

Arthur Meyer.

1850--1922.

Von

FRITZ JÜRGEN MEYER.

(Mit einem Bildnis.)

Am 8. September 1922 starb in Marburg an der Lahn der ehemalige Direktor des dortigen Botanischen und pharmakognostischen Institutes, Geheimrat Professor Dr. ARTHUR MEYER. Hervorgegangen aus einer der bedeutendsten botanischen Schulen der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat er, eingedenk der Lehren des Altmeisters DE BARY, stets mit unermüdlichem Eifer, mit bewundernswerter Gründlichkeit und mit einer Ausdauer, um die ihn mancher beneiden möchte, seine ganze Kraft seiner Wissenschaft, die ihm eine wahre Scientia amabilis war, gewidmet. Von seinen Kollegen als Forscher hoch geschätzt, von seinen Schülern verehrt als zuverlässiger Führer und Berater hat er an seiner letzten Wirkungsstätte drei Jahrzehnte lang seine erfolgreiche Tätigkeit ausgeübt, bis schweres Siechtum ihn auf das Krankenbett warf. Aber sein reger Geist konnte die Ruhe, zu der sein Körper gezwungen war, noch nicht ertragen. Wenn auch nicht in dem bisherigen Umfange, aber doch mit der altgewohnten Stetigkeit arbeitete der greise Gelehrte noch bis wenige Tage vor seinem Tode an seinem letzten großen, nun leider unvollendet gebliebenen Werke, der „Analyse der Zelle“. Und seine Arbeit half ihm über den Kummer um sein daniederliegendes Vaterland hinweg; in dem Bewußtsein, daß deutsche Kraft und deutsche Leistungsfähigkeit nicht auf die Dauer mit Gewalt zu unterdrücken seien, verlor er nie die Hoffnung auf ein dereinstiges Wiedererstarken unserer Nation.

Am 17. März 1850 wurde ARTHUR MEYER zu Langensalza geboren. Er besuchte die Schule in Sondershausen und widmete sich dann der Pharmazie, zuerst als Lehrling im Alter von 17 Jahren in der Apotheke zu Nordhausen am Harz, darauf als Studierender an der Universität Straßburg sowie in Leipzig. Im Wintersemester 1879/80 bestand er in Straßburg das pharmazeutische Staatsexamen, nachdem er schon zuvor einige kleinere pharmazeutische Arbeiten veröffentlicht hatte, und wurde daselbst auf Veranlassung von FLÜCKIGER Assistent am Pharmazeutischen In-

stitut. Aus jener Zeit stammt ARTHUR MEYERs Interesse für die Pharmakognosie; FLÜCKIGER verdankt er die meisten Anregungen in dieser Richtung; und so entstanden schon vor seiner Promotion eine ganze Reihe von pharmakognostischen Arbeiten, darunter die



ersten aus der bis 1887 fortgesetzten Folge „Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch wichtiger Gewächse“, Untersuchungen, die wir als Vorbereitungen auf die 1891—92 erschienene „Wissenschaftliche Drogenkunde“ betrachten können. Vor allem war es aber DE BARYs Schule, die auf ARTHUR MEYER bestimmend einwirkte, nicht nur augenblicklich, sondern auf lange Zeit hin. Seine anatomischen und physiologischen Interessen, wie auch die Neigung zur Mykologie

entstammen wohl dieser Zeit, in der ARTHUR MEYER zusammen mit STAHL, der sich kurz vorher habilitiert hatte, mit BÜSGEN, KLEBS und manchen anderen bei DE BARY hörte und arbeitete. Nach Veröffentlichung einiger kleinerer Mitteilungen über die Chromatophoren und ihre Einschlüsse erwarb sich ARTHUR MEYER auf Grund seiner Untersuchungen „Über den Bau und die Bestandteile der Chlorophyllkörner der Angiospermen“ 1883 bei der Naturwissenschaftlichen Fakultät zu Straßburg den Doktorhut. 1885 habilitierte er sich in Göttingen als Privatdozent für Botanik, und schon im folgenden Jahre erhielt er einen Ruf nach Münster i. W. als Professor für Pharmakognosie und pharmazeutische Chemie, woselbst er jedoch nur fünf Jahre lang blieb, um dann einem Rufe nach Marburg an der Lahn als Nachfolger GOEBELS zu folgen. Während der Übersiedelung nach Marburg erschien ARTHUR MEYERs erstes größeres Werk, die „Wissenschaftliche Drogenkunde“. Die ganze Zwischenzeit war im wesentlichen mit pharmakognostischen Arbeiten und mit weiteren Untersuchungen über die Stärkekörner ausgefüllt, die 1895 gleichfalls einen vorläufigen Abschluß in einer als selbständiges Buch erschienenen zusammenhängenden Darstellung fanden.

In der folgenden Zeit, in den Jahren 1897—1912, standen die Bakterien im Mittelpunkt des Interesses ARTHUR MEYERs. Auch in dieser zweiten großen Periode seines Schaffens können wir wieder beobachten, wie alle Untersuchungen darauf hinstreben, die Grundlagen für ein umfassendes Werk zu schaffen, in dem der Verfasser seine eigenen Anschauungen im Zusammenhang zu geben beabsichtigte. Parallel mit den eigenen Arbeiten, von denen vor allem die über den Zellkern der Bakterien (1908) und über das Volutin (1904) hervorzuheben sind, entstanden im Botanischen Institut zu Marburg unter ARTHUR MEYERs Leitung eine Reihe von bakteriologischen Dissertationen (BLAU, BREDEMANN, ELLIS, GARBOWSKI, GOTTHEIL, GRIMME, NEIDE). Gestützt auf solche Vorarbeiten gab ARTHUR MEYER dann 1912 die „Zelle der Bakterien“ heraus, eine „vergleichende und kritische Zusammenfassung unseres Wissens über die Bakterienzelle“. Mit der ihm eigenen Gründlichkeit sichtet er in diesem Buche in scharfer Kritik die gesamte Literatur und faßte alles das, was wir als wirklich positives Wissen ansprechen dürfen, zusammen: er behandelt die Morphologie und Cytologie der Bakterienzelle, Größe, Zellkern, Plasma, Plasmodiesmen, Geißeln, Membran, Vakuolen, und die Reservestoffe Glykogen, Iogen, Fett und Volutin. Das ganze Buch zeigt, daß ARTHUR MEYER bemüht war, den Bakterien die Sonderstellung,

die ihnen häufig in der Organismenwelt gegeben worden ist, zu nehmen. Er nahm eine engere Verwandtschaft zwischen den Bakterien und den Pilzen an: „Die Bakterien sind also“ — so schreibt er — „sicher von allen Organismen den sporangienbildenden Pilzen mit septierten Hyphen am ähnlichsten, vorzüglich den niedrigsten Hemiascomyceten. Sie unterscheiden sich von ihnen nur durch die Begeißelung der Hyphen, der wir keine große systematische Bedeutung beilegen, da Geißeln allgemein verbreitete Gebilde sind, die in jeder Organismengruppe auftreten, wo sie biologisch brauchbar sind.“ Freilich betrachtete ARTHUR MEYER die Bakterien nur als relativ entfernte Verwandte der Hemiascomyceten; ihre Verwandtschaft soll z. B. eine viel entferntere sein, als die der Basidiomyceten und Ascomyceten, andererseits aber eine viel nähere als die der Hemiascomyceten und der Flagellaten oder der Cyanophyceen.

In die gleiche Periode fällt auch noch das Erscheinen der „Praktika“. Zunächst kam das „Erste mikroskopische Praktikum“ heraus (1898), das zum Gebrauch in Anfängerübungen bestimmt war¹⁾; zwar für Anfänger geschrieben, stellt es doch recht hohe Anforderungen; und durch seine gründliche Einführung in die mikrochemischen Untersuchungsmethoden, durch seine allgemeinen vorbereitenden Kapitel und besonders durch die am Ende angefügten kritischen Anmerkungen, in denen ARTHUR MEYER seine eigene Stellungnahme zu sonst von ihm nicht behandelten Fragen der Anatomie kundgibt, ist das Buch mehr als ein Anfängerpraktikum geworden: es kann auch dem selbständig arbeitenden Pflanzenanatomien manche Anregung und manchen guten Rat geben. Leider ist die Fortsetzung, ein Praktikum über Gymnospermen, Pteridophyten und Thallophyten, nicht mehr erschienen. ARTHUR MEYER trug sich zwar dauernd mit dem Gedanken, ein solches Praktikum noch zu schreiben, aber andere Arbeiten, die ihm wichtiger waren, hielten ihn davon zurück. Dagegen besitzen wir zwei andere Praktika, die gleichfalls von den gründlichen und reichen Erfahrungen ihres Verfassers zeugen: die „Grundlagen und Methoden zur mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenpulvern“ (1901) und das „Praktikum der botanischen Bakterienkunde“ (1903).

In der dritten Schaffensperiode (seit 1913) zielt dann alles auf das letzte, unvollendet gebliebene Werk hin, die „Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere“. In konsequenter Arbeit widmete sich ARTHUR MEYER dem

1) Die 2. Auflage erschien 1907, die 3. Auflage 1915.

Studium der ergastischen Einschlüsse des Zytoplasmas; unermüdlich tätig ergänzte er unsere bisherigen Kenntnisse nach allen Richtungen, wo ihm Lücken erschienen, die auszufüllen notwendig war, damit er sich Klarheit über den Bau und die Chemie des Zytoplasmas, über das Wesen der lebenden Substanz verschaffen könne. Eingehende Untersuchungen verdanken wir ihm über die Eiweißkörper, über Eiweißkristalle, die Allinante und die Nukleolen. Sie gipfeln in seiner Theorie: „Alle in den Zellen vorkommenden Eiweißkörper sind stets ergastische Stoffe“, sind also tot und somit nicht am Aufbau der lebenden Substanz beteiligt. Das gleiche behauptet er auf Grund seiner Beobachtungen von den übrigen chemischen Stoffen in der Zelle, unter denen als von ihm neu entdeckt noch das Assimilationssekret und das Mesophyllsekret erwähnt werden müssen. In konsequenter Folge gelangt er dann von der ersten Theorie zu seiner eigenen Auffassung vom Aufbau der lebenden Substanz, zur Vitülhypothese: Er nimmt als Träger des Lebens die von den der chemischen Analyse zugänglichen Molekülen verschiedenen amikroskopischen „Vitüle“ an, die ihrerseits — entsprechend der Zusammensetzung der Moleküle aus Elektronen — aus „Mionen“ bestehen sollen. „Diese Mionen können nur durch Zertrümmerung von Atomen gewonnen werden, zu welcher dem Protoplasten Energie, die durch die Atmungsprozesse frei wird, zur Verfügung steht.“ Die Vitüle sind nur in der Zelle existenzfähig, ebenso die Mionen; beim Absterben der Zelle werden sich also „aus den Bruchstücken der Vitüle chemische Substanzen bilden, welche wir bei der chemischen Untersuchung des Protoplasten finden müssen“. ARTHUR MEYER bezeichnet solche als „vitülogene Stoffe“¹⁾.

Neben diesen großen Arbeitsgebieten beschäftigten ARTHUR MEYER noch Fragen verschiedenster Art; das angefügte Schriftenverzeichnis gibt Aufschluß darüber. Die zahlreichen Untersuchungen über Plasmaverbindungen und die zusammen mit DELEANO angestellten Versuche (1911 und 1913) verdienen besondere Hervorhebung. Seine Anschauungen von der phylogenetischen Entwicklung der großen Stämme des Pflanzenreiches legte er in diesen Berichten 1910 nieder; seine Auffassung vom Generationswechsel ließ er durch den Verfasser dieser Zeilen darstellen im Biologischen Zentralblatt 1918 (Bd. 38): FR. J. MEYER,

1) Eine kurzgefaßte Darstellung der Vitülhypothese und ihrer Grundlagen findet sich in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift 1922: FRITZ JÜRGEN MEYER, Die Vitülhypothese ARTHUR MEYERS.

Der Generationswechsel der Pflanzen und Tiere als Wechsel verschiedener Morphoden¹⁾. Des weiteren entstanden in seinem Institute eine Reihe von Arbeiten über die Endodermis, für die er stets besonderes Interesse besaß (Dissertationen von KRÖMER, RUMPF, MÜLLER, MAGER, BÄSECKE, PLAUT, MYLIUS), und über Leitungsbahnen (GERRESHEIM, RIPPEL, F. J. MEYER, E. W. SCHMIDT), überdies eine lange Reihe von mehr oder weniger isoliert stehenden Arbeiten.

Schließlich darf nicht vergessen werden, daß ARTHUR MEYER auch in späteren Jahren stets ein reges Interesse für die pharmazeutischen Wissenschaften und ihre Pflege besessen hat. Seine Mitarbeit an der Wiederherausgabe des Atlas offizineller Pflanzen von BERG und SCHMIDT, seine Teilnahme an der Ausgestaltung der neuesten Auflage des Arzneibuches für das Deutsche Reich und nicht zuletzt seine Aufsätze in der Apotheker-Zeitung (1895 und 1907) legen hierfür beredtes Zeugnis ab.

Durch Überarbeitung schwer erkrankt mußte sich ARTHUR MEYER in seinem 71. Lebensjahre in den Ruhestand versetzen lassen. Körperlich gebrochen, aber geistig frisch wie stets zuvor, suchte er seine Analyse der Zelle noch zum Abschluß zu bringen. Zwei kleine Mitteilungen in diesen Berichten (1920 und 1922) zeugen von den Vorbereitungen, aber nur eine Lieferung konnte noch erscheinen. Der Tod setzte seinem Wirken und Schaffen ein Ende.

* * *

„Die Arbeit gehört so eng zum Leben des Menschen, daß ein Mensch ohne Arbeit überhaupt nicht denkbar ist“, sagt HEINRICH LHOTZKY. Gibt es wohl einen Gelehrten, auf den dieses Wort besser paßt als auf unseren Verstorbenen?

Schriftenverzeichnis²⁾.

1878. Absorptionsspektren der Lösungen von Brucin, Morphin, Strychnin, Veratrin und Santonin in konzentrierten Säuren. Arch. d. Pharm., Bd. 213.
- ✓ 1879. Über den Japantalg. Arch. d. Pharm., 215.
Über die Entwicklung des Wachses der Frucht von *Rhus toxicodendron*. Arch. d. Pharm., 215.
1880. (Mit F. MUSCULUS.) Über Erythroextrin. Ztsch. f. physiol. Chemie, 4
Mikroskopischer Nachweis von Rademehl in Getreidemehlen. Journal de Pharm. d'Alsace-Lorraine, 1880.

1) Die Auffassung ARTHUR MEYERS ist hier nur noch erweitert durch einige Ergänzungen über die Bedeutung der Plasmaverbindungen für die Entscheidung der Frage, ob verschiedene Generationen vorliegen oder nicht.

2) Für die mühevollen Durchsicht und Ergänzung dieses Verzeichnisses ist der Verf. Herrn Prof. Dr. P. CLAUSSEN zu großem Dank verpflichtet.

- Über Verfälschung des Safrans. *Journal de Pharm. d'Alsace-Lorraine*, 1880.
Dasselbe: *Ny pharmaceut. Tid*, Kjöbenhavn, 1880.
(Mit F. MUSCULUS.) Sur la Transformation de la glucose en dextrine.
Comptes Rendus, Bd. 92.
(Mit F. MUSCULUS.) Dextrin aus Traubenzucker. *Ztsch. f. physiol. Chemie*, 5.
Über Verfälschung des Safrans. *Pharmaceutische Centralhalle*. N. F. 1. Jahrg.
Sulle Falsificazioni dello Zafferano. Estratto dall'Orosi, *Giornale di Chimica, Farmacia e Scienze Affini*, Anno III, Nr. 7, Juli.
Über Verfälschung des Safrans (Aus dem *Journal de Pharmacie d'Alsace-Lorraine*. Vermehrt durch einige kleine Nachträge des Verfassers). *Schweizer. Wochenschr. f. Pharmacie*. 18.
Mikroskopischer Nachweis von Radenmehl in Getreidemehlen. *Hannoversche Monatsschrift „Wieder die Nahrungsfälscher!“* 3.
Esame microscopico della farina di semi di *Agrostemma Githago* di Lia. (Gittaione o Gittone) nelle Farine Cereali. Estratto dall'Orosi, *Giornale di Chimica, Farmacia e Scienze Affini*, Anno III, Nr. 12, 1880 (Bandjahreszahl 1881).
1881. Über Gentianose. *Ztsch. f. physiol. Chemie*, 6.
✓ Beiträge zur Kenntnis pharmazeutisch wichtiger Gewächse: I. Über *Smilax China* L. und über die *Sarsaparill*wurzel. *Arch. d. Ph.*, 218.
Beitr. z. K. ph. w. G.: II. Über die Rhizome der officinellen Zingiberaceen, *Curcuma longa*, *Curcuma Zedoaria* Roscoe, *Zingiber officinale* Roscoe, *Alpinia officinarum* Hance. *Arch. d. Pharm.*, 218.
Beitr. z. K. ph. w. G.: III. Über *Aconitum Napellus* und seine wichtigsten nächsten Verwandten, *Arch. d. Ph.*, 219.
(Mit FLÜCKIGER.) Über Frucht und Samen von *Strychnos Ignatii*. *Arch.* 219.
(Mit FLÜCKIGER.) Notes on the fruit of *Strychnos Ignatii*. *The Pharmaceutical Journal* 1881.
Über die Struktur der Stärkekörner. *Bot. Ztg.*, 1881.
1882. Über die Natur der Hypochlorinkristalle PRINGSHELMS. *Bot. Ztg.* 1882.
Über Chlorophyllkörner, Stärkebildner und Farbkörper. *Bot. Centrbl.*, 12.
Beitr. z. K. ph. w. G.: IV. Über *Veratrum album* L. und *Veratrum nigrum* L. *Arch.* 220.
Sul Gentianoso. Estratto dalla Zeitschrift für Physiologische Chemie, comunicatoci gentilmente dall'autore. Estratto dal Nr. 5, Anno 5, 1882, del *Giornale L'Orosi*.
Eine praktische Pipette. *Arch. d. Pharmazie*. 220.
1883. Über Kristalloide der Trophoplasten und über die Chromoplasten der Angiospermen. *Bot. Ztg.*, 1882.
Über den Bau und die Bestandteile der Chlorophyllkörner der Angiospermen. *Dissertation* Straßburg, 1883.
Das Chlorophyllkorn in chemischer, morphologischer und biologischer Beziehung. Beitrag zur Kenntnis des Chlorophyllkorns der Angiospermen und seiner Metamorphosen. Mit 3 Tafeln in Farbendruck. Leipzig, ARTHUR FELIX (erschien schon 1882, Titel: 1883).
Beitr. z. K. ph. w. G.: V. Über *Gentiana lutea* und ihre nächsten Verwandten. *Arch. d. Pharm.*, 221.

- Beitr. z. K. ph. w. G.: VI. Über *Psychotria Ipecacuanha*. Arch. d. Pharm. Über die mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern, speziell über den Nachweis von Buchweizenmehl in Pfefferpulver und über die Unterscheidung des Maismehles von dem Buchweizenmehl. Arch. d. Pharm., 221.
- Über das Suberin des Korkes von *Quercus Suber*. Ber. d. D. B. G., 1.
- Über die morphologischen u. physiologischen Verhältnisse von *Gentiana lutea* und *Psychotria Ipecacuanha*. Preisarbeit, Straßburg.
1884. Bemerkung zu dem Aufsatze von B. FRANK „Über die Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung“. Ber. d. D. B. G. 2. Beitr. z. K. ph. w. G.: VII. Über die Oelpalme. Arch. Ph., 222.
- Über Laktosin, ein neues Kohlehydrat. Ber. d. D. Chem. Ges. 17.
- Über das Vorkommen von Kristallen in den Sekreten einiger *Rhus*arten. Arch. d. Ph., 217.
- Die Trophoplasten. Biol. Centrbl. 4.
- Referat über die Arbeit „Über Sphärokristalle, von Dr. A. HANSEN“. Bot. Ztg., 42.
- Zu Dr. A. HANSENS Berichtigung. Bot. Zeitung. 42.
- Handbuch der qualitativen Analyse. GAERTNER, Berlin.
1885. Mikrochemischer Nachweis der reduzierenden Zuckerarten. Ber. d. D. Bot. Ges., 3.
- Über die Assimilationsprodukte der Laubblätter angiospermer Pflanzen. Bot. Ztg., 43. (Habilitationsschrift, Göttingen.)
1886. Bildung der Stärkekörner in den Laubblättern aus Zuckerarten, Mannit und Glycerin. Bot. Ztg., 44.
- Über die wahre Natur der Stärkezellulose NÄGELIS. Bot. Ztg. 44.
- Ancora sulla struttura dei granelli d'amido. Malpighia, 1.
- Über Stärkekörner, welche sich mit Jod rot färben. Ber. d. D. Bot. Ges., 4.
- Beitr. z. K. ph. w. G.: VIII. Über die Knollen der einheimischen Orchideen. Arch. d. Pharm., 224.
1887. Über den Klebergehalt von Weizenmehl. Monatl. Mitt. aus dem Ges.-Geb. d. Naturw., 5.
- Zu F. W. DAFERTS „Über Stärkekörner, welche sich mit Jod rot färben“. Ber. d. D. Bot. Ges., 5.
- Beitr. z. K. ph. w. G.: IX. Über die Bedeutung des eigentlichen Banes der Senega-Wurzel, Arch. d. Ph., 225.
- Illustriertes Lexikon der Verfälschung von OTTO DAMMER, Leipzig 1887 (Von A. M. wurde der Teil über Drogen bearbeitet.)
- Über die Struktur der Stärkekörner. Pharmazeut. Zeitung. 32.
1888. Kritik von MENZE: Zur Kenntniss der täglichen Assimilation der Kohlehydrate. Bot. Ztg., 1888.
- Kritik der Ansichten von FRANK SCHWARZ über die Struktur und Chemie der Chlorophyllkörner. Bot. Ztg., 1888.
1889. Der Sitz der scharfschmeckenden Substanz im spanischen Pfeffer. Pharm. Ztg., 34.
- Über die Entstehung der Scheidewände in dem sekretführenden, plasmareifen Interzellularraum der Vittae der Umbelliferen. Bot. Ztg. 47.
1890. Kritik der Ansichten von FRANK SCHWARZ über die alkalische Reaktion des Protoplasmas. Bot. Ztg. 48.

1891. Notiz über die Zusammensetzung des Zellsaftes von *Valonia utricularis*. Ber. d. D. Bot. Ges., 9.
 Wissenschaftliche Drogenkunde. Ein illustriertes Lehrbuch der Pharmakognosie und eine wissenschaftliche Anleitung zur eingehenden botanischen Untersuchung pflanzlicher Drogen für Apotheker. 1. Teil 1891, 2. Teil 1892.
 Zu der Abhandlung von G. KRABBE: Untersuchungen über das Diastaseferment unter spezieller Berücksichtigung seiner Wirkung auf Stärkekörner innerhalb der Pflanze. (PRINGSHEIMS Jahrbücher 1890.) Ber. d. D. B. G. 9.
1892. Chloralcarmin zur Färbung der Zellkerne der Pollenkörner. Ber. d. D. Bot. Ges., 10.
1893. (Mit H. SANDLUND.) Verfälschung der *Flores Koso* mit männlichen Blüten. Pharm. Ztg. 38.
 O. C. BERG und C. F. SCHMIDT, Atlas der officinellen Pflanzen. Darstellung und Beschreibung der im Arzneibuche für das Deutsche Reich erwähnten Gewächse. 2. Auflage von „Darstellung und Beschreibung sämtlicher in der Pharmacopoea borussica aufgeführten officinellen Gewächse“. Herausgegeben von ARTHUR MEYER und K. SCHUMANN.
 Die Bestimmung des Emetingehaltes der *Radix Ipecacuanhae*. Apoth.-Ztg., 8.
 Alkaloidgehalt der oberirdischen Achsen und des Wundholzes von *Psychotria Ipecacuanha*. Apotheker-Zeitung 1893.
1894. (Mit DEWÈVRE.) Über *Drosophyllum lusitanicum*. Bot. Cbl., 60.
1895. Über den Bau von *Volvox aureus* Ehrenb. und *Volvox globator* Ehrenb. Bot. Centrbl., 63.
 Untersuchungen über die Stärkekörner, Wesen und Lebensgeschichte der Stärkekörner der höheren Pflanzen. 318 S. 9 Taf. Jena.
 Der Apotheker und das Studium von Botanik und Pharmakognosie. Apotheker-Zeitung.
1896. Das Irrtümliche der Angaben über das Vorkommen dicker Plasmaverbindungen zwischen den Parenchymzellen einiger Filicinen und Angiospermen. Ber. d. D. Bot. Ges., 14.
 Die Plasmaverbindungen und die Membranen von *Volvox globator*, *aureus* und *tertius*, mit Rücksicht auf die tierischen Zellen. Bot. Ztg., 1896.
 Das Vorkommen von Plasmaverbindungen bei den Pilzen. Ber. d. D. Bot. Ges., 14.
 Kritisches Referat über „BÜTSCHLI, Über die Herstellung von künstlichen Stärkekörnern oder Sphärokristallen der Stärke“. Bot. Ztg., 1896.
1897. Neues über die Morphologie der Bakterienzelle und die Entwicklungsgeschichte der Bakteriensporen, Sitz.-Ber. d. Gesellsch. z. Beförderung der gesamten Naturwissenschaften, Marburg 1897.
 Über die Methoden zur Nachweisung der Plasmaverbindungen. Ber. d. D. Bot. Ges., 15.
 Studien über Morphologie und Entwicklungsgeschichte der Bakterien. ausgeführt an *Astasia asterospora* A. M. und *Bacillus tumescens* Zopf, Flora, 84.
1898. Erstes mikroskopisches Praktikum. Eine Einführung in den Gebrauch des Mikroskopes und in die Anatomie der höheren Pflanzen. Zum

Gebrauche in den botanischen Laboratorien und zum Selbstunterrichte. Für Botaniker, Chemiker, Pharmazeuten, Studierende des höheren Lehramtes, Zoologen. Jena.

Kritische Besprechung von G. HABERLANDTS Bemerkungen zur Abhandlung von OTTO SPANJER. Bot. Ztg. 56, 2. Abt.

1899. Über Geißeln, Reservestoffe, Kerne und Sporenbildung der Bakterien. Flora, 86.

1901. Platinnadeln (Kappennadeln) für den bakteriologischen Gebrauch. Cbl. f. Bakt., 1. Abt., Bd. 29.

Über die Verzweigung der Bakterien. Cbl. f. Bakt., 1., Bd. 30.

Über die Chlamydosporen und über sich mit Jod blau färbende Zellmembranen bei den Bakterien. Ber. d. D. B. G. 19.

Notiz über das Verhalten der Sporen und Fetttropfen der Bakterien gegen Eau de Javelle und gegen Chloralhydratlösung. Cbl. f. Bakt., 1., Bd. 29.

Grundlagen und Methoden für die mikroskopische Untersuchung von Pflanzenpulvern. FISCHER, Jena.

Eine Microscopierlampe. Zeitschr. f. wiss. Microscopie u. f. microscop. Technik. 18.

1902. Die Plasmaverbindungen und Fusionen der Pilze der Florideenreihe. Bot. Ztg. 60.

Kurze Mitteilung über die Begeißelung der Bakterien. Cbl. f. Bakt., 1., Bd. 31.

Referat über KOHL, F. G. (Marburg), Beiträge zur Kenntnis der Plasmaverbindungen der Pflanzen. (Beih. z. Bot. Centralbl. 1902, 12), Bot. Zeitung, 60, 2. Abt.

Referat über KIENITZ-GERLOFF, T., Neue Studien über Plasmodiesmen. (Ber. d. D. Bot. Ges., 20), Bot. Zeitung, 60, 2. Abt.

Referat über „STRASBURGER, Über Plasmaverbindungen pflanzlicher Zellen“. Bot. Ztg. 1902, 2.

1903. Kritisches Referat über: SCHAUDINN, Beiträge zur Kenntnis der Bakterien: I. *Bacillus Bütschlii*. Bot. Ztg. 61, 2. Abt.

Kurze Notiz zu den vorstehenden Bemerkungen FRITZ SCHAUDINNS. Bot. Ztg. 61, 2. Abt. (D. i. Zu: SCHAUDINN, Bem. z. d. Kritik A. M.s über meine Mitt.: Beitr. z. K. d. B.)

Praktikum der botanischen Bakterienkunde. Einführung in die Methoden der botanischen Untersuchung und Bestimmung der Bakterienspezies. FISCHER, Jena.

Naphtholblau als Reagenz auf Bakterienfett. Cbl. f. Bakt., 1., Bd. 34.

1904. Orientierende Untersuchungen über Verbreitung, Morphologie und Chemie des Volutins. Bot. Ztg., 1. Abt.

1905. Kugelbildung und Plasmoptyse der Bakterien. Ber. d. D. B. G. 23.

Apparat für die Kultur von anaeroben Bakterien und für die Bestimmung der Sauerstoffminima für Keimung, Wachstum und Sporenbildung der Bakterienspezies. Cbl. f. Bakt., 2., Bd. 15.

1906. Über ALFRED FISCHERS Plasmoptyse der Bakterien. Ber. d. D. B. G.

Notiz über eine die supramaximale Tötungszeit betreffende Gesetzmäßigkeit. Ber. d. D. B. G. 24.

Apparat für die Kultur von Bakterien bei hohen Sauerstoffkonzentrationen, sowie zur Bestimmung der Sauerstoffmaxima der Bakterien-

- spezies und der Tötungszeit bei höheren Sauerstoffkonzentrationen. Cbl. f. Bakt., 2., Bd. 16.
1907. Erstes mikroskopisches Praktikum. 2. Aufl.
(Zusammen mit E. SCHMIDT.) Die Wanderung der Alkaloide aus dem Pflanzengewebe in die Unterlage. Ber. d. D. B. G. 25.
Dasselbe. Arch. d. Ph., 245.
Professuren für Pharmakognosie an den deutschen Hochschulen. Apotheker-Zeitung.
Über *Semen Strophanti*. Arch. d. Pharm., Bd. 245.
Berichtigung der Erwiderung des Herrn MANK-MYLAU. Archiv der Pharmazie, 245, 558–560.
1908. Der Zellkern der Bakterien. Flora, 98.
Zu ERNST GILG: Welche *Strophantus*-Art verdient in das neue Arzneibuch aufgenommen zu werden? Ber. d. D. Pharm. Ges. und Arch. d. Pharm. 246.
Der Artikel „Flores Koso“ des Arzneibuches und eine neue Methode der quantitativen mikroskopischen Analyse. Arch. d. Pharm. 246.
1909. Bemerkungen über Aerobiose und Anaerobiose. Cbl. f. Bakt., 1., Bd. 59.
Über eine Methode der quantitativen mikroskopischen Untersuchung von Pflanzenpulvern. Ztsch. f. Unters. der Nahrungs- u. Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände, Bd. 17.
1910. (Mit E. SCHMIDT.) Über die gegenseitige Beeinflussung der Symbionten heteroplastischer Transplantationen mit besonderer Berücksichtigung der Wanderung der Alkaloide durch die Pflanzenteile. Flora 100.
Die Vorvegetation der Pteridophyten, der Gymnospermen, Angiospermen und Bryophyten. Eine Hypothese. Ber. d. D. B. G. 28.
1911. Bemerkungen zu LEWITZKY: Über die Chondriosomen in pflanzlichen Zellen. Ber. d. D. Bot. Ges. 29.
Notiz über das Aussehen der Bakterien im Ultramikroskop. Arch. f. Protistenkunde, 24.
(Mit N. T. DELEANO.) Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen der Atmungsgröße im Dunkeln befindlicher Laubblätter und deren vermutliche Beziehung zur Kohlen säureassimilation. Ztsch. f. Bot., 3.
1912. Die Zelle der Bakterien. Vergleichende und kritische Zusammenfassung unseres Wissens über die Bakterienzelle. Für Botaniker, Zoologen und Bakteriologen. FISCHER, Jena.
1913. Beiträge zur Kenntnis der Gallerten, besonders der Stärkegallerten. Kolloidchem. Beih., 5.
(Mit N. T. DELEANO.) Die periodischen Tag- und Nachtschwankungen usw. II. Teil. Ztsch. f. Bot., 5.
1914. Notiz über die Bedeutung der Plasmaverbindungen für die Pflanzbastarde. Ber. d. D. B. G. 32.
1915. Die in den Zellen vorkommenden Eiweißkörper sind stets ergastische Stoffe. Ber. d. D. B. G., 33.
Erstes mikroskopisches Praktikum. 3. Aufl.
Fettes Öl aus Rosensamen. Apotheker-Ztg.
Die in den Zellen vorkommenden Eiweißkörper sind stets ergastische Stoffe. Sitzungsber. d. Ges. zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg, 1915, 53–54.

- Alkohol, Tee, Kaffee und Schokolade für unsere Krieger im Felde. (In zahlreichen deutschen Tageszeitungen veröffentlicht.)
1916. Die Allinante. Zugleich eine Antwort auf die Darstellung von GUILLERMOND im 32. Bande dieser Berichte, S. 282. Ber. d. D. B. G., 34
Der Bau des Protoplasten der Zelle und das Wesen der Chondriosomen und der Allinante. Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Natw. z. Marburg. Die Allinante der Pflanzen und die Chondriosomen der Metazoen. Zoolog. Anzeiger, 47.
Ein interessanter geringelter Baum. Ber. d. D. B. G., 35.
1917. Die biologische Bedeutung der Nukleolen. Ber. d. D. B. G., 35.
Das während des Assimilationsprozesses in den Chloroplasten entstehende Sekret. Ber. d. D. B. G., 35.
Das ergastische Organeieweiß und die vitulogenen Substanzen der Palisadenzellen von *Tropaeolum majus*. Ber. d. D. B. G., 35.
Die chemische Zusammensetzung des Assimilationssekretes. Ber. d. D. B. G., 35.
1918. Die biologische Bedeutung der Nukleolen. Zool. Anz., 49.
Eiweißstoffwechsel und Vergilben der Laubblätter von *Tropaeolum majus*. Flora (STAHL-Festschrift).
Die angebliche Fettspeicherung immergrüner Laubblätter. Ber. d. D. B. G., 36.
Das Assimilationssekret von *Vaucheria terrestris*. Ber. d. D. B. G., 36.
Die Beziehung zwischen Eiweiß- und Säurebildung in Laubblättern. Ber. d. D. B. G., 36.
1920. Morphologische und physiologische Analyse der Zelle der Pflanzen und Tiere. Grundzüge unseres Wissens über den Bau der Zelle und über dessen Beziehung zur Leistung der Zelle. I. Teil. Allgemeine Morphologie des Protoplasten. Ergastische Gebilde. Zytoplasma. FISCHER, Jena.
Die Plasmabewegung verursacht durch eine geordnete Molekularbewegung. Ber. d. D. B. G., 38.
1921. Analyse der Zelle. II. Teil. 1. Lieferung: Die Bewegung des normalen Zytoplasmas; die Metabolie des Zytoplasmas; die alloplasmatischen Gebilde und die Muskelzelle. FISCHER, Jena.
1922. Die „Hülle“ der Chromatophoren. Ber. d. D. B. G., 40.