



Hans Fitting

23. April 1877 bis 6. Juli 1970

Von

WILHELM HALBSGUTH

JOHANNES THEODOR GUSTAV ERNST FITTING wurde am 23. April 1877 in Halle/Saale geboren. Sein Vater, HERMANN FITTING, war ein bedeutender Jurist, seit 1862 Ordinarius in Halle; seine Mutter, geb. MERKEL, war die Tochter eines Frankfurter Bankbeamten. Die älteren Vorfahren entstammen verschiedenen Regionen Deutschlands: die Namen Nürnberg, Gelnhausen, Krefeld und Rheinpfalz geben einen groben Umriß.

Die Eltern FITTING ließen ihren Sohn HANS, als er das schulpflichtige Alter erreichte, zusammen mit wenigen anderen Kindern privat unterrichten. Danach besuchte er ein Jahr lang die Vorschule des humanistischen, städtischen Gymnasiums, auf dem er danach verblieb. Ostern 1895 legte er als bester Schüler das Abitur ab. Bereits als Schüler zeigte er deutliche Vorliebe für die Naturwissenschaften. Sie wurde in ganz jungen Jahren grundgelegt und gefördert durch eigene naturwissenschaftliche Studien, die HANS FITTING zusammen mit seinem

Freunde EWALD WÜST (1934 als Ordinarius für Geologie und Direktor des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Kiel gestorben; vgl. Ztschr. f. Säugetierkunde 9, 1934, 429—430) in beträchtlichem Umfang betrieb. Auch sein Vater, der sehr an der Botanik interessiert war, förderte diese Neigungen. Die Schule belohnte die naturwissenschaftliche, vorwiegend botanische Aktivität: sie gab als Preis beim Abitur KERNER VON MARILAUNS „Pflanzenleben“. Noch weiter gefördert wurden die botanischen Interessen durch die freundschaftliche Bekanntschaft mit AUGUST SCHULZ, Privatdozent für Botanik in Halle. So erschien dann von HANS FITTING bereits zwei Jahre nach dem Abitur die „Geschichte der Halleschen Floristik“ (1897; fast 100 Seiten), und bis 1903 publizierten FITTING, WÜST und SCHULZ weitere vier Arbeiten zur Flora von Halle.

Im Sommersemester 1895 beginnt das Studium in Halle. Hier wurde FITTING vor allem von GREGOR KRAUS beeindruckt. Die persönliche Initiative und der Drang zu selbständiger wissenschaftlicher Betätigung führen dazu, daß der „Studienanfänger“ FITTING im Einverständnis mit GREGOR KRAUS das „Große Botanische Praktikum“ von EDUARD STRASBURGER mit Hilfe des eigenen Mikroskops und bei Unterstützung durch den Botanischen Garten privat zu Hause durcharbeitet. Im Herbst 1896 — also nach dem dritten Semester — wechselt FITTING nach Straßburg. Dieser Universität zollt er — was seine Fächer und die allgemeinen Verhältnisse angeht — hohes Lob. Aber er setzt sein Studium nicht unmittelbar fort, sondern erfüllt zunächst für ein Jahr seine militärische Dienstpflicht. Ab Oktober 1897 wird das Studium wieder aufgenommen und bis Frühjahr 1900 fortgesetzt: Chemie, Geologie, Paläontologie, Zoologie und vor allem Botanik. In mehreren Praktika war er der einzige Praktikant. Besonders bemerkenswert scheint, daß LUDWIG JOST für HANS FITTING als einzigen Teilnehmer ein „Pflanzenphysiologisches Praktikum“ abhielt. FITTING selbst sagt in seinem für seine Angehörigen geschriebenen Bericht¹⁾ „Mein Leben“, daß sich aus dieser Einführung in die Pflanzenphysiologie und ihre Methoden seine Vorliebe für diese Disziplin entwickelt habe. Aber es waren die unter Anleitung von GRAF ZU SOLMS durchgeführten morphologisch-entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen an niederen Pflanzen, die zum Thema der Dissertation führten: „Bau und Entwicklungsgeschichte der Makrosporen von *Isoëtes* und *Selaginella*“. Es wurde der überraschende Befund (vorwiegend an lebendem Material) erhoben, daß die Sporenhäute wachsen, ohne Kontakt mit Plasma zu haben. Von zwei Schülern STRASBURGERS wurden diese Befunde nachgeprüft und bestätigt. Weitere Untersuchungen wurden nicht unternommen, obwohl die Bedeutung des Problems allgemein klar erkannt wurde. Erst vor wenigen Jahren wurde die Frage bei *Selaginella* (SIEVERS, A. und B. BUCHEN, Protoplasma 71, 267—279, 1970) mit elektronenoptischen Methoden wieder angegangen. Die Autoren meinen, FITTINGS Befunde nicht bestätigen zu können. FITTING promovierte mit dieser Arbeit am 5. Januar 1900 — summa cum laude.

Eine krankheitsbedingte Unterbrechung der wissenschaftlichen Arbeit dauerte bis zum Herbst 1901. Danach arbeitete FITTING ein Jahr bei WILHELM PFEFFER in Leipzig. Die Reizbarkeit der Ranken, Geo-, Phototropismus und Reizleitung waren seine neuen, auch die Arbeit der nächsten Jahre bestimmenden Themen. Im Herbst 1902 übernahm FITTING eine Assistentenstelle bei HERMANN VÖCHTING in Tübingen. Hier habilitierte er sich im Juli 1903 mit der in Leipzig entstandenen Arbeit über den Haptotropismus der Ranken. Die Tübinger Zeit hat FITTING in angenehmer Erinnerung behalten. Die Arbeitsbelastung

1) Für die Erlaubnis, diesen Bericht zu benutzen, danke ich Frau SIGRID FITTING besonders herzlich.

war infolge geringer Studentenzahlen für die Assistenten nicht sehr groß, und VÖCHTING ließ sich die Förderung der wissenschaftlichen Arbeit angelegen sein. HANS WINKLER war ein anregender Kollege. — Das sogenannte große Tropenstipendium des Deutschen Reiches erlaubte ihm, ab November 1907 bis Ende April 1908 in Buitenzorg zu arbeiten. Hier wurden u. a. die entwicklungsphysiologischen Arbeiten zum Abblühvorgang bei Orchideen durchgeführt: es gelang der erste Nachweis eines Phytohormons. — Auf der Rückreise erhielt FITTING in Kairo die Nachricht von seiner Berufung auf das planmäßige Extraordinariat für Botanik in Straßburg, das er im Sommersemester 1908 antrat.

Im Jahre 1910 (März/April) folgte eine Forschungsreise in die algerische Sahara (Oase Biskra/Atlasgebirge). Die Untersuchungen galten dem Problem des Wasserhaushaltes der Wüstenpflanzen. Dieses bewegte ihn seit seiner ersten Bekanntschaft mit der ägyptischen Wüste (1908, Kairo). Die Arbeiten wurden zur Grundlegung einer ganzen Forschungsrichtung.

Im Sommer 1910 erhielt FITTING den Ruf auf das planmäßige Extraordinariat der Universität Halle, das er am 1. Oktober 1910 antrat. Bereits im Sommer 1911 folgte die Berufung zum Direktor des Botanischen Staatsinstitutes in Hamburg und von dort wurde er 1912 als Nachfolger EDUARD STRASBURGERS auf das Ordinariat für Botanik der Universität Bonn berufen, das er bis zu seiner Emeritierung am 1. Oktober 1946 innehatte.

Bis zum Zeitpunkt der Berufung nach Bonn liegen 26 Publikationen vor. Die Übernahme des Bonner Instituts und der 1. Weltkrieg (1914—1918) führen zu einer Verzögerung der Forschungsarbeit. Aber 1913 erscheinen zwei Beiträge von FITTING (zusammen etwa 50 Seiten) im Handwörterbuch der Naturwissenschaften und von der 12. Auflage (1913) ab bis zur 26. Auflage (1954) bearbeitet er den 1. Teil „Morphologie“ des Lehrbuchs der Botanik für Hochschulen. Das Schriftenverzeichnis führt noch weitere Publikationen aus der Kriegszeit auf. Nach dem Kriege übernahm FITTING das Dekanat der Philosophischen Fakultät (1918/19) und — zur Zeit der französischen Besetzung — das Rektorat der Universität (1921/22). Das Rektorat war erfolgreich sowohl für die Universität wie für das Botanische Institut. Aus politischen Gründen verschlechterten sich in der Folgezeit (1922/23) die Verhältnisse. Sein Nachfolger im Rektoramt (Geheimrat v. FRANQUÉ) sah sich gezwungen, sich vom Rektoramt beurlauben zu lassen. Daher mußte FITTING als Prorektor die Amtsgeschäfte des Rektors übernehmen. Es ist die kritische Zeit der Separatistenumtriebe. Verständlicherweise galt das französische Wohlwollen den separatistischen Kreisen, während gerade aus der Studentenschaft heraus Widerstand geleistet wurde. Man kann heute kaum mehr die emotionalen Spannungen so nachempfinden wie sie damals bestanden. Es erforderte hohe Geschicklichkeit des Rektors, unter solchen Umständen die Universität vor Schaden zu bewahren. Und es ist sicher ein bedeutendes Verdienst des Prorektors FITTING, daß die zeitbedingten Entwicklungen damals die Alma mater im wesentlichen unberührt ließen.

Im Jahre 1920 übernahm FITTING in der Nachfolge WILHELM PFEFFERS die Herausgabe der „Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik“. Von den insgesamt über 90 Bänden dieser Zeitschrift, die 1858 als „Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik“ gegründet worden war, wurden bis 1945 über 30 Bände von FITTING herausgegeben. Es gelang nach dem 2. Weltkrieg nicht, die Zeitschrift weiter fortzuführen, weil zu viele unglückliche Umstände (vor allem Kriegsfolgen) zusammentrafen — obwohl kein Zweifel an der Bedeutung der Zeitschrift besteht.

Zeit- und kriegsbedingt sind auch die Entstehung und das Schicksal seines Buches „Grundzüge der Vererbungslehre“ (Stuttgart 1949; G. FISCHER). Es war der Niederschlag von Vorlesungen, die während der Kriegsjahre gehalten wurden (bzw. gehalten werden mußten). Anfang 1946 in Jena zum Druck gegeben, durfte das Buch wegen Einspruchs der russischen Besatzungsbehörden nicht ausgegeben werden. Es erschien erst 1949 nach der Gründung des Fischer-Verlagshauses in Stuttgart. Wie der Autor in seiner Lebensskizze selbst ausführt, war es nunmehr stark veraltet. Eine Neu-Auflage, in der die wesentlich neuen Erkenntnisse der modernen Genetik hätten berücksichtigt werden können, konnte nicht geschaffen werden. Aus mehreren Gesprächen weiß der Schreiber dieses Nachrufs, daß FITTING die so umwälzend neuen Befunde der molekularen Biologie als solche klar erkannt und mit überraschender Objektivität gewürdigt hat.

Im übrigen stieg die Zahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen bis zum Jahre 1950 auf etwa 80. In ihnen sind — ebenso wie bei den Arbeiten bis 1912 — wesentliche und auch heute noch aktuelle Forschungsergebnisse enthalten. Darüber wird später noch zu sprechen sein. Nach 1950 hat FITTING noch eine Reihe von Artikeln zur Geschichte der Botanik an der Universität Bonn geschrieben. Die letzten sind zu finden in der Festschrift der Universität Bonn zur Feier ihres 150jährigen Bestehens (1818—1968).

Im Jahre 1968 war FITTING über 90 Jahre alt. Er lebte zusammen mit seiner Frau SIGRID, geb. MEYER, mit der er im August 1961 goldene Hochzeit feiern konnte, im eigenen Hause, welches er im Jahre 1952, also im Alter von 75 Jahren, erbaute. Man kann hieraus wohl auf einen starken Lebensmut schließen, der um so mehr zu bewundern ist, als das private Schicksal der Familie FITTING im Krieg und in den folgenden Jahren in keiner Weise leichter als das anderer gewesen ist: „Evakuierung“ nach Schloß Allner bei Hennef in den letzten Kriegsmontaten, Verlust der Wohnung in Bonn durch eine Luftmine am 4. Februar 1945 (durch die Mine wurde das Poppelsdorfer Schloß stark zerstört und damit auch das Botanische Institut mit den Sammlungen). Ein Sohn war im Oktober 1943 in Süditalien gefallen. Aber trotz der Schwere der Zeit fand sich FITTING nach Wiedereröffnung der Universität im Herbst 1945 bereit, das Dekanat der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät zu übernehmen und so am Wiederaufbau der Universität mitzuwirken. In der frühen Nachkriegszeit war er dazu wegen der erwiesenen persönlichen Integrität besonders gut geeignet: seine gegenüber dem Nationalsozialismus kritische und vorsichtige Haltung hatte ihn von jeder später möglichen Belastung freigehalten. Und nicht nur das: er hat seinen jüdischen Kollegen V. SIMON kurz vor dessen Erkrankung und Tod (1934) vor nationalsozialistischem Zugriff geschützt.

Aber unter den damaligen Bedingungen konnte er den mit dem Amte verbundenen Belastungen nicht lange standhalten. Sein altes Lungenleiden drohte wieder aufzubrechen. Und so war er gezwungen, seine Emeritierung zum 1. Oktober 1946 zu beantragen. Trotz seines bereits fortgeschrittenen Alters erholte er sich und konnte sich 1952 ganz dem Bau seines Hauses widmen. Zehn Jahre später — im Alter von 85 Jahren — überstand FITTING einen Herzinfarkt. — Aus diesen wenigen Daten, die mehr die private Sphäre berühren, ergeben sich ganz eindeutig die Unbeugsamkeit der menschlichen Haltung und der zähe Leistungswille, die so charakteristisch auch für die wissenschaftlichen Arbeiten sind: sie sind alle ausgezeichnet durch die Unermüdlichkeit und Hartnäckigkeit scharfsinnigen Experimentierens. Dies zeigen besonders die entwicklungsphysiologischen Arbeiten über die Abblühvorgänge bei Orchideen — die zur Entdeckung des ersten Phytohormons und zur Einführung des Hormonbegriffs in die Pflan-

zenphysiologie führten. Zeitweise ist über die Richtigkeit der Übertragung dieses Begriffs aus der Zoophysiologie gestritten worden. Heute sind die Phytohormone in allen Lehrbüchern zu finden. Besonders charakteristisch sind unter den späteren Arbeiten die Untersuchungen zur Auslösung der Protoplasmaströmung bei *Vallisneria*. Durch systematische Empirie versuchte FITTING den Stoff zu finden, der als das wirksame Agens im Wundsaft der Pflanze angesprochen werden kann. Gefunden als solcher wird die Aminosäure L-Histidin, die noch in einer Konzentration von 10^{-7} mol/l Plasmaströmung auslöst. Die physiologische Charakteristik entspricht weitgehend der zelleigenen Substanz — aber bis heute ist noch nicht strikt bewiesen, daß die zelleigene Substanz L-Histidin ist. Zur damaligen Zeit standen für den zwingenden Beweis überhaupt keine denkbaren Methoden zur Verfügung. Diese Arbeiten zeichnete die Medizinische Fakultät der Universität Bonn durch die Verleihung des „Dr. med. h. c.“ an HANS FITTING anlässlich seines goldenen Dr.-Jubiläums am 5. Januar 1950 aus.

Kennzeichnen die *Vallisneria*-Arbeiten die fast unglaubliche Zähigkeit des Experimentators — allein schon die andauernde Arbeit in nahezu völliger Dunkelheit muß eine enorme physische Belastung gewesen sein —, so zeigen die Untersuchungen über die Induktion der Körpersymmetrie vor allem an den Brutkörpern des Lebermooses *Marchantia polymorpha* die Schärfe seines analysierenden Denkens. Die eigentliche morphologische Struktur der Brutkörper war noch unbekannt, und die entscheidenden entwicklungsphysiologischen Prozesse konnten mikroskopisch nicht erfaßt werden: trotzdem wurden die Bedingungen und die Reaktionen des Untersuchungsobjektes mit Hilfe von Begriffen, die beinahe wie die Variablen in einem algebraischen Gleichungssystem benutzt wurden, genau beschrieben und scharf erfaßt. Infolgedessen sind die Resultate heute noch gültig, die Arbeiten eine Fundgrube für nachfolgende Untersucher — obwohl das Problem sich stark gewandelt hat.

Diese Wesenszüge prägten auch den Lehrer FITTING: In den Vorlesungen wie im Abschnitt „Morphologie“ des „Lehrbuchs der Botanik für Hochschulen“ spürte man sein Bemühen um die strenge Präzision der Begriffe, um Genauigkeit, Eindeutigkeit und Klarheit der Diktion und um die Vollständigkeit der Aussage. Und dasselbe gilt für die mikroskopischen und physiologischen Praktika: Überall steht die wissenschaftliche Aufgabe kompromißlos im Vordergrund. Dies bedeutete natürlich auch Anspruch und Forderung an Studenten, Schüler und an die Assistenten. Viele seiner Studenten — Biologen, Pharmazeuten und Mediziner — haben ihm lange Jahre nach ihrem Examen Anerkennung gezollt und Dankbarkeit bewahrt. Die Liste seiner eigentlichen Schüler, die nachfolgend angefügt ist, ist nicht allzu groß — was möglicherweise eben mit den Ansprüchen, die er an seine Schüler stellte, zusammenhängt¹⁾.

HANS FITTINGS Bedeutung als Wissenschaftler und Hochschullehrer ist unumstritten. Die Feststellung des Kerns dieser Bedeutung bleibt dabei sicherlich subjektiv: er eröffnete das Kapitel der Hormonphysiologie in der Botanik. Sein Hauptanliegen war die Erforschung der Funktionen des lebendigen Protoplasten — und hier besonders die Leitung von Reizen. Es liegt eine Tragik darin, daß ihm in seiner Arbeit über die Leitung phototropistischer Reizung in Coleoptilen von *Avena* (1907) nicht der Versuch einfiel, die Coleoptilspitze ganz abzuschneiden und wieder aufzusetzen. Die Frage einer Überbrückung querer Ein-

¹⁾ Vielleicht ist die Liste nicht vollständig: Mit einigen Schülern konnte der Unterzeichnete Kontakt aufnehmen und ist für freundliche Unterstützung zu Dank verpflichtet. Die Mehrzahl wurde aus der Literatur ermittelt. Manche sind bereits vor ihrem Lehrer verstorben; von mehreren war nichts mehr festzustellen.

schnitte unterhalb der Spitze der Coleoptile durch Diffusionsprozesse hatte er eingehend geprüft: noch heute muß man seinen Argumenten recht geben, die dagegen sprachen. Trotzdem muß die Überbrückung unter den entsprechenden Bedingungen immer stattfinden. Die Gegenargumente täuschen. — Diese Arbeit nun in Verbindung mit seiner etwas späteren Orchideenarbeit (Pollenhormon) dürfte die stärkste Anregung für die Versuche von BOYSEN-JENSEN (Overs. dansk. V. dansk. Selsk. Forh., 1911, S. 22—24) und die eigentlich entscheidenden von PAÁL, A. (Jb. wiss. Bot. 58, 406—458, 1917) in der „Wuchsstofffrage“ gegeben haben. Durch PAÁLS Versuche erst wurde bewiesen, daß — selbst durch eine Gelatine-Schicht zwischen Coleoptilspitze und -stumpf hindurch — eine das Wachstum steuernde Substanz diffundiert. Die Existenz einer solchen Substanz hatte nun aber zum erstenmal die Orchideenarbeit FITTINGS bereits erwiesen. Ganz falsch wäre die Meinung, FITTING hätte die Möglichkeit der Überbrückung der Wunde durch Diffusion übersehen, weil seine Aufmerksamkeit zu sehr auf die Beteiligung des lebendigen Protoplasten gerichtet gewesen sei — obwohl, wie bereits gesagt, der lebendige Protoplast der eigentliche Gegenstand der Arbeiten FITTINGS ist. Und das ist er wohl überhaupt für die ganze Biologie.

Insgesamt ist der Name FITTING aus der Geschichte der Botanik des 20. Jahrhunderts nicht wegzudenken. Sein durch manche Jahrzehnte maßgebliches Wirken, auch über das Fach hinaus, hat weithin Anerkennung gefunden. HANS FITTING war 1930 erster Vorsitzender der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte und Leiter ihrer Versammlung in Königsberg. An den Internationalen Botanikerkongressen in Stockholm (1950) und Paris (1954) hat er als einer der Vizepräsidenten mitgewirkt. Er war seit 1914 Mitglied der Akademie der Naturforscher Leopoldina in Halle, seit 1921 ordentliches Mitglied der Straßburger wissenschaftlichen Gesellschaft in Heidelberg, seit 1933 auswärtiges Mitglied der Kungl. Fysiografiska Sällskapet in Lund, seit 1935 Korrespondierendes Mitglied der Königlich Niederländischen Botanischen Vereinigung Amsterdam und seit 1937 Korrespondierendes Mitglied der Physikalisch-Mathematischen Klasse der Preussischen Akademie der Wissenschaften. 1950 wurde er durch die Verleihung des „Dr. med. h. c.“ seitens der Medizinischen Fakultät der Universität Bonn ausgezeichnet, 1952 durch Verleihung des Verdienstkreuzes des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland und 1959 durch Verleihung des Großen Verdienstkreuzes des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland geehrt.

Als Wissenschaftler, Forscher und Lehrer bleibt er seinen Schülern gültiges Vorbild.

Veröffentlichungen von Professor Dr. Dr. med. h. c. Hans Fitting

1. Geschichte der Hallischen Floristik. Z. Naturwissenschaft 69, 289—386 (1897).
2. Bau und Entwicklungsgeschichte der Makrosporen von *Isoëtes* und *Selaginella*. Bot. Z. 58, 107—165 (1900).
3. Zusammen mit E. WÜST und A. SCHULZ: Nachträge zu A. GARCKES Flora von Halle. Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenbg., Teil I, 41, 118—165 (1899); Teil II (Schluß), 43, 34—53 (1901).
4. Untersuchungen über den Haptotropismus der Ranken. Vorl. Mitt. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 20, 373—382 (1902).
5. Zusammen mit A. SCHULZ und E. WÜST: Erklärung zu „Nachtrag zu meinem Pflanzenverzeichnis. Von H. EGGERS“. Allg. Bot. Z., 123—125 (1902).
6. Untersuchungen über den Haptotropismus der Ranken. Jb. wiss. Bot. 38, 545—634 (1903).

7. Weitere Untersuchungen zur Physiologie der Ranken — nebst einigen neuen Versuchen über die Reizleitung bei *Mimosa*. Jb. wiss. Bot. 39, 424—526 (1904).
8. Zusammen mit A. SCHULZ und E. WÜST: Beiträge zur Kenntnis der Flora von Halle a. S., I. — Z. Naturwissenschaft 76, 110—116 (1903).
9. Zusammen mit E. WÜST und A. SCHULZ: Über *Muscari Knauthianum* Hausskn. Z. Naturwissenschaft 76, 353—364 (1903).
10. Geotropische Untersuchungen. Vorl. Mitt., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 22, 361—370 (1904).
11. Untersuchungen über den geotropischen Reizvorgang. Teil I: Die geotropische Empfindlichkeit der Pflanzen. Teil II: Weitere Erfolge mit der intermittierenden Reizung. Jb. wiss. Bot. 41, 221—330 und 331—398 (1905).
12. Die Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen, Teil I/Teil II. Ergebnisse der Physiologie (Asher und Spiro), Abt. II, 4, 684—763 (1905); 5, 155—249 (1906).
13. Die Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen, Teil I und II. Bergmann, Wiesbaden 1907.
14. Die Leitung tropistischer Reize in parallelotropen Organen. Jb. wiss. Bot. 44, 177—253 (1907).
15. Lichtperzeption und phototropische Empfindlichkeit, zugleich ein Beitrag zur Lehre vom Etiolement. Jb. wiss. Bot. 45, 83—136 (1907).
16. Sporen im Buntsandstein — die Makrosporen von *Pleuromeia*? Ber. Deutsch. Bot. Ges. 25, 434—442 (1907).
17. Die Beeinflussung der Orchideenblüten durch die Bestäubung und durch andere Umstände. Z. Bot. 1, 1—86 (1909).
18. Physiologische Grundlagen zur Bewertung der Zapfmethoden bei Kautschukbäumen nach einigen Versuchen an *Hevea brasiliensis*. Tropenpflanzer, 13. Jg., Beiheft 2, 1—43 (1909).
19. Entwicklungsphysiologische Probleme der Fruchtbildung. Biol. Zbl. 29, 193—206 und 225—239 (1909).
20. Über die Beziehungen zwischen den epiphyllen Flechten und den von ihnen bewohnten Blättern. Ann. jard. bot. Buitenzorg, 2e Ser. Suppl. III. 505—517 (1909).
21. Physiological principles for determining the value of the various rubber tapping methods, 1—51. E. C. Capper & Sons, London 1910.
22. Weitere entwicklungsphysiologische Untersuchungen an Orchideenblüten. Z. Bot. 2, 225—266 (1910).
23. Untersuchungen über die vorzeitige Entblätterung von Blüten. Jb. wiss. Bot. 49, 187—263 (1911).
24. Die Wasserversorgung und die osmotischen Druckverhältnisse der Wüstenpflanzen. Ein Beitrag zur ökologischen Pflanzengeographie. Z. Bot. 3, 209—275 (1911).
25. Zusammen mit E. LITTMANN: Arabische Pflanzennamen aus der Umgebung von Biskra (Algerien). Z. Deutsch. Morgenländ. Ges. 65, 336—348 (1911).
26. Über eigenartige Farbänderungen von Blüten und Blütenfarbstoffen. Z. Bot. 4, 81—105 (1912).
27. Reizerscheinungen der Pflanzen. III. Tropismen. Handwörterbuch Naturwiss. 8, 234—281 (1913).
28. Folgen der Bestäubung und Befruchtung. Handwörterbuch Naturwiss. 4, 261—265 (1913).
29. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. I. Teil, Morphologie. 12. Aufl., 147 Seiten (1913); bis 26. Aufl. (1954). Gustav Fischer, Jena—Stuttgart.
30. Nachruf auf ED. STRASBURGER. Bonner Univ. Chronik, 1—11 (1913).
31. Untersuchungen über die Aufnahme von Salzen in die lebende Zelle. Jb. wiss. Bot. 56, 1—64 (1915).
32. Die Pflanze als lebender Organismus (Akadem. Rede), 44 Seiten. G. Fischer, Jena 1917.
33. Untersuchungen über isotonische Koeffizienten und ihren Nutzen für Permeabilitätsbestimmungen. Jb. wiss. Bot. 57, 553—612 (1917).
34. Die Botanik an der Universität Bonn. Naturwissenschaften 31, 571—576 (1919).
35. Untersuchungen über die Aufnahme und über anomale osmotische Koeffizienten von Glycerin und Harnstoff. Jb. wiss. Bot. 59, 1—170 (1919).
36. HERMANN VÖCHTING. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 37, 41—77 (1920).
37. Das Verblühen der Blüten. Naturwissenschaften 9, 1—9 (1921).
38. WILHELM PFEFFER. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 38, 30—63 (1920).
39. Aufgaben und Ziele einer vergleichenden Physiologie auf geographischer Grundlage (Rektors-Rede 1921), 42 Seiten. G. Fischer, Jena 1922.

40. Über den Einfluß des Lichtes und der Verdunkelung auf die Papaverschäfte. Jb. wiss. Bot. **61**, 1—23 (1922).
41. Untersuchungen über die Auslösung von Protoplasmaströmung. Jb. wiss. Bot. **64**, 281—388 (1925).
42. Die ökologische Morphologie der Pflanzen im Lichte neuerer physiologischer und pflanzengeographischer Forschungen, 35 Seiten. G. Fischer, Jena 1926.
43. Über die Löslichkeit nicht rostender Stahle in destilliertem Wasser. Naturwissenschaften **15**, 768 (1927).
44. Untersuchungen über die Chemodinese bei *Vallisneria*. Jb. wiss. Bot. **67**, 427—596 (1928).
45. Über einen Motorgenerator zur Erzeugung von konstantem elektrischen Strom. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **45**, 467—471 (1927).
46. Über Wasserimmersionen mit Fassungen aus rostfreiem Stahl. Z. wiss. Mikroskopie **44**, 478—480 (1927).
47. WILHELM PFEFFER. Deutsch. Biograph. Jb., 578—582 (1917—1920).
48. Über die Auslösung von Plasmaströmung durch optisch-aktive Aminosäuren. Jb. wiss. Bot. **70**, 1—25 (1929).
49. Reizleitung bei den Pflanzen. Handb. normale und pathologische Physiologie **9**, 1—21 (1929).
50. Grundprobleme der Pflanzengestaltung. Bonner Mitt., Heft 4, 5—17 (1930).
51. Untersuchungen über die Natur der chemodinetischen Reizung und über die Unterschiedsschwellen für l-Asparagin. Z. Bot. **23**, 328—360 (1930).
52. Untersuchungen über endogene Chemonastie bei *Mimosa pudica*. Jb. wiss. Bot. **72**, 700—775 (1930).
53. Untersuchungen über die Empfindlichkeit und das Unterscheidungsvermögen der *Vallisneria*-Protoplasten für verschiedene α -Aminosäuren. Jb. wiss. Bot. **77**, 1—103 (1932).
54. Reizerscheinungen der Pflanzen. III. Tropismen. Handwörterbuch Naturwissenschaften, 2. Aufl., **8**, 376—421 (1933).
55. Untersuchungen über den Plasmaströmung auslösenden Reizstoff in den Blattextrakten von *Vallisneria*. Jb. wiss. Bot. **78**, 319—398 (1933).
56. Untersuchungen über den Protoplasmaströmung auslösenden Reizstoff der Pflanzen. Naturwissenschaften **21**, 489—495 (1933).
57. Geschichte der Botanischen Anstalten Bonn (bis 1930). In: Geschichte der Universität Deutsch. Forschg., H. 23, 11—26 (1934).
58. Fortpflanzung der Gewächse. B) Bestäubung und Befruchtung. Handwörterbuch Naturwissenschaften, 2. Aufl., **4**, 398—402 (1934).
59. Probleme der Zellphysiologie. Untersuchungen über die Reizstoffe bei Pflanzen. Deutsch. Forschg. H. **23**, 11—26 (1934).
60. Probleme der Zellphysiologie. Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf die Wegsamkeit des Protoplasmas für Lösungen. Deutsch. Forschg. Ebenda, 27—28.
61. Forschungen über Fragen des Wasserhaushaltes bei Pflanzen. Deutsch. Forschg. Ebenda, 117—129.
62. Untersuchungen über Ionenwirkungen auf Pflanzen. Deutsch. Forschg. Ebenda, 247 bis 250.
63. Forschungen über die Induktion der Dorsiventralität bei einigen Lebermoosen. Verh. Naturhist. Ver. Rheinland **91**, 231—232 (1935).
64. Untersuchungen über die Induktion der Dorsiventralität bei den keimenden Brutkörpern von *Marchantia* und *Lunularia*. I. Die Induktoren und ihre Wirkungen. Jb. wiss. Bot. **82**, 333—376 (1935).
65. Die Hormone als physiologische Reizstoffe. Biol. Zbl. **56**, 69—86 (1936).
66. Über Auslösung von Protoplasmaströmung bei *Vallisneria* durch einige Histidinverbindungen. Jb. wiss. Bot. **82**, 613—624 (1936).
67. Über die Auslösung von Protoplasmaströmung durch chemische Wirkstoffe. Forschg. und Fortschr. **12**, 160—162 (1936).
68. Untersuchungen über die chemischen Eigenschaften des Reizstoffes von *Mimosa pudica*. Jb. wiss. Bot. **83**, 270—314 (1936).
69. Untersuchungen über die Induktion der Dorsiventralität bei den Marchantieen-Brutkörpern. II. Die Schwerkraft als Induktor der Dorsiventralität. Jb. wiss. Bot. **82**, 696—740 (1936).
70. The production of protoplasmic currents by chemical stimulants. Res. and Progr. **3**, 34—38 (1937).

71. Beiträge zur Physiologie der Protoplasmaströmung in den Blättern von *Vallisneria spiralis*. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **55**, 255—261 (1937).
72. Untersuchungen über die Induktion der Dorsiventralität bei den Brutkörperkeimlingen der Marchantien. III. Das Licht als Induktor. Jb. wiss. Bot. **85**, 169—242 (1937).
73. Untersuchungen über die Induktion der Dorsiventralität bei den Brutkörperkeimlingen der Marchantien. IV. Das Substrat als Induktor. Jb. wiss. Bot. **85**, 243—266 (1937).
74. Untersuchungen über die Induktion der Dorsiventralität bei den Brutkörperkeimlingen der Marchantien. V. Die Umkehrbarkeit der durch Außenfaktoren induzierten Dorsiventralität. Jb. wiss. Bot. **86**, 107—227 (1938).
75. Untersuchungen über den Einfluß von Licht und Dunkelheit auf die Entwicklung von Moosen. I. Die Brutkörper der Marchantien. Jb. wiss. Bot. **88**, 633—722 (1939).
76. Über die Induktion der Dorsiventralität in den blattähnlichen Zweigsystemen der Cupressaceen. Jb. wiss. Bot. **90**, 417—463 (1942).
77. Untersuchungen über den Einfluß von Licht und Dunkelheit auf die Entwicklung von Moosen. II. Die Thalli der Leber- und Laubmoose. Jb. wiss. Bot. **90**, 595—704 (1942).
78. Über die Abhängigkeit der Körpersymmetrie einiger Pflanzen von der Außenwelt. Biol. Zbl. **62**, 336—373 (1942).
79. Grundzüge der Vererbungslehre. G. Fischer, Stuttgart 1949.
80. Über die Umkehrung der Polarität in den Sporenkeimlingen einiger Laubmoose. Planta **37**, 635—675 (1950).
81. Weitere Beobachtungen über die Induktion der Dorsiventralität in den blattartigen Zweigsystemen von Cupressaceen. Planta **37**, 676—696 (1950).
82. Geschichte der Botanik an der Universität Bonn seit der Gründung der Universität im Jahre 1818. Dechenia **105/106**, 1—16 (1951/52).
83. Über die Umkehrung der Polarität bei Laubmoosen. Proc. 7. Intern. Bot. Congr. 1950, S. 791 (1953).
84. GERHARD SCHAFFSTEIN, 1907—1944. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **68a**, 263—264 (1955).
85. Die romantische Schule der Botanik in Bonn. In: 150 Jahre Rhein. Friedr.-Wilhelm-Universität Bonn, 1818—1968, Mathematik und Naturwissenschaften, 234—236.
86. JOHANNES VON HANSTEIN, 1822—1880. Ebenda, 238—245.
87. EDUARD STRASBURGER, 1844—1912. Ebenda, 247—257.

Unter Anleitung von Fitting entstandene Dissertationen

- MONTFORT, C.: Die Xeromorphie der Hochmoorpflanzen als Voraussetzung der „physiologischen Trockenheit“ der Hochmoore. Z. Bot. **10**, 257—352 (1918).
- SCHULZ, HELENE: Über Korrelationen zwischen den Blütenteilen und den geotropischen Bewegungen der Blütenschäfte, nach Untersuchungen besonders an *Papaver*. Jb. wiss. Bot. **60**, 1—66 (1921).
- BESSENICH, KARL: Über Beziehungen zwischen dem Vegetationspunkt und dem übrigen Pflanzenkörper bei *Chara*. Jb. wiss. Bot. **62**, 214—243 (1923).
- BESSENICH, FRIEDA: Untersuchungen über die Endospermentleerung bei *Zea Mays*. Jb. wiss. Bot. **63**, 231—272 (1924).
- DAHM, PAUL: Untersuchungen über die Abhängigkeit der Endospermentleerung bei *Zea Mays* von verschiedenen Salzen. Jb. wiss. Bot. **63**, 273—320 (1924).
- HOCHAPFEL, HANS HEINZ: Untersuchungen über die C- und N-Quellen einiger Fusarien. Diss. Bonn 1925.
- SCHMETZ, LEONIE: Untersuchungen über den Einfluß einiger Außenfaktoren auf den Stärkeabbau in Laubblättern. Bot. Arch. **10**, 16—33 (1925).
- DIETRICH, MARIE: Die Transpiration der Sonnen- und Schattenpflanzen in ihren Beziehungen zum Standort. Jb. wiss. Bot. **65**, 98—194 (1926).
- SCHWEICKERDT, HEROLD: Untersuchungen über Photodinese bei *Vallisneria spiralis*. Jb. wiss. Bot. **68**, 79—134 (1928).
- ZYCHA, HERBERT: Über den Einfluß des Lichtes auf die Permeabilität von Blattzellen für Salze. Jb. wiss. Bot. **68**, 499—548 (1928).
- SCHORN, MARGARETE: Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Alkoholfixierungs- und der Infiltrationsmethode zur Messung von Spaltöffnungsweiten. Jb. wiss. Bot. **71**, 783—840 (1929).

- WEIMANN, REINHOLD: Untersuchungen über den Traumatotropismus der *Avena* Coleoptile. Jb. wiss. Bot. 71, 269—323 (1929).
- BRAMBRING, FERDINAND: Untersuchungen über die Wirkungen des Aluminiums auf Wasserpflanzen. Jb. wiss. Bot. 73, 241—299 (1930).
- KAMP, HERBERT: Untersuchungen über Kutikularbau und kutikuläre Transpiration von Blättern. Jb. wiss. Bot. 72, 403—465 (1930).
- STEINHOFF, ELISABETH: Über den Einfluß von Salzen auf den Stärkeabbau in Blättern einiger Land- und Wasserpflanzen. Planta 11, 207—242 (1930).
- BERG, ANTON: Untersuchungen über die Entwicklungsbedingungen der Zystolithen. Beih. Bot. Zbl., 1. Abt., 49, Heft 1, 239—258 (1932).
- HALBSGUTH, WILHELM: Untersuchungen über die Morphologie der Marchantieenbrutkörper. Jb. wiss. Bot. 84, 290—334 (1937).
- BUSSMANN, KURT: Untersuchungen über die Induktion der Dorsiventralität bei Farnprothallien. Jb. wiss. Bot. 87, 565—624 (1939).
- ÖZTIG, ÖMER FEVZI: Beiträge zur Kenntnis des Baues der Blattepidermis bei den Mesembrianthenen, insbesondere den extrem zygomorphen Arten. Flora 34 (NF), 105—144 (1940).

Prof. Dr. W. HALBSGUTH
D-2300 Kiel
Botanisches Institut der Universität
Düsternbrookerweg 17