

Werk

Label: Zeitschriftenheft

Ort: Berlin

Jahr: 1918

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0006 | LOG_0197

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Die Naturwissenschaften

Wochenschrift für die Fortschritte der Naturwissenschaft, der Medizin und der Technik

Begründet von Dr. A. Berliner und Dr. C. Thesing.

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und **Prof. Dr. August Pütter**

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9.

Heft 23.

7. Juni 1918.

Sechster Jahrgang.

INHALT:

Die Deutsche Forschungsanstalt für Psychiatrie.
Von Prof. Dr. Emil Kraepelin, München. S. 333.
Erinnerungen an Ernst Abbe und den Optikerkreis
um ihn. Von Prof. Dr. M. v. Rohr, Jena.
(Schluß.) S. 337.
Emile Yung. Von Hans Almeroth, Genf. S. 342.
Besprechungen:
Willstätter, R. und A. Stoll, Untersuchungen
über die Assimilation der Kohlensäure. Selbst-
anzeige. S. 344.

Berichte gelehrter Gesellschaften:

Gießen Marburger Physikalisches Colloquium,
Gesellschaft zur Beförderung der gesamten
Naturwissenschaften zu Marburg, Schlesische
Gesellschaft für vaterländische Kultur zu Bres-
lau, Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie
der Wissenschaften in Wien, der Preussischen
Akademie der Wissenschaften. S. 345.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Vor kurzem erschien:

Hundert Jahre Psychiatrie

Ein Beitrag zur Geschichte menschlicher Gesittung

Von

Prof. **Emil Kraepelin**

Mit 35 Textbildern

Preis M. 2.80

Zu beziehen durch jede Buchhandlung

Die Naturwissenschaften

berichten über alle Fortschritte auf dem Gebiete der reinen und der angewandten Naturwissenschaften im weitesten Sinne. Sendungen aller Art werden erbeten unter der Adresse:

Redaktion der „Naturwissenschaften“

Berlin W 9, Link-Str. 23/24.

Manuskripte aus dem Gebiete der biologischen Wissenschaften wolle man an Prof. Dr. A. Pütter, Bonn a. Rh., Coblenzer Str. 89, richten.

erscheinen in wöchentlichen Heften und können durch den Buchhandel, die Post oder auch von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von M. 24.— für den Jahrgang, M. 6.— für das Vierteljahr, bezogen werden. Der Preis des einzelnen Heftes beträgt 60 Pf.

Anzeigen werden zum Preise von 50 Pf. für die einspaltige Petitzeile angenommen.

Bei jährlich 6 13 26 52 maliger Wiederholung
10 20 30 40% Nachlass.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer, Berlin W 9, Link-Str. 23/24.
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Telegrammadresse: Springerbuch.
Reichsbank-Giro-Konto. — Deutsche Bank, Depositen-Kasse C.
Postcheck-Konto: Berlin Nr. 11100.

SANGUINAL

Originalgläser à 100 Pillen in den Apotheken.

Prospekt zu Diensten.

in Pillenform

ein von der Arztwelt seit Jahren anerkanntes, sehr bewährtes
blutbildendes Eisenpräparat von höchster
Wohlbekömmlichkeit.

Ausgezeichnet gegen **Blutarmut und Bleichsucht.**

KREWEL & Co. G. m. b. H. CÖLN a. Rh.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure

Aus dem chemischen Laboratorium der Königlich Bayerischen Akademie der Wissenschaften in München

Sieben Abhandlungen

Von **Richard Willstätter** und **Arthur Stoll**

Mit 16 Textabbildungen und einer Tafel

Preis M. 28.—; gebunden M. 36.—

* Untersuchungen über Chlorophyll Methoden und Ergebnisse

Aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Chemie

Von **Professor Dr. Richard Willstätter**

Mitglied des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie

und

Dr. Arthur Stoll

Assistent des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie

Mit 16 Textfiguren und 11 Tafeln

1913. Preis M. 18.—; in Halbleder gebunden M. 20.50.

*Tenerungszuschlag für die vor dem 1. Juli 1917 erschienenen Bücher: auf geheftete 20%, auf gebundene 30%

DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Sechster Jahrgang.

7. Juni 1918.

Heft 23.

Die Deutsche Forschungsanstalt für Psychiatrie.

Von Prof. Dr. Emil Kraepelin, München.

Die Verheerungen, die der Weltkrieg gerade unter den Besten und Rüstigsten unserer Volksgenossen angerichtet hat, mahnen uns auf das eindringlichste, nach Möglichkeit die Schäden abzuwehren, die unserer Zukunft aus dieser schweren Einbuße edelster Kräfte erwachsen. Unter den vielen Feinden, die es hier zu bekämpfen gilt, stehen mit in erster Reihe die *Geisteskrankheiten*. Handelt es sich doch bei ihnen immer um sehr ernste Leiden, die in ungezählten Fällen zu mehr oder weniger ausgeprägtem Siechtum, vielfach sogar zum Tode führen! In weitem Umfange zerstören sie den Kern der menschlichen Persönlichkeit, rauben den Befallenen die Fähigkeit vernünftigen Handelns, machen sie hilflos und oft genug auch gefährlich für sich selbst oder für ihre Umgebung. Mindestens die Hälfte der Erkrankenden bedürfen daher besonderer Fürsorge in geschlossenen Anstalten, vielfach für Jahre und selbst das ganze Leben hindurch. Dadurch werden sie für ihre Familien und die mit ihrer Versorgung betrauten Körperschaften zu einer kaum noch erträglichen wirtschaftlichen Last. Da sie außerdem in erheblichem Maße die Neigung zeigen, ihr Leiden zu vererben, wirkt ihr verhängnisvoller Einfluß auf die kommenden Geschlechter nach, bisweilen in vernichtender Weise.

Der Umfang der Schädigung, welche die Geisteskrankheiten für das Volkswohl bedeuten, ist nicht ganz leicht abzuschätzen. Man wird annehmen dürfen, daß zurzeit auf etwa 500 Einwohner des Deutschen Reiches ein anstaltsbedürftiger Geisteskranker kommt, und daß die Gesamtzahl der Irren mindestens das Doppelte beträgt. Wir haben demnach sicher mit mehr als einer Viertelmillion seelisch in höherem oder geringerem Grade verkrüppelter oder zerstörter Personen zu rechnen. Dazu kommt noch die unüberschaubare Zahl der nicht ausgesprochen Kranken, aber Minderwertigen, Nervösen, Unausgeglichenen, Entgleisten, die teils als Verbrecher, Landstreicher, Prostituierte Polizei und Strafrechtspflege beschäftigen, teils durch ihre Unfähigkeit, den Anforderungen des Lebens zu entsprechen, die Schmerzenskinder ihrer Familien werden. Ob mit der angeführten Zahl die wirkliche Sachlage schon erschöpft ist, erscheint zweifelhaft, wenn man bedenkt, daß die Menge der versorgungsbedürftigen Geisteskranken in allen Ländern mit geordneter Irrenfürsorge ungemein rasch anwächst, und daß die Zählungen

in kleineren, mit besonderer Sorgfalt durchforschten Bezirken zum Teil beängstigend hohe, unsere Annahmen um das doppelte, ja selbst das 4-5fache übertreffende Ergebnisse geliefert haben.

Das Rüstzeug, mit dem wir den die seelische Gesundheit unseres Volkes bedrohenden Gefahren gegenüberstehen, muß leider als gänzlich unzulänglich bezeichnet werden. Allerdings hat unsere Irrenfürsorge im Laufe des letzten Jahrhunderts ganz gewaltige Fortschritte gemacht¹⁾; sie steht jetzt auf einer Höhe, auf der das Erstrebenwerte als wenigstens grundsätzlich erreicht angesehen werden kann. Allein wir dürfen es uns nicht verhehlen, daß unser großartig entwickeltes Anstaltswesen bei der überwiegenden Mehrzahl der Kranken nur die Trümmer der seelischen Persönlichkeit erhalten kann, die zerrüttende Leiden übrig gelassen haben. In anderen Fällen kann der Arzt immerhin die günstigen Bedingungen schaffen, unter denen die Erkrankung auf natürlichem Wege zur Ausheilung gelangt; nur ganz ausnahmsweise aber vermag unsere Wissenschaft durch ihr Eingreifen wirklich unmittelbar das Leiden zu beseitigen. Was unser ärztliches Handeln lähmt, ist in weitem Umfange unsere Unkenntnis von den Entstehungsbedingungen und dem Wesen der Geistesstörungen. Auf einzelnen Gebieten kennen wir wohl die Ursachen, können sie aber nicht beseitigen. Bei manchen der wichtigsten Formen des Irreseins reicht ferner die Aufgabe der Bekämpfung weit über den ärztlichen Wirkungskreis hinaus; hier wäre also ein Erfolg erst dann zu erwarten, wenn es durch umfassende Vorarbeiten gelänge, gesicherte Grundlagen für ein Zusammenwirken weitester Volkskreise, vielfach auch der Gesetzgebung, zu erreichen.

Prüft man die Bedingungen, unter denen heute die psychiatrische Forschung lebt, so erkennt man ohne weiteres, daß sie die ihrer harrenden Aufgaben schlechterdings nicht zu bewältigen vermag. Die Irrenanstalten sind naturgemäß in erster Linie auf die Bedürfnisse der ärztlichen Fürsorge berechnet. Für rein wissenschaftliche Arbeiten stehen ihnen mit verschwindenden Ausnahmen weder Forscher zu Gebote, die sich frei ihrer Tätigkeit widmen könnten, noch die nötigen Hilfskräfte, die Arbeitsräume und sonstigen Mittel zu weiter reichenden Untersuchungen. Dazu kommt, daß durch das Überhandnehmen der Riesenanstalten mit ihren ungünstigen Beförderungsverhältnissen

¹⁾ Näheres darüber in Kraepelin, Hundert Jahre Psychiatrie, ein Beitrag zur Geschichte menschlicher Gesittung, 1917.

die Anziehungskraft der Anstaltslaufbahn für selbständige wissenschaftliche Persönlichkeiten erheblich beeinträchtigt worden ist. In den Kliniken sind die Bedingungen durch das Zuströmen lernbegieriger Kräfte und die nahen Beziehungen zur medizinischen Gesamtwissenschaft ohne Zweifel günstiger. Allein auch hier sind die Leiter mit den Geschäften des Unterrichts, der Prüfungen, der Krankenbehandlung und Verwaltung vielfach derart belastet, daß ihre Forschertätigkeit auch dann verkümmern muß, wenn sie es nicht von vornherein vorziehen, ihre Stellung zur Begründung einer umfangreichen Privatpraxis auszunutzen. Die jüngeren Mitarbeiter aber werden fast immer durch die Rücksicht auf die von ihnen erstrebte Laufbahn verhindert, sich dauernd mit allen Kräften auf ein bestimmtes Forschungsgebiet festzulegen, wie es die großen Aufgaben der Wissenschaft gebieterisch fordern. Sie pflegen zudem kümmerlich besoldet zu sein, finden kaum rechte Muße für eigene Arbeit, wandern nach wenigen Jahren wieder ab und verfügen nur über die kärglichen Hilfsmittel, die ihnen der sparsame Staat für den Luxus der Wissenschaft zur Verfügung stellen kann und die ihnen ihr Vorgesetzter übrig läßt.

Es ist kein Wunder, wenn uns unter solchen Umständen angesichts der Riesenaufgaben, die uns die Wissenschaft stellt, das Gefühl der Ohnmacht beschleicht. Was wir brauchen, ist eine zielbewußte Arbeitsteilung und sind Hilfsmittel, die wenigstens einigermaßen im Verhältnis zu der Größe der Anforderungen stehen, die an uns herantreten. Der Umfang der Psychiatrie ist heute bereits so groß, daß es für den Einzelnen völlig unmöglich ist, die zum Teil weit auseinander liegenden Hilfswissenschaften selbst zu beherrschen. Es ist daher in erster Linie nötig, für alle die verschiedenen Arbeitsgebiete, die zur Klärung der psychiatrischen Fragen zusammenwirken müssen, Forscher ersten Ranges zu gewinnen und sie in die Lage zu versetzen, daß sie ihre ganze Arbeitskraft uneingeengt und sorgenfrei ihrem besonderen Lebenswerke widmen können. Ihnen müssen dann möglichst günstige Arbeitsbedingungen geschaffen werden, ausreichende und zweckmäßig ausgestattete Räume, Hilfskräfte aller Art, tüchtige Mitarbeiter und reiche Mittel zur Beschaffung aller jener zahlreichen und mannigfaltigen Einrichtungen und Werkzeuge, ohne die heute naturwissenschaftliches Arbeiten in großem Maßstabe nicht möglich ist. Alle diese Voraussetzungen lassen sich nur in besonderen, von allen sonstigen Verpflichtungen befreiten *Forschungsanstalten* verwirklichen, denen zugleich Summen zu Gebote stehen, wie wir sie bisher nicht im entferntesten für wissenschaftliche Zwecke auf unserem Gebiete auszugeben gewohnt waren.

Die Aufgabe einer solchen Forschungsanstalt wird es vor allem sein, die *Ursachen und das Wesen der Geistesstörungen aufzuklären*, sodann,

Mittel zu ihrer Verhütung, Heilung oder Linderung aufzufinden. Wie eng beide Forschungsrichtungen mit einander verknüpft sind, lehrt am besten das Beispiel der *Syphilis*. Es war lange bekannt, daß im Gefolge dieser Krankheit auch allerlei schwere Nerven- und Gehirnleiden auftreten können, aber erst die letzten Jahrzehnte haben uns mit zunehmender Sicherheit darüber belehrt, daß auch die gefürchtetste Form des Irreseins, die sogenannte *Gehirnerweichung*, immer nur auf dem Boden der Syphilis zustande kommt, wenn auch in der Regel erst nach 8 bis 15 Jahren. Durch diese Feststellung, die ihre letzte Sicherung durch die Wassermannsche Reaktion erhalten hat, ist unseren Behandlungsversuchen mit einem Male eine bestimmte Richtung gegeben worden. Allerdings hat sich herausgestellt, daß die sonst bei syphilitischen Erkrankungen wirksamen Verfahren bei der Gehirnerweichung versagen. Wir haben indessen doch ganz bestimmte Gesichtspunkte für unsere weiteren Bemühungen in dieser Richtung gewonnen, die uns hoffentlich früher oder später, nach diesen oder jenen Umwegen, unserem Ziele näher bringen werden. Vor allem wissen wir aber, daß eine Verhütung der syphilitischen Ansteckung, vielleicht auch eine sehr frühzeitige und gründliche Behandlung, dem Auftreten der Gehirnerweichung vorbeugt.

Nachdem uns durch die Wassermannsche Reaktion die Möglichkeit gegeben wurde, den Schleichwegen des syphilitischen Krankheitserregers nachzuspüren, hat sich herausgestellt, daß sein Wirkungsbereich erheblich größer ist, als man früher ahnen konnte. Abgesehen von den Erkrankungen des Herzens und der großen Gefäße, werden nicht wenige Gehirnleiden, für die man Überanstrengung und aufreibende Lebensführung verantwortlich machte, in Wirklichkeit durch Syphilis verursacht. Namentlich aber wird es immer deutlicher, daß zahlreiche Formen kindlichen Schwachsinn, körperlicher und geistiger Unzulänglichkeit, auch mangelhafter sittlicher Veranlagung, auf Schädigungen und Erkrankungen des werdenden Geschöpfes durch elterliche Syphilis beruhen können. Die sorgsame Durchforschung dieser Zusammenhänge eröffnet bedeutsame Aussichten auf Behandlung und vor allem Vorbeugung.

Weit klarer, als bei der Syphilis, liegen die ursächlichen Verhältnisse bei den durch *Genußgifte*, besonders durch den Alkohol, erzeugten Geistesstörungen. Immerhin harren auch hier noch so manche wichtige Fragen ihrer Lösung. Es hat ziemlich lange gedauert, bis man eine zuverlässige Kenntnis von den Wirkungen des Alkohols auf das Seelenleben gewonnen hat, die durch merkwürdige Selbsttäuschungen zum Teil verdeckt werden; bei den übrigen Genußgiften ist unser Verständnis für die Eigenart der durch sie herbeigeführten seelischen Veränderungen noch ganz unzulänglich. Aber auch der ursäch-

liche Zusammenhang mit der Vergiftung bedarf bei einer Reihe von alkoholischen Geistesstörungen noch sehr der Aufklärung, da sich hier unbekannte Zwischenglieder einzuschieben scheinen. Neben psychologischen Versuchen dürften Stoffwechseluntersuchungen Aufklärung bringen. Bei der Bekämpfung der Genußgifte wie der Syphilis fällt außerdem der Wissenschaft die Aufgabe zu, die von ihr erhobenen Tatsachen in eindringlicher Form der Massenaufklärung dienstbar zu machen, da nur auf diesem Wege die gesetzgeberischen Maßnahmen erreicht werden können, die für die Eindämmung der beiden verbreitetsten äußeren Ursachen des Irreseins erforderlich sind.

Leider fehlt uns bei einer Anzahl der häufigsten und schwersten Formen des Irreseins noch jede Handhabe für eine wirksame Bekämpfung, weil uns ihre Ursachen und ihr Wesen zurzeit völlig unbekannt sind. Das gilt vor allem von der die Hauptmasse verblödender Geisteskranker liefernden *Dementia praecox* und von der *Epilepsie*, in gewissem Sinne auch von dem ungemein verbreiteten *manisch-depressiven Irresein*, dem ein großer Teil der tobsüchtigen Erregungszustände, namentlich aber der melancholischen Verstimmungen angehört. Es wird eine Hauptaufgabe der psychiatrischen Forschung sein müssen, das Dunkel, das heute noch über diesen Krankheitsvorgängen schwebt, aufzuhellen. Als Hilfsmittel werden ihr dabei neben der anatomischen Feststellung der feineren Hirnveränderungen und den Erfahrungen über Vererbung und Keimschädigung wahrscheinlich Stoffwechseluntersuchungen, vielleicht auch ein Eindringen in die verwickelten Lebensvorgänge des Blutes und der Körpergewebe dienen, wie es uns die aus den Bestrebungen der Immunitätsforschung hervorgegangene *Serologie* zu vermitteln beginnt. Man hat hier vielfach an Störungen der Säftemischung durch Versagen oder krankhafte Abänderungen innerer Drüsen-ausscheidungen gedacht. Das verlockende Vorbild für solche Vorstellungen war die Aufdeckung der Verursachung des *Kretinismus* durch Ausfall der Schilddrüsenleistung mit den an sie sich knüpfenden überraschenden Heilerfolgen. Es scheint zwar nicht, als ob wir auf anderen Gebieten ähnlich einfache Zusammenhänge aufzufinden hoffen dürfen. Immerhin ist es sicher, daß eine Reihe unscheinbarer drüsiger Gebilde von entscheidendster Bedeutung auch für die seelische Entwicklung des Menschen ist, und daß wir daher alle Ursache haben, derartigen Erfahrungen nachzugehen, namentlich auch mit Hilfe des Tierversuches.

Ein weiteres umfangreiches Untersuchungsgebiet ist dasjenige der *Entartung*. Wir wissen zwar im allgemeinen, daß durch Vererbung zweckwidriger Eigenschaften eine Verschlechterung der Rasse erzeugt werden kann, aber die genaueren Bedingungen, unter denen sich seelische Mängel und Krankheitsanlagen auf die Nachkommenschaft übertragen, sind uns noch unbekannt.

Uns fehlen daher auch zuverlässige Richtlinien für die Verstopfung dieser Quelle der Entartung. Fast noch wichtiger erscheint die Frage, auf welchem Wege überhaupt vererbare Unzulänglichkeiten und ungünstige Abweichungen entstehen. Hier wäre vor allem die Bedeutung der Keimschädigungen durch Genußgifte, Krankheits-erreger, Siechtum, ungünstige Lebensverhältnisse zu erforschen. Daß sie allgemeine Minderwertigkeit der Nachkommenschaft bedingen können, steht fest, nicht aber, ob und in welchem Umfange durch sie bestimmte vererbare Krankheitsanlagen erzeugt werden.

Ein ungemein wichtiges, wenn auch sehr schwer zu handhabendes Forschungshilfsmittel ist auf dem Gebiete der Entartung die *Massenzählung*. Der jeweilige seelische Gesundheitszustand eines Volkes findet in einer unabsehbaren Reihe von Lebenserscheinungen seinen Ausdruck, von denen viele durch statistische Untersuchungen erfaßt werden können. Abgesehen von der Feststellung der jeweils auftretenden geistigen Erkrankungen, von Zählungen der geistig Schwachen und Siechen, der Epileptischen und Taubstummen, vermag uns natürlich die Häufigkeit der Selbstmorde und Verbrechen, die Verbreitung der Landstreicherei und der Prostitution, des Alkoholismus und der Syphilis, das Ausmaß der Schulfähigkeit und Militärtauglichkeit wertvolle Anhaltspunkte für die Beurteilung der Volksseele zu liefern. Es liegt aber auf der Hand, daß auch alle möglichen anderen Erhebungen, in denen sich Willensäußerungen der Massen widerspiegeln, zur Vervollständigung des Bildes herangezogen werden können, die Eheschließungen, die Kinderzahl, die Landflucht, die wirtschaftliche Entwicklung, die religiösen, politischen und künstlerischen Strömungen, das Schrifttum, die Ergebnisse der Erziehung und Bildung und vieles andere. Daneben werden auch alle Tatsachen, die ein Licht auf die körperliche Tüchtigkeit unseres Volkes werfen, die Kindersterblichkeit, die Absterbeordnung, die Häufigkeit von Allgemeinerkrankungen, eine gewisse Berücksichtigung finden müssen.

Es ist ohne Zweifel eine überaus schwierige, aber auch großartige Aufgabe, aus der Fülle von Erfahrungen, die uns Massenzählungen zu liefern vermögen, diejenigen Züge vorsichtig herauszuschälen und zu einem Gesamtbilde der Volksseele zu vereinigen, in denen deren Regungen erkennbar hervortreten. Wäre es möglich, diese Aufgabe mit einiger Zuverlässigkeit zu lösen und damit einen Einblick in die Veränderungen zu gewinnen, die das Seelenleben unseres Volkes fortlaufend erfährt, so würden wir damit in die Lage versetzt sein, die vielumstrittene Grundfrage unserer Zukunftsentwicklung zu beantworten, ob in unserem Volkskörper die entartenden oder die erachtenden Vorgänge die Oberhand haben, ob wir uns also auf absteigender oder aufsteigender Linie bewegen. Wir würden aber auch ferner

rechtzeitig das Anwachsen bedrohlicher Erscheinungen auf dem einen oder anderen Lebensgebiete bemerken, die nötigen Gegenmaßnahmen treffen und deren Wirksamkeit überwachen können. Voraussetzung für die Lösung aller dieser Aufgaben ist die tiefdringende Erforschung der Entstehungsbedingungen abnormer Seelenzustände.

Es wäre vergebliche Mühe, noch weiter alle die einzelnen Möglichkeiten aufzuzählen, die sich einer Schar leistungsfähiger, mit reichen Mitteln ausgestatteter psychiatrischer Forscher für ihre Arbeit am Wohle unseres Volkes bieten würden. Im Wesen der Wissenschaft liegt es, daß jeder Fortschritt unfehlbar neue Fragestellungen gebiert, die Niemand voraussehen kann. Vor 50 bis 60 Jahren dachte kaum Jemand daran, das Irrosein mit anderen Hilfsmitteln, als denjenigen der groben Krankenbeobachtung kennen zu lernen; jedenfalls bestanden nirgends wissenschaftliche Arbeitsräume für solche Zwecke. Erst vor etwa 40 Jahren begann man hier und da, die feineren Veränderungen des kranken Gehirns auf mikroskopischen Schnitten zu untersuchen, aber es dauerte noch lange Jahre, bis die ersten verwertbaren Ergebnisse zutage gefördert werden konnten. Noch später setzten die ersten Versuche ein, das vor allem durch Wundt entwickelte Forschungsmittel des psychologischen Versuches auf die Psychiatrie anzuwenden. In den letzten beiden Jahrzehnten ist man dann daran gegangen, genauere Stoffwechseluntersuchungen bei Geisteskranken durchzuführen, und in jüngster Zeit, besonders seit der Entdeckung der Wassermannschen Reaktion, ist endlich auch die Serologie in den Dienst der Psychiatrie gestellt worden. Daneben laufen die Bestrebungen, die alte, rohe Erbllichkeitsforschung in die Bahnen unserer heutigen naturwissenschaftlichen Anschauungen zu lenken. So hat sich im Laufe eines halben Jahrhunderts der einfachen Krankenbeobachtung ein reicher Kranz von Hilfswissenschaften hinzugesellt, die alle mit eigenartigen Mitteln ihre besonderen Wege zum gemeinsamen Ziele gehen. Die Aufgaben der Forschung haben sich vervielfacht und sind unendlich verwickelter geworden, als man früher ahnen konnte. Ihre Bearbeitung erfordert daher heute schon einen ganzen Stab selbständiger, nach ganz verschiedenen Richtungen ausgebildeter Forscher, wo noch vor 50 Jahren die sinnende Betrachtung der wechselnden Krankheitsbilder und allenfalls eine grobe Zerlegung des kranken Gehirns die einzigen Erkenntnisquellen waren.

Aus diesen Darlegungen geht hervor, daß die Errichtung einer Forschungsanstalt die notwendige Folge der Entwicklung ist, die unsere Wissenschaft genommen hat. Sie konnte zunächst in München gewagt werden, weil hier die Umstände am günstigsten waren. Nicht nur wurde für diesen Zweck hier eine größere Geldstiftung gemacht, sondern die neue Anstalt ließ sich auch ohne besondere Schwierigkeiten zunächst gastweise in

der mit zahlreichen wissenschaftlichen Arbeitsräumen ausgestatteten psychiatrischen Klinik unterbringen. Ferner aber ergab sich die Möglichkeit späterer Angliederung an eine neue, von der Stadt München geplante Aufnahmeabteilung für Geisteskranken; dadurch wird in absehbarer Zeit die Aussicht auf einen eigenen, allen Bedürfnissen angepaßten Neubau eröffnet, für den die Stadt das Gelände bereits zur Verfügung gestellt hat.

Unter solchen Umständen hat die Anstalt im April d. J. ihre Arbeiten begonnen. Es wurden zunächst 5 Abteilungen gebildet, von denen 3 den verschiedenen Gebieten der anatomischen Forschung und je eine der Serologie und den demographisch-genealogischen Untersuchungen gewidmet sind. Nach Beendigung des Krieges wird es voraussichtlich möglich sein, auch eine chemische und eine psychologische Abteilung einzurichten. Für die bestehenden Abteilungen wurden hervorragende Forscher gewonnen, die nach jeder Richtung vollkommenste Unabhängigkeit und Selbständigkeit genießen und den Bayrischen Staatsbeamten durchaus gleichgestellt sind. Da die Forschungsanstalt der Universität angefügt ist, gehören sämtliche Abteilungsleiter dem Lehrkörper an, ohne jedoch die Lehrtätigkeit im Hauptamte auszuüben. Das Gebiet ihres Wirkens ist lediglich die wissenschaftliche Forschung und die Heranziehung von Mitarbeitern für deren Aufgaben. Um den Zufluß jüngerer strebsamer Kräfte zur Forschungsanstalt nach Möglichkeit zu fördern, wurde eine später noch zu vermehrende Anzahl von wissenschaftlichen Arbeitsplätzen geschaffen und allen jenen Körperschaften der deutschen Bundesstaaten, denen die Fürsorge für das Irrenwesen obliegt, angeboten, solche Plätze gegen eine Jahresmiete von 2000 Mark durch geeignete Ärzte zu besetzen. Erfreulicherweise haben trotz der großen Lasten des Krieges schon 20 derartige Körperschaften ihre Bereitwilligkeit erklärt, solche Plätze ganz oder teilweise zu mieten. Damit ist die sichere Gewähr für ein Gedeihen der Anstalt gegeben und zugleich die unerläßliche Beziehung zu den deutschen Irrenanstalten hergestellt, die, wie wir hoffen, auch ihrerseits aus der wissenschaftlichen Arbeit Anregung und Berufsfreudigkeit schöpfen werden. Auch den Stiftern und ebenso der Kaiser-Wilhelmsgesellschaft, die unsere Bestrebungen durch einen Jahresbeitrag unterstützt, wird die Besetzung solcher Arbeitsplätze freistehen.

So sind denn die Vorbedingungen für eine befriedigende Entwicklung der Forschungsanstalt gegeben. Allerdings darf man sich nicht vorstellen, daß die Ergebnisse der beginnenden Arbeit rasch und mühelos reifen werden. Sicherlich wird es unermüdlichen, lange Zeit fortgesetzten Zusammenwirkens aller Kräfte bedürfen bis sich allmählich das tiefe Dunkel zu lichten beginnt, das noch den größten Teil unseres Wissensgebietes verhüllt. Wenn das aber jemals erreicht

werden kann, so ist es nicht anders möglich, als auf den nunmehr beschrittenen Wegen. Alle nur denkbaren Hilfsmittel müssen herangezogen und der Forschung in vollem Maße dienstbar gemacht werden. Dazu gehört, abgesehen von der Einrichtung und dem zeitgemäßen Ausbau der jetzt ins Auge gefaßten Forschungsabteilungen, denen sich nach Bedarf noch neue hinzugesellen sollen, vor allem eine möglichst vollständige, alle Hilfswissenschaften mit umfassende *Bücherei*, zu der ein Grundstock schon durch die hochherzige Stiftung der ungemein wertvollen Bücherschätze des verstorbenen Geheimrates *Lähr-Zehlendorf* geliefert wurde. Weiterhin wird man an die Schaffung von reicher ausgestatteten Arbeitsgelegenheiten für einzelne besonders begabte jüngere Forscher, die Heranziehung geeigneter wissenschaftlicher Hilfskräfte, die Gewährung von Stipendien, die Ermöglichung von wissenschaftlichen Reisen und Untersuchungen im Auslande denken können.

Selbstverständlich erfordert die Ausführung derartiger Zukunftspläne sehr viel größere Mittel, als sie uns zurzeit zu Gebote stehen. Unter allen Umständen betrüge aber der Aufwand für eine nach jeder Richtung auf das reichste ausgestattete Forschungsanstalt nur einen ganz winzigen Bruchteil der Jahressumme von etwa 200 Millionen, die heute die Versorgung der zum größten Teile unheilbaren Anstaltskranken verschlingt. Wenn also die Forschung nicht ganz unfruchtbar bleibt, sondern im Laufe der Zeit jene Last irgendwie zu verringern imstande ist, so werden sich die Aufwendungen für sie reichlich lohnen. Man muß sich nur immer vor Augen halten, daß unsere Wissenschaft doch auch mit den jetzigen, überaus kümmerlichen Mitteln und unter den ungünstigsten äußeren Verhältnissen sehr beachtenswerte Fortschritte gemacht und wichtige Gesichtspunkte für die Verhütung und Behandlung mancher Formen des Irreseins aufgefunden hat.

Leider werden wir niemals darauf rechnen können, daß uns die Mittel für eine in großem Maßstabe wirkende Forschungsanstalt von dem durch die Rücksicht auf die Steuerzahler eingeeengten Staate zur Verfügung gestellt werden. Hier muß die *private Stiftung* eingreifen, wie es auch bei den zum Teil mit Riesensummen rechnenden sonstigen Forschungsanstalten, namentlich des Auslandes, der Fall gewesen ist. Vielleicht ist sogar diese Entstehungsweise die für das Gedeihen der Anstalten vorteilhaftere, weil sie ihnen weit mehr Bewegungsfreiheit gewährt. Schon die bisherige Erfahrung hat gezeigt, daß es selbst unter den Behinderungen des Krieges möglich gewesen ist, eine psychiatrische Forschungsanstalt wenigstens in der jetzigen bescheidenen Form zustande zu bringen; die dafür nötigen Mittel sind in weniger als zwei Jahren zusammengefloßen. Man darf sogar hoffen, daß gerade die Erfahrungen des Krieges den Gedanken volkstümlich machen werden, nunmehr auch die

Bestrebungen zur Hebung der seelischen Volksgesundheit nachdrücklich zu unterstützen. Wer selbst in seiner nächsten Umgebung erfahren hat, was seelisches Leiden und Siechtum für den Erkrankten und seine Familie bedeutet, der wird gewiß nach Kräften dazu beisteuern, daß die Vorbedingungen für eine wirksame Eindämmung dieser nur allzu reichlich fließenden Quelle menschlichen Elends geschaffen werden. Aber auch derjenige, der persönlich von derartigen Schicksalen nicht berührt wurde, dürfte sich der Einsicht nicht verschließen, daß es sich hier um Fragen und Bestrebungen handelt, die für die gesamte Zukunft unseres Volkes von höchster Wichtigkeit sind.

Erinnerungen an Ernst Abbe und den Optikerkreis um ihn.

Von Prof. Dr. M. v. Röhr, Jena.

(Schluß.)

Mit der Einführung der neuen Glas- und einiger Kristallarten, wie des Flußspats, in das Mikroskopobjektiv, genauer mit der Berechnung der Apochromate und der Schaffung der Kompensationsokulare, war verständlicherweise eine große Arbeit verbunden. Was die Apochromate angeht, so verbot *Abbes* schon berührter Grundsatz, rein wissenschaftliche Hilfsmittel unter ein Patent zu stellen, die Erzeugnisse der optischen Werkstätte in der gewohnten Weise vor Nachahmung zu schützen. Man war daher gezwungen, die Einzelheiten möglichst geheim zu halten, und hat namentlich die Flußspatlinsen für mehrere Jahre der Aufmerksamkeit der Mitbewerber entziehen können. Wer billig denkt, wird einer auf den gewerblichen Schutz verzichtenden Anstalt den Schleier des Geheimnisses nicht verübeln dürfen. Wie wirksam er ist, soll hier nicht untersucht werden, das eine aber ist sicher, daß eben der großherzige Grundsatz *Abbes* für die Kenntnis des Mikroskopobjektivs und seiner Verbesserung verhängnisvoll gewesen ist, und daß ein späterer, rechenkundiger Geschichtsschreiber des Mikroskops eine ganz ungemein viel schwierigere Arbeit haben wird als etwa der des photographischen Objektivs. Hier hat eben der Schutz durch Patente schon früh begonnen, und die gesamte Entwicklung vollzog sich unter dem gesetzlichen Zwange, die zu sichernden Erfindungen auch deutlich zu beschreiben. — Was jene Okularformen betrifft, so hat später *H. Schröder* darauf hingewiesen, daß man bei Fernrohren schon früh im 19. Jahrhundert, als man die Dyaltanordnung ausbildete, zur Anwendung von solchen für blau schwächer vergrößernden Okularen gekommen sei. Die Richtigkeit dieses Hinweises soll nicht bestritten werden, doch ist es ebenso gewiß, daß die Techniker des Mikroskops von dieser Vorgängerschaft für ihre starken Objektive keinen Nutzen zogen, denen man mit Kompensationsokularen wohl hätte zu Hilfe kommen können. Die Anwendung jenes

älteren Gedankens auf dieses Gebiet und seine grundsätzliche und neuartige Durchführung bei den neuen Hilfsmitteln der Mikroskopie wird also *Abbes* Verdienst bleiben. — Zur Unterstützung bei der großen Rechenarbeit zog er im Januar 1886 den Schulamtskandidaten *Paul Rudolph* heran, schulte ihn auf diesem Gebiete und bildete bald einen Mithelfer aus, der auch schwierigen Aufgaben des Mikroskopbaues wohl gewachsen war.

Bald aber wirkte der schon früher aufgetretene Wunsch, das Gebiet optischer Betätigung zu erweitern, und man dachte dabei zunächst an die Herstellung photographischer Objektive. Für diese Aufgabe entwickelte *Abbe* die in Deutschland wohl nie beachteten Formeln für die Verfolgung der Tangential- und der Sagittalstrahlen, wie sie zuerst 1829 *H. Coddington* (68, 69) veröffentlicht hatte, und mit ihrer Hilfe berechnete *Rudolph* vor 1890 die ersten Formen der Anastigmaten (Protare). Ich (1, 356—58) habe über die Geschichte dieser Neuerung schon 1899 ziemlich ausführlich gehandelt und verweise auch heute auf diese Darstellung. Damals habe ich diesen Wortlaut nach vielfacher Besprechung mit *P. Rudolph* abgefaßt und ihn dann mit der ganzen Handschrift *S. Czapski* zu eingehender, häufig zur Feststellung einzelner Ausdrücke führender Durchsicht vorgelegt. Berücksichtigt man diesen Umstand und auch den, daß wir damals alle dieser Entwicklung um 20 Jahre näher standen, so wird man heute keinen Anstand zu nehmen brauchen, diese Darstellung als zutreffend anzusehen. Daß auch nach *Abbes* Meinung bei der Bestellung des photographischen Feldes *Rudolph* der entscheidende Anteil an der gemeinsamen Arbeit gebühre, hat er (3, 140) 1896 bei der Feier des 50-jährigen Bestehens der Werkstätte in ebenso unzweideutiger, wie *Rudolphs* Sonderverdienst heraushebender Weise betont. — Hier wird man allein aus besserer Kenntnis der Geschichte einige Worte zur Würdigung der *Rudolphschen* Erfindung hinzufügen können, woraus sich ergibt, daß er ein Ziel erreicht hat, dem die tüchtigsten Wettbewerber nachgestrebt hatten. Wir wissen heute, daß der Gedanke, in einem sphärisch gut korrigierten Doppelobjektiv mit Mittelblende auch die praktisch so wichtige astigmatische Bildfeldebenung durchzuführen, zuerst von *J. Petzval* in Angriff genommen wurde. Leider hat dieser Optiker darüber völlig geschwiegen, und unsere Kenntnis beruht, wie ich (4, 5) auseinandergesetzt habe, allein auf der Durchmessung eines 1906 in seinem Nachlaß gefundenen Stückes. Diese Vorgängerschaft konnte in Jena 1888 also nicht bekannt sein. Eine weitere Lösung jener Aufgabe wurde, wie ich 1911 (7, 267) hervorheben konnte, durch *Ch. Piazzzi Smyth* 1874 veröffentlicht, und zwar benutzte dieser wenig bekannte Optiker nach einer auf *Abbe* zurückgehenden Ausdrucksweise die Möglichkeit einer gesonderten Korrektur des Astigmatismus schiefer Büschel. Das dritte Ob-

jektiv, das einen weiteren Schritt auf dem Wege zu den heutigen Leistungen bedeutet, war *H. A. Steinheils* Porträtantiplanet vom Jahre 1881. Diese letzte Anlage war *Rudolph* bekannt, und sein Patentanspruch wurde so gefaßt, daß das von ihm beanspruchte Gebiet nicht mit dem *Steinheilschen* zusammenfiel.

Die geradezu bahnbrechenden Leistungen *Rudolphs* habe ich in jener Einzelschrift eingehender behandelt und dazu in der zweiten, durch *O. Eppenstein* herausgegebenen Ausgabe des *Czapskischen* Buches (1, 318—19) einen kleinen Nachtrag geliefert. Es ist an dieser Stelle nur nötig, noch eine seiner Leistungen zu erwähnen, weil sie auch *Abbe* zur Mitarbeit anreizte. Es war im Spätherbst 1897, als *Rudolph* die Lösung einer Aufgabe gelang, die ihm von dem polnischen Erfinder *J. Szczepanik* gestellt worden war. Es handelte sich dabei um die Herbeiführung deutlicher Abbildung, wenn zugleich die Vergrößerung in zwei zueinander senkrechten Richtungen verschiedene vorgeschriebene Werte annehmen sollte. *Abbe* verfolgte die Aufgabe noch weiter und hat nicht nur die Theorie der achsensnahen Strahlen angegeben, wie sie *P. Culmann* bei *M. v. Rohr* (2, 194—98) wiedergegeben hat, sondern er äußerte sich auch gesprächsweise über die eigenartigen 'Zerstreuungsfiguren, die dann *A. Gullstrand* (1) 1905 eingehend untersucht hat. Schon 1898 erwies es sich übrigens, daß es sich bei den von *Rudolph* und *Abbe* gefundenen Lösungen um keine Erfindung im Sinne des Patentamts handelte, da verschiedene in meiner Einzelschrift (1, 395) aufgeführte Vorgänger vorhanden waren, und man verzichtete infolgedessen in Jena freiwillig auf das inzwischen erteilte Patent.

Im November 1890 trat der Bonner Privatdozent *Carl Pulfrich* in die Werkstätte ein, um die neugegründete Abteilung für optische Meßinstrumente zu leiten. Er brachte bereits Erfahrungen auf refraktometrischem Gebiete mit, wo er neue Vorkehrungen zur Messung von Kristallen angegeben hatte, und hat diesem Forschungsgebiete andauernd und mit allgemein anerkanntem Erfolge seine Aufmerksamkeit geschenkt. Schon 1891 veröffentlichte er eine große Arbeit über die Abhängigkeit der Brechung verschiedener Glasarten von der Temperatur und ließ 1893 eine eingehende Darstellung des Dilatometers nach *Abbe-Fizeau* folgen. Am besten bekannt aber wurde er durch die noch näher zu berührende Arbeit an dem Grouillierschen Entfernungsmesser, durch den angeregt er seit 1900 die Stereokomparatoren baute. Diese außerordentlich leistungsfähigen Meßinstrumente sind mehr und mehr für feine astronomische und geographische Messungen verwandt worden, doch führt das schon über *Abbes* Lebzeiten hinaus.

Nicht viel später, in das Frühjahr 1892, fiel der Eintritt von *Karl Bratuscheck* zur Unterstützung *Abbes* bei den Geschäften der mikroskopischen Abteilung. Leider ist die jetzt noch vor-

handene Überlieferung über diesen sehr befähigten Schüler *Abbes* nur sehr dürftig, und daher soll hier alles zusammengetragen werden, was sich dazu jetzt noch ermitteln ließ. Auf ihn zurück geht nur eine unvollendete Arbeit (1) vom Herbst 1892, die offenbar unter dem Einfluß *Abbes* entstanden ist. Er beabsichtigte, darin das Lichtstärkenverhältnis der Teile des Beugungsspektrums gegeneinander dadurch zu ändern, daß er einen dünnen, durchsichtigen Platinbelag einschaltete. Ferner sollte auch die bei der Brechung eintretende, unvollständige Polarisierung berücksichtigt werden, und er hatte vor, zu diesem Zweck die Fehler des Objektivs, d. h. eine etwaige Doppelbrechung, den Einfluß der Absorption und die auf die Zonen der sphärischen Korrektur zurückgehende Phasenverschiebung in Rechnung zu ziehen. Von seinen sonstigen Leistungen ist hauptsächlich durch *Czapski* Kunde auf uns gekommen. So geht in theoretischer Hinsicht eine strengere Formel für die Größe des Zerstreuungskreises für einen nicht eingestellten Punkt nach *Czapski* (1, 254) auf ihn zurück. Das Preisverzeichnis der Mikroskope schreibt ihm ferner die Berechnung der Wasserimmersion D^* mit besonders großem, freiem Abstände zu, und weiterhin gab *Czapski* nach *M. v. Rohr* (5, 240) an, daß er die eigentümliche Form des Porroschen bildaufrichtenden Prismensatzes in sehr zweckmäßiger Weise zur bequemen Anpassung der Okulare bestimmter binokularer Instrumente an den Augenabstand des Beobachters verwandt habe. Derselbe Gewährsmann hat endlich in einem Schreiben an *A. Köhler* vom Jahre 1894 noch eine weitere, hierher gehörige Angabe gemacht. Er äußerte sich dabei zu dem von *Köhler* 1893 veröffentlichten Beleuchtungssystem. Dessen Anlage beruht darauf, daß an die Stelle der Lichtquelle, deren Bild das Leuchtfeld begrenzt, die Öffnung einer Linse, des Kollektors, tritt, während das Bild der Lichtquelle in die Aperturblende des Kondensors fällt. Eine solche Anlage hatte *Bratuscheck* nach jenem Briefe *Czapskis* bereits während seines Aufenthaltes in Jena verwirklicht. Er verließ die Werkstätte aus persönlichen Gründen im November 1893 und übernahm die Leitung eines kleinen Unternehmens, das mit der Optik nichts zu tun hatte. Gelegentlich hat er sich noch in dieser Zeit mit optischen Aufgaben beschäftigt, so mit der Verwendung des photographischen Teleobjektivs zum Entwerfen von Bildern auf einen Schirm in verschiedener Vergrößerung. Im Jahre 1907 wurden von der Zeißischen Werkstätte leider vergebliche Anstrengungen gemacht, ihn wieder in den Kreis der Mitarbeiter zu ziehen, und bereits 1910 wurde er so krank, daß er am Arbeiten verhindert wurde; er war am 24. Januar 1865 geboren und ist am 19. Oktober 1913 gestorben.

Von einer wirtschaftlich besonders großen Bedeutung war es, daß *Abbe* im Jahre 1893 die Herstellung von Prismendoppelfernrohren aufnahm. Die Anlage eines Handfernrohrs mit Bild-

aufrichtung durch Spiegelprismen hatte er nach *Auerbach* (301) schon 1870 verwirklicht, ohne seine ziemlich zahlreichen Vorgänger zu kennen. Die Einführung dieser heute so wichtigen Doppelgläser habe ich (6, 174—77) ziemlich eingehend geschildert, so daß es mit diesem Hinweis genug sein mag. Wie richtig *Abbes* Wahl der Form für diese Instrumente gewesen war, mag man daraus ersehen, daß nach dem Ablauf des Patentschutzes auf die Steigerung des Abstandes der Eintrittspupillen die Porroschen Feldstecher allgemein nur noch in der Zeißischen Form auf dem Markte erschienen. Die früher nicht selten geäußerten Zweifel an der Bedeutung der Steigerung der Tiefenwahrnehmung habe ich nach 1908, dem Jahre des Freiwerdens dieser Form, auch nicht mehr vertreten gesehen. Schon bei der ersten Einführung zeigte sich eine große Anteilnahme für diese Instrumente bei Heer und Flotte, und diese Beziehungen wurden enger, als man in der Jenaer Werkstätte daran ging, den Grouillierschen Entfernungsmesser auszubilden, eine Aufgabe, die, wie oben gesagt, *C. Pulfrich* übertragen wurde. Über den Entfernungsmesser und seine Entwicklung habe ich (6, 180—81) einige Angaben gemacht und weise hier nur dorthin. Jedenfalls aber kann man hervorheben, daß man in der Jenaer Werkstätte nicht zurückblieb, diese wichtigen Werkzeuge für den Kriegsgebrauch auszuarbeiten und zu vervollkommen; ja nach Herrn Prof. *Pulfrichs* Äußerung hat *Abbe* an der stetig fortschreitenden Verbesserung eben des Entfernungsmessers sogar sehr lebhaft Anteil genommen.

Die allmählich immer weiter zunehmende Zahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter brachte die Leitung 1895 auf den Gedanken, wissenschaftliche Abende für diesen Kreis anzuregen, und es gelang, derartige auf die Geschäftsleitung und den Stab wissenschaftlicher Mitarbeiter beschränkte Zusammenkünfte im Winter 1895/96 ins Leben zu rufen. Die jüngeren Mitglieder wurden zum Bericht über ausgewählte Aufsätze aus den optischen Zeitschriften jener Zeit veranlaßt, und die älteren berichteten über Neuerungen ihrer Abteilungen oder ihrer sonstigen Erfahrung. So erinnere ich mich sehr lebhaft eines Berichts, den *C. Pulfrich* über die Jubiläumssitzung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft zu Berlin erstattete, wo er die ersten Vorführungen der Röntgenschen Strahlen gesehen hatte. Wohl etwas früher fiel der Besuch des amerikanischen Zoologen *Horatio S. Greenough*, der in der Gesellschaft seines Beichtvaters erschienen war, um die Herstellung seines binokularen Stereoskops zu fördern. Ihm lag damals und später hauptsächlich daran, ein dem Gegenstande streng ähnliches Raumbild zustande zu bringen, und er schilderte uns den Weg dahin, stark an den Einzelheiten haftend, mit großer Eindringlichkeit, wie er ihn gefunden hatte. Weder ihm noch seinen Zuhörern war es bekannt, daß sich *D. Brewster* bereits

46 Jahre zuvor über eine ganz entsprechende Aufgabe, die Herbeiführung n-facher, streng ähnlicher Verkleinerung, geäußert hatte. Ich möchte nicht glauben, daß diese zwanglosen Abende im Weimarer Hof länger als bis in den Frühling 1896 bestehen blieben.

Die Feier des 50-jährigen Bestehens der Werkstätte sah den Betrieb auf mehreren großen optischen Gebieten tätig, denn schon damals war die Nachfrage nach Prismenfeldstechern recht bemerkenswert, und Mitbewerber waren auf diesem Gebiete noch nicht merkbar aufgetreten. Immerhin schien die Vorbereitung weiterer Ausdehnung noch ferner wünschenswert, und sie führte zur Gewinnung von *Ludwig Mach*, der am 1. November 1896 und von *Hans Harting*, der im August 1897 eintrat. Dr. *Mach* beschäftigte sich nicht allein mit der Herstellung feinsten Meßinstrumente, sondern behandelte auch Fragen der Technologie und richtete namentlich sein Augenmerk auf die Herstellung von harten Legierungen aus Aluminium und Magnesium zunächst zur Verwendung an Metallspiegeln. Von Jena aus hat er dann weiterhin einen Patentschutz für seine Erfindung des Magnaliums nachgesucht, eines leichten Arbeitsmetalls, an dessen Haltbarkeit man zu jener Zeit Hoffnungen knüpfte, die indessen nicht in Erfüllung gegangen sind. Über das Eigentum an diesem Schutzrecht erhoben sich Meinungsverschiedenheiten, und infolgedessen ist *L. Mach* gegen Ende des Jahres 1899 aus seiner Stellung geschieden. — Dr. *Hans Harting* ist in der kurzen Zeit seines Aufenthalts in Jena — er trat im Herbst 1899 als Direktor an die Spitze der Voigtländerschen Anstalt zu Braunschweig — literarisch sehr fruchtbar gewesen, und man kann aus seinen Beiträgen (und den Berichten darüber) in den Jahrgängen für 1898 bis 1900 der Zeitschrift für Instrumentenkunde eine gute Übersicht über seine Tätigkeit erhalten. Er hat sowohl für schwache Mikroskopobjektive als für verkittete Fernrohrobjektive Rechenregeln angegeben und sich auch zur Theorie astronomischer Fernrohrobjektive vernehmen lassen. Im Dezember 1898 gab er, was an dieser Stelle von besonderer Wichtigkeit ist, neben anderem ein auf *Abbe* zurückgehendes Lösungsverfahren für eine in der Feldstechertechnik wichtige Aufgabe an. Es handelte sich dabei um die Frage, für welche Glaspaaire sich ein zweilinsiges verkittetes Fernrohrobjektiv berechnen lasse, das sowohl sphärisch wie chromatisch, wie auf Sinusbedingung korrigiert sei. — Ungefähr zu gleicher Zeit (1. April 1897) war der Chemiker Dr. *Max Pauly* (geb. 15. November 1849, gest. 26. April 1917) als Leiter einer neu zu begründenden Abteilung für astronomische Fernrohre eingetreten. Er erfreute sich eines großen Rufs wegen seiner Geschicklichkeit, große Flächen von Linsen und Spiegeln zu bearbeiten, eine Fertigkeit, die er sich zuerst bei der Ausübung seiner Lieblingsbeschäftigung in freien Stunden erworben hatte. Er hat auch tatsächlich

in der Werkstätte die Verfahren zur genauen Bearbeitung großer Flächen gefördert und verschiedene große Instrumente geliefert. Die für seine Abteilung notwendigen Rechnungen wurden von Dr. *A. König* (eingetreten im Oktober 1894) und auch *H. Harting* ausgeführt. Er ist lange nach *Abbes* Tod, Ende Dezember 1913, aus der Werkstätte ausgetreten.

Die Teilnahme an Neuerungen in seiner Wissenschaft war bei *Abbe* so lebhaft, daß er die 1896 eingegangenen wissenschaftlichen Abende der Mitarbeiter 1898 für mehrere Jahre wieder aufleben ließ. Sie kamen vor einem größeren Kreise zustande, insofern, als die Jenaer Universitätslehrer für Physik und Mathematik an ihnen teilnahmen; man versammelte sich im physikalischen und gelegentlich im mathematischen Institut. *Abbe* beteiligte sich durch mehrfache Vorträge an diesen Veranstaltungen, von denen wenigstens einer (2, 243—46) durch eine Niederschrift *R. Straubels* der Vergessenheit entzogen worden ist; ein anderer über das Aussehen einer Verfinsterung des Mondes vom Monde aus hat wohl den Hörern großen Eindruck gemacht, doch ließ sich davon keine Niederschrift mehr auffinden.

Zu dieser undeutlichen Bemerkung verdanke ich aber Herrn Prof. *Straubel* die folgenden erläuternden Mitteilungen:

„Vortrag von *Abbe* zur Dioptrik der Atmosphäre.

Behandelt wurde die Lichtverteilung im Schattenraum der Erde. Es galt, zwei Tatsachen zu erklären:

1. Daß der Mond im Kernschatten nicht finster ist,
2. daß der Kernschatten größer erscheint, als der Rechnung entspricht.

Für beides ist die Wirkung der Erdatmosphäre heranzuziehen.

Plehn und *Seeliger* haben Erklärungen versucht.

Nach den allgemeinen Prinzipien der Beleuchtung ist die Antwort auf 1. leicht zu geben, da man nur die von der Atmosphäre entworfenen Bilder der Sonne zu konstruieren hat, und die (räumlichen) Winkel dieser Bilder (vom Monde aus gesehen) ein Maß der Beleuchtung geben.

Auf der Sonnen- und Erdmittelpunkt verbindenden Geraden ist das Bild ein Ring, dessen Fläche ungefähr ein Tausendstel der Sonnenfläche ist.

Wandert man aus der Mittelpunktsggeraden heraus, so entsteht eine Sichel, die sich bei weiterem Herauswandern von der Erde ablöst.

Berührt die Sonne von innen die Erde, so wird die Sichel kürzer und höher, nimmt später Nierengestalt an und wird schließlich eine eingebuchtete Scheibe.

Das Licht ist offenbar dem äußeren Halbschatten entzogen.

2. Die zweite Frage ist bereits von *Seeliger*

geklärt; man kann eine Grenze mit dem Differentialquotienten der Beleuchtung = Null nicht bemerken, die Zeit des Durchgangs muß also vergrößert werden.“

Auch an bestimmten optischen Aufgaben der Werkstätte nahm er um diese Zeit lebhaft teil. Zu dem uns damals überraschenden Auftreten einiger Verzeichnung bei den streng symmetrischen Planarformen — das Bow-Suttonsche Gesetz war uns nicht bekannt — gab er 1897 einen erklärenden Hinweis und forderte meine Darstellung des Sachverhalts. Gegen Ende des Jahres 1898 beschäftigte ihn die Anwendung nichtsphärischer Flächen, über deren Bedeutung er schon damals vor dem Kreise seiner rechnenden Optiker gelegentliche Mitteilungen gemacht hat. Die ersten Rechnungen für die Anwendung hat *H. Harting* kurz vor seinem Fortgang durchgeführt, und als ich dann, auf *Abbes* Wunsch, in dessen Stellung eintrat, hat er im Winter 1899 bis 1900 gerade dieser Aufgabe sehr viel Aufmerksamkeit geschenkt. Die einfachen Systeme, so einfache aplanatische Linsen beträchtlicher Öffnung, an denen die noch ungeübten Rechner geschult wurden, haben erst später im großen Gullstrandschen Ophthalmoskop eine richtige Verwendung gefunden, wo ihre Überlegenheit über Beleuchtungslinsen abweichenden Baus deutlich hervortrat. *Abbe* arbeitete, als die Rechenverfahren ausgearbeitet und die Rechner etwas darauf eingeübt waren, einen genauen Plan aus, um ein symmetrisches Objektiv für photographischen Gebrauch aus zwei einfach verkitteten Doppel-linsen bestehend zu finden. Dabei wurde die Einzellinse sphärisch korrigiert und erhielt ein von Astigmatismus freies, ebenes Bildfeld. Seine Teilnahme war sehr rege, und als ich ihm vom Gelingen der Ausführung (sie war *H. Siedentopf* anvertraut worden) nach Lugano Nachricht gab, antwortete er mit besonderer Freude. In jener Zeit faßte er die Aufgabe näher ins Auge, die Bildebenung der Mikroskopobjektive zu verbessern. Es wurden dabei besonders die tangentialen Büschel berücksichtigt, und die eigenartigen *Abbeschen* Formeln für die unmittelbare Verfolgung eines meridionalen Strahlenbüschels bei *M. v. Rohr* (2, 45—47) stammen aus jener Zeit. Die Anwendung dieser Überlegungen auf die verschiedenen Formen von Mikroskopobjektiven fiel mir zu, und der Fortschritt, der dadurch bei den schwachen Systemen erreicht wurde, hat ihn ebenso lebhaft beschäftigt, wie die Unmöglichkeit, die stärkeren auf Grund dieser Anschauung zu verbessern. Auch andere Aufgaben reizten ihn im Verlaufe dieser Arbeit: so hat er eine etwas bequemere Form, die chromatischen Rechnungen anzulegen, vorgeschlagen und Formeln angegeben, um den Anteil der einzelnen Flächen eines Systems an dem Betrage der Zonen am Schlusse zu ermitteln. Seine Teilnahme an optischen Arbeiten blieb immer rege: er hat sich bei den Vorbesprechungen zu der von verschiedenen Mit-

arbeitern gemeinsam bearbeiteten Theorie der Bilderzeugung mit großem Eifer beteiligt und auch noch an *Köhlers* oben erwähnter Neuerung sowie an der glänzenden Leistung teilgenommen, die *H. Siedentopf* 1903 mit seinem Ultramikroskop gelang. Als das noch im Dezember 1903 fertig gewordene Buch ihm mit der ihm geltenden Widmung überreicht werden konnte, da hat er, so schwach und angegriffen seine Gesundheit auch schon war, doch noch eine gewisse Freude daran empfunden; jedenfalls galt ihm sein letzter Anteil an optischen Gegenständen. Ich bedaure noch heute auf das lebhafteste, daß die von *Gullstrand* ausgehenden Einflüsse auf die Jenaer Werkstätte zu spät erfolgten, um ihm ganz deutlich zu werden; die so ganz verschiedene, von flächentheoretischen Überlegungen ausgehende Anlage, die Berücksichtigung der Augendrehung und die Erweiterung der Strahlenbegrenzung durch die Einführung ringförmiger Blendenbilder würde ihn bei besserer Gesundheit ganz ungemein beschäftigt haben.

Wie man aus der Auerbachschen Darstellung ersehen kann, wurde sein Tod als eine Erlösung für ihn empfunden, und ein kleiner Kreis seiner Schüler und Verehrer versuchte ziemlich zeitig, das Andenken an ihn durch eine größere Stiftung zur Erziehung begabter Arbeiterkinder in seinem Sinne lebendig zu erhalten. Es schien dieser abseitsstehenden Gruppe gegen den Wunsch des Dahingegangenen, seiner bei einer prunkenden Leichenfeier und einem stolzen Grabmal zu gedenken; sie glaubten, in der von ihm gewählten Form der Ehrung seines alten Freundes und Teilhabers *Carl Zeiß* ein Beispiel für das Erinnerungsmal zu sehen, das ihm selber angezeigt erschienen wäre. Man setzte sich mit Vertretern der Jenaer Universität und mit anerkannten Führern der Arbeiterpartei ins Einvernehmen, da man glaubte, dem Reich, dem Staat, der Stadt und vielen einzelnen sehr wohl fühlbare Opfer zum Gedächtnis eines Mannes zumuten zu dürfen, der selber die größten nicht gescheut hatte. Über den Erfolg dieser Bestrebungen ist nur zu berichten, daß die dafür gesammelten Beträge später einer öffentlichen Einrichtung zur Förderung von Optikern zugeführt wurden, denn über die Ansichten dieser Gruppe hinweg schritt die Masse der Andenkenden ruhig und ihrer Sache sicher dazu, den ungewöhnlichen Mann seiner Denkart ungefragt auf die übliche Weise zu ehren. Die Berichte über mehrere Totenfeiern und ein sogar von drei bedeutenden Künstlern geschaffenes Denkmal haben der Mehrzahl besser behagt als unsichere Hoffnungen auf geistige Leistungen einiger, jetzt möglicherweise verkümmender Begabungen.

Komme ich nun dazu, meine persönlichen Erinnerungen niederzuschreiben, so sind sie nicht umfangreich, denn ich bin erst 1899, als ich auf *Abbes* ausdrücklichen Wunsch in die Stellung *Hartings* aufrückte, ihm menschlich näher getreten, und ein Altersunterschied von 28 Jahren

ist gar zu groß, als daß wir rasch hätten vertraut werden können. Er hat mich dann gelegentlich und später wohl in steigendem Maße ziemlich tiefgehender Gespräche gewürdigt. Sie gingen in der Regel von Fragen der geschäftlichen Tätigkeit aus, die ich an ihn stellen mußte, denn mir ist der Dienst eines persönlichen Assistenten bei ihm nicht eben leicht geworden. Da er das Zutrauen zu mir gewann, daß mir in meiner dienstlichen Stellung die Satzung der Stiftung als ein unverbrüchliches Gesetz galt, auch wo ich seiner Begründung nicht zu folgen vermochte, hat er mit großer Güte und Geduld meine im Grunde stark abweichenden Ansichten ertragen. Wenn ich etwa im Sinne der Carlyleschen Heldenverehrung von einem kollegialischen Verhältnis zu ihm, das er als selbstverständlich ansah, nichts wissen wollte, sondern eine freiwillige Unterordnung unter die Führung des Meisters vertrat, so hat er diese Stellung lebhaft bekämpft, mir aber mein Beharren darin nicht verdacht. Ähnliche Streitpunkte bot mein Eintreten für die guten Seiten des Beamtentums, die mir aus Erziehung und persönlicher Erfahrung unbestreitbar erschienen. Daß meine Verehrung für ihn durch die Verschiedenheit der Ansichten nicht geringer wurde, ist leicht zu verstehen: es hat niemand, auch mein eigener Vater nicht, an der Ausbildung meines inneren Menschen so viel Anteil, wie eben Abbe. Wo ich Gelegenheit hatte, von diesem größten Charakter zu sprechen, an den mich mein Lebensweg geführt hat, habe ich mit Freuden Zeugnis für ihn abgelegt, auch wenn es im Geschäftsleben etwa vor Personen geschah, bei denen auf eine Änderung ihrer vorgefaßten Meinungen nicht zu rechnen war. Für mich aber wird es stets ein aus Ehrfurcht, Bewunderung und Dankbarkeit zusammengesetztes Gefühl bleiben, mit dem ich an diesen Mann zurückdenke, dem ein eigennütziges Gefühl völlig fremd war. Suchte man Rat bei ihm, so verließ man ihn jedesmal getrost und gehoben, denn für niemand konnte das schöne Goethesche Wort besser passen:

Und hinter ihm, in wesenlosem Scheine,
Lag, was uns alle bündigt, das Gemeine.

Abbe, Gesammelte Abhandlungen von Ernst —.

1. Bd., Jena, G. Fischer, 1904. VIII, 486 S. 8° mit 2 Tfln. und 29 Textabb. Herausgeg. von H. Ambronn.
 2. Bd., ebenda, 1906. VI, 346 S. 8° mit 7 Tfln. und 16 Textabb. Herausgeg. von E. Wandersleb.
 3. Bd., ebenda, 1906. XIII, 402 S. 8° mit einer Tafel. Herausgeg. von S. Czapski.
- Auerbach, F., Ernst Abbe. Sein Leben, sein Wirken, seine Persönlichkeit nach den Quellen und aus eigener Erfahrung geschildert. Leipzig, Akad. Verlagsges. m. b. H., 1918. XV, 512 S. mit einer Tafel, 115 Textabb. und der Nachbildung zweier Schriftstücke.
- Barfuß, F. W., Ueber die Construction zusammengesetzter Mikroskope. Pogg. Ann. 1846. 68. 88—91.
- Bratuscheck, K., Die Lichtstärke-Änderungen nach verschiedenen Schwingungsrichtungen in Linsensystemen von großem Öffnungswinkel mit Beziehung

- zur mikroskopischen Abbildung. (10. X. 92.) Zft. f. wiss. Mikrosk. 1892. 9. 145—160. Nicht vollendet.
- Coddington, H., A treatise on the reflexion and refraction of light, being part I of a system of optical. Cambridge, Simpkin and Marshall, London 1829. XX, 296, (2) S. 8° mit 10 Tfln.
- Czapski, S., (1) Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente nach Abbe. 2. Aufl. unter Mitwirkung des Verfassers und mit Beiträgen von M. v. Rohr, herausgegeben von O. Eppenstein. Leipzig, J. A. Barth, 1904. XVI, 480 S. gr. 8°, mit 176 Textabb., auch A. Winkelmanns Handbuch der Physik. Bd. 6.
- (2) Nachruf auf Ernst Abbe; gesprochen in der Sitzung vom 3. März 1905. Verh. Deut. Phys. Ges. 1905. 7. 89—121.
- Gullstrand, A., Über Astigmatismus, Koma und Aberration. Drudes Ann. 1905. (4) 18. 941—973.
- Martin, K., Ueber den Anteil Emil Busches an der Entwicklung der optischen Glasindustrie in Deutschland. Deut. Opt. Wochenschr. 1917. 2. 7. (7. I.)
- v. Rohr, M., (1) Theorie und Geschichte des photographischen Objektiva. Berlin, J. Springer, 1899. 84 XX, 436 S. mit 148 Textabb. und 4 Tfln.
- (2) Die Bilderzeugung in optischen Instrumenten vom Standpunkte der geometrischen Optik. Bearbeitet von den wissenschaftlichen Mitarbeitern an der optischen Werkstätte von Carl Zeiß, P. Culmann, S. Czapski, A. König, F. Löwe, M. v. Rohr, F. Stedentopf, E. Wandersleb. Herausgegeben von —. Berlin, J. Springer, 1904. XXII, 587 S. 8° mit 133 Textabb.
- (3) Ernst Carl Abbe. Zft. f. Instrumentenkde., 1906. 25. 61—69 mit einer Tafel.
- (4) Zur Erinnerung an Josef Max Petzval (geb. 6. Januar 1807, gest. 17. Sept. 1891). Zft. f. Instrumentenkde., 1907. 27. 1—6 mit 3 Textabb. und einer Tafel.
- (5) Siegfried Czapski. Zft. f. Instrumentenkde., 1907. 27. 237—241.
- (6) Die binokularen Instrumente. Nach Quellen bearbeitet. Berlin, J. Springer, 1907. VIII, 223 S. 8° mit 90 Textabb.
- (7) Das Biotar, ein Projektionssystem mit besonders großer Öffnung und ebenem Feld. Zft. f. Instrumentenkde. 1911. 31. 265—270, mit 5 Textabb.
- (8) Zur Geschichte des optischen Glases. Deutsche Opt. Wochenschr. 1915/16. 1. 369—372; 382—385; 395 bis 396; 404—405; 419—420; 431—434; 444—445; 470—471, mit 2 Textabb., vom 19. III. bis zum 14. V. 16.
- (9) Zur Erinnerung an Carl Zeiß, geboren am 11. September 1816. Die Naturw. 1916. 4. 541—47. (8. IX.)
- Steinheil, R., Bemerkung zu der vorhergehenden (von Czapski stammenden) Notiz. Zft. f. Instrumentenkde. 1895. 15. 75—76.

Emile Yung.

Von Hans Almeroth, Genf.

Am 2. Februar dieses Jahres wurde die Universität Genf und mit ihr die Schweiz durch den plötzlichen Tod des ordentlichen Professors der Zoologie und vergleichenden Anatomie Dr. Emile Yung in tiefe Trauer versetzt. Aber nicht nur die Schweiz, ja die ganze wissenschaftliche Welt hat einen unersetzlichen Verlust zu beklagen. Emile Yungs Bedeutung ist eine so große, universelle, daß es sich wohl verlohnt, auch in einer deutschen Zeitschrift in kurzen Zügen ein Bild von dem Wirken und Schaffen des Gelehrten zu geben.

Emile Yung wurde am 6. Juni 1854 in Genf geboren. Es war dem sehr begabten jungen Mann leider nicht möglich, seine wissenschaftlichen Ideale sofort in die Wirklichkeit umzusetzen, denn seine pekuniären Verhältnisse geboten ihm, schon mit 14 Jahren die Schule zu verlassen, um für seinen Unterhalt zu sorgen. Er fand zuerst eine Anstellung in der kantonalen Verwaltung in Genf. In seiner freien Zeit bildete er sich als Autodidakt weiter aus, und durch seinen Fleiß und seine Energie erreichte er es, in Montreux (Kanton Waadt) mit 19 Jahren am Gymnasium als Lehrer Verwendung zu finden. In dem nun folgenden Abschnitt seines Lebens machte er seine ersten Versuche naturwissenschaftlicher Forschung, und zwar nicht gleich auf dem Gebiete der Zoologie, sondern auf dem der Meteorologie (überatmosphärischen Staub und Meteoriten).

Sein guter Stern führte Yung einige Jahre später mit dem berühmten Carl Vogt (1817—1895) zusammen, der an der Universität Genf Zoologie, vergleichende Anatomie, Paläontologie und Geologie lehrte. Vogt, der die außerordentliche Begabung Yungs mit seinem scharfen Blick erkannte, übertrug ihm eine Assistentenstelle am zoologischen Institut der Universität, womit Yungs Zukunft gesichert war. Nun konnte er seine Ideale verwirklichen. Er arbeitete mit allen Kräften, und schon 1879 erwarb er sich die Doktorwürde „es sciences“ mit seiner Dissertation „De la structure intime et des fonctions du système nerveux central des Crustacés décapodes“.

Nach dem Dokorexamen begann eine ungescheut reiche publizistische Tätigkeit. Die Anzahl seiner Publikationen beträgt 200, worunter auch viel Literarisches. Es ist unmöglich, hier ein erschöpfendes Bild seiner wissenschaftlichen Bedeutung zu geben. Wir müssen uns leider beschränken und nur in Umrissen versuchen, uns einen Begriff dieses Gelehrten zu machen.

Yung arbeitete zuerst nach zwei verschiedenen Richtungen. In erster Linie sind es physiologische und psychologische Probleme, in zweiter Linie zoologisch-vergleichend anatomische Fragen, mit denen er sich beschäftigt. Und zwar verlor Yung bei dem Versuch der Lösung seiner wissenschaftlichen Aufgaben, welche er sich stellte, bei der Ausarbeitung der speziellen Seite, nie das Ganze aus dem Auge. Er suchte Spezialforschung stets mit dem allgemeinen Geschehen in der Natur zu verbinden, und in seinen Arbeiten zog er stets Schlüsse aufs Allgemeine.

Es seien hier einige seiner Publikationen erwähnt, die uns zeigen werden, wie vielseitig das Arbeitsfeld Yungs war.

Seine physiologischen Untersuchungen erstreckten sich auf: die Wirkungen und die Ausscheidung von giftigen Substanzen bei den Cephalopoden, die Lichtperzeption durch die Haut bei Regenwürmern und anderes mehr. Aber er verband auch die physiologische Methode mit der morphologischen. So arbeitete er über den Bau

des Darmkanals und die Verdauungserscheinungen bei Fischen, über die histologischen und anatomischen Veränderungen des Darmes von Tieren unter dem Einfluß des Hungerns.

Besonders wertvoll sind seine Beiträge zur Kenntnis von *Helix pomatia* Linné. Seine Schrift „*Contribution à l'histoire physiologique de l'Escargot*“ wurde 1886 mit der goldenen Medaille der königlichen belgischen Akademie der Wissenschaften preisgekrönt. Fernere Arbeiten über *Helix pomatia* führten Yung zur Ansicht, daß die Weinbergsschnecke einen besonderen „Feuchtigkeitssinn“ besitzt, und daß diese Schnecke, trotz dem Vorhandensein von Augen, blind ist. Auch gab er wertvolle Beiträge zur Anatomie des Olfaktivorgans dieses Tieres.

Seine Untersuchungen über das Verhalten von Tieren bei abnormen Lebensbedingungen sind grundlegend. Er experimentierte mit Fröschen, indem er die Wirkung farbigen Lichtes auf diese studierte; weiterhin beschäftigte er sich mit Fragen wie dem Einfluß der Wellenbewegung auf die Entwicklung von Froschlärven, über die anatomischen und funktionellen Veränderungen, welche bei Tieren durch Aufenthalt in salzigem, saurem oder alkalischem Wasser entstehen können. Er untersuchte Tiere auf die Bedeutung der Ernährung, mit der Absicht, zu ergründen, ob die Ernährung der Tiere eine Rolle bei der Bildung der Geschlechter spielt. Weiterhin seien noch erwähnt seine Forschungen über den Einfluß der Qualität der Nahrung auf die Länge des Darmes bei Batrachiern. Eine Arbeit, betitelt „*De l'influence des différentes espèces d'aliments sur le développement de la grenouille*“ wurde 1892 mit dem Davypreis der Genfer Universität ausgezeichnet.

Von psychologischen Arbeiten führe ich hier an: Schriften über die Entwicklung des Empfindungsvermögens, über den Orientierungssinn, den Feuchtigkeitssinn, über die Fehler der Empfindung und über Halluzinationen im wachen Zustand.

Im Jahre 1886 wurde Yung außerordentlicher Professor für Zoologie.

Mit seinem Meister Carl Vogt gab er ein großes „Lehrbuch der vergleichenden Anatomie“ in 2 Bänden heraus, welches in den Jahren 1889 bis 1894 auch in deutscher Übersetzung erschien.

Nach Carl Vogts Tod, 1895, wurde Yung der Nachfolger seines Lehrers als ordentlicher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Genf und wandte sich mit besonderem Eifer der Planktonkunde zu. 1911 sah er seinen langgehegten Wunsch der Gründung einer Biologischen Station zur Erforschung der Süßwasserfauna des Genfer Sees verwirklicht. Mit einem der Universität gehörigen Motorboot „Edouard Claparède“, das für Forschungszwecke eingerichtet ist, machte er regelmäßig Exkursionen. Er publizierte über das Plankton unseres Sees mehrere Arbeiten, von einer Reihe von Mitarbeitern

unterstützt, und lieferte besonders wertvolle Beiträge über Volumenbestimmung und quantitative Analyse des Planktons.

In den letzten Jahren redigierte er ein großes „Lehrbuch der Zoologie“. Leider ist nur der erste Teil, die „wirbellosen Tiere“, fast vollendet. Es ist ein tragisches Geschick, daß *Yung* die Vollendung dieses Werkes nicht mehr erleben sollte.

Yung hat verschiedene Reisen gemacht. So war der junge Doktor 1883 in Jena bei *Ernst Haeckel*, wo er eine Zeitlang arbeitete. Ein inniges Freundschaftsverhältnis war die Folge. *Haeckel* sagte zum Schreiber dieser Zeilen 1913: „*Yung* ist einer meiner liebsten und besten Schüler; er lehrt ganz in meinem Sinne.“ — Außer in Jena arbeitete *Yung* viel und mit großem Erfolg an den zoologischen Stationen von Neapel, Roskoff, Banyuls sur Mer, Ville franche, Bergen, Concarneau, und einmal war er bei einem zoologischen Kongreß in Amerika.

Ebenso bedeutend wie als Forscher war er als Lehrer. Seine fesselnden Vorlesungen waren überfüllt. Ganz besonders aber lernte man sein pädagogisches Talent im Laboratorium schätzen und bewundern. Er ließ seine Studenten selbständig arbeiten, und alle Kleinlichkeit und Pedanterie lag ihm fern. Immer heiter und lebenswürdig, war er mit Rat und Tat stets bereit und machte seinen Schülern und Mitarbeitern die Arbeit zur Freude durch seine Toleranz, Geduld und fast allzu große Bescheidenheit.

Viele Ehrungen wurden *Emile Yung* im Laufe seines Lebens zuteil. Er war Mitglied des „Institut de France“ und Präsident, Ehrenmitglied und Mitglied vieler gelehrter Gesellschaften.

Bis zuletzt war er tätig. Im Begriffe, nach Luty zu reisen, wo der „Edouard Claparède“ seinen Standort hat, brach er auf dem Bahnhof in Genf, vom Herzschlag getroffen, tot zusammen und starb, ohne sich seines Endes bewußt zu sein.

Alle werden den großen Gelehrten betrauern, aber die ihn persönlich gekannt, werden den treuen Freund und liebevollen Lehrer nie vergessen.

Besprechungen.

Willstätter, R., und A. Stoll, Untersuchungen über die Assimilation der Kohlensäure. Berlin, Julius Springer, 1918. VIII, 448 S., 16 Figuren und 1 Tafel. Preis geh. M. 28,—, geb. M. 36,—.

Unsere Arbeit war der Frage gewidmet, mit welchen chemischen Mitteln die Zerlegung der Kohlensäure durch das Sonnenlicht in den Chloroplasten geschieht. Es wurde untersucht, ob und in welcher Weise das Chlorophyll im Assimilationsvorgang chemisch reagiert, ob eine Rolle der Carotinoide in den Lebensvorgängen der Pflanze nachgewiesen werden kann, und in welcher Art Bestandteile des farblosen Stromas, die näher zu bestimmen sind, mit dem Chlorophyll zusammenwirken.

Eine Funktion der gelben Pigmente konnte weder bei der Assimilation noch in der Atmung nachgewiesen werden. Das Chlorophyll hingegen vereinigt mit der Bedeutung, die augenfällig durch seine Farbstoffnatur

bedingt ist, eine schwerer erkennbare Funktion, die auf seinem chemischen Reaktionsvermögen beruht. Das Pigment wird durch Kohlensäure unter Abspaltung des Magnesiums zersetzt; Zwischenprodukt der Reaktion ist eine dissoziierbare Kohlensäureverbindung. Das Verhalten gegen Kohlensäure wurde mit dem Pigmente in dem Zustand geprüft, der seiner Dispersität in den Chloroplasten am ähnlichsten ist, nämlich an seinem Hydrosol.

Auf die Beobachtung, daß das Chlorophyll, und zwar seine beiden Komponenten *a* und *b*, mit der Kohlensäure dissoziierbare Additionsprodukte bilden, gründet sich eine Theorie der Assimilation. Das absorbierte Licht leistet im Chlorophyllmolekül selbst, dessen Bestandteil die Kohlensäure durch ihre Anlagerung an den Magnesiumkomplex wird, seine chemische Arbeit, indem es durch eine Umgruppierung der Valenzen das Kohlensäuremolekül in eine für den freiwilligen Zerfall geeignete Form isomerisiert (vierte Abhandlung). Durch die Addition der Kohlensäure an das Lichtabsorbens unterscheidet sich die Reaktion von der Wirkung anderer Sensibilisatoren. Diese Betrachtung soll unentschieden lassen, ob die Kohlensäure als solche, wozu sie befähigt ist, an Chlorophyll addiert oder ob ein Kohlensäurederivat angelagert wird. Nicht das Chlorophyll allein, sondern das unbelichtete Blatt, also Bestandteile der Blattsubstanz, die nicht im einzelnen bestimmt sind, verbinden sich mit der Kohlensäure zu lockeren dissoziierenden Additionsprodukten. Es ist wahrscheinlich, daß dadurch die Zuleitung der Kohlensäure von der Luft zu den Chlorophyllkörnern vermittelt, die Geschwindigkeit der Kohlensäureaufnahme erhöht und die Form der Kohlensäure verändert wird (dritte Abhandlung).

Diese Erklärung der Wirkung des Chlorophylls durch Addition und Umlagerung der Kohlensäure hat nichts mit der Vorstellung gemein, daß im Assimilationsvorgang das Chlorophyll zerstört und wieder aufgebaut werde. Solche Annahmen werden durch den Nachweis widerlegt (erste Abhandlung), daß das Chlorophyll in seiner Menge und auch im Verhältnis seiner Komponenten während der Assimilation unverändert bleibt, auch bei beliebig gesteigerter und längdauernder Leistung. Die Beziehung zwischen assimilatorischer Leistung und der Menge des Chlorophylls konnte, da diese konstant bleibt, unter der Bedingung verfolgt werden, daß die äußeren Faktoren: Kohlensäuredruck, Belichtung und Temperatur, auf die Leistung ohne Einfluß waren. Der Quotient aus der assimilierten Kohlensäure und der Chlorophyllmenge, die „Assimilationszahl“, unterliegt großen Schwankungen, je nach der Chlorophyllkonzentration in den Blättern, ferner mit dem Wachstum und in den Jahreszeiten. Aus der genaueren Untersuchung der Fälle, in denen die Assimilationszahl von der Norm am weitesten abweicht, war zu schließen (zweite Abhandlung), daß außer dem Pigment ein zweiter innerer Faktor von enzymatischer Natur für den Assimilationsvorgang bestimmend ist, und zwar wahrscheinlich ein bei der Zerlegung des von Chlorophyll und Kohlensäure gebildeten Zwischenproduktes wirksames Enzym. Mit diesem Ergebnis steht die Beobachtung in Einklang, daß ein sehr geringer Sauerstoffgehalt des Blattes für den Assimilationsprozeß unentbehrlich ist. Ein mit dem Chlorophyll bei der Assimilation zusammenwirkendes Agens scheint als eine dissoziierende Sauerstoffverbindung zu reagieren (sechste Abhandlung).

Mit der Betrachtung des Vorganges, in welchem aus der Kohlensäure Sauerstoff abgespalten wird, ist

die Frage nach dem Reduktionsprodukt eng verknüpft, das zu den Kohlenhydraten kondensiert wird. Von *Beyers* Erklärung, daß Formaldehyd das Zwischenglied der Zuckerbildung sei, ist viel umstritten, und es wird oft auf nicht zulässige Art versucht, die bisher hypothetische Annahme zu beweisen, zum Beispiel durch den Nachweis des Formaldehyds in den Blättern.

Eindeutig, ohne Hypothese, ist es bewiesen, daß die Kohlensäure desoxydiert wird zur Reduktionsstufe des Kohlenstoffs selber oder, was ganz das nämliche ist, zur Formaldehydstufe, wenn gezeigt wird, daß in der Assimilation genau und unverrückbar der gesamte Sauerstoff aus der Kohlensäure entbunden wird. Man hat sich viel mit dem Gesamtgaswechsel der Pflanze befaßt, aber nur vereinzelte und unvollkommene Bestimmungen gibt es für den rein assimilatorischen Gasaustausch.

Unsere Untersuchung (fünfte Abhandlung) behandelte den assimilatorischen Gaswechsel bei hochgesteigter Assimilationsleistung. So wird der Einfluß der Atmung ausgeschaltet und eine scharfe Bestimmung des assimilatorischen Koeffizienten ermöglicht. Zugleich verfolgte diese Anordnung das Ziel, bei der gesteigerten Leistung unter verschiedenen Bedingungen Abweichungen des Koeffizienten, sei es zu Beginn oder bei langer Dauer, zu erzwingen, wenn sie überhaupt möglich sind. Das Ergebnis war: der Koeffizient beträgt 1 und ist konstant. Ein Zwischenglied der Reduktion wie Oxalsäure, Ameisensäure und dergl. wird daher nicht frei. Wenn die Reduktion am Chlorophyll schrittweise erfolgt, so wird keine Kohlenstoffverbindung vor der vollständigen Desoxydation vom Chlorophyll losgelöst.

Da es die Formaldehydstufe ist, zu der die Kohlensäurezerlegung führt, so ist es eine Annahme von großer Wahrscheinlichkeit, daß nicht allein die Stufe erreicht, sondern daß Formaldehyd selbst gebildet wird. Denn er ist die einzige Kohlenstoffverbindung dieses Substitutionsgrades mit nur einem Kohlenstoffatom im Molekül. Alle organischen Verbindungen von derselben Zusammensetzung sind Derivate des Formaldehyds, nämlich seine weiteren Kondensationsprodukte.

Da man den Formaldehyd in größter Verdünnung nachweisen kann, so haben schon viele Forscher Versuche unternommen, seine Bildung aus Kohlensäure

außerhalb der lebenden Zelle durch die Wirkung des Chlorophylls zu erzielen. Allein die Aldehydspuren, die bei solchen Versuchen öfters beobachtet wurden, sind durch Photooxydation entstanden, und zwar im allgemeinen aus Begleitstoffen des Chlorophylls. Nun hat die Möglichkeit, mit dem reinen Pigmente zu arbeiten und die Versuchsbedingungen den Verhältnissen in den Chloroplasten besser anzupassen, als es früher geschah, uns dazu geführt, ebenfalls im Experimente unter der Wirkung von Chlorophyll im Licht die Kohlensäurezerlegung zu probieren oder auch nur die Bildung von peroxydischer Verbindung aufzusuchen (siebente Abhandlung). Alle diese Versuche waren unzweideutig und vollständig negativ. Sie sind darum nicht ohne Wert, da sie auf einem Felde, das eine Scheinernte trug, reinen Tisch schaffen. Ein Fortschritt wird nur nach der Erkenntnis möglich sein, daß die Belichtung von Chlorophyll in Kohlensäureatmosphäre nicht genügt und daß in dieser Versuchsanordnung noch wesentliche Umstände fehlen, um den Assimilationsprozeß nachzuahmen.

Die Untersuchung der Pigmente in den grünen Gewächsen hat einen Vorsprung gegenüber den für die Assimilation auch unentbehrlichen Bestandteilen des farblosen Protoplasmas. Hier findet die chemische Analyse Aufgaben zur vollständigeren Beschreibung der assimilatorischen Einrichtungen. Im Blatte ist das Chlorophyll in vollkommener Weise gegen Photooxydation geschützt, der es als reines Hydrosol anheimfällt. Im Blatte ist das Chlorophyll vor der am reinen Kolloide beobachteten Zersetzung durch die Kohlensäure bewahrt, ohne daß deren Aufnahme gehemmt wird. Im Gegenteil wird im Blatte die Kohlensäure mit weitaus größerer Geschwindigkeit absorbiert als bei der Wirkung sogar von unverdünnter Kohlensäure auf das Hydrosol.

So sind über den Zustand des Chlorophylls in den Chloroplasten, in bezug auf die Form, in welche die Kohlensäure übergeht und hinsichtlich der im Assimilationsvorgang wirksamen Enzyme neue Fragen dadurch aufgetaucht, daß die Arbeit einen tieferen Einblick gewährte in die Unterschiede zwischen den Bedingungen des Assimilationsexperimentes und den Verhältnissen in der lebenden Zelle.

Selbstanzeige.

Berichte gelehrter Gesellschaften.

Gießen-Marburger Physikalisches Colloquium.

Sitzung vom 3. November 1917.

In einem von Demonstrationen begleiteten Vortrag über *Explosivstoffe* machte Herr W. Strecker folgende Ausführungen:

Bei den Explosivstoffen unterscheidet man Gemische und einheitliche Stoffe. In ersteren ist ein brennbarer Stoff mit einem, der leicht Sauerstoff abgibt, lediglich mechanisch zusammengemengt, bei den letzteren ist der Sauerstoff mit dem brennbaren Stoff zu einer Verbindung vereinigt. Bei der Explosion verbrennt der brennbare Stoff auf Kosten des sauerstoffhaltigen und liefert als Verbrennungsprodukt Gase, die sich bei der Explosionstemperatur noch stark ausdehnen. Auf dem plötzlichen Entstehen des großen Gasvolumens an Stelle der kleinen Menge Explosivstoff beruht die Triebkraft. Ferner kennt man noch einige sauerstofffreie Explosivstoffe, wie die Diazokörper und die Azide oder die Halogenide des Stickstoffs, die unter Wärmeabsorp-

tion aus den Elementen gebildet werden und daher Energie aufgespeichert enthalten.

Der Energieinhalt der Explosivstoffe ist übrigens weit geringer als der Brennstoffe und ihre Leistung beruht auf der momentanen Abgabe der aufgespeicherten Energie durch den plötzlichen Zerfall. Dieser ist wieder stark abhängig von der Form des Explosivstoffs und der Art der Zündung, die durch Erhitzung, Schlag oder Initialimpuls erfolgen kann. Letzterer wird dadurch erzeugt, daß man eine kleine Menge eines brisanten Sprengstoffs, wie z. B. Knallquecksilber, auf dem zu detonierenden Sprengstoff zur Explosion bringt. Vielleicht durch Wellensynchronismus wird dadurch auch der Zerfall der Hauptmenge der Sprengladung eingeleitet, so daß die Initialzündung wahrscheinlich als eine Art Resonanzerscheinung aufzufassen wäre. Von den einfachen explosiven Gemischen ist das Schwarzpulver das älteste und das bekannteste. Zu den explosiven Verbindungen gehört das Nitroglycerin, die Schießbaumwolle und die aus ihnen gewonnenen Produkte, wie Dynamit, Sprenggelatine und die rauch-

losen Pulver. Ferner gehören hierhin Nitroderivate, wie Pikrinsäure, Trinitrotoluol und andere. Seitdem die Chlorate durch elektrolytische Darstellung bequem zugänglich geworden sind, werden auch wieder Chloratsprengstoffe hergestellt, denen man durch Zumischung von Ölen und anderen zähflüssigen Substanzen eine für den Transport ausreichende Schlagsicherheit verleiht. Auch die lebhafteste Reaktion zwischen metallischem Aluminium und Stoffen, die leicht Sauerstoff abgeben, ist zur Herstellung von Sprengstoffen benutzt worden. So bestehen beispielsweise die Ammonale aus Kaliumchlorat oder Ammonnitrat und Aluminiumpulver. Die Oxyliquit-Sprengstoffe werden am Verbrauchsort mit flüssiger Luft bereitet. Patronen, die Aufsaugstoffe wie Holzkohle, Korkmehl u. ä. gemischt mit Petroleum, Paraffin oder Naphtalin enthalten, werden mit flüssiger Luft getränkt. Durch Zündung mit kleinen Pulverladungen kommen diese Gemische zur Explosion und geben beträchtliche Sprengwirkungen. Allerdings sind sie nur kurze Zeit wirksam und ihre Leistung ist abhängig vom Alter der verwendeten flüssigen Luft.

Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg.

Sitzung vom 12. Dezember 1917.

Herr E. Jaensch hielt den Vortrag: *Die experimentelle Analyse der Anschauungsbilder als Hilfsmittel zur Untersuchung der Wahrnehmungs- und Denkvorgänge.* Die von Urbantschitsch beschriebenen subjektiven Anschauungsbilder, bestehend in der Fähigkeit, eine Vorlage nachträglich mit sinnlicher Deutlichkeit wieder vor sich zu sehen, sind keine Anomalie, sondern bilden auf jugendlicher Altersstufe das Kennzeichen eines weit verbreiteten Typus, wie eine Massenuntersuchung ergab. Die Anschauungsbilder halten objektiven Kontrollen stand und sind auch sonst den Methoden der experimentellen Psychologie zugänglich. Ihre systematische experimentelle Analyse lieferte für Empfindungs- und Wahrnehmungs-, besonders Räumpsychologie, sowie für Denkpsychologie Ergebnisse von Tragweite. Aus der weiten Verbreitung der Anschauungsbilder im Jugendalter erhellt ihre pädagogische Wichtigkeit, aus dem vereinzelt nachweisbaren Zusammenhang mit Krankheitsanlagen ihre Bedeutung für psychische Hygiene und Prophylaxe.

Sodann sprach Herr Georg Magnus: *Über Verbrennungen durch das Geschloß.* Die Granatsplitterverletzung zeichnet sich dadurch aus, daß um die eigentliche Wunde eine Zone des Gewebeverfalls, der Nekrose, besteht. Diese muß als *Verbrennung dritten Grades* aufgefaßt werden. Beweis dafür ist einmal der Charakter der Verwundung selbst: man kann alle drei Grade der Verbrennung beobachten, häufig nebeneinander. — Zweitens bedingt der Vorgang des Feuereins eine ganz gewaltige Erhitzung des Projektils: das Abbrennen der Kartuscheladung, die Reibung im Rohr, die Reibung an der Luft, die Kompression der Luft vor der Geschosspitze, der Umsatz von Energie in Wärme beim Aufschlag, das Abbrennen der Sprengladung, und schließlich wiederum Umsatz lebendiger Kraft in Wärme beim Einschlag des Splitters in den Körper. — Drittens läßt die Betrachtung von Geschosfragmenten auf große Erhitzung schließen: nicht selten kann man an Messing- und Kupferteilen des Zünders oder Führungsringes Schmelzspuren entdecken, und dazu muß der Splitter auf 850 bzw. 1084° erwärmt gewesen sein. — Die praktische Bedeutung dieser Feststellung ist sehr erheblich. Im nekrotischen Gewebe finden Entzündungserreger einen denkbar guten Nährboden; die Verbrennung bedingt also die schwere Wundinfektion, durch die fast jede Granatsplitterverletzung kompliziert ist. Ferner ist eine Nekrose innerhalb des Körpers insofern eine Gefahr, als Abbau und Resorption dieser zerfallenden Massen zu Vergiftungen führen können. Und schließlich vergrößert die Verbrennung den Radius des Zerstörungsbezirks: es kann noch sekundär zu Ernährungstörungen und Lähmungen kommen.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur zu Breslau.

14. Februar. Sitzung der zoologisch-botanischen Sektion.

F. Paw: *Über die Blütenstände der Euphorbiaceen.* Der Vortragende gab eine vergleichend-morphologische Darstellung des Baues der Blüten und der Cyathien von *Dichostema* und *Anthostema*, die dem Typus der Euphorbiaceen am besten entsprechen. Von ihnen leiten sich die Gattungen *Euphorbia*, *Calycocephalus*, *Elaeophorbia* ohne weiteres ab; schon entfernter stehen *Synadenium*, *Monadenium* und *Stenadenium*, und dem vorgeschrittensten Typus begegnen wir in den unregelmäßig gebauten Partialblütenständen von *Pedilanthus*. Die neuerdings aufgestellte Gattung *Diptocyathium* begründet auf *Euphorbia capitulata*, bewertete der Vortragende nicht als selbständiges Genus. Hier liegt ein teratologischer Fall vor (Durchwachsung der Blütenstände), wie er auch bei mehreren Euphorbien schon bekannt ist. Das wird um so wahrscheinlicher, als in der Tat bei *Diptocyathium* auch normale Cyathien gefunden wurden. Die Euphorbiaceen stellen eine phylogenetisch alte Gruppe in der Familie der Euphorbiaceen dar, ohne engeren Anschluß an lebende Formen. Das beweist auch ihre geographische Verbreitung, die in den Grundzügen näher erörtert wurde.

28. Februar. Sitzung der zoologisch-botanischen Sektion.

Herr Oberstabsarzt Dr. Grüning sprach über: *Unser Schnittblumenhandel vor dem Kriege.* Er erörterte im wesentlichen die früher in Breslau aus der Riviera eingeführten Schnittblumen unter Vorlegung von getrockneten Exemplaren und zeigte, daß hauptsächlich 22 Pflanzenfamilien in Betracht kamen, die er in einer nach der Menge des Importes geordneten Reihe aufführte.

Sodann berichtete er über *teratologische Funde*, und zwar: 1. über exzessive Vergrünung und Durchwachsung bei der zur Gruppe *Anisophyllum* gehörenden *Euphorbia hypericifolia* L. aus Bolivia, wobei zu bemerken ist, daß bisher bei *Anisophyllum*-arten Monstrositäten überhaupt noch nicht beschrieben wurden; 2. über Vergrünung und abnorme Vergrößerung der Fruchtknoten bei einem Stock von *Armeria maritima* W., hervorgerufen durch eine im Wickelköpfchen sitzende weiße Made (höchstwahrscheinlich handelt es sich um ein Hymenoptero cecidium); 3. über Verdickung, spiralförmige Verdrehung der Stengel und Durchwachsung der Köpfchen, wozu sich bisweilen Eclatosis gesellte, bei *Armeria vulgaris* Willd. infolge einer *Tylenchus*-Art (vgl. Matfeld, Verh. des bot. Ver. der Mark Brandenburg 1916, S. 106); 4. über massenhafte Verbildung der Stengel und Ähren von *Lolium perenne* L., wahrscheinlich infolge von *Tylenchus devastatrix* Kühn; 5. über zahlreiche Verbildungen und Schlitzungen der Blätter von *Liquidambar styraciflua* L., hervorgerufen durch den Spätrost im Mai 1914.

14. März. Sitzung der Zoologisch-botanischen Sektion.

Fräulein Käthe Reiter: *Über die Pflanzenwelt der Seefelder.* Nach einem kurzen einleitenden Überblick über die geographischen Verhältnisse und die Hydrographie des südöstlich von Reinerz gelegenen Hochmoors „die Seefelder“ schilderte die Vortragende die Pflanzendecke des Moores in einer Reihe charakteristischer Vegetationsbilder. Darauf wurde eine eingehende formationsbiologische Darstellung des Hochmoors selbst und der begrenzenden Zwischen- und Flachmoore gegeben. Auf dem Hochmoor wurden als wichtige primäre Formationen unterschieden: die Schwinggras- am Ufer der Hochmoorseen, die Schlenken, das Eriophorosphagnetum und die Moorkiefernbestände. Die sekundären Formationen (Ruderalflora an den Torfgräben und eindringende Heide) spielen eine untergeordnete

Rolle. Besonderes Interesse verdienen unter den Grenzgebieten des Hochmoors ein Birkenzwischenmoor und ein Flachmoorfichtenwald. Die pflanzengeographische Einordnung der Phanerogamen der Seefelder ergab ein Vorherrschen borealer und arktisch-borealer Typen, von denen besonders *Betula nana* bemerkenswert ist. Es wurde eine Übersicht über das geschlossene Areal dieser nordischen Holzart und ihrer bisher bekannt gewordenen Reliktenstandorte, sowie eine ausführliche Schilderung der Standorte auf den Seefeldern und ihrer ökologischen Bedingungen gegeben. Ein Vergleich der Seefelder mit dem 2. schlesischen Höhenhochmoor, der Iserwiese, ergab eine große Übereinstimmung zwischen beiden. Ein eingehendes Studium der Algenflora des Hochmoors ermöglichte es, die Zahl der von den Seefeldern bekannten Algen von 15 auf 86 zu erhöhen. Unter den nachgewiesenen Formen sind eine Reihe für Schlesien und Deutschland neuer Algen und einige neu beschriebene Varietäten. Besonderes Interesse verdienen die montanen Formen und die Glacialrelikte (unter ihnen die seltenen Ödgonien: *Oedog. Itzigsohnii*, *Oedog. mammiferum*, *Oedog. sphaerandrium*). Als Ergebnis mikroskopischer Untersuchungen von Torfproben aus verschiedenen Tiefen wurden einige jetzt auf dem Moor nicht mehr vorhandene Pflanzen fossil bekannt und ließen sich Schlüsse ziehen auf die Entstehung der Seefelder.

Darauf demonstrierte Herr Dr. Lingelsheim Sporangien von *Salvinia natans*, die in ungeheurer Zahl auf dem Teich des Botanischen Gartens zu Breslau eine Wasserblüte bilden und zeigte Roggen- und Wickengrütze aus Litauen, die mit Stücken des Fruchtkörpers von *Rhizopogon luterlin* versetzt war.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien.

7. März. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.

Prof. A. Szarvassi in Brünn übersendet eine Abhandlung mit dem Titel: *Über die Grundlagen der statistischen Mechanik*. Es wird der Versuch gemacht, die statistische Mechanik neu aufzubauen nach einer Methode, bei welcher der bisherige Widerspruch zwischen Energieverteilungssatz und Erfahrung verschwindet. Zugleich wird das eigentliche Wesen der Quantentheorie aufgedeckt, welches nicht in der quantenhaften Emission von Energie besteht. Aus der Theorie folgt eine neue Formel für die Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme fester Körper.

Prof. F. Wenzel übersendet drei Arbeiten aus dem Laboratorium für organische Chemie an der k. k. Deutschen technischen Hochschule in Prag mit dem Titel: 1. *Die chemische Struktur der Atome. I. Die Elemente der kleinen Perioden*. In der Abhandlung „Die Valenzen des Stickstoffes“¹⁾ wurden für die Elemente Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff Strukturbilder aufgestellt. Es werden auch für die übrigen Elemente der kleinen Perioden entsprechende Strukturbilder entwickelt aus Valenzmassen 2 und 3. Die erhaltenen Strukturbilder vermögen den chemischen Charakter der Elemente auszudrücken und stehen mit den physikalischen Ergebnissen über den Atombau nicht in Widerspruch. — 2. *Die chemische Struktur der Atome. II. Die Valenzmassen und ihre Bindungsarten*. Es ergibt sich ein einfacher Zusammenhang zwischen den Maximalwertigkeiten der Valenzmassen. Durch Einführung derselben in die Strukturbilder gehen diese in Strukturformeln über, welche wertvolle Anwendungsmöglichkeiten zeigen. — 3. *Die chemische Struktur der Atome. III. Über das Atomgewicht*. Für die Elemente der beiden kleinen Perioden wird gezeigt, daß die Abweichung der Atomgewichte von ganzen Zahlen eine periodische Funktion der Atomnummern ist. Nicht nur die Übereinstimmung der beiden Linienzüge ihrer graphischen

Darstellung, sondern auch die Unregelmäßigkeiten derselben lassen eine Beziehung zur Struktur der Atome erkennen. Aus dieser Erscheinung wird der Schluß gezogen, daß die Gravitation der Materie abhängig ist von ihrer chemischen Struktur.

Dr. Reinhold Fürth übersendet eine im Physikalischen Institut der k. k. deutschen Universität in Prag ausgeführte Arbeit mit dem Titel: *Versuch einer Spektralphotometrie der Farben ultramikroskopischer Einzelteilchen*. Es wird eine experimentelle Anordnung beschrieben, die es ermöglicht, die Farben ultramikroskopischer Einzelteilchen spektralphotometrisch zu untersuchen. Die Methode wird auf die Farben von im Gleichstromlichtbogen in Luft zerstäubten Au- und Ag-Partikeln angewendet.

Das w. M. R. Wegscheider überreicht eine Abhandlung aus dem I. Chemischen Laboratorium der k. k. Universität in Wien: *Über Amino-i-phthalsäure und Abkömmlinge derselben* von R. Wegscheider, Hans Mallef, Alfred Ehrlich und Robert Skutezky.

Das w. M. R. Wegscheider überreicht ferner eine Arbeit aus der Chemischen und dem Medizinisch-chemischen Institut der Universität Graz, betitelt: *Zur Kenntnis von Harzbestandteilen. III. Mitteilung: Weitere Untersuchungen über das Siarresinol aus Siambenzoharz*, von Alois Zinke und Hans Lieb.

14. März. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.

Dr. Rudolf Wagner übersendet eine Arbeit mit dem Titel: *Über den Aufbau der Limncharis Laforestii Duchass.* Der Göttinger Grisebach beschrieb 1858 eine Butomacee aus Panama, die der im tropischen Amerika weit verbreiteten *Limncharis flava* (L.) Buch. nahesteht. Die Analyse ergibt sehr merkwürdige Resultate: Die Blütenstände sind terminal, einem jeden gehen zwei basale Laubblätter voraus, deren erstes kein Achselprodukt stützt und konstant orientiert ist. Daraus resultiert ein *Schraubelsympodium* aus β , der einzige dem Verfasser bisher bekannt geordnete Fall dieser Art im Gesamtbereich der Blütenpflanzen. Die angeblichen „Dolden“ stellen höchstens vierblütige gestauchte *Schraubelsympodien* mit zweiblättrigem (γ, δ, ρ) Involuerum, die Einzelschraube ist der Gesamtschraube *homodrom*. Einige Angaben analytischen und entwicklungsgeschichtlichen Charakters über *Limncharis flava* (L.) Buch. beschließen die Arbeit.

21. März. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.

Das w. M. R. Wegscheider legt folgende beiden Arbeiten aus dem Chemischen Institut der Universität Graz vor: *Über den Einfluß von Substitution in den Komponenten binärer Lösungsgleichgewichte. XII. Mitteilung: Die Lösungsgleichgewichte zwischen Säureamiden und Phenolen, beziehungsweise ihren Derivaten*, von Robert Kremann und Alois Auer, sowie die XIII. Mitteilung: *Die Lösungsgleichgewichte der drei isomeren Phenylendiamine mit Phenolen, beziehungsweise Dinitroderivaten des Benzols*, von Robert Kremann und Wolfgang Strohschneider. (XII.)

Das w. M. Hofrat J. Exner legt vor: *Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung. Nr. 105. Die Zahl der von Radium ausgesendeten α -Teilchen*, von Victor F. Hess und Robert W. Lawson. Theoretische Überlegungen deuten darauf hin, daß die bisher angenommene Zahl (Z) der α -Teilchen ($3.4 \cdot 10^{10}$, bzw. $3.57 \cdot 10^{10}$), die pro Sekunde von 1 g Radium ausgesendet wird, einer Neubestimmung bedarf. Die von den Verfassern für eine möglichst sorgfältige Neubestimmung von Z gewählte Methode ist prinzipiell mit der von Rutherford und Geiger eingeführten Methode der Stoßionisation identisch. Zu den endgültigen Versuchsreihen wurde ein Gemisch von 54%

¹⁾ Monatshefte für Chemie, 38, 267 (1917).

CO₂ und 46% Luft verwendet. Die Versuchsbedingungen sind nach jeder Richtung hin variiert worden und es wurden zur Kontrolle auch von beiden Beobachtern simultane Zählungen vorgenommen. 268 definitive Einzelbestimmungen von Z über je 10 Minuten Zählzeit, wobei insgesamt etwa 80 000 α -Teilchen gezählt wurden, liefern als endgültigen Absolutwert der sekundlich ausgesonderten α -Teilchen pro 1 g Radium $Z = (3,72 \pm 0,02) \cdot 10^{10}$.

Aus diesem Wert ist zu folgern, daß die Annahmen des Freiwerdens einer intraatomistischen Binnenenergie neben der kinetischen Energie der α -Teilchen und Rückstoßatome zur Erklärung der experimentell gefundenen Wärmeentwicklung nunmehr entbehrlich ist. Unter Zugrundelegung des Wertes $Z = 3,72 \cdot 10^{10}$ folgt die Zerfallskonstante λ des Radiums zu $\lambda = 1,39 \cdot 10^{-11} \text{ sec}^{-1} = 4,38 \cdot 10^{-4} \text{ Jahre}^{-1}$ und die Halbwertszeit $T = 1580 \text{ Jahre}$.

Das w. M. Hofrat V. v. Ebner überreicht eine Abhandlung, betitelt: *Über den feineren Bau der Flügelmuskelfasern der Insekten*. Die sehr mannigfaltigen Querstreifungen an den Fibrillen (Muskelsäulchen) der Flügelmuskelfasern der Insekten beruhen in der Hauptsache auf der Einwirkung des Sarkoplasmas auf die, an sich homogenen Muskelfibrillen, die von zarten, körnigen Scheiden umhüllt sind, deren Körnchen bei der Kontraktion der Fibrillen zu sehr wechselnd sich darstellenden Querlinien sich zusammenschieben können.

25. April. Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse.

Prof. Dr. F. Wenzel übersendet zwei Arbeiten aus dem Laboratorium für organische Chemie an der k. k. Deutschen Technischen Hochschule in Prag mit den Titeln:

1. „Die chemische Struktur der Atome. IV. Farbe und Metallvalenz.“ Da einerseits gezeigt werden konnte, daß die Atome metalloider Elemente eine metallische Form annehmen können, und andererseits die Metalle die Fähigkeit zu selektiver Lichtabsorption besitzen, wird der Versuch gemacht, die Farbe organischer und anorganischer Substanzen aus dem Vorhandensein metallischer Valenzen einheitlich zu erklären. Das Zustandekommen von Farbigkeit erscheint dadurch als ein Problem der Atomstruktur.

2. „Die Valenzen des Stickstoffes. II. Mitteilung.“ In der ersten Mitteilung wurde eine Hypothese über die chemische Struktur der Atome aufgestellt, deren weitere Ausarbeitung zu dem Schlusse führte, daß neben dem metalloiden, fünfwertigen Stickstoffatom auch ein metallisches existiert. Die Übereinstimmung der theoretisch erschlossenen Anordnung seiner Valenzen mit der Lage der Atome in dem von L. Vegard ermittelten Krystallgitter von Ammoniumjodid beweist die Richtigkeit der Annahme und berechtigt zur Aufstellung eines neuen Stickstoffmodells.

Das w. M. R. Wegscheider legt folgende Abhandlung aus dem physikalisch-chemischen Institut der k. k. Deutschen Universität in Prag vor: „Über das Auftreten von Nebeln bei chemischen Reaktionen“ von Viktor Rothmund.

Das w. M. R. Wegscheider legt ferner eine Arbeit aus dem I. Chemischen Laboratorium der k. k. Universität in Wien vor: „Über die Nitrierungsgeschwindigkeit von Phenolen in Ather. Messung von Substitutionsgeschwindigkeiten. II. Abhandlung“ von Alfons Klemmenc und Elisabeth Ekl.

„Mitteilung aus der Biologischen Versuchsanstalt der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien (Pflanzenphysiologische Abteilung). Vorstand: W. Figdor. Nr. 25. Zur Kenntnis des Regenerationsvermö-

gens von *Crassula multicava* Lem. von Wilhelm Figdor.“ Außer dem Hinweis auf das Vorkommen von vegetativen Knospen in den Achseln der Stockblätter des Blütenstandes von *Crassula multicava* und *C. portulaca* wird gezeigt, daß man an den Blättern der erstgenannten Crassulacee, die sich im organischen Verband mit ganz gesunden Pflanzen befinden, Adventivbildungen (Wurzeln und Sprosse) in gesetzmäßiger Weise zur Entwicklung bringen kann. Zu diesem Zwecke braucht man nur die Hauptnerven der Assimilationsorgane mittels eines Einschnittes gänzlich durchzutrennen.

Prof. Dr. A. Tauber legt folgende Abhandlung vor: „Die Entwicklung von Integralen linearer Differentialgleichungen durch kettenbruchähnliche Algorithmen.“ Die in mancher Beziehung erweiterungsfähige und für homogene Differentialgleichungen auch ergänzungsbefähigte „Differentiationsmethode“ gewinnt wesentlich an Fruchtbarkeit als Mittel analytischer Darstellung, wenn zur Bestimmung der sukzessiven Näherungswerte generierende Funktionen eingeführt werden, denn diese besitzen gewisse charakteristische Eigenschaften, die eine Analyse des Algorithmus gestatten.

Dr. Albert Defant legt eine Abhandlung vor mit dem Titel: „Untersuchungen über die Gezeitenerscheinungen in Mittel- und Randmeeren, in Buchten und Kanälen. I. Teil: Die Methoden der Untersuchung; II. Teil: Die Gezeiten des Roten Meeres; III. Teil: Die Gezeiten des Persischen Golfes und der Meerenge von Hormus.“ Eine nähere Erklärung der Gezeitenerscheinungen der sekundären Ozeanbildungen vom hydrodynamischen Standpunkte aus ist in den wenigsten Fällen bisher versucht worden, trotzdem durch die Kenntnis der Hafenzeiten und Hubhöhen zur Zeit der Syzygien für zahlreiche Küstenorte die Schwingungsform der teilweise abgeschlossenen Wassermasse sich in den Hauptzügen festlegen läßt. Nachdem in letzterer Zeit durch mannigfache Untersuchungen die Untersuchungsmethoden eine weitere Ausgestaltung erfahren haben, schien ein solcher Versuch einer hydrodynamischen Theorie der Gezeitenerscheinungen der Randmeere, gestützt auf die Beobachtungstatsachen, wesentlich aussichtreicher als früher. Vorliegende Abhandlungen enthalten den Anfang eines solchen Versuches. Der erste Teil enthält die Untersuchungsmethoden, auf die sich die folgenden Untersuchungen der Gezeiten bestimmter Randmeere stützen, der zweite Teil die hydrodynamische Theorie der Gezeiten des Roten Meeres, der dritte Teil jene der Gezeiten des Persischen Golfes und der Meerenge von Hormus.

Sitzungsberichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften.

25. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Planck.

1. Hr. Struve las über „die Uhrwerke an den Äquatoren der Babelsberger Sternwarte“. (Ersch. später.) Wegen der Bedeutung, welche eine gute Nachführung des Fernrohrs für photographische Aufnahmen und Mikrometermessungen besitzt, wurden die Gänge verschiedener treibender Uhrwerke, die an den neuen Äquatoren der Babelsberger Sternwarte Verwendung finden, einer eingehenden Prüfung unterzogen.

2. Hr. Planck überreichte eine Abhandlung von Dr. P. Epstein (München): „Über die Struktur des Phasenraumes bedingt periodischer Systeme.“ (Ersch. später.) Die von Sommerfeld, Schwarzschild und Epstein entwickelte Formulierung der Quantenbedingungen für bedingt periodische Systeme wird mit der von Planck gegebenen verglichen und in voller Übereinstimmung mit ihr befunden.

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Soeben erschien:

Festschrift

zum LXX. Geburtstage

Von Dr. Emil Gasser,

Geheimer Medizinalrat, Professor und Direktor des Anatomischen Instituts der Universität Marburg,

am 8. Dezember 1917

VIII und 688 Seiten

Mit 116 Textfiguren und 38 Tafeln — Preis M. 56.—

Inhaltsverzeichnis:

I. Teil.

- Strahl, Prof. Dr. H., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte von *Tatusia novemcincta* L.
 Hofmann, Prof. Dr. F. B., Zur Theorie und Technik der Golgi-Methode.
 Korschelt, Prof. Dr. E., Beobachtungen und Versuche an *Ctenodrilus* (*Zeppelinia*) *monostylos*.
 Schmidtmann, Dr. Martha, Zur Kenntnis des braunen Pigments von Leber und Herz.
 Vogt, Dr. Walther, Morphologische und kausal-analytische Untersuchungen über die Lageentwicklung des menschlichen Darmes.
 Wetzel, Prof. Dr. G., Die quere Oberschenkelfurche des Neugeborenen u. ihre Entstehungsbedingungen.
 Ruge, Prof. Dr. Georg, Der breite Rückenmuskel der Primaten.
 Triepel, Prof. Dr. Hermann, Gastrulation und Chordulation.
 Reuter, Dr. med. Carl, Über die Verwendung der Kälte in der anatomischen Technik.
 Schröder, Prof. Dr. Hermann, Weitere Untersuchungen über die Lymphocyten u. ihre Zellkörper.
 Henneberg, Prof. Dr. B., Zur Kenntnis der Entwicklung und der morphologischen Bedeutung der Hautdrüsenorgane.
 Lehn, Dr. Charlotte, Beitrag zur Kenntnis des Primordialschädels von *Polypterus*.

2. Teil.

- König, Prof. Dr. Fritz, Über Form und Wachstum des oberen Femurendes.
 Lohmann, Prof. Dr. A., Über die Ursache des Geburtseintritts.

- Magnus, Dr. Georg, Umbau von Knochenformen und Spongiosa-Architektur im Sinne der funktionellen Anpassung bei Gelenkkontrakturen.
 Katsch, Privatdozent Dr. Gerhardt, Die Erklärung der Haustrenformung des Kolons.
 Zangemeister, Prof. Dr. W., Über den Termin der Eibefruchtung beim Menschen.
 Sauerbruch, Prof. Dr. F., Anatomisch-physiologische Beobachtungen an plastischen Amputationen.
 Enderlen, Prof. Dr. E. u. Hots, Prof. Dr. G., Beiträge zur Anatomie der Struma und zur Kropfoperation.
 Lobenhoffer, Privatdozent Dr., Beitrag zur Nephrotomiefrage.
 Müller, Dr. Ernst, Zur Frage des Sinus pericranii.
 v. Redwitz, Privatdozent Dr. Erich Freiherr, Zur Frage der freien Transplantation der Rippe bei der Behandlung von Unterkieferdefekten.
 v. Redwitz, Privatdozent Dr. Erich Freiherr, Zur Frage der Hepatistoma.
 Schmidt, Prof. Dr. M. B., Über die pathologisch-anatomischen Veränderungen nach Pilzvergiftung.
 Justi, Prof. Dr. Karl, Über Schwangerschaft im verkümmerten Nebenhorn der einhöhrigen Gebärmutter.
 Aschoff, Prof. Dr. L., Über das Relief der Magenschleimhaut und seine Bedeutung für Lokalisation und Formgebung der Magengeschwüre.
 Schöne, Prof. Dr. Georg, Transplantation auf geschwulstkranken Individuen.
 Anschütz, Prof. Dr., Über die operative Behandlung der Schlottergelenke.
 Berlin, Dr. Ernst, und Kutscher, Prof. Dr. Fr., Über einige Extraktivstoffe aus den Embryonen und der Leber des Dornhais (*Acanthias vulgaris*).

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen

Organ für die gesamte Kausale Morphologie

Herausgegeben von

Dr. Dr. Wilhelm Roux

o. ö. Professor der Anatomie in Halle a. S.

Soeben erschien:

44. Band, 1. Heft

Mit 27 Abbildungen im Text und 6 Tafeln

Preis M. 22.—

Inhalt:

Ankündigung

- Spek, Josef, Oberflächenspannungsdifferenzen als eine Ursache der Zellteilung. (Aus dem Zoologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Mit 25 Abbildungen im Text).
 Hartmann, Otto, Über den Einfluß der Temperatur auf Größe und Beschaffenheit von Zelle und Kern im Zusammenhange mit der Beeinflussung von Funktion, Wachstum und Differenzierung der Zellen und Organe. (Experimente an Amphibien.) Mit 5 Tafeln und zahlreichen Tabellen im Text.

- Lipschütz, Alexander, Umwandlung der Clitoris in ein penisartiges Organ bei der experimentellen Maskulierung. Mit 1 Tafel und 2 Abbildungen im Text.
 Lipschütz, Alexander, Prinzipielles zur Lehre von der Pubertätsdrüse.
 Schaxel, Julius, Worte der Berichtigung.
 Institute. Jena, Experimentelle Biologie.
 Personalien. Driesch. — Gebhardt †.

Teuerungszuschlag auf geheftete Bücher 20%, auf gebundene Bücher 30%

Verlag von Julius Springer in Berlin W 9

Arzneipflanzen-Merkblätter des K. Gesundheitsamts

bearbeitet in Gemeinschaft mit
der Deutschen Pharmazeutischen



dem Arzneipflanzen-Ausschuß
Gesellschaft Berlin-Dahlem.

1. Allgemeine Sammelregeln — 2. Bärentraubenblätter — 3. Herbstzeitlosensamen —
4. Bitterkleeblätter — 5. Arnikablüten — 6. Huflattichblätter — 7. Kamillen —
8. Löwenzahn — 9. Wildes Stiefmütterchen — 10. Kalmuswurzel — 11. Schaf-
garbe — 12. Ehrenpreis — 13. Stechapfelblätter — 14. Tausendgüldenkraut —
15. Quendel — 16. Hauhechelwurzel — 17. Wollblumen — 18. Rainfarn —
19. Eisenhut (Akonit) -Knollen — 20. Malvenblüten und -blätter — 21. Wermut-
kraut — 22. Tollkirschenblätter — 23. Fingerhutblätter — 24. Bilsenkrautblätter —
25. Wacholderbeeren — 26. Bibernellwurzel — 27. Schachtelhalm — 28. Isländisches
Moos — 29. Steinkleeblatt — 30. Bärlappsporen — 31. Katzenpfötchenblüten —
32. Blätter und Blüten zur Teebereitung.

Preis jedes Merkblattes 10 Pf. (einschließlich Porto und Verpackung 15 Pf.); 20 Exempl.
eines Merkblattes M. 1.20, 100 Exempl. eines Merkblattes M. 4.— (zuzügl. Porto).

Buchausgabe aller 32 Merkblätter

auf besserem Papier in festem Umschlag. Preis M. 1.80.

Merkblatt über Teemischungen für den Haushalt

Ersatzmittel für Chinesischen Tee. Herausgegeben vom Kaiserl. Gesundheitsamt.

Preis des Merkblattes 10 Pfg. (einschließlich Porto und Verpackung 15 Pf.);

20 Exemplare M. 1.20, 100 Exemplare M. 4.— (zuzüglich Porto).

Die lange Dauer des Weltkrieges zwingt uns, wie auf manchen anderen Gebieten so auch auf dem der Beschaffung der Heilpflanzen, uns vom Ausland unabhängig zu machen und für eine Reihe der wichtigsten Arzneimittel die reichen Bestände von einheimischen Arzneipflanzen für die Versorgung unseres Volkes heranzuziehen.

Im Hinblick auf die Notwendigkeit, den Bedarf unseres Volkes mit Arzneimitteln sicherzustellen, ist es dringend erwünscht, auf eine Verbreitung der Merkblätter über Arzneipflanzen in weitestem Umfang hinzuwirken und besonders die Verteilung der Merkblätter in Stadt und Land, in Schule und Haus zu fördern. Nur wenn auch in kleinen und kleinsten Gemeinden das Verständnis für die Wichtigkeit dieser Frage geweckt wird, ist eine ausreichende Beschaffung von Arzneikräutern gewährleistet. Es erwächst hier den Apothekern, Ärzten, den Landpfarrern und den Lehrern an Volks-, Mittel- und höheren Schulen eine wichtige und dankenswerte Aufgabe.

Für die das Sammeln der Pflanzen Überwachenden ist die Ausgabe in Buchform auf besserem Papier bestimmt.

Berlin W. 9. Link-Straße 23/24.

Julius Springer.

Pilz-Merkblatt.

Die wichtigsten essbaren und schädlichen Pilze.

Mit einer Pilztafel mit 32 farbigen Abbildungen.

Bearbeitet im Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Preis 20 Pf. (einschließlich Porto und Verpackung 25 Pf.)

50 Exemplare M. 7.50; 100 Exemplare M. 12.50; 1000 Exemplare M. 115.— zuzüglich Porto.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung