkräfte von unten her auf die Flügel mit besonderer Stärke. Diese müssen also in solchen Augenblicken eine besonders starke Belastungsprobe aushalten. Um die Festigkeit der Flügel eines Flugzeuges zu erproben, nimmt man in der Statischen Abteilung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt Belastungsversuche vor. Säcke, die mit genau abgewogenem feinen und trockenen Sand oder auch mit Schrott gefüllt sind und im Durchschnitt 50 kg wiegen, werden deshalb auf die Flügel gestellt und diese so einer

starken Belastung unterworfen. Bei den Belastungsproben wird das Flugzeug auf den Rücken gelegt, entsprechend den Wirkungen des Windes in der Praxis. Die Biegungen der Flügel bei diesen Belastungsproben werden durch Fernablesegeräte an Meßstreifen, die an den Flügeln aufgehängt werden, abgelesen. Sogenannte Spannungsmesser dienen dazu, die wichtigsten Vorgänge festzulegen. Die Experimente werden oft bis zum Bruch der Flügel geführt. Durch diese Beobachtungen, die an Versuchsflugzeugen vorgenommen werden, ist es möglich, die Bedürfnisse und Erfordernisse für den praktischen Flugzeugbau entsprechend zu berücksichtigen. In der Statischen Abteilung aber werden unter Mitwirkung der Aerodynamischen und der Flugabteilung nicht nur Versuche auf statischem Wege, d. h. auf einem Wege, bei dem sich das Versuchsobjekt in ruhigem Zustande befindet, vorgenommen, sondern auch dynamische Experimente, wobei sich das Objekt bewegt. Die Wissenschaft hat nämlich festgestellt, daß die Flügel eines Flugzeuges im Fluge Doppelschwingungen ausführen. Das Material des Flügels bewegt sich mehr oder weniger merkbar im Fluge, sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung. Um die Ursachen und Wirkungen dieser Bewegungen kennenzulernen, werden Experimente gemacht, bei denen die Flugzeugflügel in Bewegung gesetzt und diese Bewegung dann gemessen wird. Die Schwingungserscheinungen bei den Tragflügeln werden u. a. auch in einem sogenannten Windkanal geprüft, der zur Aerodynamischen Abteilung der Anstalt gehört. Dieser Windkanal besteht aus zwei riesigen Röhren, die sich in geringem Abstand voneinander gegenüberstehen. Während aus dem einen Rohr durch einen elektrisch angetriebenen Ventilator ein Windstrom erzeugt wird, saugt ihn die andere Röhre auf. Mit einer Geschwindigkeit von 300 Kilometer in der Stunde saust die Luft mit lautem Heulen durch den Windkanal. Hier prüft man am Modell, wann und in welchem Augenblick die Schwingung eines Flugzeuges für dieses gefährlich wird.

Man muß ein Stück über das weite Flugfeld gehen, um in die Motorenabteilung zu kommen. Der Motor ist gewissermaßen das Herz eines Flugzeuges. Von ihm und seiner richtigen Gangart hängt zu einem erheblichen Teile das Wohl und Wehe eines Flugzeuges im öffentlichen Verkehr ab. Zwei Aufgabengebiete bearbeitet jene Abteilung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt. Einmal ist es die Motorenprüfung. Wird von einem industriellen Unternehmen ein neuer Motor konstruiert, so muß er hier in der Motorenabteilung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt erst seine Feuerprobe bestehen. Der Motor, dessen Zulassung für den Luftfahrzeugbau beantragt wird, muß mitunter fünfzig bis hundert Stunden auf dem Prüfstand ununterbrochen laufen. Dann wird er auseinandergenommen,

und man unterzieht die einzelnen Teile einer gründlichen Untersuchung, um festzustellen, ob und wie sie sich abgenutzt haben. In einem sogenannten „Nachgang“ wird die erste Prüfung teilweise noch einmal wiederholt, und erst, wenn auch diese Untersuchung zur Zufriedenheit verlaufen ist, wird dem Reichsverkehrsministerium von der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt die Zulassung dieses Motors zum öffentlichen Luftverkehr vorgeschlagen. Aber auch andere Teile, wie etwa Kühler und Wasserpumpe, werden in der Motorenabteilung geprüft. Das zweite Arbeitsgebiet der Abteilung ist die Forschung. Im Mittelpunkt der gegenwärtigen Bestrebungen der Luftfahrt steht die Frage der Weitflüge. Die Erfahrungen haben gelehrt, daß Flüge in großer Höhe wirtschaftlicher sind als solche in den unteren Schichten der Atmosphäre. Angesichts der geringen Luftdichte in großen Höhen benötigt der Pilot weniger Brennstoff, wobei er gleichzeitig höhere Geschwindigkeit zu erzielen vermag. Doch mit zunehmender Höhe nimmt die Leistungsfähigkeit des Motors ab. Hier gilt es also für den Forscher, diesen Mißstand zu beheben. Man weiß, daß Gebläse oder Hilfsmotoren geeignet sind, dieses Ziel zu erreichen. Dabei bedarf es aber umfangreicher und eingehender Forschungsarbeiten in der Motorenabteilung der Versuchsanstalt.

In der *Physikalischen Abteilung* sehen wir die Wissenschaftler mit der Prüfung der Geräte beschäftigt, die zur sicheren Durchführung des Luftverkehrs nötig sind. Rote Nachtlichtsignale sehen wir in den Laboratorien dieser Abteilung blinken und hören dort das dröhnende Geräusch, das wir von der rasenden Bewegung der Propeller her kennen. Die Leuchtfeuer dienen zur Orientierung der Flieger bei Dunkelheit. Der elektrische Kontakt, der die Signale entzündet, wird hier auf eine fehlerfreie Funktion geprüft. Eine in Bewegung gesetzte Metallplatte, von der das Propellergeräusch herrührt, soll die Wirkungen der Erschütterungen eines Flugzeuges auf die Meßgeräte untersuchen. Ein Hauptproblem, dessen man sich hier annimmt, ist die Landung von Flugzeugen bei Nebel. Hier prüft man die Wirkungen des sogenannten Echolotes, das auf dem Prinzip der Schallwellen beruht. Der Pilot läßt ein Lot zur Erde, bei dessen Auftreffen ein lauter Knall entsteht. Aus diesem Vorgang kann der Flugzeugführer die Entfernung zwischen sich und dem Erdboden sofort berechnen. Apparate zur Prüfung der Wirkungen des Luftdrucks auf die Meßinstrumente stehen neben anderen, durch die man den Einfluß des Temperaturwechsels auf die Meßgeräte eines Flugzeuges untersucht. Eine auf den ersten Blick seltsame kleine Kammer gehört zur Physikalischen Abteilung. Sie wird von den Wissenschaftlern des Institutes scherzhaft als Folterkammer bezeichnet. Dient sie doch dazu, nicht nur Instrumente, sondern auch angehende Flugzeugführer auf ihre

Eignung für den Luftdienst zu prüfen. Die Kammer ist deshalb so gebaut, daß sie sich zu drehen vermag. Sie kann siebenzig Umdrehungen in der Minute vollführen. Sie ist aus Stahl, erhebt sich auf einem hohen Podest und sieht etwa wie ein großer Tank aus. Innen befinden sich ein Tisch und mehrere Stühle für den zu Prüfenden. Durch eine besondere Vorrichtung ist es auch möglich, die Luftdichte in diesem Raum zu vermindern. Den Untersuchungen, die hier vorgenommen werden, wohnt meist ein Arzt bei, um die Veränderung des körperlichen und geistigen Zustandes des angehenden Flugzeugführers beobachten zu können.

Durch die Luftbildabteilung der Versuchsanstalt, wo alle Vorgänge und Methoden, die mit den schwierigen photographischen Aufnahmen vom Flugzeug aus zusammenhängen, durchforscht und in der Praxis erprobt werden, gelangen wir in die Flugabteilung. Dort finden wir Flugzeuge aller Art, die den anderen Ressorts der Anstalt zur Durchführung ihrer Arbeiten zur Verfügung gestellt werden. Über dem weiten Flugfeld der Versuchsanstalt beobachten wir Flugzeuge, die oft seltsame Bewegungen ausführen. Was wir sehen, sind die Versuchsflüge, die von den Mitgliedern der Flugabteilung für die Prüfungsabteilung, in die wir noch kommen werden, vorgenommen werden. Durch diese Versuchsflüge soll festgestellt werden, ob die Flugzeuge auch die für den öffentlichen Verkehr notwendige Flugsicherheit besitzen. Bei der Durchführung der Flugzeugprüfungen werden alle Arten von Kunstflügen ausgeführt: Vom stärksten Seitwärtsneigen bis zum Kopfstehen des Flugzeuges. Dabei wird auch der Fall berücksichtigt, daß einmal bei einem Fluge der Pilot durch irgendeinen Umstand an der weiteren Ausübung seiner Tätigkeit verhindert werden könnte und das Gefährt sich dadurch führerlos selbst überlassen bleiben würde. Es ist nicht so, daß das Flugzeug dann etwa plötzlich abstürzt, wie wahrscheinlich mancher glauben wird. Vielmehr sind die Flugzeuge so gebaut — und darauf wird bei der Flugzeugprüfung besonders gesehen —, daß sich auch ein führerloses Flugzeug in der Luft zu halten vermag. Außerdem aber ist ja jeder Pilot auf seinen Flügen von einem Bordmonteur begleitet, der in Notfällen ebenfalls ein Flugzeug steuern kann. In der Flugabteilung werden aber auch alle neu auftauchenden Arten von Fallschirmen auf ihre Brauchbarkeit hin untersucht. Mit all diesen Problemen, die hier behandelt werden, hängt die Messung der Flugeigenschaften zusammen. Auf diesem Gebiete wird in der Flugabteilung ebenfalls eine außerordentlich lebhaft und wertvolle Tätigkeit entfaltet.

Wir haben gesehen, daß in der Flugabteilung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt verschiedene Arbeiten in enger Verbindung mit der Prüfungsabteilung durchgeführt werden. Diese Prüf-

abteilung ist von besonderer Bedeutung und Wichtigkeit. Denn gerade die Prüftätigkeit der Deutschen Versuchsanstalt ist für das Wohl und Wehe, sei es der Passagiere oder auch der Güter, von geradezu entscheidendem Werte. Drei Arten von Prüfungen sind es, die man in der Versuchsanstalt unterscheidet: die Musterprüfungen, die Stückprüfungen und die Nachprüfungen. Jedes neu konstruierte Flugzeug- oder Motorenmuster wird der sogenannten Musterprüfung unterzogen, die in der Beaufsichtigung des Baues, der rechnerischen Kontrolle sowie in der Prüfung von Leistung und Eigenschaft des fertigen Flugzeuges oder Motors besteht. Jedes einem geprüften Muster nachgebaute Stück wird der „Stückprüfung“ unterzogen, die sich gleichfalls auf eine Beaufsichtigung des Baues erstreckt sowie darauf, daß Material und Ausführung in Art und Form der Musterprüfung entsprechen. Nach Ablauf eines bestimmten Zeitabschnittes — bisher alljährlich, in Zukunft halbjährlich — werden die im öffentlichen Betriebe befindlichen Flugzeuge und Motore durch Beauftragte der Versuchsanstalt der sogenannten Nachprüfung unterworfen. Diese Nachprüfung erfolgt auch, wenn wesentliche Reparaturen vorgenommen worden sind. Die Nachprüfungen haben den Zweck, festzustellen, ob ein Flugzeug noch in allen Teilen den gestellten Anforderungen voll genügt und ob die Reparaturen sachgemäß ausgeführt wurden. Die Prüfungen werden nicht nur in der Prüfabteilung der Anstalt in Adlershof vorgenommen, sondern auch von einem besonderen Außendienst. Die Angestellten dieses Außendienstes gliedern sich in solche, von denen die Bauaufsicht bei einzelnen Baufirmen ausgeübt wird, und in andere, die innerhalb eines Bezirkes die Nachprüfungen bei den Flugzeughaltern — also etwa der Deutschen Luft-Hansa —, bei denen die Flugzeuge im Betrieb sind, vornehmen. Deutschland ist zur Durchführung des Außen-Prüfdienstes in fünf große Bezirke eingeteilt worden: in den Bezirk Mitte, der sich etwa in der Gegend des Flughafens Staaken befindet, den Bezirk Bayern, den Bezirk Württemberg, den Bezirk Essen, sowie einen Seebezirk mit den Flughäfen in Warnemünde, Travemünde und Norderney. Am Ende des Jahres 1927 waren etwa 30 Ingenieure und Werkmeister mit der Prüftätigkeit der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt tätig.

Wir kommen in die Aerodynamische Abteilung der Anstalt. Hier werden eingehende Untersuchungen über die Ursachen und Ausmaße der Schwingungsfähigkeit der Flügel eines Flugzeuges ausgeführt, wobei man insbesondere auch mit der Statischen Abteilung zusammen arbeitet, um die Ursachen und Beseitigungsmöglichkeiten jener Doppelbewegungen der Flugzeugflügel zu finden, von denen zuvor die Rede war. Darüber hinaus aber mißt und prüft

man hier auch die Leistungsfähigkeit der Propeller oder Flügel-schrauben durch Vornahme von praktischen Versuchen und theoretischen Berechnungen. Für die praktischen Arbeiten auf diesem Gebiete benutzt man vor allem einen etwa 6 Meter hohen Prüfstand für Luft-schrauben. Dieser Prüfstand ist ein hohes Gerüst, auf dem der zu prüfende Propeller befestigt und dann in Bewegung gesetzt wird. Während ein Sachverständiger die Bewegungen der Luftschraube beobachtet, prüft ein anderer in einem Häuschen dicht hinter dem Stand an einem Apparat die Zahl der Umdrehungen des Propellers. Die auf dem Prüfstand befindliche Luftschraube kann sich mit einer Geschwindigkeit bis zu 800 Touren in der Minute drehen. Ein gewaltiges Sausen und Brausen erfüllt die Luft in der nahen Um-gebung des Standes bei der Vornahme dieser Experimente.

Bis in die letzten Einzelheiten hinein werden die Vorgänge geprüft, die mit dem Bau der Flugzeuge und mit dem Betrieb der Luftfahrt zusammenhängen. Und so untersucht man auch in der Stoffabteilung der Versuchsanstalt das Material, das für den Flugzeugbau verwendet wird, auf seine Festigkeit und Widerstands-fähigkeit gegen Witterungseinflüsse. Es gibt Maschinen in der Stoff-abteilung, mit denen Stahl und sonstige Baustoffe, die für die Her-stellung von Flugzeugen Verwendung finden, zerrissen werden, um das Material auf seine Haltbarkeit zu prüfen. Um die Stoffe aber auch gegen die Einflüsse der Witterung genügend schützen zu können, macht man Versuche mit Farben, Lacken, Leinen sowie Anstrich- und Tränkungsmitteln verschiedener Art. Man hat auch bereits Wertvolles gefunden, wodurch die Flugzeuge gegen die Wirkungen des Wetters und sonstige das Material schädigende Einflüsse geschützt werden.

Bei der Durchführung größerer Flüge ist die Mitnahme von Funkgerät von außerordentlicher Bedeutung. Ist es doch dadurch möglich, in Fällen von Gefahr schnellstens Hilfe herbeizurufen. Wie weit man auf diesem Gebiete ist, erkennt man in der Funkabteilung der Versuchsanstalt, wo man mit dem Funkgerät eines dort auf-gestellten Flugzeuges vor kurzem deutlich die Rufzeichen einer javanischen Station aus einer Entfernung von 12 000 Kilometern auf kurzen Wellen empfing.

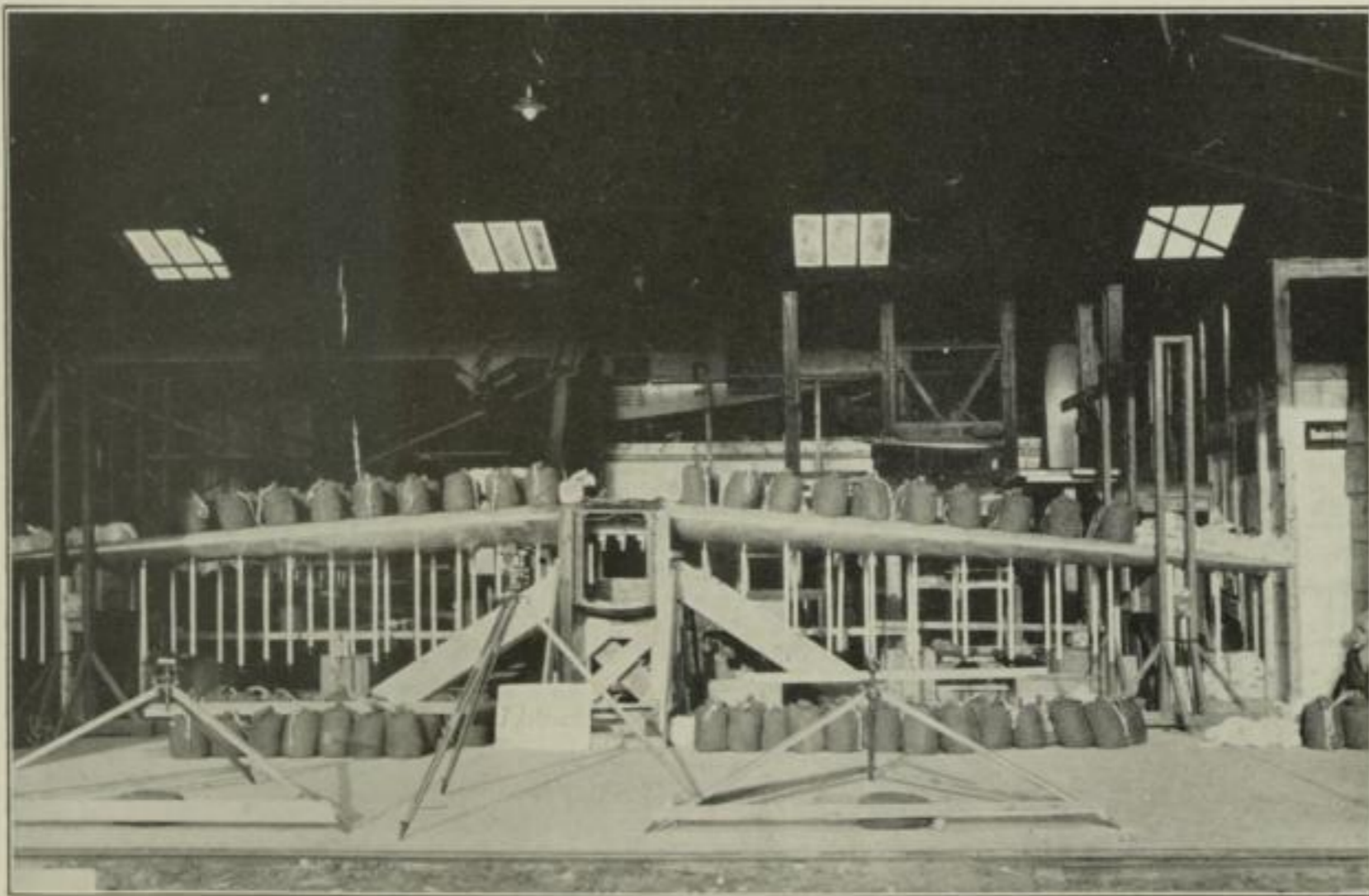
Im Luftfahrwesen der Zukunft wird der Flug in großen Höhen eine besonders wichtige Rolle spielen. Bei unserem Besuch in der Motorenabteilung der Versuchsanstalt wurde schon hingewiesen, daß der Flug in großen Höhen vom wirtschaftlichen Standpunkt aus ins-besondere deshalb große Vorteile in sich birgt, weil durch die geringe Luftdichtigkeit eine erhöhte Fluggeschwindigkeit bei geringem Brenn-stoffverbrauch möglich ist. Bei der Durchführung derartiger Flüge aber spielt nicht nur etwa die Frage des Motors eine Rolle, sondern

neben verschiedenem anderen auch der gesamte Bau des Flugzeuges selbst. Man hat deshalb ein besonderes Versuchsflugzeug für Höhenflüge gebaut, einen Zweidecker, dessen Tragflächen einen größeren Zwischenraum voneinander besitzen als die Flugzeuge, die wir alle kennen, und das überhaupt in besonders großen Ausmaßen gehalten ist. Außerdem aber wurde für die Höhenforschungen ein Freiballon hergestellt, der ebenfalls einen außergewöhnlichen Umfang besitzt. Die Arbeiten der Höhenflugstelle sind ebenso wertvoll wie schwierig. Sollen sie doch das Verhalten sowohl des Menschen als auch des Materials unter dem Einfluß der verdünnten Luft und der Kälte in großen Höhen sowie die atmosphärischen Verhältnisse erforschen. Dies ist ein weites Gebiet. Denn die Bedingungen und Erscheinungen einer veränderten Umwelt, wie sie sich in großen Höhen über 10 000 Meter zeigt, enthalten zahlreiche noch unaufgeklärte Rätsel. Aber bei der Energie, mit der in der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt gearbeitet wird, ist nicht daran zu zweifeln, daß man auch hier in absehbarer Zeit das erstrebte Ziel erreichen wird.

Oben rechts: Großer Luftschraubenprüfstand der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof.

Unten rechts: Das Bild stellt eine Belastungsstufe während einer Belastungsprüfung eines Tiefdecker-Flugzeugs in der Statischen Abteilung der DVL. dar. Die Belastungsanordnung entspricht dem Falle eines Abfangens des Flugzeugs; die dabei auftretenden Luftkräfte werden durch in Säcken genau abgewogenen feinen und trockenen Sand nachgebildet. Da die Luftkräfte die Tragflügel in diesem Flugfalle nach oben durch Biegung beanspruchen, muß das Versuchsflugzeug bei der Belastung auf den Rücken gelegt werden.

Die Durchbiegungen werden durch Fernablesegeräte (Nivellierinstrumente im Vordergrund) an Meßstreifen (am Flügel angehängt) abgelesen; die wichtigsten Beanspruchungen werden durch Spannungsmesser (im Rumpfinneren sichtbar) festgesetzt.



Der Höhenforschungsfreiballon „Bartsch von Sigsfeld“ der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt ist zurzeit der größte Freiballon der Welt, er faßt 9500 cbm.

Das Bild zeigt den Ballon bei der Füllung zur Probefahrt.

Motorenprüfstände der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof.

Im Hintergrund der Flugplatz Adlershof.



Meereskunde, und was sie uns lehrt.

Die Arbeit des Instituts für Meereskunde.

Als sich Deutschlands Geltung auf den Meeren Ende des vorigen Jahrhunderts immer weiter verbreitete, als unser Seehandel immer größeren Umfang annahm, als man bei uns mit allen Mitteln dabei war, Deutschlands Seemacht auszubauen und zu festigen, beschäftigten sich die maßgebenden Kreise auch mit der Frage, was geschehen könnte, um das Verständnis und die Kenntnis für all die Probleme im deutschen Volke zu wecken und zu fördern, die mit dem Seewesen zusammenhängen. Denn die Unkenntnis besonders der im Binnenland lebenden Bevölkerungskreise über die zahlreichen wichtigen Fragen, die mit den Vorgängen auf und in den Weltmeeren verbunden sind, war recht groß. Aus diesen Erwägungen heraus, die Aufmerksamkeit des Volkes auf das Seewesen zu lenken, entstand im Winter des Jahres 1897/98 eine Marine-Modell-Ausstellung. Als es sich zeigte, daß diese großem Interesse im Volke begegnete, kam man auf den Gedanken, eine ständige derartige Ausstellung zu schaffen und damit zu dem Plan eines Marinemuseums. Die Besprechungen zwischen den zuständigen amtlichen Stellen und insbesondere zwischen dem Reichsmarineamt und dem Preußischen Unterrichtsministerium führten im Jahre 1898 zu dem Plan der Errichtung eines ozeanographischen Instituts an der Preußischen Universität in Berlin. Als im folgenden Jahre der damalige Kaiser der Angelegenheit seine Aufmerksamkeit zuwandte, nahmen die Projekte zu einem Institut für Meereskunde und einem damit verbundenen Museum schnell greifbare Gestalt an. So sehen wir, daß es vor allem ein nationaler Gesichtspunkt war, aus dem heraus das Institut und das Museum für Meereskunde entstanden sind. Das deutsche Volk sollte die Bedeutung des Meeres und alles dessen, was damit zusammenhängt, kennenlernen — besser kennenlernen jedenfalls, als es bis zu jenem Zeitpunkt der Fall war. Dabei war es aber notwendig, in zweierlei grundsätzlichen Richtungen zu arbeiten: einmal durch ein allgemein bildendes volkstümliches Wirken

und zum anderen durch eine Unterrichtung der Studierenden, aus deren Kreisen ja insbesondere die Lehrer und Beamten hervorgehen. Volksbildnerische und erzieherische Aufgaben sind es also, die Institut und Museum für Meereskunde zu erfüllen haben. Dabei handelte es sich vielmehr letzten Endes darum, dem Volke zu zeigen, welche gewaltige Summe von Erscheinungen Beziehungen zu dem Meere als einem bestimmten Teile der Erdoberfläche haben.

Es war im Jahre 1900, als das Institut für Meereskunde durch die Bewilligung von rund 42 000 Mark im Staatshaushaltsplan zum ersten Male in Erscheinung trat. Sein erster Leiter war Ferdinand Freiherr von Richthofen. Da keine entsprechenden Räumlichkeiten zur Verfügung standen, brachte man das Institut in dem Gebäude Georgenstraße 34/36 zu Berlin unter, in dem sich vorher das erste chemische Institut der Universität befunden hatte. Dort ist diese Forschungsstätte auch heute noch. Aber auch heute noch wird diese Wohnung des Institutes nur als eine vorläufige angesehen. Es war ein gewaltiges Stück organisatorischer, sammelnder und sichtender Arbeit, das die Wissenschaftler des Institutes in den ersten Jahren zu leisten hatten. Jahre waren notwendig, um das große Fundament für die ebenso große Arbeit zu legen und zum Abschluß zu bringen. Am 5. März 1906 wurde das Museum für Meereskunde feierlich eröffnet. Von diesem Tage an konnte auch das Institut selbst ruhiger, als es bis dahin der Fall war, an seine Aufgaben herangehen.

Allerdings — und das wollen wir nicht vergessen — hatten sich die Wissenschaftler schon während der ersten sechs Jahre, soweit es irgend möglich war, bemüht, die Lehraufgaben des Institutes zu erfüllen, indem sie Vorlesungen auf dem Gebiete der Meereskunde hielten und Übungen im Gebrauch ozeanographischer und nautischer Instrumente und Apparate für Studierende vornahmen. Darüber hinaus veranstalteten sie allgemeinverständliche öffentliche Vorträge, um auch weiteren Bevölkerungskreisen Gelegenheit zu geben, ihre Kenntnisse auf dem Gebiete des Seewesens zu erweitern. Die verschiedensten Gebiete, die mit dem Seewesen zusammenhängen, wurden bearbeitet und gelehrt. Da wurden Vorlesungen über Ozeanographie, über Meteorologie, über astronomische Geographie und Ortsbestimmungen, über Erdmagnetismus und vieles andere gehalten. Ein immer stärkeres Interesse machte sich nicht nur in den Kreisen der Studierenden, sondern auch der übrigen Bevölkerung bemerkbar. Dabei beschränkte man sich in den Kursen der Studierenden nicht nur auf theoretische Erörterungen. Die Wissenschaftler veranstalteten vielmehr mit den Lernenden Ausflüge nach den märkischen Seen, wo Lotungen, Temperaturmessungen und dergleichen ausgeführt wurden. Das Institut erwarb auch eine Marinejolle, um diese Untersuchungen

regelmäßig fortsetzen zu können. Man fuhr auch auf die See hinaus und stellte dort auf den Feuerschiffen an der deutschen Küste wissenschaftliche Beobachtungen an. Ausflüge an bestimmte Küstenstrecken und nach verschiedenen deutschen Häfen wurden unternommen, um sowohl die Natur der Küsten als auch das Leben in den Häfen kennenzulernen. Auf diese bedeutungsvolle Weise wird die Lehrtätigkeit heute noch im Institut für Meereskunde ausgeübt, und auch heute noch finden zahlreiche volkstümliche Vorträge statt, die sich auf das Gebiet der physischen Meereskunde, der Biologie des Meeres, der Volks- und Seewirtschaft und die Technik des Seewesens erstrecken.

Den gleichen volkstümlichen Zwecken dient auch das Museum für Meereskunde. Hier sehen wir vier verschiedene Abteilungen: die erste ist die Reichsmarinesammlung, in der die Organisation der deutschen Kriegsmarine, ihre Schiffsbauten und deren Ausrüstungen, nach ihrer Geschichte und ihrem jeweiligen Stande dargestellt werden. Die zweite Abteilung ist die Historisch-volkswirtschaftliche Abteilung. Sie zeigt das Schiff als das Werkzeug des Seeverkehrs, erklärt den Bau seines Rumpfes sowie die Vervollkommnung seiner Bewegungsmittel und führt die Maßnahmen zur Erleichterung der Warenbeförderung und zur Sicherung der Schifffahrt an den Küsten und in den Seehäfen des Weltverkehrs vor Augen. Sie erläutert weiter die Geschichte der Beherrschung des Meeres durch die Schifffahrt, ihre Bedeutung für den Verkehr auf der Erde, den Seehandel und die Weltwirtschaft. Auch das Rettungswesen an Bord der Schiffe und an den Küsten ist dargestellt, ebenso wie wir die Freuden und Schmerzen des Seemannslebens und -berufes in besonderen Darstellungen kennenlernen. Sind die ersten beiden Abteilungen des Museums mehr historisch-volkswirtschaftlichen Charakters, so zeigen die zwei anderen Sammlungen die naturwissenschaftliche Seite der Meereskunde. In der ozeanographischen Abteilung finden wir die Bedeutung des Meeres als Teil der Erdoberfläche erläutert. Wir erkennen hier die Eigenschaften und wechselnden Zustände des Ozeanwassers, die Bewegungserscheinungen auf der Oberfläche und in den Tiefen, die Verteilung von Land und Wasser auf der Erde, die Natur der Küste als der wichtigsten Scheidelinie auf unserem Planeten, die Formen der Ozeanbecken und den Charakter ihres Bodens. Auch die zahlreichen Werkzeuge sind in jener Abteilung des Museums zu finden, die der wissenschaftlichen Meeresforschung und der nautischen Praxis dienen. Wir kommen in die vierte — biologische — Abteilung des Museums und sehen hier das Meer als den Schauplatz organischen Lebens dargestellt. Wunder öffnen sich, wenn wir das Gedeihen des pflanzlichen und tierischen Lebens in den Meeren mit seinen oft seltsamsten Formen und Zusammenhängen erkennen. Die Fischerei-

sammlung zeigt außerdem den Nutzen, den der Mensch aus den Seegeschöpfen zieht. Sie lenkt den Blick auf die Schätze des Meeres, ihre Gewinnung und mannigfaltige Verwendung in der menschlichen Wirtschaft zu Nutzungszwecken sowohl wie zum Schmuck in der Technik und im Haushalt.

So geben die Sammlungen im Museum für Meereskunde ein erschöpfendes Bild von dem großen und wichtigen Gebiete des Seewesens im allgemeinen und der Stellung im besonderen, die Deutschland einnimmt.

Aus dem Gesagten geht schon die Art und die Zahl der Probleme hervor, mit denen sich die Wissenschaftler bei ihrer Forschungsarbeit im Institut beschäftigen. Dieses gliedert sich in zwei Abteilungen: in eine geographisch-naturwissenschaftliche und eine historisch-volkswirtschaftliche. In der ersten Abteilung können wir die Wissenschaftler bei der Bearbeitung der mathematisch-physikalischen, der chemischen und der biologischen Meereskunde beobachten. Dabei beschäftigen sie sich u. a. mit der Morphologie der Küsten und des Meeresbodens, mit Fragen der Ortsbestimmungen, mit Küsten- und Tiefenvermessungen und Kartographie, mit Problemen des Erdmagnetismus, mit der Biologie des Meeres, mit den wissenschaftlichen Grundlagen der Seefischerei und der Instrumentenkunde für die Schifffahrt und vielem anderen noch. Die Studien der Forscher in der zweiten, der historisch-volkswirtschaftlichen Abteilung, umfassen Probleme der Benutzung des Meeres und der Küsten durch den Menschen. Dazu gehören insbesondere Fragen der Schifffahrt, des Handels und Verkehrs, des Erwerbsnutzens durch die Erzeugnisse aus dem Reiche des Tier- und Pflanzenlebens der Meere sowie die Probleme, die mit der Stärkung und Verteidigung nationaler Geltung auf den Meeren zusammenhängen. Wir sehen, wie gewaltig das Tätigkeitsfeld der Wissenschaftler des Instituts für Meereskunde ist.

Wie mannigfach die vielen Arbeiten sind, geht deutlich aus den verschiedenen Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde hervor. Aus den öffentlichen Vorträgen, die in jedem Winter im großen Hörsaal des Instituts und Museums für Meereskunde gehalten werden, ist die „Meereskunde“ als eine Sammlung einzelner Vorträge erwachsen. Sie behandeln die verschiedensten Gegenstände und Fragen, die mit dem Meere unmittelbar oder mittelbar zu tun haben, in gediegener und volkstümlicher Darstellung. An die wissenschaftliche Fachwelt wendet sich das Institut mit seinen „Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde“, die zurzeit entsprechend der Gliederung seiner Aufgaben in einer geographisch-naturwissenschaftlichen und einer historisch-volkswirtschaftlichen Reihe erscheinen.

Die ersten Hefte dieser „Veröffentlichungen“ bringen Berichte der Deutschen Südpolar-Expedition unter Leitung von Erich v. Drygalski, der erster Vorsteher der Geographisch-naturwissenschaftlichen Abteilung des Instituts für Meereskunde gewesen ist. Hat Professor v. Drygalski gelegentlich dieser Expedition mit dem Polarschiff „Gauß“ schon sehr bedeutsame ozeanographische Forschungsarbeit geleistet, so war die neueste deutsche Forschungsfahrt auf dem Vermessungs- und Forschungsschiff „Meteor“ so gut wie ausschließlich Fragen der physikalischen Meereskunde gewidmet. Den Plan dieser Expedition hatte Professor Alfred Merz, der Leiter und Direktor des Instituts für Meereskunde bis in die Einzelheiten ausgearbeitet. Ihm war auch die wissenschaftliche Leitung der Expedition übertragen, die durch das Zusammenwirken der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und der Marineleitung durchgeführt worden ist. Es war ein tragisches Geschick, daß Professor A. Merz schon in den ersten Monaten der Forschungsfahrt schwer erkrankte und starb. Als sein Nachfolger in der Leitung des Instituts und Museums für Meereskunde ist Professor Dr. A. Defant von der Universität Innsbruck berufen worden.

Eine Betrachtung dieser neuesten und seit einem halben Jahrhundert bedeutendsten meereskundlichen Forschungsfahrt, die nach 2¼jähriger Tätigkeit im Juni 1927 nach Wilhelmshaven zurückgekehrt ist, gibt ein interessantes Bild von dem physikalischen Zweig der Meeresforschung. Sie sei deshalb hier angeschlossen:

Die grundsätzliche Aufgabe der Deutschen Atlantischen Expedition, die nach dem Tode von Alfred Merz unter der Leitung des Kommandanten Kapitän zur See F. Spieß durchgeführt worden ist, war die systematische Erforschung des Südatlantischen Ozeans, woraus sich drei große Gebiete ergaben: Die Erforschung der Form, des Inhalts und der Bewegung des Atlantischen Ozeans. Man versteht unter der Form die Gestaltung des atlantischen Beckens, d. h. jener Vertiefungen der Erdkruste zwischen den Kontinenten, die von den gewaltigen Wassermassen, dem Inhalt des Ozeans, erfüllt sind. Innerhalb dieser Wassermasse finden großartige Wasserumsetzungen durch den ozeanischen Raum hin statt, die man im ganzen als ozeanische Zirkulationen bezeichnet.

Am 24. Juni 1927 fand eine von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft und der Gesellschaft für Erdkunde veranstaltete Festsitzung zur Begrüßung der Expedition statt, die unter Leitung des Präsidenten der deutschen Notgemeinschaft, Professor F. Schmidt-Ott, stand. Dabei gab der Expeditionsleiter, Kapitän Spieß, einen Bericht über den Verlauf und das vorläufige Ergebnis

der Expedition. Die endgültigen Resultate der Forschungsreise werden sich erst nach mehrjähriger Durcharbeitung feststellen lassen. Wie der Expeditionsleiter in seinen interessanten Ausführungen mitteilte, wurde in zwei Jahren und zwei Monaten eine Strecke von 67500 Seemeilen zurückgelegt, was dem dreieinhalbfachen Erdumfang entspricht. Dabei wurden 310 Beobachtungsstationen von acht- bis zwölfstündiger Dauer und zehn zwei- bis dreitägige Ankerstationen auf hoher See durchgeführt. Nach dem Bericht, den die Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin über jene Festsitzung gibt, führte Kapitän Spieß über die Arbeit der Expedition folgendes Interessante aus:

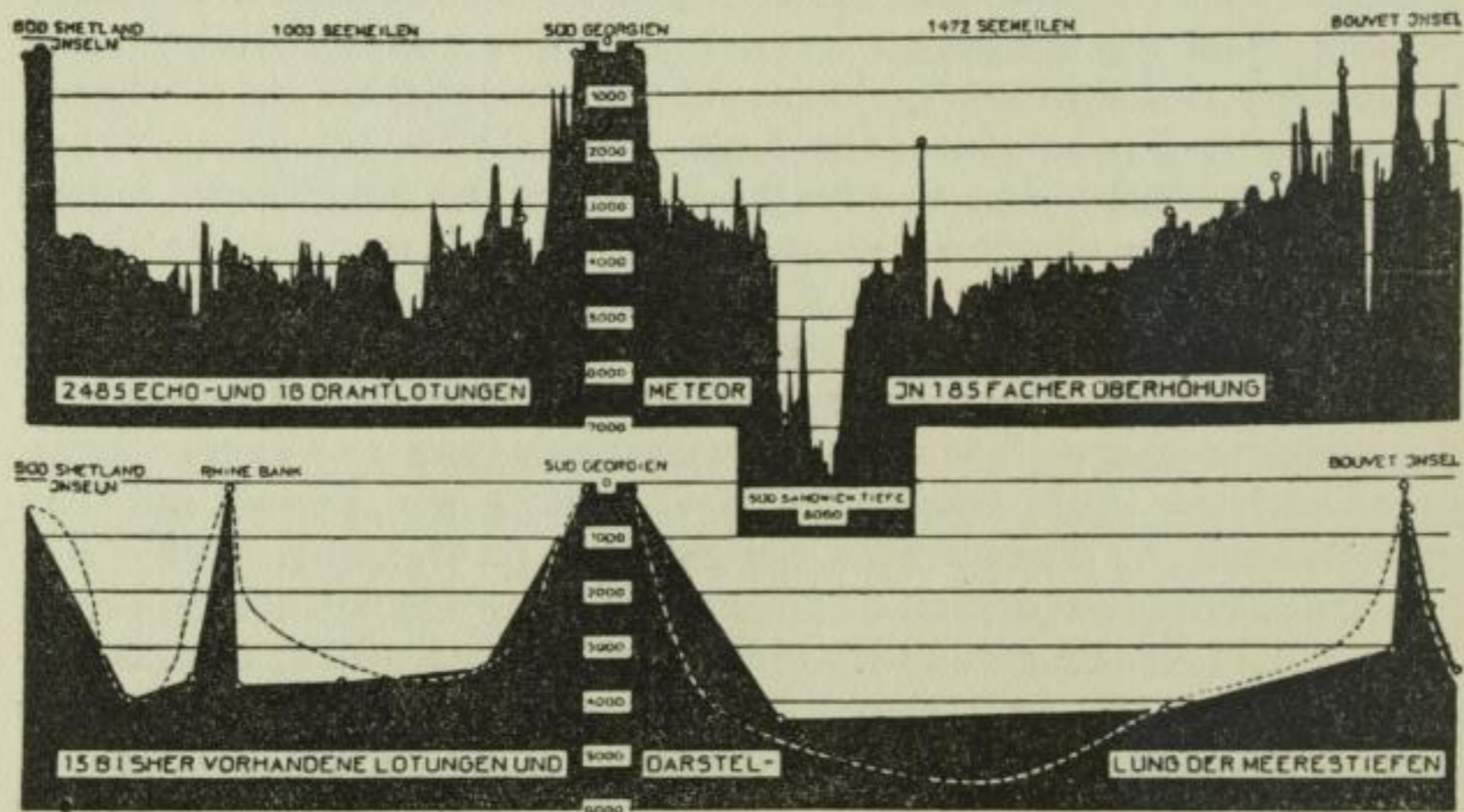
„Unter oft schwierigen Witterungsverhältnissen, in Sturm und eisiger Kälte des südlichen Eismeeres und in feuchter Hitze der tropischen Regenmonate, wurden Tag und Nacht, ohne Rücksicht auf Sonn- und Feiertage, die wissenschaftlichen Beobachtungen mit gleicher Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit erledigt und daneben eine Reihe wichtiger nautischer Aufgaben durchgeführt. Für die langen Seetörns mit ihrer monotonen Arbeit, bei der es im Gegensatz zu den früheren Tiefsee-Expeditionen an sensationellen Ereignissen, interessanten Tiefseefängen und dgl. fehlte, und es sich im wesentlichen um ein andauerndes, nüchternes Sammeln von wissenschaftlichem Beobachtungs- und Zahlenmaterial handelte, entschädigten uns unvergeßlich schöne, landschaftliche Eindrücke. Aus ihrer bunten Fülle ragen vor allem die herrlichen Landschaftsbilder des Feuerlandes, von Südgeorgien, der Antarktis und der Tropenwelt hervor. Schließlich war es das überwältigende Bekenntnis der Deutschen im ganzen Ausland zur alten Heimat, namentlich bei unserem Besuch der unvergessenen Kolonie Deutsch-Südwestafrika und der Jubel unserer Landsleute über den Besuch des kleinen Schiffes mit seiner großen Aufgabe unter der deutschen Kriegsflagge und die von uns persönlich überbrachten Grüße der alten Heimat, die uns immer wieder freudige Stärkung nach entsagungsvoller Arbeit gaben. Während der ganzen Reise wurde in Abständen von 20 Minuten, gleich etwa 2 sm, bei morphologischen Störungen in noch kürzeren Zwischenräumen, vom Echolotpersonal in vier Wachen gelotet. Die Echolotungen entrollten vor unseren Augen bei voller Fahrt des Schiffes das morphologische Bild des Meeresbodens und setzten uns in den Stand, bei der Anordnung der Stationen das Bodenrelief zu berücksichtigen. Auf der Station angekommen, begann der Geologe die Arbeiten durch eine Drahtlotung mit der großen Lucas-Lotmaschine. Diese Lotung dient der Kontrolle der Echolotungen, hauptsächlich aber dem Heraufholen einer Bodenprobe mittels Stoßröhre oder Greifer. Die Bodenproben wurden geschlämmt, auf Korngröße und Art der

Komponenten und auf Ton- und Kalkgehalt untersucht. Das in der Glasröhre über der Probe stehende Wasser wurde auf Salzgehalt und seine sonstigen chemischen Eigenschaften untersucht; zur Ermittlung der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Bodenwassers waren noch über der Lotröhre ein Propeller-Wasserschöpfer und ein Kippthermometer am Draht angebracht. Nach beendeter Drahtlotung begannen die ozeanographischen Reihenmessungen, die in der Regel in vier Serien ausgeführt wurden. Zur Erfassung der Schwankungen von Temperatur und Salzgehalt in den oberen Schichten wurden die Serien bis zu 250 m Tiefe in den tropischen und subtropischen Profilen mehrfach wiederholt, während auf der Ankerstation diese Frage systematisch mehrere Tage hindurch bis zu größeren Tiefen untersucht wurde. Die heraufgeholtten Wasserproben wurden auf Chlorgehalt, auf Wasserstoffionenkonzentration, auf Sauerstoffgehalt, auf Kohlensäure und Alkalinität, auf Phosphorsäuregehalt und andere Eigenschaften untersucht. Diese chemischen Eigenschaften sind ebenfalls von großer Wichtigkeit für die Erkenntnis des Zirkulationsproblems und stehen gleichzeitig in engem Zusammenhang mit den Lebens- und Produktionsbedingungen der Lebewesen, also den Untersuchungen des Biologen.

Für den Biologen der Expedition handelte es sich darum, das Expeditionsgebiet qualitativ und quantitativ auf seinen Gehalt an kleinsten Organismen zu untersuchen. Die direkte Strommessung verlangt eine absolut sichere Verankerung des Schiffes. „Meteor“ hat als erstes Schiff auf Tiefen bis annähernd 6000 m zu Anker gelegen. Eine 7,5 km lange, konisch gesplißte und drallfreie Trosse sowie zwei verhältnismäßig kleine Anker ermöglichten bei genügend ausgesteckter Trosse eine feste Lage des Schiffes bei Windstärken bis fünf und sechs. Die etwaige Veränderung des Schiffsortes wurde durch besonders exakte astronomische Ortsbestimmung sowie durch die Echolotungen kontrolliert. Die ozeanographischen Beobachtungen wurden noch ergänzt durch die regelmäßigen im Grenzgebiet der ozeanographischen und meteorologischen Forschung liegenden Verdunstungsmessungen, etwa 320, ferner durch etwa 100 stereo-photogrammetrische Aufnahmen der Meereswellen im Verein mit Registrierung der Bewegungen des Schiffes im Seegang. Außer den täglichen Terminmessungen und Registrierungen der meteorologischen Elemente in den unteren Luftschichten sowie gelegentliche Strahlungsmessungen wurden systematisch die höheren Luftschichten aerologisch untersucht, und zwar durch Höhenwindmessung mittels Pilotballon-aufstiegen, die täglich zweimal vorgenommen wurden. Zur Erforschung der Temperatur-, Feuchtigkeits- und Schichtungsverhältnisse in dem unteren Teil der freien Atmosphäre dienten Drachenaufstiege mit

Registrierinstrumenten, die gelegentlich von uns auch nachts mit Hilfe der Schiffsscheinwerfer vorgenommen wurden. Die vorgesehenen Registrierballonaufstiege nach der üblichen Methode nach Hergesell konnten leider infolge des Aktionsradius und der geringen Geschwindigkeit des Schiffes nur in beschränkter Zahl ausgeführt werden. Eine große Anzahl, etwa fünfhundert, Wolkenphotographien wurden zum Studium der Wolkenbildung namentlich im Gebiet der Passate aufgenommen.

Die vorgenannten Beobachtungen wurden noch ergänzt durch die nautischen Arbeiten des Kommandos: Ablotung von Bänken und Untiefen auf den Hauptschiffahrtswegen, Versuche mit dem Hochseepegel, Beobachtung der erdmagnetischen Elemente an Land und in See, Bestimmung der Sichttiefe und der Meeresfarbe, der Stromversetzungen, Versuche mit dem Funkpeiler und kinematographische Aufnahmen des Fluges der großen Sturmvögel mit der Zeitlupe. Schließlich wurden vom Biologen täglich Beobachtungen des Tierlebens auf hoher See vorgenommen. Im ganzen wurden etwa 67 300 Lotungen erzielt, die gegen die bisher bekannten kaum 3000 Drahtlotungen über 1000 m Tiefe im Südatlantischen Ozean naturgemäß ein wesentlich verändertes und verkleinertes Bild der Topographie ergeben. Während z. B. nach einem sehr steilen Abfall von den Süd-Shetland-Inseln die „Rhinebank“ von uns nicht gefunden wurde und wahrscheinlich nicht existiert, dafür aber einige große Tiefen bis zu 5000 m, fanden wir auf der nächsten, östlichen Strecke



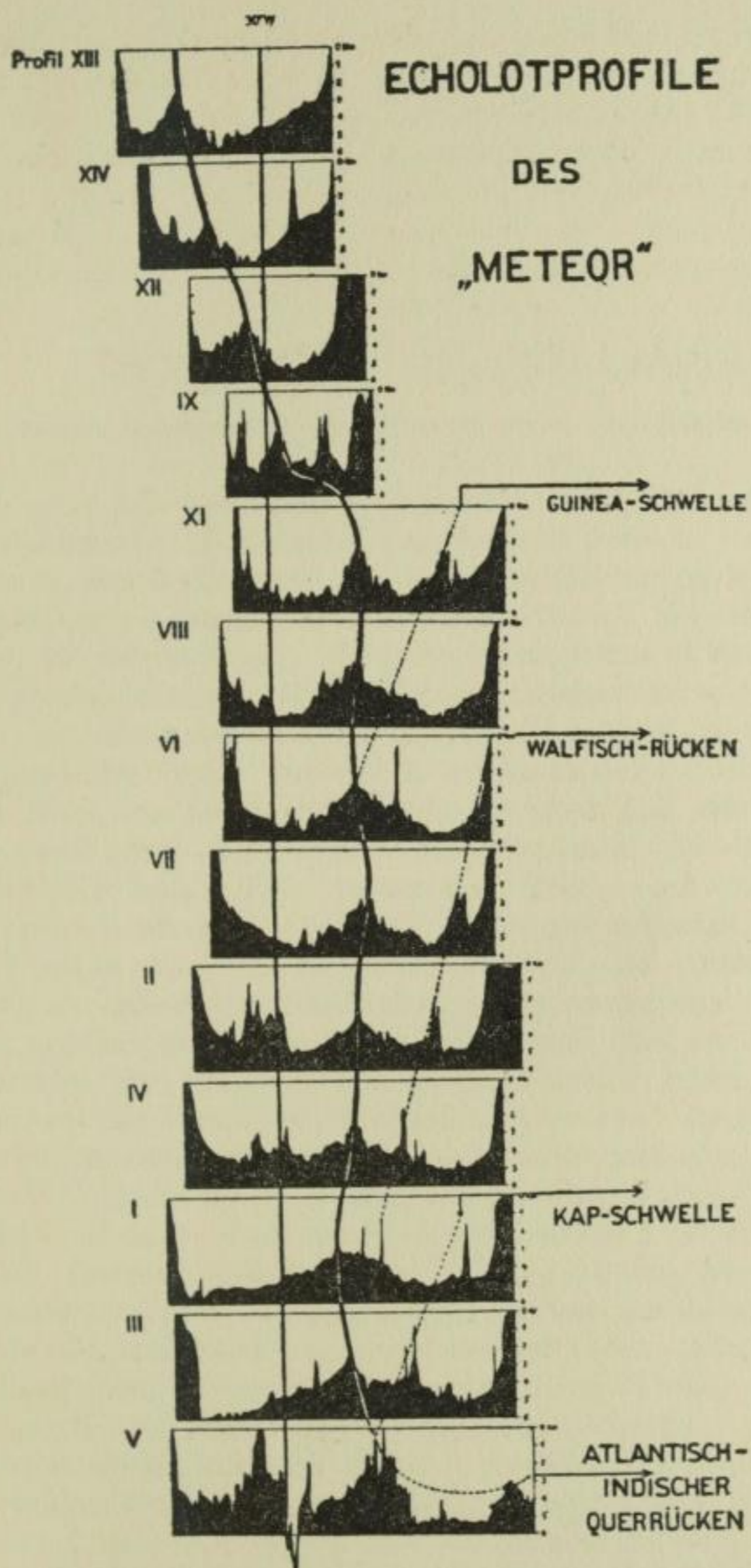
Profil des Meeresbodens zwischen Süd-Shetland-Inseln und Bouvet-Insel nach den Echolotungen und den Drahtlotungen des „Meteor“.

statt der großen Gleichförmigkeit, die bisher zwischen Südgeorgien und der Bouvet-Insel angenommen wurde, zunächst eine Verbindungsschwelle zwischen Südgeorgien und den Süd-Sandwich-Inseln, die den Süd-Antillenbogen schließt und das Eindringen des pazifischen Tiefenwassers in den Atlantischen Ozean verhindert. Weiter entdeckten wir, in glänzender Uebereinstimmung mit einer von Suess ausgesprochenen Vermutung, an der Ostseite des Antillenbogens die große „Süd-Sandwich-Tiefe“ mit 8060 m, die größte Tiefe des Südatlantischen Ozeans, und dicht davor, wenige Längengrade nach Osten, die bis zu 1800 m steil aufragende „Süd-Sandwich-Höhe“. Im Westen der Bouvet-Insel fanden wir eine Reihe von steilen Erhebungen mit tiefen Senken dazwischen, die bisher unbekannt waren. Außer der veränderten Topographie der großen Becken und Schwellen ergaben die Echolotungen viel wichtiges Material auf den gebräuchlichen Schiffahrtswegen, das für die Nautik von großer Bedeutung ist.

Wenden wir uns nunmehr dem vom „Meteor“ gewonnenen ozeanographischen, chemischen und biologischen Material zu. In allen Tiefen wurden Beobachtungen der Temperatur, des Salzgehaltes, der Wasserstoffionenkonzentration und des Sauerstoffes gewonnen; weitabständiger sind die Beobachtungen der Phosphorsäure, der Alkalinität und des Edelmetallgehaltes, während die biologischen Beobachtungen sich auf Entnahme von Zentrifugenproben erstrecken, die im Laufe von mehreren Stationen auf alle wichtigen Tiefenhorizonte verteilt sind. Hinzu treten noch die schon erwähnten Sedimentierungsproben und die quantitativen und qualitativen Netzfänge. Die physikalisch-chemischen Verhältnisse in und nahe dem Meeresboden gewinnt der Geologe durch seine Lotungen. Auf den 310 Beobachtungsstationen wurden auf diese Weise rund 1200 ozeanographische Serien mit etwa 10 000 Temperatur- und Salzgehaltmessungen durchgeführt. Die Fülle des aerologischen Beobachtungsmaterials wird viel zur Kenntnis der atmosphärischen Zirkulation und namentlich auch der näheren Eigenschaften und Ausdehnung der Passate beitragen. Im allgemeinen wurden täglich zweimal Pilotballonaufstiege gemacht, bei günstigem Fahrtwind so oft als möglich Drachenaufstiege. Im ganzen wurden 814 Pilotballonaufstiege, 217 Drachenaufstiege und 6 Registrierballonaufstiege ausgeführt. Man erkennt im Gebiet der Westwinddrift und im Südwinter mit seinem Sturm und seiner starken Bewölkung die niedrigsten, in den Tropen und Subtropen die höchsten Pilotballonaufstiege mit einem Maximum von 21 000 m; ferner die ziemlich gleichmäßige Höhe der Drachenaufstiege, die im Mittel 2500 bis 3000 m und als Maximum 5000 m erreichten. Die zahlenmäßige Zusammenstellung der Aufstiege zeigt, daß in den südlichen Sturmgebieten weniger Drachenaufstiege als auf den günstigen Tropenprofilen im Passat

stattfanden. Man wird jetzt, nachdem die Expedition gerade in die Heimat zurückgekehrt ist und das enorme Beobachtungsmaterial noch keiner genauen wissenschaftlichen Bearbeitung unterzogen werden konnte, noch keine näheren Ergebnisse erwarten können. Ein wesentlicher Unterschied des Reliefs besteht östlich und westlich der Mittelatlantischen Schwelle: im Westen große, durch tiefe Rinnen verbundene Becken; im Osten ist die Verbindung durch Querriegel, die „Guinea-Schwelle“, den „Walfischrücken“ und den „Atlantisch-Indischen Querrücken“ mehr oder minder aufgehoben. Von diesen war bisher nur der „Walfischrücken“ näher bekannt. Eine weitere Schwelle im Osten, die „Kapschwelle“, ist angedeutet durch die von uns entdeckten Höhen: die „Alfred-Merz-Höhe“, die „Meteorbank“ und die „Schmidt-Ott-Höhe“. Die Meteorbank, welche aus 4000 m Tiefe bis zu 560 m aufragt und etwa die Größe des Harzes hat, wurde von uns mit den Echoloten in 24 Stunden abgelotet. Der „Rio-Grande-Rücken“ im Westen zeigt in Abweichung von der bisherigen Vorstellung eine Unterbrechung, die „Rio-Grande-Rinne“. Auf der Atlantischen Schwelle wurde in der Nähe der Gough-Insel die „Orkanhöhe“ und als südlichste Erhebung der Mittelatlantischen Schwelle in der Nähe der Bouvet-Insel die „Südhöhe“ entdeckt. Diese beiden Höhen sind laut Beschluß der Meteor-Kommission in „Admiral-Zenker-Höhe“ und „Kapitän-Spieß-Höhe“ umbenannt worden. An der Außenkante des Südantillenbogens fanden wir, wie ich schon erwähnte, die „Süd-Sandwich-Tiefe“ mit 8060 m und ihr vorgelagert die „Süd-Sandwich-Höhe“ als Vorhöhe. Besonders große und gleichmäßige Tiefen wurden in dem Argentinischen Becken und im Südpolarbecken gefunden. Bei unserem Vorstoß nach Süden von der Bouvet-Insel aus konnte gerade noch der Aufstieg zum antarktischen Kontinent festgestellt werden. Südlich von Kap Agulhas wurden außerhalb der Agulhas-Bank die aus 3000 bis 4000 m Tiefe aufsteigenden „Agulhas-Höhen“ neu gefunden.

Bei dieser Arbeit wurden wir von der Heimat in unerwartet reichem Maße und im vollsten Einverständnis unterstützt, und es ist mir ein tiefempfundenenes Bedürfnis“, schloß Kapitän Spieß seinen Bericht, „den beiden Persönlichkeiten, die als Schirmherren unserer Expedition in der Heimat gewirkt haben, dem Präsidenten der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft, Staatsminister Dr. Schmidt-Ott, und dem Chef der Marineleitung, Admiral Zenker, den aufrichtigsten und gehorsamsten Dank unserer Expedition hier auszusprechen.“



Schnitte durch den Meeresboden auf den Profilen des „Meteor“
(stark überhöht).

Seide, die man künstlich herstellt.

Die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld bei ihrer Arbeit.

„Er ging wie ein Stutzer gekleidet, denn sein Wams war von Samt und Seide. Kaufleute aus fernen Landen hatten ihm die Stoffe zum Geschenk gemacht.“ Diese Schilderung können wir gar oftmals in alten deutschen Chroniken finden. Sie zeigt nicht nur, daß der Seidenstoff von jeher zu den vornehmsten und besten Kleidungsstücken verwandt, sondern auch von weither zu uns gebracht wurde. Seit alters her war Asien, und besonders China und Japan, die Gegend der Erde, aus der die Seidenstoffe kamen. Nur ganz geringe Teile der Seide stammen in neuerer Zeit auch aus Europa, wo es vornehmlich die Mittelmeerländer, Italien, Südfrankreich und Spanien sind, deren Bevölkerung sich auch — wohl bemerkt, nur in geringem Umfange — mit der Seidenraupenzucht befaßt.

So sehen wir, wie nicht nur Europa und andere Erdteile im allgemeinen auf dem Gebiet der Seidenherstellung von Asien abhängen, sondern besonders auch Deutschland viele, viele Millionen für die Einfuhr von Seide in das Ausland gehen ließ. Die Summen, die man so aus Deutschland ausführte, wurden im Laufe der Zeit immer größer und größer. Denn mit der fortschreitenden Kultur unseres Volkes machte sich auch ein erhöhter Bedarf und Verbrauch an Seide geltend. Und heute tragen weite Kreise, die einstmals in Wolle, Leinen oder ähnliche Stoffe gekleidet gingen, zahlreiche Kleidungsstücke aus Seide. Bis spät in das 19. Jahrhundert hinein blieb so die Abhängigkeit eines großen Teils der Erde von der Seidenherstellung Asiens. Aber allmählich wurde das Verlangen stärker, sich von dieser Abhängigkeit zu befreien.

Unter denen, die sich mit der Frage beschäftigten, wie dieses Ziel erreicht werden könnte, wirkte bahnbrechend Graf Hilaire de Chardonnet in Paris. Mit fieberhaftem Eifer arbeitete dieser Tag und Nacht, um das Problem der Herstellung künstlicher Seide zu lösen. Nach vielen Versuchen und Anstrengungen waren seine Bemühungen ums Jahr 1890 von Anfangserfolgen gekrönt.

Von den verschiedenen Verfahren zur Herstellung künstlicher Seide, die wir heute kennen, ist das des Grafen Chardonnet zur Herstellung der sogen. „Nitroseide“ das erste. Er benutzte dazu Baumwolle, Salpetersäure und Schwefelsäure, löste die daraus hergestellte „Nitrozellulose“ in Alkohol und Äther und gelangte auf diesem Wege zu seinem Ziele. Als im Jahre 1900 die große Pariser Weltausstellung stattfand, erschien auch Graf Chardonnet dort, um seine neue Erfindung vorzuführen. Trotz der Arbeit von zehn Jahren, wobei das anfänglich explosive und daher unbenutzbare Produkt gefahrlos und brauchbar wurde, waren die Vorführungen auf der Pariser Weltausstellung durch den Grafen noch recht primitiv. Spann doch der Graf die Seide mit dem Munde und erregte das Staunen des Publikums, das ihn fast für einen Zauberer hielt.

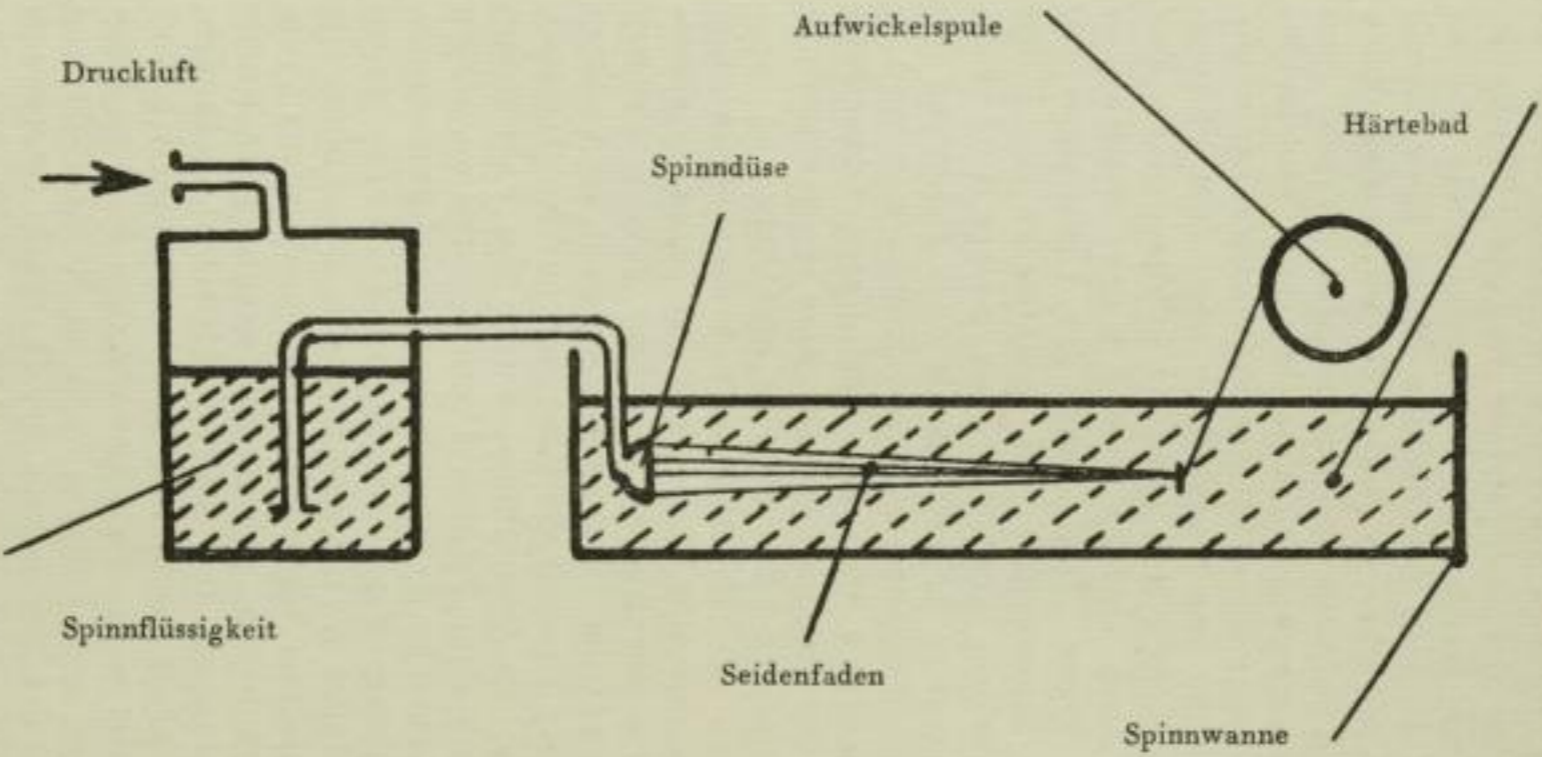
Von Frankreich und Belgien aus verbreitete sich die Fabrikation der Nitroseide nach Deutschland, der Schweiz und Italien, wo sie aber nicht dauernd Fuß fassen konnte. Dann aber kam sie nach den Vereinigten Staaten, wo die Herstellung heute noch von der dortigen Tubize-Gesellschaft betrieben wird. In Deutschland wird heute wegen der hohen Preise der Ausgangsstoffe keine Nitroseide mehr angefertigt.

Unabhängig vom Verfahren Chardonnet entwickelten die im Jahre 1899 gegründeten Vereinigten Glanzstoff-Fabriken das zweite sogenannte „Kupferseideverfahren“. Hierbei werden als Rohstoffe Zellulose in Form von Baumwolle, Kupfer und Ammoniak verwendet. Das Verfahren gelangte zu einer großen Blüte und wurde von den Vereinigten Glanzstoff-Fabriken bis in die Kriegszeit hinein angewendet. Bereits vor dem Kriege hatten die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken Interesse an dem dritten Verfahren zur Herstellung von Kunstseide genommen, an dem sogen. „Viskoseverfahren“. Die weitere Entwicklung des Kupferseideverfahrens ging indessen an die J. P. Bemberg A.-G. in Barmen über. Diese heute bedeutende Kunstseideunternehmung, die dem Glanzstoff-Konzern angeschlossen ist, hat sich aus einer sehr alten Textilfirma entwickelt. Das Bemberg-Verfahren, nach dem die heute so bekannte Bembergseide hergestellt wird, ist eine Variante des alten Systems zur Herstellung von Kupferseide. Diese neue Variante arbeitet nach dem sogen. Streckspinnverfahren, wodurch es ermöglicht wird, besonders feine und der Naturseide ähnliche Produkte herzustellen. Die Bembergseide ist verhältnismäßig sehr schnell in Aufnahme gekommen und erfreut sich großer Beliebtheit. Ein großer Teil der Damenstrümpfe und viele andere weibliche Kleidungsstücke werden heute aus Bembergseide hergestellt.

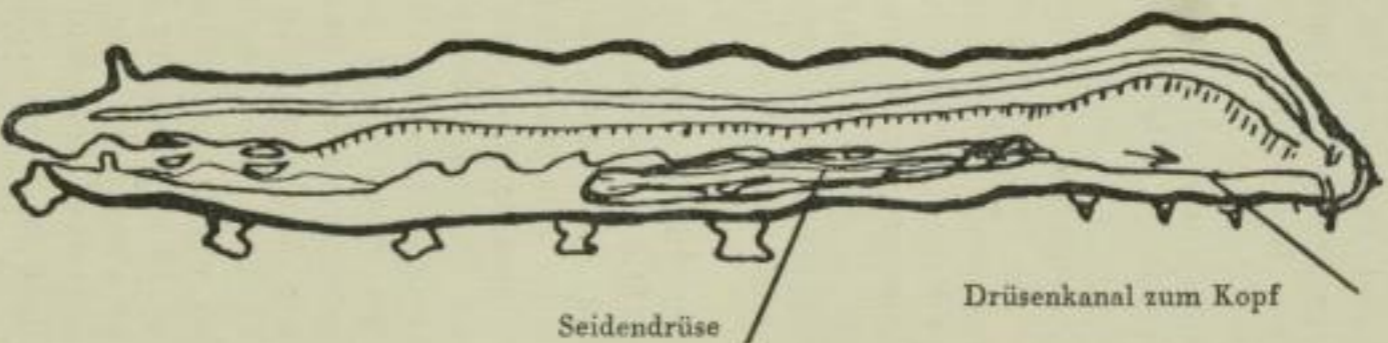
So kommen wir zu dem vierten Verfahren, dem sogen. „Azetat-

kunstseideverfahren“. Bei diesem Verfahren verwendet man als Grundstoff, ähnlich wie bei der Kupferseide und der Nitroseide, Baumwolle, führt aber die Baumwolle in diesem Falle mittels Anhydrid und Essigsäure in eine spinnfähige Masse über. Auch dieses Verfahren ist schon seit über 25 Jahren in den wesentlichsten Grundzügen in Deutschland bekannt und auszuführen versucht worden. Bereits der Fürst Donnersmarck hat in seinen Kunstseide- und Azetatwerken in Sydowsaue diese Art der Fabrikation begonnen, zusammen mit der Herstellung von Kunstseiden nach dem Viskoseverfahren. Der technische Erfolg ließ aber bis in die neueste Zeit hinein auf sich warten. Auch standen dem Fürsten verschiedene Patentschwierigkeiten im Wege. Erst nach der Übernahme der Fürst Donnersmarckschen Kunstseide- und Azetatwerke durch die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken kurz vor dem Kriege und nach weiteren jahrelangen, mühevollen Arbeiten sowie nach Behebung der Patentschwierigkeiten durch Einigung mit den Inhabern gelang es der I. G. Farbenindustrie und den Vereinigten Glanzstoff-Fabriken zusammen in den letzten Jahren, eine aussichtsreiche Fabrikationsstätte in Lichtenberg bei Berlin zu eröffnen.

Unter allen Verfahren zur Herstellung von Kunstseide steht hinsichtlich des Umfangs und der Bedeutung das sogen. Viskoseverfahren unbestritten an erster Stelle. Ungefähr achtzig Prozent aller Kunstseide, die heute auf der Welt hergestellt wird, ist Viskoseseide. Die restlichen zwanzig Prozent verteilen sich auf Kupferseide, Nitroseide und Azetatseide. In Deutschland wurde die Fabrikation von Viskoseseide zuerst von dem Fürsten Donnersmarck in seinen Kunstseiden- und Azetatwerken in Sydowsaue in Angriff genommen. Den Anstoß zur Entwicklung dieses wichtigen Verfahrens gaben Forscherarbeiten der Engländer Groß und Bevan. Das unbestreitbare Verdienst, die technischen Grundlagen zur praktischen Ausführung herbeigeschafft zu haben, gehört Sydowsaue. Hier wurde das einzig brauchbare Spinnbad, das sogen. Müllerbad, erfunden, das in verbesserter Form heute noch, und zwar ausschließlich, auf der ganzen Welt angewendet wird. Es war aber dem Fürsten Donnersmarck trotzdem versagt, sein Unternehmen zu Rentabilität und Blüte zu bringen. Erst mit der Übernahme der Werke in Sydowsaue durch die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken A.-G., Elberfeld, wurde die Viskoseseidefabrikation in Deutschland in brauchbare Bahnen geleitet. Trotzdem die Basis bereits vorhanden war, bedurfte es doch noch unendlich vieler Mühen und Arbeiten, um das Verfahren auf den heutigen Stand zu bringen. Das Verfahren unterscheidet sich von allen anderen angegebenen durch die Billigkeit der Ausgangsstoffe: Zellstoff, Ätznatron, Schwefelkohlenstoff, Säure

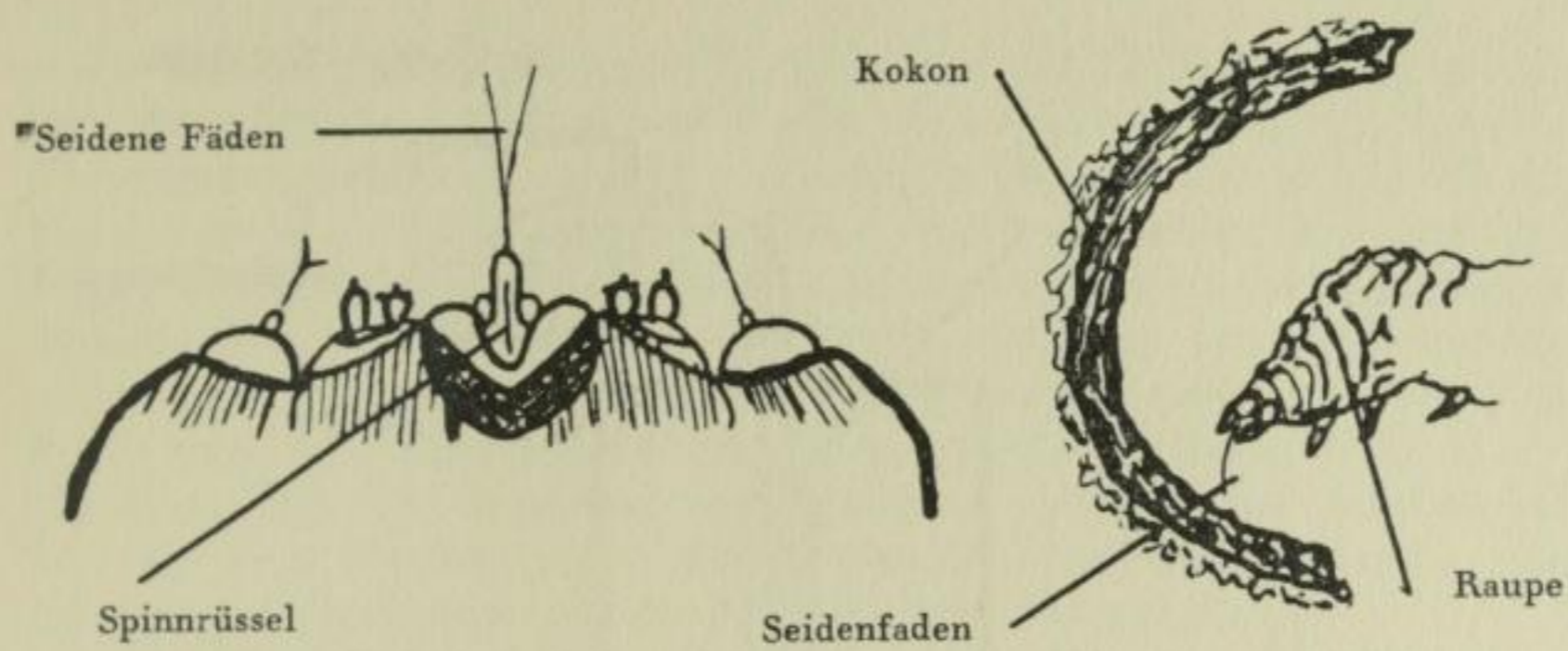


Schema zur Herstellung von Viskose- und Kupferseide. Der Seidenfaden wird durch ein Härtebad gezogen.



Längsschnitt durch die Seidenraupe. Die Raupe erzeugt Druck auf die Seidendrüse.

Die künstliche und die natürliche Spinnerin.



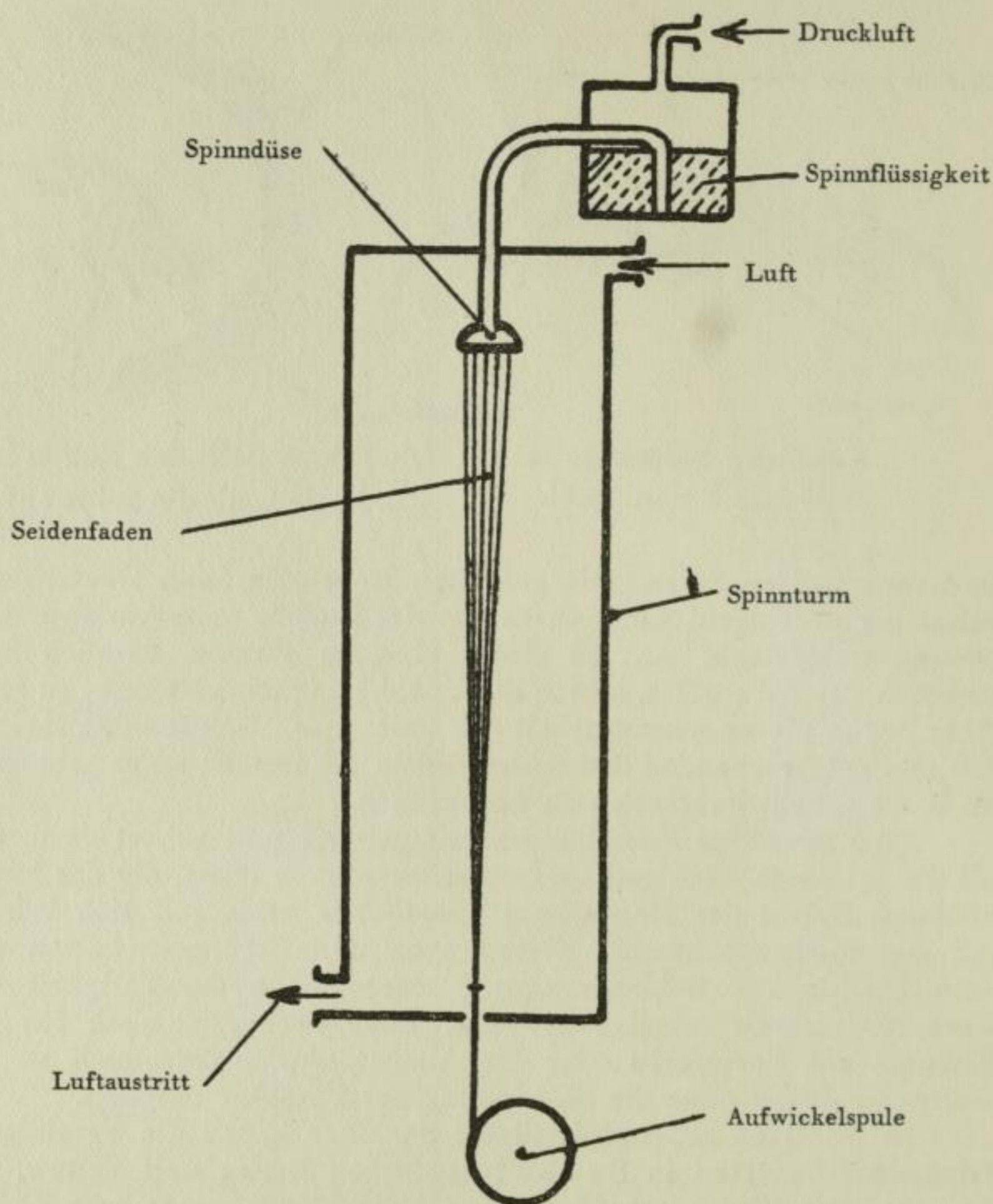
Kopf der Seidenraupe
mit dem Spinnrüssel.

Die Raupen stellt den Kokon her,
d. h. sie spult die Seide auf.

und verschiedene Salze. Die gesamten Rohstoffe kann Deutschland selbst hervorbringen, wodurch es von der Zufuhr vom Ausland vollständig unabhängig ist. In einem einzigen Punkte, nämlich hinsichtlich des Zellstoffes, schien die Unabhängigkeit gefährdet zu sein. Aber durch die Zusammenarbeit der Vereinigten Glanzstoff-Fabriken mit den entsprechenden deutschen Zellstoff-Fabriken ist es gelungen, auch diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Eine gewaltige Forschungsarbeit gehörte und gehört dazu, um all die zahllosen Probleme zu bearbeiten und zu lösen, die das hochwichtige Gebiet der Herstellung künstlicher Seide mit sich bringt. All die epochemachenden Erfindungen und Errungenschaften auf dem Gebiete der Seidenerzeugung wären ohne die Tätigkeit der Forscher niemals möglich gewesen. Ebensowenig ist auch für die Zukunft ein Fortschritt oder die Ausführung großer noch zu erwartender Pläne ohne die Mitwirkung der Forscher möglich.

In richtiger Erkenntnis dieser Sachlage haben die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken in Seehof, zwischen Berlin und Teltow, ein Forschungsinstitut geschaffen, um all die Fragen einer gründlichen Prüfung zu unterziehen, die mit dem großen Problem der Herstellung künstlicher Seide zusammenhängen. Denn rastlos strebt man nach immer größeren Verfeinerungen, um ein immer wertvolleres Erzeugnis zu liefern. Die Probleme, die hier behandelt werden, entstehen nicht nur aus dem inneren Betriebe der Vereinigten Glanzstoff-Fabriken heraus, sondern werden auch aus weiteren Kreisen an das Institut herangetragen. Erfinder, die für die Herstellung künstlicher Seide etwas Wertvolles ersonnen haben, oder glauben, solches gefunden zu haben, wenden sich gern an die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken und besonders an ihr Institut in Seehof. Wenn sich auch



Schema zur Herstellung von Azetatseide. Der Seidenfaden wird von der Luft getrocknet.

in vielen Fällen die Hoffnungen der Erfinder als trügerisch erweisen, so wird doch jeder Anregung, woher sie auch kommen mag, vom Institut nachgegangen. Denn es kann doch immerhin sein, daß sich unter den zahlreichen Vorschlägen wertvolle Anregungen befinden. Das Laboratorium des Institutes, in dem ein Stab von Chemikern mit den Untersuchungen beschäftigt ist, bietet auf den

ersten Blick kein abweichendes Bild von anderen Stätten ähnlicher Art. Bei der näheren Besichtigung findet man jedoch, daß das Institut für seine speziellen Aufgaben besonders zugeschnitten ist. Es ist nicht nur ausgerüstet mit zahlreichen Laboratorien chemischer und physikalischer Art, in denen die verschiedenen Verfahren und Arbeitsstadien des Kunstseide-Herstellungsprozesses von den Anfangsrohstoffen bis zum Enderzeugnis verfolgt werden, sondern es hat sich auch halb laboratoriumsmäßige, halb technische Einrichtungen geschaffen, um die Kunstseidenprozesse im kleinen durchzuführen. So sieht man Einrichtungen zum Herstellen der Spinnlösungen, zum Verspinnen der Seide und zu ihrer textilen Aufbereitung.

Im Spinnsaal des Instituts finden sich sämtliche Typen der gebräuchlichen Spinnmaschinen, und zwar sowohl die Glaswalzen-Spinnmaschine, die Spulen-Spinnmaschine als auch die Zentrifugen-Spinnmaschine und andere weniger verbreitete Typen. Diese Ausstattung gibt dem Institut die Möglichkeit, die einzelnen Prozesse, soweit sie sich apparativ unterscheiden, sachgemäß zu studieren und an Verbesserungen zu arbeiten. Es ist übrigens bemerkenswert, daß die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken im Gegensatz zu den meisten anderen Kunstseideunternehmungen in verschiedenen Werken mit den angeführten Maschinentypen gleichzeitig arbeiten und sie verwenden, je nachdem Viskoseseide mit besonderen Eigenschaften erzielt werden soll.

Das Wesen und die inneren Vorgänge der Kunstseidenherstellung erkennt man mit besonderer Deutlichkeit, wenn man den Herstellungsprozeß beobachtet. Der maschinelle Teil des Institutes läßt den Beschauer deutlich erkennen, wie nahe verwandt die menschliche Kunst mit dem Wege ist, den die Natur beschritten hat, um zu dem gleichen Ziele zu gelangen. Wie der Seidenspinner durch seine Spinnorgane die Spinnmasse in Fadenform auspreßt, wie diese dann an der Luft zu dem Naturseidenfaden erstarrt, so geht auch in gleicher Weise die Kunstseidenindustrie vor. Hierbei wird die künstliche Spinnmasse durch die sogen. Düsen — das sind kleine brausenartige, mit feinsten Löchern versehene Gold- oder Platinkapseln — zu feinen Fäden ausgepreßt, die bei der Azetatseide, ganz wie bei der Naturseide, schon an der Luft erstarren, während sie bei den anderen Seidensorten, besonders bei der Viskoseseide, in den sogen. Spinnbädern erhärten und dann aufgewickelt werden.

Die Herstellung künstlicher Seide nimmt auf der Welt eine immer gewaltigere Ausdehnung an. Die Produktionsstätten sind hauptsächlich zusammengefaßt in wenigen großen Konzernen, wobei die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken mit an erster Stelle stehen. Das außerordentlich Bedeutsame an der Herstellung künstlicher Seide

ist der Umstand, daß die Kunstseide im Gegensatz zur Naturseide in beliebigen Mengen angefertigt werden kann und ihre Herstellung ungefähr zu einem Viertel des Preises der Naturseide möglich ist.

Ursprünglich bestand lediglich die Absicht, die teure Naturseide durch ein Kunstprodukt zu ersetzen und sich vom Auslande in diesen Stücken unabhängig zu machen. Durch die gewaltige Entwicklung, die die Kunstseide genommen hat, hat sich das einmal gesteckte Ziel erheblich verschoben. Für viele Zwecke, für die früher ausschließlich Naturseide in Frage kam, kann man heute die weit billigere inländische Kunstseide verwenden. Insofern ist das alte Ziel erreicht worden. Darüber hinaus hat sich die Kunstseide aber auf eine ganze Reihe von Textilgebieten verbreitet, auf denen die echte Seide früher nicht in Frage kam und auch heute wegen ihres Preises und der an und für sich geringen verfügbaren Mengen nicht in Frage kommen würde, Gebiete, die einstmals ausschließlich der Baumwolle, dem Leinen und auch der Wolle reserviert waren. Die Kunstseide ist heute nicht bloß mehr ein Ersatzstoff für hochwertige Textilien, sondern ein selbständiger, nicht mehr zu entbehrender Textilrohstoff, der ebenso wie Wolle und Baumwolle auch der großen Masse des Volkes zugänglich ist.

Die Industrie der künstlichen Seide ist noch jung. Ihre wirtschaftlichen und technischen Möglichkeiten sind daher noch nicht ausgeschöpft, und große Fortschritte sind noch zu erwarten.

Textilindustrie und praktische Kleidung.

*Von der Arbeit des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie
zu Dresden.*

Seit die Menschheit vor vielen Tausenden von Jahren begann, Stoffe und Gewebe aller Art zu ihrer Lebensführung zu gebrauchen, haben die Textilien eine immer größere Rolle in unserem Dasein gespielt. Wie alt die Textilwirtschaft ist, geht unter anderem auch aus Funden hervor, die in der Nähe des Ortes Wetzikon im Kanton Zürich letzthin gemacht wurden. Man ersieht daraus, daß schon zur Steinzeitperiode Leinen zu den verschiedensten Zwecken verwendet wurde. Die geschichtliche Entwicklung des Gewerbes der Leineweber zeigt, daß sich etwa im 13. Jahrhundert dieser Zweig der Textilwirtschaft verhältnismäßig rasch entwickelte. Die erste Spinn-einrichtung war eine deutsche Erfindung und entstand zwischen den Jahren 1500 und 1509 in Sachsen. Das mechanische Verspinnen des Flachses ging in Deutschland nur sehr langsam vorwärts. Erst als im Jahre 1820 in England die ersten Flachsbearbeitungsmaschinen auftauchten und zehn Jahre später große Spinnereien entstanden, entwickelte sich die Leinenindustrie auch bei uns schneller und hat vor allem während der letzten Jahrzehnte in Deutschland einen immer schnelleren Aufschwung genommen.

Die Textilindustrie nimmt heute innerhalb der deutschen Wirtschaft einen gewaltigen Raum ein. Von allen Gebieten Deutschlands ist Sachsen dasjenige, das den größten Teil der deutschen Textilindustrie enthält. Umfaßt doch Sachsen die Hälfte des gesamten deutschen Textilgewerbes. Nach der gewerblichen Betriebszählung vom 16. Juli 1925 ist fast ein Drittel aller sächsischen Gewerbebetriebe der Textilwirtschaft eingegliedert, und ungefähr 26 Prozent der in Industrie und Handwerk in Sachsen Beschäftigten sind bei dieser in Lohn und Arbeit.

Die Bezeichnung Textilindustrie stammt von dem lateinischen Worte „textilis“, das im Deutschen „gewebt“, „gewirkt“, „geflochten“ bedeutet. Die Textilindustrie umfaßt alle diejenigen Prozesse, die aus Faserstoffen Gespinste, Geflechte, Gewebe und ähnliche Fabrikate sowie Bekleidungsgegenstände aller Art unter Anwendung des Zusammendrehens, Flechtens, Webens, Wirkens, Nähens und Stickens herstellen. Mit der Textilindustrie hängt auch die Papierfabrikation zusammen. Bei dieser wird, um eine Vereinigung faseriger Elemente zu erreichen, die Ausscheidung aus Wasser als besonderes Hilfsmittel angewendet. Es ist klar, daß es zur Lösung der zahlreichen Fragen, die mit der Herstellung einwandfreier Gewebe zusammenhängen, besonderer wissenschaftlicher Arbeit bedarf. Die Forschungstätigkeit auf dem Gebiete der Textilwirtschaft ist deshalb nicht erst neuen Datums. Sie reicht vielmehr beinahe fünfundsiebzig Jahre zurück. Bis in die Zeit des Weltkrieges hinein besaß jedoch Sachsen, das Land, in dem sich, wie wir sahen, der Hauptteil des deutschen Textilgewerbes befindet, kein eigenes zentrales Forschungsinstitut, wo die Wissenschaftler den Forschungsarbeiten auf dem Gebiete der Textilwirtschaft nachgehen konnten. Die Strömungen, die zur Errichtung einer solchen Forschungsstätte drängten, wurden immer stärker, bis es im Jahre 1917 gelang, den Plan zur Tat werden zu lassen. Sowohl der Sächsische Staat als auch vor allem die maßgebenden Kreise der Textilindustrie sorgten dafür, daß das Bestehen und der Betrieb der neuen Anstalt gesichert wurden. Wer heute nach Dresden kommt, kann das „Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie“ unweit des Hauptbahnhofes in der Wiener Straße Nr. 6 finden. An seiner Spitze stehen die hervorragenden Wissenschaftler, die Professoren Ernst Müller und Paul Kraus.

Die Richtungen der Textilforschung kann man in drei Teile gliedern: einmal in Probleme, die hauptsächlich den Pflanze betreffen, dann in solche, die den Verarbeiter angehen, und endlich in diejenigen, die vor allem für den Verbraucher von Bedeutung sind. Als das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie im Jahre 1918 seine Pforten eröffnete, mußten selbstverständlich die Arbeiten und die Möglichkeiten ihrer Durchführung unter den Wirkungen des im Gange befindlichen Krieges leiden. Man mußte sich darüber klar werden, welchen Weg man bei der Durchführung der Forschungsarbeiten einschlagen wollte. Dabei gab es zwei grundsätzliche Wege: einmal, die Vorarbeiten soweit wie irgend angängig und, falls erforderlich, unter Herstellung von Spezialapparaten, aber stets nur in kleinen Umfängen, innerhalb des Institutes vorzunehmen, dann jedoch sofort

hinauszugehen in die Fabriken, um dort praktisch das bis dahin Erreichte zu vollenden, oder man konnte auch im Institut Mustermaschinen aller Art herstellen, Material in größeren Mengen verarbeiten und dann an die Industrie herantreten. Angesichts der schweren äußeren Umstände mußte man sich für den ersten Weg entschließen, was man auch schon im Hinblick darauf tat, daß durch diese Art der Arbeit in kleinerem Maßstabe die Vielseitigkeit der Probleme weit mehr berücksichtigt werden kann. Gleichzeitig mit dem Dresdner Forschungsinstitut entstanden in anderen Teilen Deutschlands Textilforschungsanstalten. So gibt es z. B. Textilforschungsinstitute in Sorau und Krefeld. Auch besitzen die bekannten Industrieunternehmen, wie Siemens & Halske, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG) und die Siemens-Schuckertwerke in Berlin-Siemensstadt, ein eigenes Laboratorium für Textilforschung. Es ist aber von besonderer Bedeutung, gerade jenes Dresdener Institut zu betrachten, das sich im Mittelpunkt der deutschen Textilindustrie befindet.

Das Deutsche Forschungsinstitut für Textilindustrie in Dresden ist in eine mechanisch-technologische und eine chemisch-physikalische Abteilung gegliedert. Die mechanisch-technologische Abteilung wird von den Industriellen als der wichtigste Teil des Institutes betrachtet, weil sie am direktesten mit der eigentlichen Textilindustrie und für sie im engeren Wortsinn, d. h. also insbesondere für die Spinnerei, Weberei und Wirkerei, arbeitet. Zu den hervorragendsten grundsätzlichen Aufgaben dieser Abteilung gehört das Material- und Maschinen-Prüfungswesen in jeder Richtung durch Verbesserung der bekannten und Einführung neuer Apparate und Verfahren. Im einzelnen beschäftigen sich die Forscher hier mit der Feststellung der Feuchtigkeit, Gleichmäßigkeit, Drehung, Festigkeit und Dehnung bei Garnen. Aber auch die Gewebe- und Wirkwaren werden eingehender Prüfung, besonders auf die Bindung, die Garneigenschaften, die Scheuerfestigkeit sowie die Ermittlung des Grundes von Fehlern und Unregelmäßigkeiten untersucht. Die chemisch-physikalische Abteilung ist mit Arbeiten zur Ermittlung der Festigkeit und Dehnung von einzelnen Fasern zur Bestimmung des Fettgehaltes von Textilien beschäftigt sowie mit Analysen von Seifen, Ölen, Chemikalien, Wassern und Abwässern. Man prüft hier Fehler, die vom Färber oder Appreteur herrühren könnten, bestimmt die Anteile in Faser gemischen und untersucht und begutachtet neue Chemikalien, Verfahren und Fabrikate.

Instrumente mannigfacher Art enthält das Forschungsinstitut. Vor allem fällt in der mechanisch-technologischen Abteilung der Prüfapparat auf, der durch die Wirkungen einer Quarzlampe jeden

Fehler, vor allem solchen, der mit dem bloßen Auge nicht sichtbar ist, erkennen läßt. Weiter enthält diese Abteilung einen sogenannten Stapelmesser, durch den auch die kleinsten Mengen, wie etwa ein winziger Wattebausch, meßbar sind, sowie einen besonderen Prüfstand für Spindeln. Diese Apparate sind von Professor Ernst Müller hergestellt worden, während der Festigkeits- und Dehnungsmesser für Einzelfasern von Professor Paul Kraus stammt.

Endlos fast ist die Zahl der Probleme auf dem Gebiete der Textilwirtschaft, die hier behandelt werden. Es ist deshalb naturgemäß unmöglich, all die Untersuchungen, die in diesem Forschungsinstitut vorgenommen werden, im einzelnen aufzuführen oder gar zu schildern. Das Wirken des Institutes erfährt eine von Jahr zu Jahr ständig steigende Inanspruchnahme. Im Jahre 1926 wurden von den Wissenschaftlern des Institutes 715 Gutachten, Untersuchungen und Beratungen zur Verfügung gestellt. Einen guten Überblick über diese Tätigkeit der Forschungsanstalt gibt eine Betrachtung der prozentualen Verteilung auf die einzelnen Gebiete:

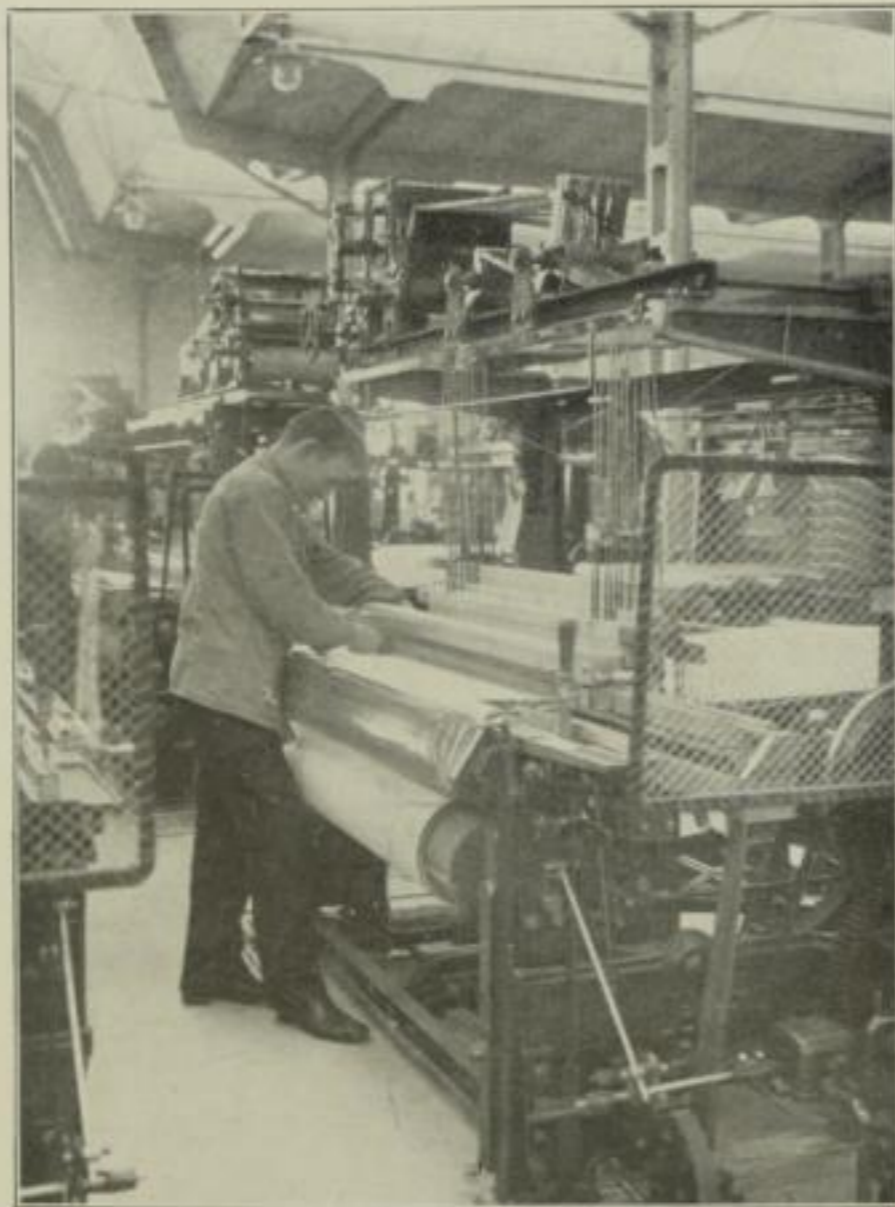
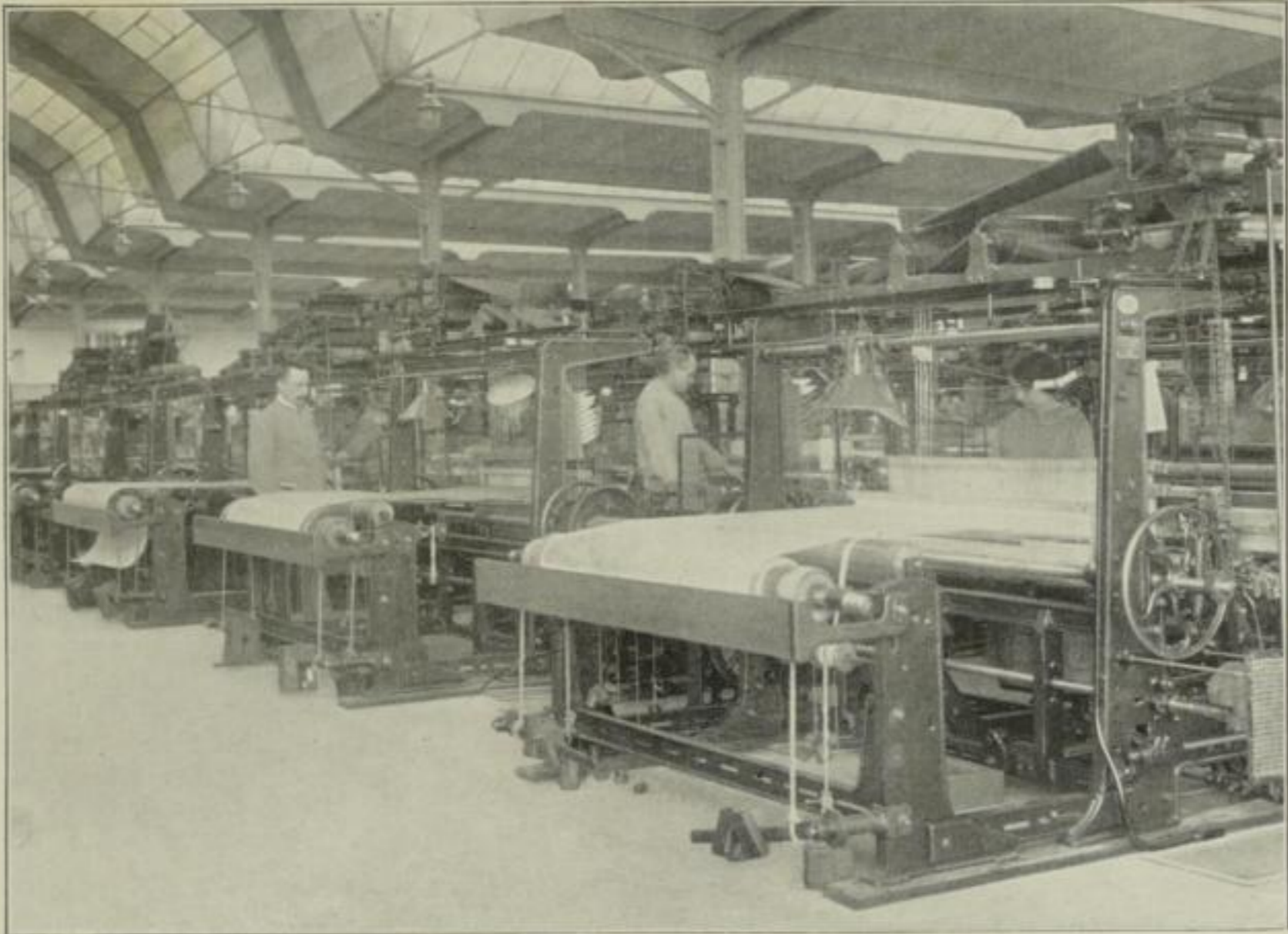
Wolle	25 Prozent
Baumwolle . .	23 „
Kunstseide . .	19 „
Seide	5 „
Flachs	5 „

Die restlichen 23 Prozent entfallen auf Jute sowie verschiedene andere Fasern und auf Öle, Fette, Seifen und Wasch- sowie Appreturmittel und auf Zellstoffe.

Jeder, der für sich oder seinen Betrieb Ratschläge oder Erklärungen auf dem Gebiete der Textilwirtschaft wünscht, kann gegen bestimmte Gebühren das Forschungsinstitut in Anspruch nehmen. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Arbeiten der Dresdener Anstalt werden in einer besonderen Zeitschrift und in zwanglos erscheinenden Forschungsheften den interessierten Kreisen zur Kenntnis gebracht. Dies ist die Arbeit der Forscher des Dresdener Institutes im Dienste der Allgemeinheit.

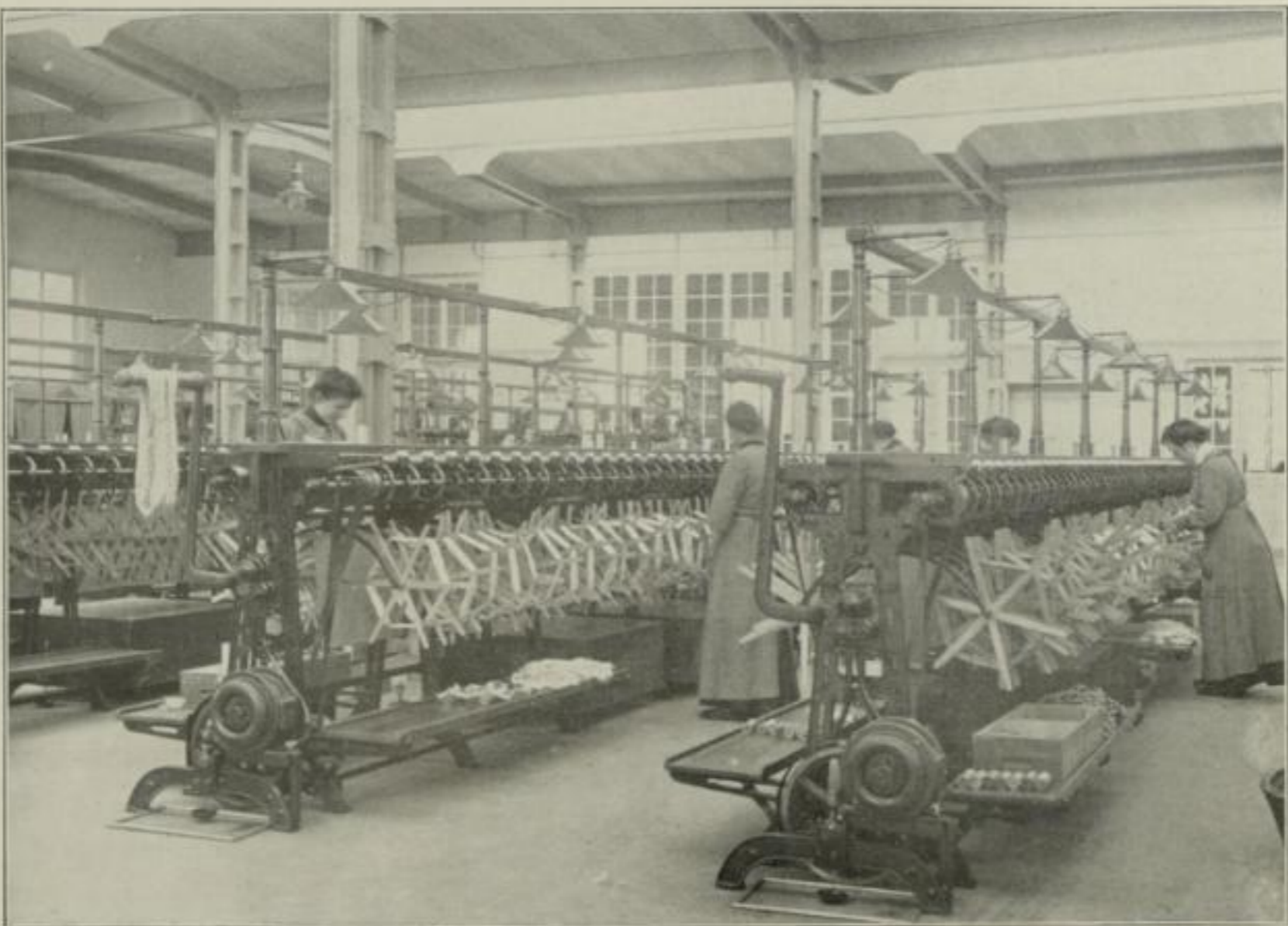
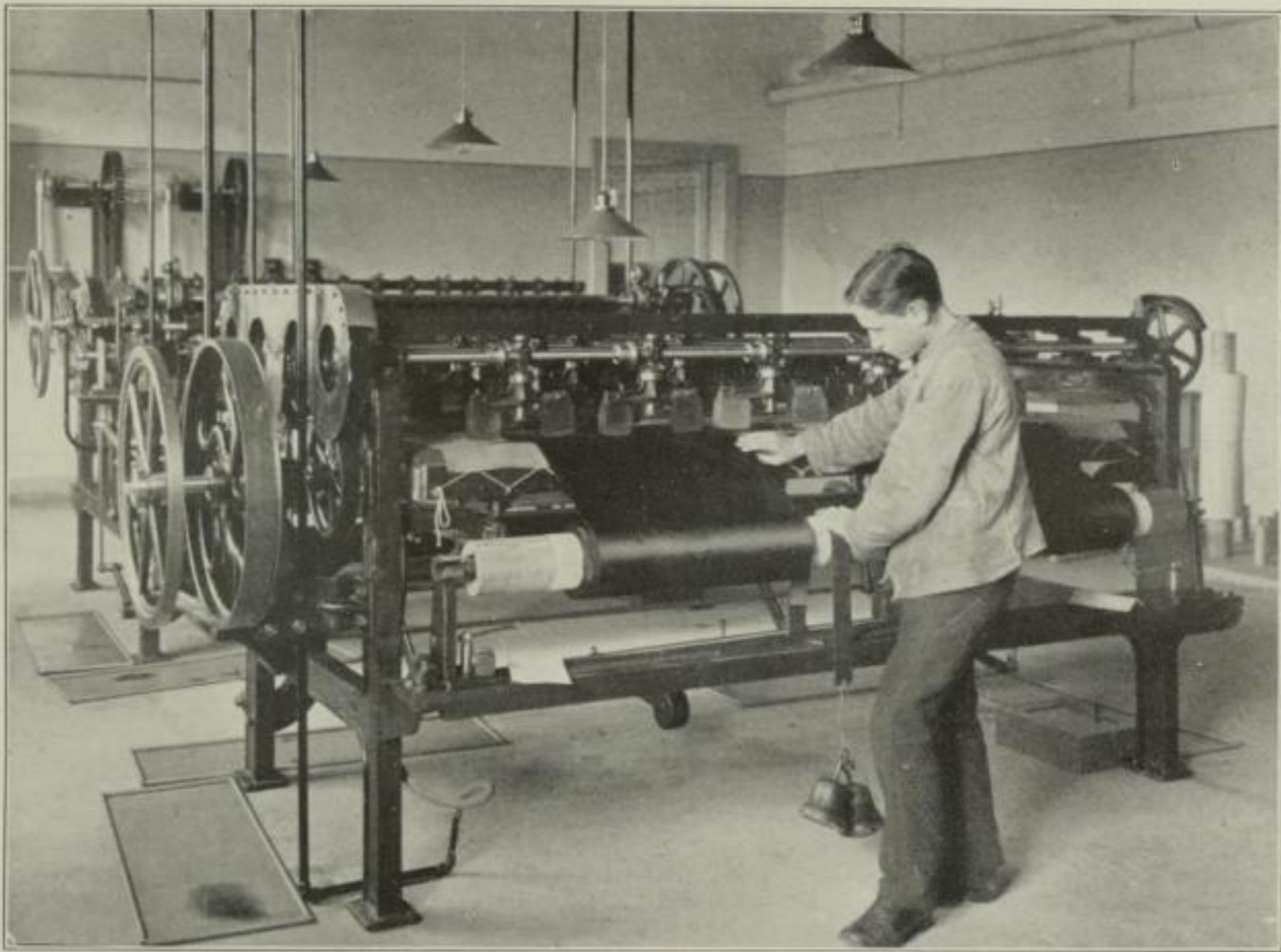
Rechts oben: Blick in einen Websaal.

Rechts unten: Seidenmaschine, Vorderansicht.



Die Scheuermaschine: Die aus den Webmaschinen kommenden Stoffe werden geglättet.

Windmaschinen: Das auf Haspeln befindliche Seidengarn wird auf Rollen gewickelt.



Tropenkrankheiten.

Die Behandlung der Tropenkranken im Hamburger Institut.

Man schrieb das Jahr 1892. Die Tage gingen hin, ohne daß die Gemüter durch irgendwelche Ereignisse sonderlich bewegt worden wären. Nirgends waren Zeichen kommenden Unheils sichtbar. Plötzlich ging, erst raunend von Mund zu Mund, dann immer lauter, die Schreckensnachricht um: Die Cholera ist ausgebrochen! Wie immer bei solchen Ereignissen glaubte man zuerst an keine große Gefahr für die Allgemeinheit. Dann aber, als sich die gefährliche Krankheit immer weiter verbreitete und die Zahl der Erkrankungen immer mehr wuchs, als man endlich sogar von Todesfällen hörte, stieg die Besorgnis aufs äußerste. Überall erhob sich die Frage, wie es nur möglich war, daß dieses Schreckgespenst in Deutschland einbrechen konnte. Die Feststellungen der amtlichen Stellen ergaben, daß es durch die Weltpforten Hamburgs hereingekommen war. Ein Schiff hatte es aus fernen Gegenden mitgebracht. Zu jener Zeit wurde der Marinestabsarzt Dr. Nocht als Reichskommissar zur Mitarbeit bei der Cholerabekämpfung nach Hamburg entsandt. Er erkannte mit scharfem Blick, daß in Zukunft die Einschleppung von Krankheiten durch den Schiffsverkehr unmöglich gemacht werden müsse. Aber zahlreiche Krankheiten, die insbesondere in den Tropenländern zu Hause sind, waren zu jener Zeit noch unerforscht. Deshalb kam Nocht, der seit 1893 nach seinem Austritt aus dem aktiven Marine-dienst die neugeschaffene Stellung eines Hafentarztes in Hamburg bekleidete, auf den Gedanken, nicht nur eine Stelle zu schaffen, die in umfangreichster Weise den Hamburger Hafenverkehr überwachte, sondern die sich auch mit der Erforschung unerkannter Tropenkrankheiten und darüber hinaus mit der Heranbildung von Ärzten für die Tätigkeit in den Tropen befassen sollte. Dr. Nocht trat mit seinen Plänen an Senat und Bürgerschaft von Hamburg heran, die den Absichten des jungen Hamburger Hafentarztes großes Interesse entgegenbrachten. Den Plänen Nochts kam noch ein anderer Umstand

zugute: Die Kolonialabteilung des Auswärtigen Amtes erwog gerade zur gleichen Zeit die Schaffung einer Ausbildungsanstalt für die Reichs-Kolonialärzte, da sie eine besondere Ausbildung für die ärztliche Tätigkeit in den Tropen als ein dringendes Erfordernis ansah. Als das Auswärtige Amt von den Hamburger Plänen hörte, faßte es den Entschluß, die Schaffung dieses Hamburger Institutes nicht nur zu unterstützen, sondern auch mit der Vorbildung der Reichs-Kolonialärzte zu betrauen. Dabei war man allseits der Ansicht, daß gerade Hamburg als Welthafen die günstigste Gelegenheit zur Beobachtung von Tropenkrankheiten bot. Im Jahre 1899 beschlossen die gesetzgebenden Körperschaften Hamburgs, das bisherige „Seemannskrankenhaus“ zu einem „Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten“ auszubauen und ihm ein zweistöckiges Krankenhaus mit 52 Betten zur Aufnahme von Tropenkranken und insbesondere von Seeleuten hinzuzufügen. Dabei sollte das Institut auch die Ausbildung der Schiffsärzte übernehmen. Am 17. Oktober 1900 wurde das Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten feierlich eröffnet. Zu seinem Leiter wurde Dr. Nocht ernannt.

Daß die Gründung des Instituts eine Notwendigkeit gewesen war, ging schon daraus hervor, daß sich der Andrang sowohl von Kranken als auch von Medizinern, die dort Ausbildung suchten, außerordentlich groß gestaltete. Schon wenige Jahre nach der Eröffnung der Anstalt mußten die Räume erweitert werden, bis sich nach einem Jahrzehnt der Bau eines völlig neuen Hauses als notwendig erwies. Das Gebäude, das nahe den St. Pauli-Landungsbrücken hoch über dem Hamburger Hafen gelegen ist und an dem alle in Hamburg einfahrenden Schiffe vorüber müssen, birgt einen Gipfelpunkt der deutschen Wissenschaft. Das Hamburger Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten ist das schönste der Welt. Hier sind die bekanntesten Tropenspezialisten tätig. Außer dem Direktor Professor Dr. Nocht die bekannten Wissenschaftler Fülleborn, Mühlens, Giemsa, Mayer, Rocha-Lima, Martini, Reichenow und viele andere.

Drei Teile sind es, die das Institut bilden. In dem ersten Stock des hellen, weiten Hauptgebäudes versammeln sich in dem großen Kursaal zweimal jährlich, im Frühjahr und im Herbst, Mediziner aus allen Teilen der Welt, um hier ihre Ausbildung für den Schiffs- und Tropendienst zu genießen. Mehr als 1500 Ärzte der verschiedensten Nationen sind in diesen Räumen ausgebildet worden und wirken jetzt segensreich in allen Tropenzonen. In jenem Kursusraum sind auch als Anschauungsobjekte Bilder, Tafeln, Photographien, Wachsabdrücke und in Spiritusbehältern menschliche Körperteile ausgestellt, an denen die Erscheinungen der verschiedenen Tropen-

krankheiten sichtbar sind. Da findet man Hände, die durch die sogenannte Elephantiasis zu grauenvoller Unförmigkeit angeschwollen sind, eine Erscheinung, die durch mikroskopische Lebewesen in den Lymphdrüsen hervorgerufen wird. Da gewahrt man weiter plastische Abbildungen von schlafkranken Negern wie auch von giftigen und krankheitübertragenden tierischen Lebewesen neben vielem anderen noch. Diese wissenschaftliche Lehr- und Forschungssammlung zählt zu den reichhaltigsten und schönsten der Erde. Aber nicht nur für Fachleute werden hier Kurse und Vorträge abgehalten, sondern auch für Verbände und Organisationen aus Laienkreisen, die sich für die im Institut behandelten Gebiete interessieren. Ein kleiner Gang verbindet das Hauptgebäude mit dem Tierhaus, in dem tierische Geschöpfe aller Art zu Versuchszwecken untergebracht sind. Kaninchen gibt es da und Meerschweinchen, Ratten, Affen, Pferde, Hunde und Geflügel, Vögel, Schlangen, Insekten und allerlei sonstiges Getier. So werden hier die Krankheitserreger gezüchtet und aufbewahrt und gleichzeitig die Entwicklung und Bekämpfung der Krankheiten, vor allem durch Behandlungsversuche, eingehender Beobachtung und Untersuchung unterzogen.

Auf dem anderen Flügel des Institutsgebäudes schließt sich das Krankenhaus an, das Raum für siebzig Patienten hat. Geradezu vorbildlich ist hier die blendende Sauberkeit der Gänge und Räume. Dort sieht man Angehörige aller Nationen: Deutsche und Engländer, Franzosen, Spanier, Chinesen, Holländer, Dänen, Schweden, Inder und Neger. Alle Hautfarben sind vertreten. Läuft ein Schiff, an dessen Bord sich ein Tropenkranker befindet, im Hamburger Hafen ein, dann wird sogleich dem ebenfalls im Institut wohnenden Hafenarzt Mitteilung gemacht, der die Überführung in die Anstalt veranlaßt. Dabei können nicht etwa nur Angehörige von Schiffsbesatzungen die Behandlung im Institut in Anspruch nehmen — sie ist vielmehr jedem an einer Tropenkrankheit Leidenden möglich. Etwa 20 000 Kranke waren es bisher, die in dem Institut behandelt wurden und darüber hinaus viele weitere Tausende, die sich der ambulanten Behandlung durch die dortigen Ärzte unterzogen, ohne zugleich im Institut untergebracht gewesen zu sein. Aus fernsten Gegenden der Welt kommen täglich zahlreiche Tropenbewohner, um in dem Hamburger Institut Heilung von ihren Leiden zu suchen. Aber auch die Ärzte der Anstalt ihrerseits reisen häufig in tropische Zonen, um ihre Forschungen an Ort und Stelle durchzuführen. So wurden z. B. von den Professoren Fülleborn und Mühlens erfolgreiche Expeditionen nach Süd- und Mittelamerika und Rußland sowie nach dem Balkan und den verschiedensten anderen Gegenden vorgenommen.

Über all die gekennzeichneten Aufgaben hinaus hat aber das Institut durch den mit ihm in Verbindung stehenden hafenärztlichen Dienst noch andere wichtige Arbeiten zu leisten. So müssen der Hafendarzt und seine Beamten und Ärzte die gesundheitliche Untersuchung der aus verseuchten Häfen kommenden Schiffe vornehmen. Ungefähr 1200 Seeschiffe waren es jährlich vor dem Kriege, die einer derartigen Prüfung unterzogen wurden. Gegenwärtig ist die Zahl schon wieder beinahe die gleiche. Der Hafendarzt leitet auch die Überwachung der Ausrüstung der Schiffe mit Hilfsmitteln zur Krankenpflege, die Beaufsichtigung des Auswandererverkehrs und die Hafenhygiene, die sich insbesondere auf die Trinkwasserversorgung der See- und Flußschiffe, auf die Abwässer- und Müllbeseitigung im Hafengebiet, auf die Rattenbekämpfung im Hafen und vieles andere noch bezieht. Endlich werden die Hygieniker des Institutes auch von den Reedereien bei Neubauten und in Fragen der Quarantäne hinzugezogen. Außerordentlich wichtig ist unter all diesen Aufgaben insbesondere die Vertilgung der Schiffsratten durch den hafenärztlichen Dienst. Denn durch diese Tiere kann die Pest aus verseuchten tropischen Häfen eingeschleppt werden.

Wenn man dem Namen der Anstalt zum ersten Male begegnet: „Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten“, kann man wohl geneigt sein zu der Frage: Was ist eine Schiffskrankheit? Der Skorbut, der früher als solche galt, kann nicht als eine Krankheit angesehen werden, die ausschließlich auf Schiffen vorkommt. Sie ist auch auf dem Lande möglich. Man könnte meinen, daß vielleicht die Seekrankheit eine Schiffskrankheit sei. Aber auch sie kann auf festem Boden, etwa beim Karussellfahren, auftreten. Die Bezeichnung „Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten“ ist dahin aufzufassen, daß es meist Schiffsangehörige sind, die hier behandelt werden. Die Tropenkrankheiten der Patienten des Institutes bestehen hauptsächlich in Malaria, Ruhr, Beriberi und Typhus. Selten nur kommt einmal ein Fall von Schlafkrankheit zur Behandlung. Pest und Cholera finden sich hier so gut wie gar nicht, da die Schiffe, an deren Bord diese Krankheiten ausbrechen, stets schon vor den Häfen angehalten werden.

Auch das Tropeninstitut hat nach dem Kriege mit den zahlreichen wirtschaftlichen Schwierigkeiten unserer Zeit kämpfen müssen, und es schien eine Weile, als müßte die wissenschaftliche Tätigkeit erheblich eingeschränkt und das Institut verkleinert werden. Es bildete sich jedoch eine „Vereinigung der Freunde des Hamburgischen Tropeninstitutes“, die es zusammen mit den staatlichen Stellen dem Institut ermöglichte, seine Arbeiten fortzusetzen. Trotz der mehrfachen Widrigkeiten und der Unmöglichkeit des Arbeitens in eigenen

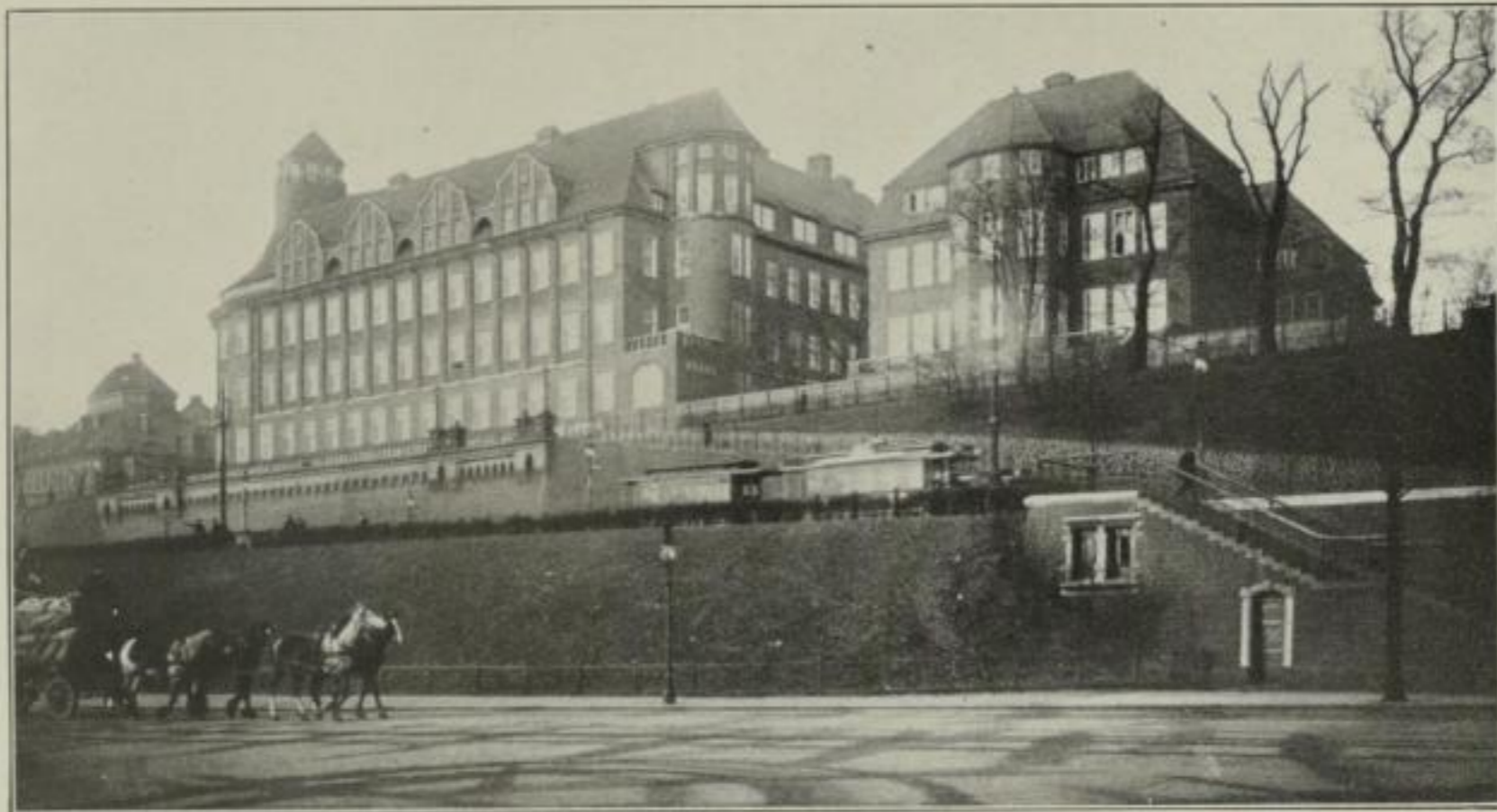
deutschen Kolonien hat die deutsche wissenschaftliche Forschung in neuerer Zeit einzigartige und wichtige Behandlungsmethoden, vor allem für die afrikanische Schlafkrankheit und die tropische Dysenterie, ergeben. Die Schlafkrankheit verläuft bekanntlich derart, daß sich anfangs Fieber- und ähnliche Zustände zeigen, nach denen der Patient in einen oft wochenlangen Schlaf verfällt, der nur durch die zwangsweise Nahrungsaufnahme unterbrochen wird. Dieser Schlummer ist so tief, daß der Kranke mitunter in dem Augenblick, da er beim Essen den Löffel zum Munde führt, wieder in Schlummer verfällt. Einst war diese Krankheit tödlich, jetzt ist sie durch das neue Mittel heilbar. Dieses Heil- und Schutzmittel gegen die menschliche und tierische Schlafkrankheit, „Bayer 205“, auch „Germanin“ genannt, wurde im Tropeninstitut geprüft und erstmals angewandt. Auch das im Jahre 1920 von den beiden Mitgliedern des Tropeninstitutes, Professor Mühlens und Dr. Menk, eingeführte Dysenterieheilmittel „Yatren 105“ hatte großen Erfolg, und viele Tausende, die an schwerer Ruhr und ihren Folgen litten, wurden damit geheilt.

Über all dies hinaus sucht das Institut sein großes Aufgabengebiet noch zu erweitern, indem es sich mit der Herstellung eines Tropenmuseums beschäftigt, das auch Lehrzwecken dienen soll. Dieses wird alles enthalten, was der Unerfahrene in den Tropen wissen muß.

Das Ziel, das sich das Institut mit seinen Arbeiten gesteckt hat, ist über den einzelnen Krankheitsfall und über die Erforschung der einzelnen Leiden hinaus ein noch weit größeres: diejenigen Gegenden der Erde, die bisher infolge der dort herrschenden Tropenleiden nicht erschlossen werden konnten, durch Beseitigung dieser Krankheiten für die Menschheit nutzbar zu machen.

Das Hamburger Institut für Tropenkrankheiten.

Der Lehrsaal des Instituts.



Zement baut dir ein festes Haus.

Das Laboratorium des Vereins Deutscher Portlandcement-Fabrikanten.

Das Haus, das wir bewohnen, muß stark in seinen Fundamenten, muß fest in seinen Mauern sein. Es muß den zahlreichen Unbilden der Witterung und der Jahre trotzen können, ohne daß es baufällig wird und Gefahren für unser Leben zu befürchten wären. Damit aber dieses Ziel erreicht werden kann, muß ein Baustoff verwendet werden, dessen Güte für den Bestand der Häuser bürgt. Wie wenige machen sich Gedanken über die zahlreichen und schwierigen Wege, auf denen die Fachleute zu dieser Voraussetzung für einen guten Bau gelangen. Denn Forschungen verschiedenster Art gehören dazu, um einen einwandfreien Baustoff herzustellen und dessen Eigenschaften immer weiter zu verbessern. Der hauptsächlichste Stoff, dessen man sich zur Errichtung von Bauwerken bedient, ist heute der Zement. Nicht immer war er es. Zur Zeit der Römer verwendete man sogenannten Weißkalk, der jedoch den großen Nachteil besaß, daß er nicht wasserbeständig war und deshalb erst durch Zusatz von Ziegelmehl und anderen Stoffen diese Eigenschaft erhielt. Was war angesichts eines solchen Baustoffes, der den berechtigten Wünschen der Bewohner keineswegs entsprach, natürlicher, als daß man nach einem anderen Material strebte. Doch die Jahrhunderte vergingen, ohne daß es gelungen wäre, dieses Ziel zu erreichen. Lehm, Gips und Weißkalk waren die frühen Baustoffe der Menschheit. Aber die immer größere Zahl von Versuchen zur Herstellung einer neuen Art von Baumaterial, die in den verschiedenen Ländern im Laufe der Zeiten vorgenommen wurden, führten endlich im 18. Jahrhundert in England zur Herstellung des ersten Wasserkalks, der für sich allein wasserbeständig war. Sein Erfinder war der englische Baumeister Smeaton, dem im Jahre 1756 dieser Erfolg seiner Versuche gelang. Ihm folgte ein anderer Engländer namens Aspdin, der die Arbeit Smeatons vervollkommnete und sich ein Patent darauf erteilen ließ.

Zu jener Zeit spielte schon der sogenannte Portland Stone — Portlandstein — eine bemerkenswerte Rolle. Die Bezeichnung Portland stammt von der gleichnamigen englischen Landschaft, deren geologische Beschaffenheit diese besonders wertvolle und brauchbare Art des Materials hervorbringt. In Deutschland war es der Chemiker John, der im Jahre 1819 durch seine Arbeiten zur Herstellung eines brauchbaren Stoffes von sich reden machte. Er war es auch, der dabei den Portlandzement erstmalig verwendete. Aber dieser Zement war nicht der gleiche, den wir heute kennen. Zwar entsprach seine chemische Zusammensetzung in vieler Hinsicht dem gegenwärtig in Gebrauch befindlichen Baumaterial, doch wich die physikalische völlig von der heutigen Zusammensetzung ab. Dazu kam, daß man den Portlandzement bei der Verarbeitung nicht mit genügend hohen Temperaturen brannte. Erst im Jahre 1844 gelang es dem Engländer Johnson durch Einführung der sogenannten Sinterung, eine andere Art des Brennens, den eigentlichen Portlandzement herzustellen, den wir noch heute verwenden. Es war im Jahre 1852, als der Chemiker Dr. Hermann Bleibtreu in Zülchau bei Stettin die erste Zementfabrik in Deutschland eröffnete. Dennoch verwendete man bei uns bis zum Jahre 1855 fast ausschließlich englischen Zement. Dann aber breitete sich in Deutschland die Herstellung des Portlandzements immer weiter aus, so daß man mehr und mehr unabhängig von der englischen Einfuhr des Zements wurde. So kam es, daß die Zementfabrikation und die Zementfabriken zu der hervorragenden Stellung gelangten, die sie heute im deutschen Wirtschaftsleben einnehmen. Die Unternehmer der Zementwirtschaft schlossen sich im Jahre 1877 zu dem „Verein deutscher Cement-Fabrikanten“ zusammen.

Der Zweck dieser Organisation war vor allem die Einführung von Prüf- und Gütevorschriften für die Herstellung aller Materialien, die von den Unternehmern fabriziert wurden. Dieser Verband war der erste Verein der Welt, der Prüfungs- und Gütebestimmungen für seine Mitglieder erlassen hat. Die Vorschriften sollten im Interesse der gesamten Bevölkerung zur Verhinderung von Fälschungen bei der Bereitung von Baustoffen dienen. Denn die Möglichkeit, daß irgendein Unternehmer bei der Fabrikation etwa von Zement oder Beton Zusatzmittel verwendete, durch die das Baumaterial so erheblich an Güte verlor, daß dadurch Schaden an den Häusern und damit Gefahren für das Leben der Bewohner entstehen konnten, war selbstverständlich nicht von der Hand zu weisen. Und so besagen denn die Prüfungs- und Gütevorschriften des „Vereins Deutscher Portlandcement-Fabrikanten“, wie er sich später nannte, unter anderem vor allem, daß bei der Herstellung von Baumaterial

nicht mehr als höchstens drei Prozent Zusatzstoffe verwendet werden dürfen. Die Durchführung der Bestimmungen der Organisation liegt in den Händen des Laboratoriums des „Vereins Deutscher Portlandcement-Fabrikanten“ zu Berlin-Karlshorst.

Das Vereinslaboratorium wurde im Jahre 1899 gegründet und befand sich anfangs in den Räumen der Portlandzementfabrik zu Heidelberg. Aber nur zwei Jahre blieb es dort. Am 1. Dezember 1901 bezog es ein eigenes Heim in Karlshorst bei Berlin. Diese Forschungsstätte wird allein von dem „Verein Deutscher Portlandcement-Fabrikanten“ zum Zwecke der Förderung der Wissenschaft unterhalten. Seine verantwortungs- und wertvolle Aufgabe besteht nicht nur in der Durchführung der Prüfungen, die in den Vorschriften des Vereins vorgesehen sind, sondern auch in einer ausgedehnten und mannigfachen Forschungstätigkeit zur Ergründung und Bestimmung der Wege, auf denen eine Vervollkommnung der Baumaterialien möglich ist. Dabei hat das Laboratorium noch eine spezielle Aufgabe zu erfüllen. Denn — so seltsam die Tatsache erscheinen mag —: wir kennen trotz des hohen Standes unserer Wissenschaft noch nicht die Bestandteile, aus denen sich der Zement zusammensetzt. Die zahlreichen Mineralien und Kristalle, die der Zement enthält, sind so winzig, daß ihre Art bisher noch nicht ergründet werden konnte. Deshalb liegt hier ein Gebiet, dem die Wissenschaftler des Laboratoriums ihre besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Zur Durchführung der Prüfungen, die das eine Tätigkeitsfeld des Laboratoriums bilden, kontrolliert das Laboratorium die Portlandzemente sämtlicher dem Verein angeschlossenen Werke, insbesondere daraufhin, ob die von dem Verein aufgestellten Richtlinien zur einheitlichen Lieferung von Portlandzement auch erfüllt werden. Dabei wird der Zement nicht nur von den Werken selbst an das Laboratorium gesandt, sondern dieses kauft auch den Zement im freien Handel auf, um hierdurch ebenfalls eine Untersuchungsmöglichkeit zu haben. So hat das Laboratorium im Laufe von 25 Jahren mehr als 17 000 verschiedene Arten von Zementen geprüft und über 1000 Betonproben untersucht, wozu noch zahlreiche Prüfungen von Zusatzstoffen, wie Sand, Kies oder auch Wasser und Kohle, kommen.

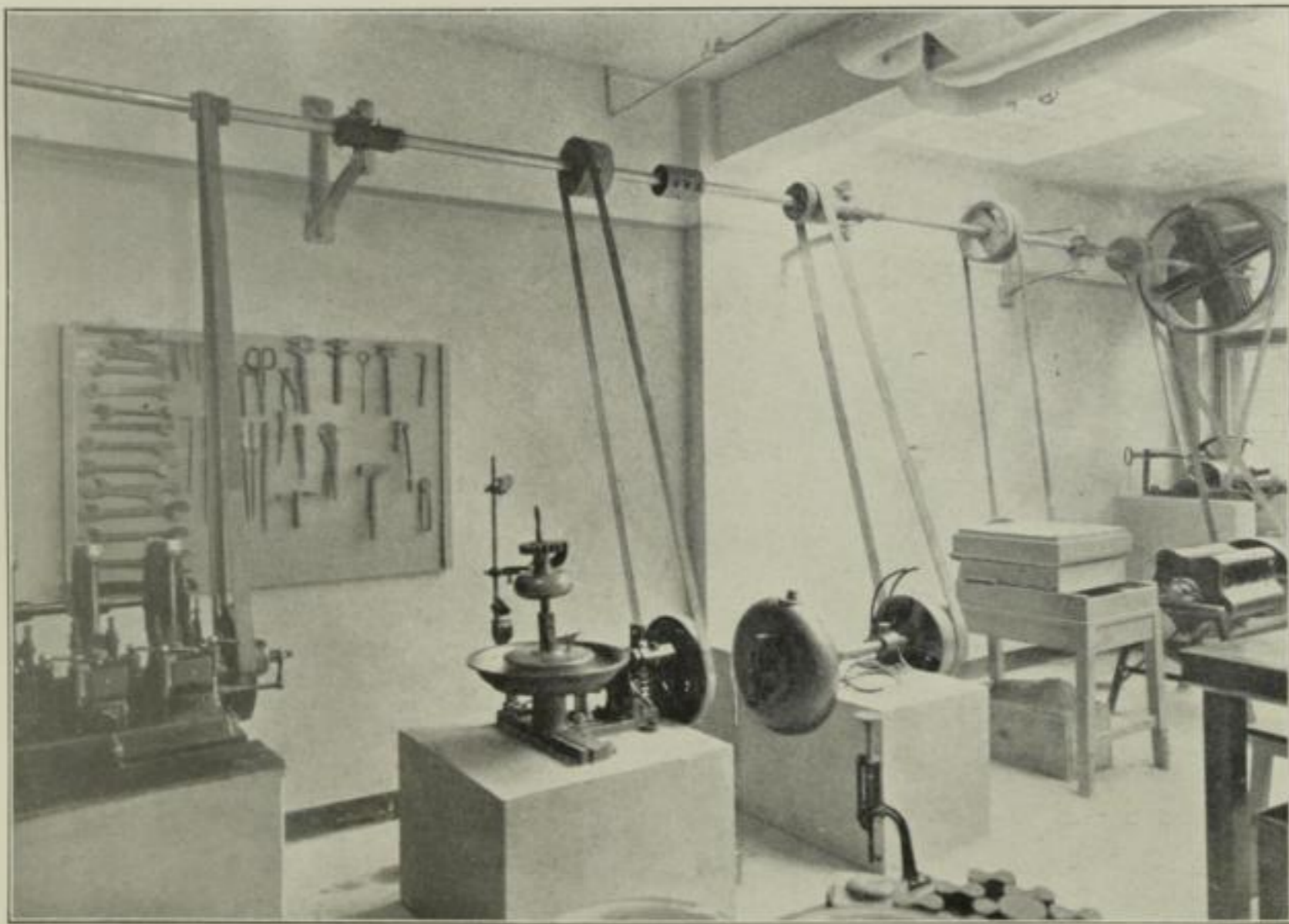
Die Forschungsarbeiten erstrecken sich vor allem auf die Ergründung des Charakters des Zements sowie auf die Verfahren der Zementverarbeitung. Man wendet dabei die Aufmerksamkeit besonders auch dem Auftreten neuer Verarbeitungsmethoden zu, die im Laboratorium einer gründlichen wissenschaftlichen Prüfung auf ihre Brauchbarkeit hin unterzogen werden.

Ein Gang durch das weite Laboratoriumsgebäude zeigt deutlich

die Mannigfaltigkeit der Arbeiten, denen sich die Wissenschaftler hier unterziehen. In der sogenannten Betonabteilung finden sich Apparate zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit neben großen Pressen und Zerreißvorrichtungen zur Erkenntnis der Festigkeit des Betons. Auch eine Vorrichtung zur Prüfung von Decken und Balken bis zu sechs Metern Spannweite und zwei Metern Breite enthält der sogenannte Pressenraum. Ihm folgt der Mischraum, in dem die verschiedenen Baustoffe miteinander vermengt werden. In der zweiten Abteilung arbeitet man an der Zementprüfung, wobei man sich besonders mit dem Anfertigen von Zementproben beschäftigt. Die Räume, in denen die Wasser- und Luftproben vorgenommen werden, enthalten besondere Temperaturregulatoren, die eine ständige Temperatur von 18° erzeugen. Hier werden von den Chemikern die verschiedensten Versuche gemacht, so z. B. Experimente zur Prüfung der Einflüsse von Grundwasser, von Öl oder Spiritus auf die verschiedenen Arten von Baustoffen. In einer Temperatur von 1450° werden die Steine auf ihre Feuerfestigkeit und Haltbarkeit geprüft. Das Physikalische Laboratorium enthält elektrische Öfen, Apparate für die Öl- und Kohlenuntersuchungen, eine Vorrichtung für Wasserprüfung und zur Untersuchung der Wirkungen von Temperaturschwankungen zwischen $+15^{\circ}$ C und -15° C. Auch Mikroskope und feinste Waagen zur Prüfung der Baustoffe bis in ihre letzten, feinsten Einzelheiten finden wir. Einen lehrreichen Überblick über das gesamte Gebiet der Baustoffwirtschaft, Baustoffkunde und Baustoffforschung gibt die interessante Sammlung des Laboratoriums, in der Steine aus Bauwerken früherer Jahrhunderte und Jahrtausende neben modernsten Baumaterialien zu finden sind. Da gewahrt man Bausteine von der alten römischen Mauer der Stadt Köln zwischen kunstvollen Erzeugnissen aus Baustoffen unserer Tage. Die Mannigfaltigkeit der Verarbeitung des Zements erkennt man klar, wenn man die Verwendung des Zements zur Herstellung von Knöpfen, wie sie während des Krieges in Deutschland vorgenommen wurde, bis zum Gebrauch des Zements bei der Errichtung modernster Wolkenkratzer verfolgt. Es ist nicht zum wenigsten das hervorragende Werk jener deutschen Forschungsstätte und ihrer Gründer, wenn wir ruhig und sorglos in unseren Behausungen wohnen können.

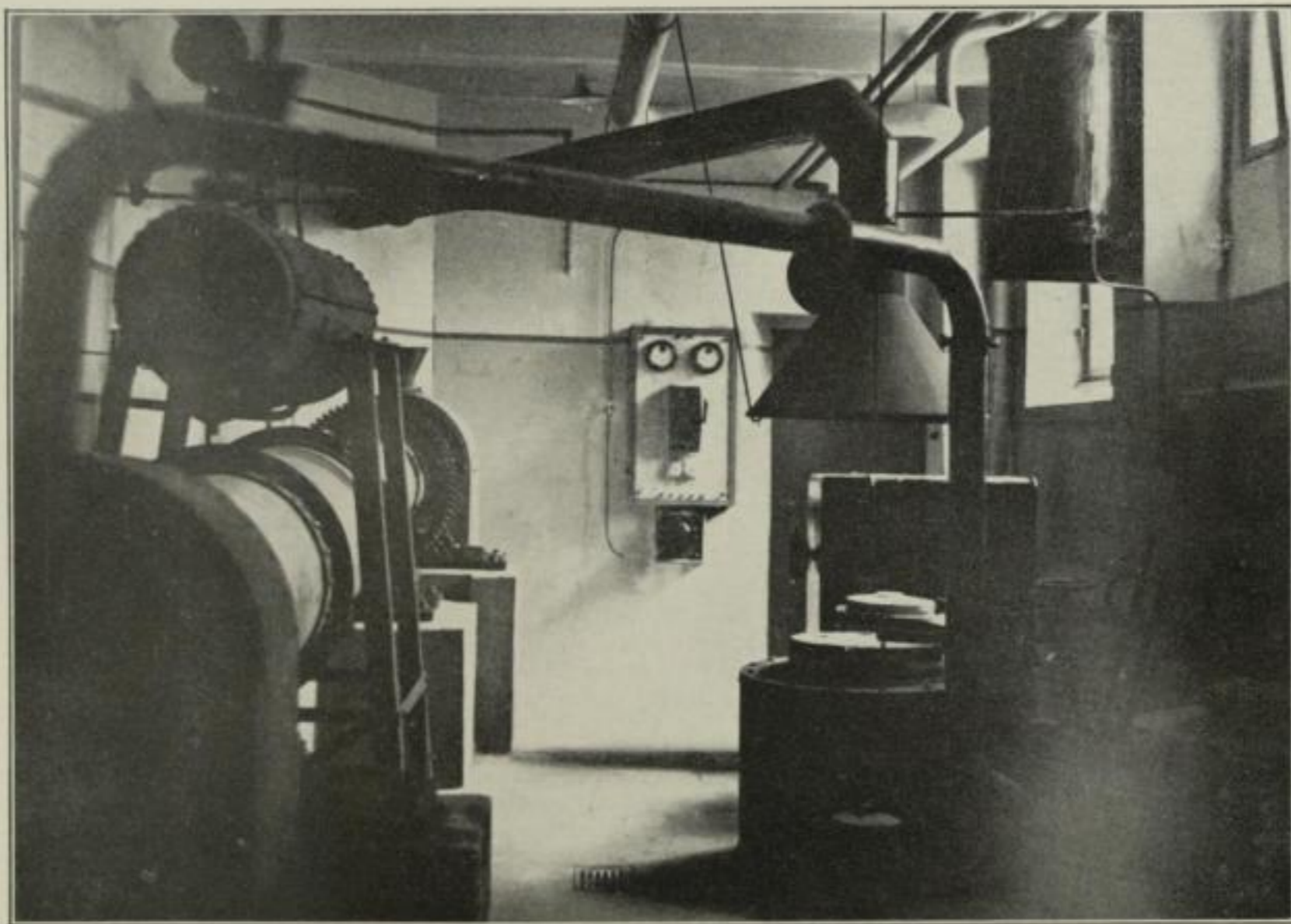
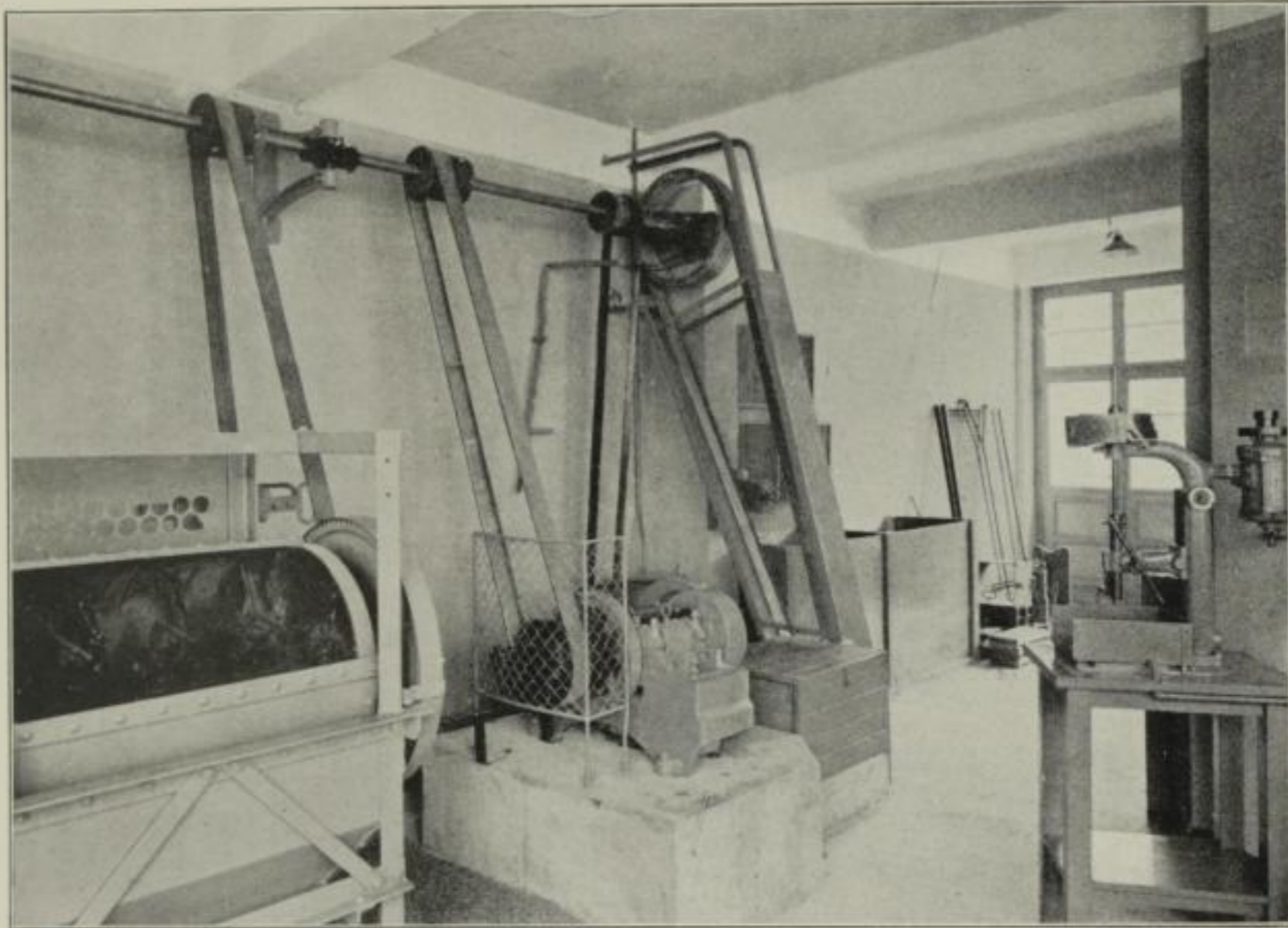
Oben rechts: Chemisches Laboratorium.

Unten rechts: Mechanisches Laboratorium, Normenprobenherstellung.



Betonraum.

Ofenraum mit Drehofen, Röhrenofen und Tiegelofen.



Zuckererzeugung im Spiegel der Forschung.

Das Institut für Zuckerindustrie.

In keinem Haushalt darf der Zucker fehlen, zu jeder Mahlzeit muß er auf dem Tische stehen. Ja, es gibt viele Leute, die kaum eine Speise ohne diesen Süßstoff genießen können. Deshalb ist auch der Verbrauch an Zucker in Deutschland groß und die deutsche Zuckerindustrie von hervorragender Bedeutung. Dabei ist dieser Wirtschaftszweig noch verhältnismäßig jung. Sein Alter beträgt nicht mehr als etwa hundert Jahre. Heute weiß fast jedes Kind, daß der Zucker aus der Rübe gewonnen wird. Nur wenigen aber ist bekannt, daß es der Chemiker Franz Karl Achard war, der, geboren am 28. April 1753, gestorben am 20. April 1821 zu Cunern, die Zuckergewinnung aus der Rübe begründete. Er war auch der Besitzer der ersten deutschen Rübenzuckerfabrik, die er im Jahre 1801 in Schlesien erbaute. Seit jener Zeit breitete sich der Wirtschaftszweig, der sich die Zuckerherstellung zur Aufgabe gemacht hatte, immer weiter aus. Als sich am 1. September 1850 in Magdeburg der „Verein für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein“ bildete, spielte dieses Gewerbe in Deutschland bereits eine wesentliche Rolle. Schon zu jener Zeit machten sich in den Kreisen der Zuckerindustriellen lebhaftere Bestrebungen geltend, die „Technik der Fabrikation durch gemeinsame Arbeit zu heben“. Man erwog deshalb die Einrichtung eines Versuchslaboratoriums und die Anstellung eines Chemikers, was man als „eine der vorzüglichsten Aufgaben“ des Vereins bezeichnete. Diese wissenschaftliche Stätte sollte vor allem die Aufgabe haben, das beste Verfahren zur Gewinnung des Zuckersaftes aus der Rübe zu erforschen. Wie es aber mit jedem Neuen ist, so dauerte es auch hier lange Zeit, ehe diese Anregung praktische Erfolge zeitigte. Endlich kam man, nachdem die ganze Frage fast zehn Jahre lang geruht hatte, im Jahre 1864 wieder darauf zurück, indem man den Vorschlag zur Errichtung einer wissenschaftlichen Zentralstation für Zuckerfabrikation machte. So

wurde denn am 10. Mai 1867 ein Vereinslaboratorium errichtet. Welch ein Unterschied aber zwischen der damaligen und der heutigen Forschungsstätte! Das frühere Institut war in dem Hause Alexandrinenstraße 24 zu Berlin untergebracht und bestand eigentlich nur aus einem Laboratorium. Dabei hatte man schwer unter den finanziellen Sorgen zu leiden. Wer dagegen heute das schmucke, stattliche Gebäude in der Amrumer Straße zu Berlin mit seinen zahlreichen Untersuchungsräumen betritt, der muß jenem deutschen Wirtschaftszweig, durch dessen Hilfe diese Forschungsstätte wurde, Dank wissen. Denn was hier an wissenschaftlicher Arbeit geleistet wird, ist hochbedeutsam. Klar und deutlich ist das Tätigkeitsfeld der Anstalt in jenem Arbeitsprogramm wiedergegeben, das der verstorbene hervorragende Zuckerfachmann und erste Direktor des Vereinslaboratoriums, Dr. C. Scheibler, entworfen hatte, als er seinerzeit an den Verein der Zuckerindustrie mit dem Antrag zur Errichtung eines Institutes herantrat. Danach gehören zu den Aufgaben des Institutes: Einmal eine sorgfältige Erforschung der Natur und der Eigenschaften aller in der Rübenzuckerindustrie zur Verwendung kommenden Materialien und Hilfsmittel. Unter diesen ersten Programmpunkt des Institutes fallen insbesondere die chemischen Untersuchungen der einzelnen Bestandteile der Rüben und deren Eigenschaften. Diese aber sind wieder außerordentlich schwierig und verschiedenartig je nach den Entwicklungsstufen, dem Alter, dem Standort und nach vielen anderen Vorgängen beim Wachstum der Rübe. Auch Studien zum Zweck einer möglichst sachgemäßen Verarbeitung des Rübensaftes müssen getrieben werden. Als zweites großes Arbeitsgebiet hat sich das Institut für Zuckerindustrie die theoretische und praktische Prüfung und Begutachtung aller neu auftauchenden Methoden zur Fabrikation des Zuckers zur Aufgabe gemacht. Ferner will das Institut neue, möglichst einfache Untersuchungsmethoden einführen. Und endlich wendet es seine Aufmerksamkeit der Ausbildung junger Kräfte zu, die sich in der Zuckerindustrie betätigen wollen, und unterrichtet sie in allen Wissenschaften, die für ihren Beruf notwendig sind. Darunter befindet sich insbesondere die praktische und theoretische Ausbildung in Chemie, Physik und den übrigen Hilfswissenschaften, die für die Zuckertechnik bedeutungsvoll sind.

Die Vorlesungen, die hier gehalten werden, behandeln insbesondere die Probleme der Gewinnung des Zuckers aus der Rübe, Fragen der Betriebskontrolle, mikroskopische Untersuchungen, Maschinenteknik für Zuckerfabrikation und ähnliches. Alle zwei bis drei Jahre hält das Institut auch Kurse für Fabrikleiter und ältere an der Zuckerindustrie interessierte Persönlichkeiten ab. Besondere

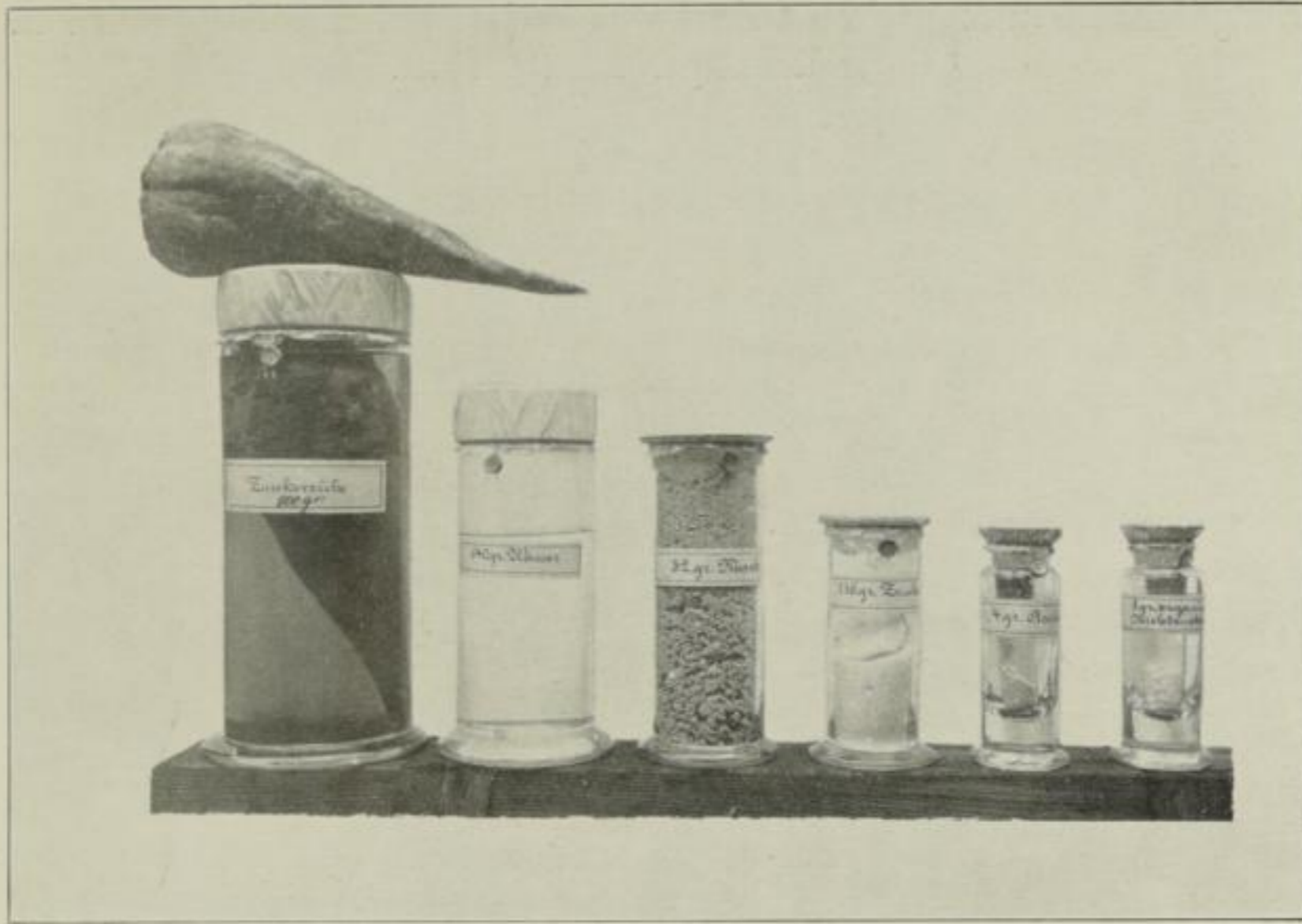
Lehrgänge werden zur Ausbildung von Zuckerkochern für die Rohzuckerindustrie abgehalten.

Im ganzen sind es sieben Abteilungen, in die sich das Institut gliedert: Neben der Unterrichtsabteilung sind es die analytische, die chemische, die technisch-chemische, die elektro-chemische, die Forschungs- und die physikalische Abteilung. Außerdem besitzt das Institut noch eine Versuchs-Zuckerfabrik. Zur Vornahme der wissenschaftlichen Arbeiten sind auch Räume notwendig, in denen Sommer und Winter die gleiche Temperatur herrscht. Deshalb sind verschiedene Zimmer mit besonderen Heiz- und Kühlanlagen versehen, damit hier ständig bei einer Temperatur von 20° gearbeitet werden kann. Hier finden wir auch viele wertvolle Instrumente. Im analytischen Laboratorium sehen wir die Wissenschaftler bei der Ausführung von Analysen für den Zuckerhandel, die insbesondere in Fällen von Differenzen als „Schiedsanalysen“ vorgenommen werden. Jedoch auch zahlreiche andere chemische Versuche werden hier durchgeführt, wie Prüfungen der Keimfähigkeit von Rübensamen und kalorimetrische Bestimmungen. In einem Nebenraum des analytischen Laboratoriums stehen „Brutschränke“, die für die Arbeiten zur Bestimmung der Keimfähigkeit von Rübensamen benutzt werden. In den anderen Abteilungen des Institutes finden wir die verschiedensten Apparate zur Erforschung zahlreicher Materien im Zusammenhang mit den Fragen der Zuckergewinnung und -herstellung.

Neben seinen forschenden wissenschaftlichen Arbeiten erstreckt sich das Tätigkeitsgebiet des Institutes aber auch auf die praktische Beratung der Zuckerfabriken. Bei besonderen Vorkommnissen, wie Betriebsstörungen und dergl., entsendet die Anstalt ihre wissenschaftlichen Mitglieder, die dem Unternehmen auf Grund ihrer Erfahrungen Ratschläge und Fingerzeige sowie praktische Anweisungen geben, damit Zwischenfälle in Zukunft vermieden werden und die Arbeiten der Fabrik ungestört vonstatten gehen können. Auch durch Gutachten aller Art stellt das Institut sein reiches Wissen und Können in den Dienst der Praxis. Ein starker Eindruck ist es, der von jener Forschungsstätte eines großen deutschen Gewerbes ausgeht!

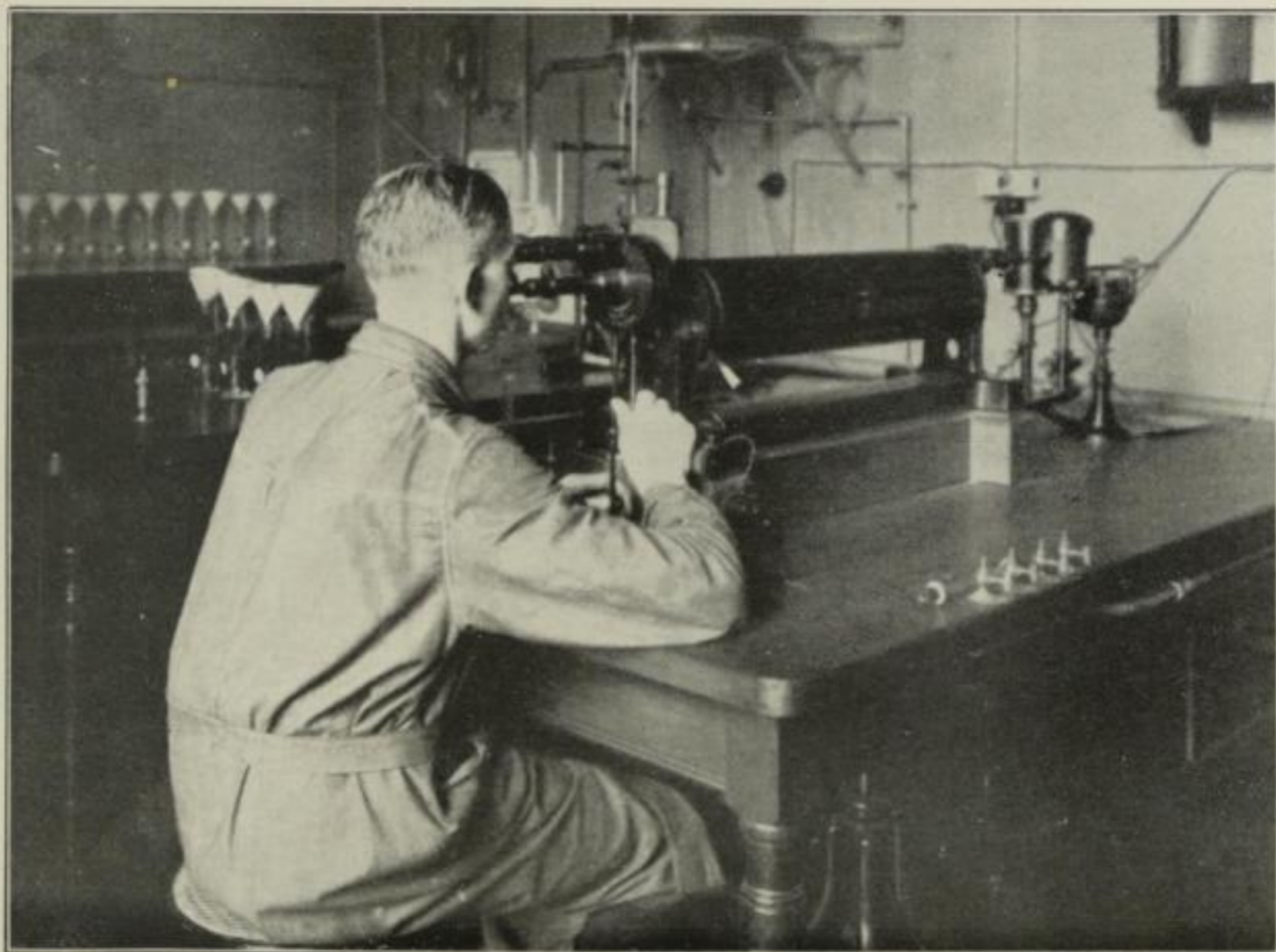
Das Prüfungsergebnis. Was eine Zuckerrübe enthält, zeigt diese
Abbildung.

Das Bild zeigt täglich einlaufende Post (Säcke mit Zuckerrüben,
welche von den Bauern aus allen Teilen Deutschlands zwecks Unter-
suchung auf Zuckergehalt eingeschickt werden).



Die geschabte und gepreßte Zuckerrübe (jetzt dicker Saft) wird in
Untersuchungsröhren gefüllt.

Der Saft wird in einem elektrolytischen Apparat auf Zuckergehalt
untersucht. Dieser Apparat ist das Hauptuntersuchungsgerät.



Inhaltsverzeichnis

Einführung	7
Altertümer, die neu werden	9
<i>Im Laboratorium der staatlichen Museen.</i>	
Arbeitsphysiologie erleichtert dein Tagewerk	21
<i>Im Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie.</i>	
Drahtlos durch den Äther	31
<i>Die Telefunken-Gesellschaft und ihre Bedeutung.</i>	
Gärungswissenschaftler sorgen für bekömmliche Getränke	43
<i>Die Betätigung des Instituts für Gärungsgewerbe.</i>	
Gartenbau zeigt uns die Wunder der Natur	51
<i>Die Arbeit der Lehr- und Forschungsanstalt für Gartenbau.</i>	
Geodäsie erforscht die Erdgestalt	59
<i>Das Geodätische Institut auf dem Telegraphenberge bei Potsdam.</i>	
Hirnforschung erschließt uns Geheimnisse	71
<i>Im Kaiser-Wilhelm-Institut für Hirnforschung.</i>	
Hygiene tut not!	79
<i>Die Tätigkeit der Preußischen Landesanstalt für Wasser-, Boden- und Lufthygiene.</i>	
Kohleverflüssigung — ein gewaltiges Zeitproblem	87
<i>Prof. Friedrich Bergius und seine hervorragenden Arbeiten.</i>	
Luftfahrt — das Gebiet der Zukunft	99
<i>Wie die Deutsche Versuchsanstalt für Luftfahrt arbeitet.</i>	
Meereskunde, und was sie uns lehrt	111
<i>Die Arbeit des Instituts für Meereskunde.</i>	
Seide, die man künstlich herstellt	123
<i>Die Vereinigten Glanzstoff-Fabriken A.-G. in Elberfeld bei ihrer Arbeit.</i>	
Textilindustrie und praktische Kleidung	131
<i>Von der Arbeit des Deutschen Forschungsinstituts für Textilindustrie zu Dresden.</i>	
Tropenkrankheiten	139
<i>Die Behandlung der Tropenkranken im Hamburger Institut.</i>	
Zement baut dir ein festes Haus	147
<i>Das Laboratorium des Vereins Deutscher Portlandcement-Fabrikanten.</i>	
Zuckererzeugung im Spiegel der Forschung	155
<i>Das Institut für Zuckerindustrie.</i>	

Die Bilder wurden zum größten Teil nach Photographien des Ateliers
Photo-Kleinke in der Klischieranstalt Esders & Knödt, Berlin,
hergestellt.

Druck: Gebr. Mann, Berlin.

38.8° 1317

X



SWK /

SLUB DRESDEN



3 0853592

Son

Ausleihe-
vermerk

III/9/280 Id-G 54/60

SLUB Dresden



3 0853592