



Otto Stocker

1888 bis 1979

Von

HUBERT ZIEGLER, WALTER KAUSCH, OTTO L. LANGE, ULRICH LÜTTGE

Am 15. November 1979, wenige Wochen vor seinem 91. Geburtstag, starb in Darmstadt OTTO STOCKER. Es kennzeichnet das begradete Alter des Hingegangenen, daß der Tod für die Hinterbliebenen und Freunde ganz unerwartet kam und daß er ihnen stets nur im vollen Besitz seiner körperlichen und geistigen Kräfte vor Augen stehen wird.

OTTO STOCKER wurde am 17. Dezember 1888 in Freiburg i. Br. geboren und war zeitlebens seiner Heimat verbunden und stolz, ein Badener zu sein. Seine Familie ging väterlicherseits auf Schweizer Bauern, mütterlicherseits auf Schweizer und Tiroler Ärzte zurück, die jeweils nach dem Dreißigjährigen Krieg in den fast ganz entvölkerten Kaiserstuhl eingewandert und dort als Weinbauern tätig waren. Der Urgroßvater kämpfte in der Rheinbundarmee in Spanien und Rußland, sein Großvater wanderte zu Fuß bis Paris und Neapel. Es kommen hier zwei für OTTO STOCKER kennzeichnende Eigenschaften zum Ausdruck: Die Heimatliebe einerseits und das unstillbare Fernweh andererseits.

Nach seinen eigenen Berichten sammelte er schon in den Unterklassen des humanistischen Gymnasiums in Freiburg Pflanzen, Tiere, Versteinerungen und Mineralien und wurde schon als Schüler Mitglied des Badischen Botanischen Vereines. Er hatte sogar von der Schule „Wirtshausurlaubnis“ zum wöchentlichen Treffen der sogenannten „Heubörse“.

Sein naturwissenschaftliches Studium mit Schwerpunkt Botanik begann der Abiturient in Freiburg bei FRIEDRICH OLTMANNS, den er nicht nur wegen seiner wissenschaftlichen Leistungen, sondern auch wegen seiner weltoffenen Art zeit lebens als prägenden Lehrer ansah. Die von OLTMANNS durchgeführten Exkursionen (auch in die Schweizer Alpen und das Tessin) machten die Studenten nicht nur mit floristischen, sondern auch mit ökologischen und pflanzengeographischen Fragen vertraut und führten STOCKER dazu, pflanzengeographisch bezogene Probleme der experimentellen Ökologie als sein künftiges Arbeitsgebiet zu wählen. Folgerichtig setzte er deshalb sein Studium in Jena bei ERNST STAHL fort, dem Altmeister auf diesem Gebiet. Als besonnener Alemanne sicherte er seine Existenz durch die Staatsprüfung für das Höhere Lehramt in Karlsruhe (1912) ab und trat dann — nach kurzzeitiger Assistententätigkeit bei L. KLEIN in Karlsruhe — in den Schuldienst in Bremerhaven über. Triebfeder für diesen nicht leichten Entschluß war die Zuneigung zu einer Kommilitonin aus der Jenaer Zeit, ELISABETH HAGER, die er 1915 ehelichte. Der Ehe entstammen eine Tochter GERHILD, Ärztin in Darmstadt, und ein Sohn BURCHARD, der als Diplomingenieur Technischer Direktor der Gerresheimer Glashütte wurde. Frau ELISABETH starb nach langer Krankheit 1952.

Trotz der widrigen Kriegs- und Nachkriegsverhältnisse führte OTTO STOCKER nicht nur Schülerexkursionen und -übungen in den benachbarten Heide- und Moorlandschaften durch, sondern studierte mit bescheidensten Mitteln auch „Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort“. Mit diesem selbstgestellten und ohne Anleitung bearbeiteten Thema wurde er 1922 in Freiburg zum Dr. phil. nat. promoviert. Die ökologischen Arbeiten wurden in der Umgebung von Bremerhaven mit „Klimamessungen auf kleinstem Raum“ und mit Studien über Strandhalophyten der Nord- und Ostseeküste fortgesetzt. Das wichtigste Ergebnis war die Erkenntnis, daß weder die Heide-Erikoiden noch die Strandhalophyten Xerophyten im Sinne SCHIMPERs, d. h., daß sie keine Pflanzen mit geringer Transpiration bei „physiologischer Trockenheit“ des Bodens sind.

Die folgenden Jahre sahen den Bremer Gymnasiallehrer auf zahlreichen Forschungsreisen in vielfältigen Klimagebieten. Die dabei durchgeführten ökologischen Untersuchungen trachteten den Gesamtkomplex der Standortbedingungen und des Wasserhaushaltes zu berücksichtigen. Im Frühjahr 1925 begann STOCKER mit einem „Notgemeinschafts“-Stipendium auf Rat des Afrikaforschers G. SCHWEINFURTH mit Forschungen in der ägyptisch-arabischen Wüste und im Wadi Natrun. Mit Bodenanalysen, Messungen des Mikroklimas, der Transpiration, der Boden- und Wurzelsaugspannung, des Wasserdefizits und der Dimensionen von Blättern und Leitsystemen wurden praktisch alle damals im Freiland meßbaren Parameter erfaßt und damit wohl erstmals eine quantitative Grundlage für die ökologische Beurteilung des Wasserhaushaltes von Wüstenpflanzen erarbeitet.

Im folgenden Jahr studierte OTTO STOCKER auf Einladung von H. LUNDEGÅRDH auf Hallands Väderö mit der von seinem Gastgeber entwickelten „Glockenapparatur“ die Photosynthese und Atmung von Laub- und Strauchflechten

in Abhängigkeit vom Wassergehalt. Das für die zwanziger und dreißiger Jahre kennzeichnende Ringen um einfache und billige, aber leistungsfähige Freiland-Meßmethoden spiegelt sich auch in seinen 1927 durchgeführten Untersuchungen an ungarischen Steppenpflanzen wider, in denen u. a. auch Messungen der Spaltöffnungsweite und Bestimmungen des Wasserdefizits nach ILJIN vorgenommen wurden. Von der Gastfreundschaft seiner ungarischen Gastgeber, vor allem seines Freundes D. FEHÉR, schwärmte STOCKER zeit seines Lebens.

Im selben Jahr entwickelte STOCKER die bekannte von HUBER (1925—27) eingeführte Schnellwäge-Momentanmethode für die Transpirations- und Evaporationsmessung weiter, die auch heute noch in Gebrauch ist. Sie wurde zur Grundlage der weltweiten Forschungen unter dem Rahmenthema „Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen“, die er in den folgenden Jahren in der Subarktis Lapplands, in der ungarischen Pußta und in den westjavanischen Tropen durchführte. Im Treub-Laboratorium des Botanischen Gartens in Buitenzorg wagte er sich auch erstmals mit der LUNDEGÄRDHSchen Glockenapparatur an die Messung der Photosynthese und Atmung von Regenwaldbäumen und in Tjibodes an die Ermittlung der CO₂-Verteilung im montanen Regenwald.

Das Tropen-Stipendium des Auswärtigen Amtes benutzte STOCKER nicht nur zu den Arbeiten auf Java, sondern auch zu einer anschließenden Weltreise, die ihn in fast alle Teile Javas, nach Bali, auf die Malayische Halbinsel, nach den Philippinen, Japan und in die USA führte. Er betrachtete diese Jahre rückblickend selbst als die glücklichste und erfolgreichste Zeit seines Lebens. „Für einen naturverbundenen Romantiker waren diese Zeitläufte wohl einmalig günstig; einerseits gab es noch Landschaften, die von der Zivilisation wenig gestört waren, und andererseits schon genügend Verkehrsmittel, um sie zu bereisen“, schreibt er selbst.

Die Schulbehörde in Bremerhaven hatte diese Aktivitäten ihres Bediensteten mit erstaunlicher Großzügigkeit durch Gewährung bezahlten Urlaubs über Jahre hinweg ermöglicht, verlor aber allmählich doch die Geduld, vor allem auch im Gefolge der 1930 einsetzenden allgemeinen Staats- und Wirtschaftskrise. Als Zwischenlösung erreichte STOCKER 1932 eine teilweise Entlastung vom Schuldienst durch Übernahme der Leitung des Seewasseraquariums und der Tiergrotten der Stadt Bremerhaven. Die glückliche endgültige Lösung brachte die Berufung als Nachfolger BRUNO HUBERS (der die Forstbotanik in Tharandt übernommen hatte) auf den Lehrstuhl in Darmstadt 1934, den er bis zu seiner Emeritierung 1959, also 25 Jahre lang innehatte. Darmstadt wurde ihm zur Heimat, die Sorge um das Institut und den Botanischen Garten sein Herzensanliegen.

HUBER hatte in Darmstadt begonnen, eine Apparatur zur kurzfristigen, feldmäßigen Photosynthesemessung zu entwickeln; dieses Vorhaben wurde nun von STOCKER mit W. HOLDHEIDE erfolgreich zu Ende geführt. Mit Hilfe dieses Gerätes wurde zusammen mit W. HOLDHEIDE 1935 der CO₂-Umsatz der bei Ebbe trockenfallenden Helgoländer Gezeitenalgen untersucht.

Die Arbeit der folgenden Jahre war beeinflusst durch die politischen Bedingungen: Die Aufstockung der äußerst dürftigen Institutsmittel (bei einem Etat von monatlich 300 DM bei Amtsübernahme, der nur durch die langjährige mäzenatische Hilfe durch Dr. KARL MERCK etwas aufge bessert wurde) war nur möglich durch Forschungsarbeiten, die den damaligen Autarkiebestrebungen entgegenkamen. STOCKER wandte sich daher unter Einsatz seiner ökologischen und

methodischen Erfahrungen Untersuchungen über die physiologischen Grundlagen der Dürre-resistenz landwirtschaftlicher Kulturpflanzen zu. Dabei wurden dürrerempfindliche und dürreresistente Getreide- und Zuckerrübensorten jeweils auf Feucht- und Trockenbeeten angebaut und ihr Wasser- und Photosynthesehaushalt, das Spaltöffnungsverhalten und die Atmung gemessen, vor allem aber auch die plasmatischen Grundlagen für diese Effekte zu klären versucht. Die Erfahrungen dieser langjährigen Arbeit mündeten in einer „Theorie der Dürre-resistenz“, die große Beachtung fand.

1937 richtete er als Präsident der Deutschen Botanischen Gesellschaft deren Tagung in Darmstadt aus.

Bezeichnend für die zeitbedingten Zwänge waren Arbeiten während des Krieges über den Vitamin C-Gehalt in Sanddornbeeren (wobei sehr hochwertige Rassen in Tirol gefunden wurden) und über die Wirkungen von Herzglykosiden auf Keimung und Wachstum von Kulturpflanzen, in denen die von der Partei propagierte Behauptung von FAHRENKAMP widerlegt wurde, derartige Verbindungen führten zu Ertragssteigerungen. (Einflußnahmen von Parteien auf die Wissenschaft, vor allem von solchen im vermeintlichen Alleinbesitz der Erkenntnis, führen in der Regel zu solchem Krampf!)

Während des Krieges wurden die Arbeitsbedingungen immer schwieriger, nicht nur wegen der fehlenden Mittel, sondern auch wegen des Ausbleibens von Mitarbeitern. STOCKER schrieb in dieser Zeit u. a. seine „Pflanzenphysiologischen Übungen“ (1942) und den Beitrag „Das westliche Lappland“ (1944), mit dem die „Vegetationsbilder“ abgeschlossen wurden, eine Serie, die 41 Jahre vorher mit einem Beitrag von HEINRICH SCHENK am gleichen Darmstädter Institut begonnen worden war.

Ein Bombenangriff im September 1944 zerstörte das Institut in der Innenstadt samt Apparaturen und Bibliothek und auch die Gewächshäuser im Botanischen Garten am Stadtrand. Es kam noch schlimmer: Nach Kriegsende wurde OTTO STOCKER, der ein ganz unpolitischer Mensch war und der keiner Kreatur ein Leid zufügen konnte, auf Befehl der amerikanischen Militärregierung, entgegen dem entschiedenen Einspruch der Technischen Hochschule, aus seinem Amt entlassen und mit Publikationsverbot belegt. Er fristete seine Tage als „ungelernter Arbeiter“ im Gartenbaubetrieb einer früheren Schülerin, um bittere Lebenserfahrungen reicher. Als Frucht seiner neuen gärtnerischen und alten ökologischen Erfahrungen schrieb er die „Grundlagen einer naturgemäßen Gewächshauskultur“.

Die Distanz von den Routearbeiten des Unterrichts- und Institutsbetriebes nutzte STOCKER, der immer ein nachdenkender, wenn auch als Nachkomme von Weinbauern keineswegs introvertierter oder gar versponnener Mann war, zur Beschäftigung mit erkenntnistheoretischen Problemen, vor allem zum Studium der Werke KANTS. Er kam nach eigenen Worten „zu der überraschenden Feststellung, daß die von mir schon früher vom biologischen Standpunkt aus angenommene methodologische Vierteilung der biologischen Wissenschaften in Morphologie, Systematik, Physiologie und Ökologie bereits in den vier kosmologischen Ideen KANTS vorgezeichnet ist, die nach ihm die einzig möglichen Grundlagen jeder Wissenschaft sind; ist diese Auffassung richtig, so gibt sie einen Schlüssel zum Verständnis des heutigen menschlichen Übermutes, die Welt von sich aus organisieren zu können.“ Die hier angedeuteten Fragen beschäftigten ihn intensiv bis an das Ende seines langen Lebens, und ihnen galten seine letzten Publikationen im Jahre 1979 (vgl. Schriftenverzeichnis).

1948 wurde STOCKER wegen seines erwiesenen aktiven Widerstandes gegen die Nazifizierung der Technischen Hochschule voll rehabilitiert und „neu berufen“. Es vergingen Jahre voll mühsamer Verhandlungen und zahlreicher Enttäuschungen, bis es 1952 gelang, ein zwar räumlich bescheidenes, aber zweckmäßiges Institutsgebäude durch Ausbau des alten Inspektorhauses im Botanischen Garten zu errichten. Es füllte sich bald mit fähigen Mitarbeitern und Studenten und erlaubte es STOCKER, die letzten Jahre seiner Tätigkeit als Institutsleiter wieder experimentellen Arbeiten größeren Anspruchs zu widmen. Schwerpunkte der eigenen und der Schüler-Arbeiten waren dabei wieder der Wasser- und Photosynthesehaushalt und vor allem die Dürresistenz der Pflanzen am natürlichen Standort sowie in Freiland- und Gewächshauskultur. Hauptanliegen war dabei die Charakterisierung von „Reaktionstypen“ hinsichtlich der Beantwortung einer Dürrebelastung (stabil—labil) und ihre Verteilung innerhalb der verschiedenen „Konstitutionstypen“ (z. B. Rutengewächsen, Frühjahrsgeophyten und Gräsern). Während z. B. bei Frühjahrsgeophyten der Wasserhaushalt sehr labil ist und sie an sonnigen Tagen hohe Übertemperaturen der Blätter und beträchtliche Photosyntheserückgänge zeigen, ist für die untersuchten Gräser eine durch empfindliche Stomataregulation ermöglichte Stabilisierung des Wasserhaushalts charakteristisch, die zu ausgeglichenen Tagesgängen der Photosynthese führt. In Trockengebieten bleibt der Grastyp bis zur völligen Verausgabe stark aktiv und schaltet dann vertrocknet eine inaktive Periode ein.

In die Zeit dieser Arbeiten fällt auch die Abfassung des meisterhaft klar geschriebenen „Grundriß der Botanik“ (1952) und seine Mitarbeit am Handbuch der Pflanzenphysiologie, zu dem er nicht nur eine Reihe von Beiträgen beisteuerte, sondern bei dem er auch die Redaktion des Bandes 3 „Pflanze und Wasser“ übernahm.

Anfang der fünfziger Jahre wurde es dann auch wieder möglich, größere Auslandsunternehmungen durchzuführen; und so sah das Frühjahr 1953 OTTO STOCKER in einem Alter, in dem normalerweise der Ruhestand angetreten wird, zusammen mit drei Mitarbeitern (W. KAUSCH, G. LEYERER und G.-H. VIEWEG) auf einer ökophysiologischen Expedition mit einem als Feldlaboratorium eingerichteten DKW-Kombiwagen in der südalgerischen Wüste. Als Basis diente das Laboratoire de Biologie Saharienne in Beni Ounif, am Südfuß des Sahara-Atlas. Die Untersuchungen ergaben, daß die dortigen Wüstenpflanzen von Beginn der Trockenperiode an mit Schwierigkeiten in der Wasserversorgung zu kämpfen haben. Die Photosynthese fällt schon am frühen Morgen stark ab oder bricht völlig zusammen. Ein gewisses Ausmaß der Transpiration wird aber aufrecht erhalten, wodurch wohl eine zu starke Überhitzung der Blätter verhindert wird.

Als STOCKER 1954 im Anschluß an den Pariser Botaniker-Kongreß und eine Unesco-Tagung über Arid-Zone-Probleme in Montevideo (Uruguay) mit TH. MONOD die mauretanische Südsahara besuchte, beschloß er, dorthin eine weitere, noch besser ausgerüstete wissenschaftliche Expedition zu unternehmen. Es schien dies vor allem deshalb interessant, weil hier die Vegetation einen ganz anderen Charakter zeigte als bei Beni Ounif: Während an letzterem Ort Kleinsträucher, die zu den mediterranen und irano-turanischen Steppenelementen gehören, die Wüste fleckenweise besiedeln, ist die Vegetation in der Südsahara trotz arideren Klimas stellenweise baumförmig und stärker auf Wadis und Schwemmfächer der Wolkenbrüche kontrahiert. Sie besteht hier vorwiegend aus tropischen Savannenelementen. Die Expedition wurde 1956 mit O. STOCKER

als „grand patron“, F. ECKARDT, W. KAUSCH, O. L. LANGE und G.-H. VIEWEG durchgeführt und hatte ihre Arbeitsbasis im „Feldcamp“ und zeitweise in der Oase Atar. Ein Abstecher führte nach Norden zum Fort Gouraud in die zentrale Sahara, ein anderer weit nach Süden in das tropische Regenwald- und Savannengebiet der Elfenbeinküste (Adiopodoumé). Die Messungen an den Wüstenpflanzen der Südsahara brachten insofern eine Überraschung, als sich selbst während extremster Trockenzeit hohe Leistungen nicht nur der Transpiration, sondern auch der Photosynthese ergaben. Diese Tatsache wurde darauf zurückgeführt, daß die Ausgangstypen dieser Wüstenpflanzen wohl tropische Savannenpflanzen mit besonderer Anpassungsfähigkeit sein könnten. Die verschiedenen Typen zwischen „immergrüner“ und nur „regengrüner Konstitution“ erreichen dabei den größtmöglichen Photosynthesegewinn auf unterschiedliche Weise. Auch hinsichtlich des Wärmehaushalts und der Hitzeresistenz, die von O. L. LANGE bearbeitet wurden, ergaben sich verschiedene Typen (nämlich solche mit Über-, Unter- und ausgeglichenen Blatt-Temperaturen). Die Auswertung der auf den beiden Expeditionen gesammelten Daten hat STOCKER fast zwanzig Jahre in Anspruch genommen und fand ihren Abschluß in einem zusammenfassenden „Vergleich der Beziehungen zwischen Wasserhaushalt und Photosynthese bei nord- und südsaharischen Wüstenpflanzen, im Zusammenhang mit ihren pflanzengeographischen Arealen“.

Nach seiner Emeritierung (1956) leitete STOCKER das Institut noch bis zur Regelung der Nachfolge (Anfang 1959), war aber auch weiterhin in den folgenden zwei Jahrzehnten wissenschaftlich voll aktiv und blieb dem Institut, das er regelmäßig besuchte, eng verbunden. Er betrachtete sich als „Großvater des Instituts“ und war als solcher des Respekts und der Zuneigung aller Institutsangehörigen sicher. In unverminderter Frische nahm er auch weiter an Exkursionen und wissenschaftlichen Tagungen teil und stand mit seinem ausgewogenen, aber nie aufdringlichen Rat allen jederzeit zur Verfügung. Das a priori nie leichte Problem der Beziehung zu den Nachfolgern auf seinem Lehrstuhl löste er auf echt STOCKERSche Weise: Er schloß aufrichtige Freundschaft mit ihnen.

Wissenschaftlich hatte sich der Emeritus neben der schon erwähnten Auswertung der Expeditionsergebnisse und der Behandlung erkenntnistheoretischer Probleme einem großen Plan verschrieben, der trotz intensiver Bemühung nicht ganz zum Abschluß kam: Er wollte als Nachfolgewerk der 1913 erschienenen „Biologie der Pflanzen“ von FR. W. NEGER eine „Ökologie der Pflanzen auf konstitutioneller Grundlage“ verfassen. Zahlreiche Vorarbeiten hierzu konnte er noch durchführen, z. B. über die Begriffsbestimmung von Steppe, Wüste und Savanne, über ein dreidimensionales Schema und ein pflanzen-geographisches Klimadiagramm der Pflanzenformationen der Erde, über die Stoffproduktion von Urwäldern und über Prinzipien der Flechtensymbiose. Diese Tätigkeit gab dem bis ins hohe Alter von Fernweh gedrängten Forscher auch eine wissenschaftliche Begründung für weitere Reisen. Sie führten ihn u. a. 1958 und 1959 auf die Kanarischen Inseln, 1960/61 nach Argentinien, Chile, Bolivien, Brasilien und Venezuela, 1961/62 nach Kenia, Süd- und SW-Afrika, Kamerun und in den südlichen Senegal und zu wiederholten Malen zu seinem alten Freund MICHAEL EVENARI nach Israel, in ein Land, dessen wissenschaftliche, kulturelle und ökonomische Leistungen er sehr bewunderte.

1971 wurde er in Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gewählt.

Wenn OTTO STOCKER von seinen Reisen lebhaft berichtete, erwähnte er Freunde in aller Welt. Mit der Zeit kamen wir, seine skeptischen Nachfahren, zu der Gewißheit, daß dies keine unverbindlich-freundliche Kennzeichnung seiner Beziehungen zu zahlreichen Fachkollegen war: Er hatte eine ungewöhnliche Begabung, Freundschaften zu schließen und über Jahre hinweg lebendig zu erhalten. Es war ihm auch eine Freude, Freunde, Kollegen und Mitarbeiter zu Hause zu haben, inmitten seiner großen Bibliothek, seiner wissenschaftlichen Sammlungen, in den Räumen, deren Ausstattung so sehr seiner gediegenen, geradlinigen Art entsprach. Gespräche über Gott und Welt bei einem Glas Kaiserstühler, bevorzugt Weißherbst aus dem großväterlichen Weinberg, machten ihn glücklich. Bis ans Ende seines langen Lebens war OTTO STOCKER nicht nur wissenschaftlich aktiv, sondern hat sich auch seine wahrhaft franziskanische Liebe zu allen Geschöpfen, trotz mancher bitterer Erfahrungen auch zu den Menschen bewahrt. Es widerfuhr ihm die große Gnade, daß ihm lange Krankheit, Siechtum und Nachlassen der geistigen Spannkraft erspart blieben und ihn ein freundlicher Tod mitnahm. OTTO STOCKER wird seinen Angehörigen, Freunden und Kollegen nicht nur als bedeutender Forscher, als einer der Pioniere der experimentellen Ökologie, als exzellenter Lehrer mit prägnanter Diktion in Wort und Schrift, als Gelehrter mit umfassender Bildung, sondern auch als liebenswerter Mensch von untadeligem Charakter in Erinnerung bleiben.

Dieser Nachruf stützt sich in seinen Daten auf autobiographische Notizen von OTTO STOCKER.

Schriftenverzeichnis

(zahlreiche Zeitungsartikel und Referate ausgenommen)

- 1913 Der Stoffwechsel der Pflanzen. Beiträge zu seiner methodischen und experimentellen Behandlung in Unterricht und Praktikum. In: W. B. SCHMIDT (Ed.), Sammlung naturwissenschaftlich-pädagogischer Abhandlungen, Bd. 3, Heft 4. B. G. Teubner, Leipzig—Berlin.
- 1914 Neuere pflanzenphysiologische Beiträge zum „Kampf um die Nährsalze“. Monatsh. naturwiss. Unterr. 7, 227—232, 269—272.
- 1916 Neue Schulversuche über tierische Atmung. Monatsh. naturwiss. Unterr. 9, 58—67.
- Zwei Versuche über Atmung und Kohlendioxydassimilation für Unter- und Mittelstufe. Aus der Natur. Z. naturwiss. Unterr. 12, 127—130.
- Zusammenhang zwischen Atmung und Verbrennung. Monatsh. naturwiss. Unterr. 9, 122.
- 1920 Die Tageszeitung im chemischen Unterricht. Aus der Natur. Z. naturwiss. Unterr. 16, 391—396.
- 1921 Zur Physiologie und Biologie der Exkrete im Pflanzenreich. Aus der Natur. Z. naturwiss. Unterr. 17, 44—45.
- 1923 Die Transpiration und Wasserökologie nordwestdeutscher Heide- und Moorpflanzen am Standort. Z. Bot. 15, 1—41.
- Klimamessungen auf kleinstem Raum an Wiesen-, Wald- und Heidepflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 41, 145—150.
- 1924 Beiträge zum Halophytenproblem. Ökologische Untersuchungen an Strand- und Dünenpflanzen des Darß (Vorpommern). Z. Bot. 16, 289—330.
- Ökologisch-pflanzengeographische Untersuchungen an Heide-, Moor- und Salzpflanzen. Naturwissenschaften 12, 637—646.
- Die Transpiration der Nordseehalophyten. Ber. Deutsch. Bot. Ges. 42, (14).
- Eine einfache Methode zum sauberen Arbeiten mit giftigen und stark riechenden Gasen. Prakt. Schul-Physik 6, 83—87.
- Bau und Lebensbedingungen der Heide- und Hochmoorpflanzen in neuer Auffassung. Monatsh. naturwiss. Unterr. 22, 69—74.

- 1925 Beiträge zum Halophytenproblem. II. Standort und Transpiration der Nordsee-Halophyten. *Z. Bot.* **17**, 1—24.
 — Der Pflanzenökologie bei der Arbeit. *Naturforscher* **1**, 509—513.
 — Forschung und Schule. Biologische Untersuchungen an Heide- und Moorpflanzen. *Unterrichtsbl. Math., Naturwiss.* **31**, 32—35.
 — J. H. PRIESTLEYS Theorie der Moorpflanzen. *Naturwissenschaften* **13**, 177—178.
- 1926 Die ägyptisch-arabische Wüste. In: G. KARSTEN und H. SCHENCK (Eds.), *Vegetationsbilder*, 17. Reihe, Heft 5/6. Jena.
 — Über transversale Kompaßpflanzen. *Flora* **120**, 371—376.
 — Forschung und Schule. Das Problem der Trockenpflanzen (Xerophyten) in neuer Auffassung. *Unterrichtsbl. Math., Naturwiss.* **32**, 366—369.
 — Vegetationsaufnahmen aus der ägyptisch-arabischen Wüste und den Salzseen des Wadi Natron (Lichtbilder). *Feddes Rep.* **23**, 371—379.
- 1927 Das Wadi Natron. In: G. KARSTEN und H. SCHENCK (Eds.), *Vegetationsbilder*, 18. Reihe, Heft 1. Jena.
 — Über das Vorkommen von Kompaßpflanzen. *Flora* **22**, 392.
 — Physiologische und ökologische Untersuchungen an Laub- und Strauchflechten. Ein Beitrag zur experimentellen Ökologie und Geographie der Flechten. *Flora* **121**, 334—415.
- 1928 Der Wasserhaushalt ägyptischer Wüsten- und Salzpflanzen, vom Standpunkt einer experimentellen und vergleichenden Pflanzengeographie aus. In: K. GOEBEL (Ed.), *Bot. Abh.*, Heft 13. Jena.
 — Das Halophytenproblem. *Erg. Biol.* **3**, 265—353.
 — Notizen über den Spaltöffnungszustand ungarischer Steppenpflanzen im Hochsommer. *Erdészeti Kisérletek* **30**, 370—372.
- 1929 Ungarische Steppenprobleme. *Naturwissenschaften* **17**, 189—196, 208—213.
 — Über die Höhe des Wasserdefizites bei Pflanzen verschiedener Standorte. *Erdészeti Kisérletek* **31**, 63—114.
 — Das Wasserdefizit von Gefäßpflanzen in verschiedenen Klimazonen. *Planta* **7**, 382—387.
 — Eine Feldmethode zur Bestimmung der momentanen Transpirations- und Evaporationsgröße. I. und II. Ber. *Deutsch. Bot. Ges.* **47**, 126—136.
 — Experimentelle Ökologie der Pflanzen. *Tabulae Biol.* **5**, 510—586. Berlin.
 — CO₂-Gehalt der Luft und CO₂-Düngung in ihrer Bedeutung für die Landwirtschaft. *Unterrichtsbl. Math., Naturwiss.* **35**, 384—388.
- 1930 Über die Messung von Bodensaugkräften und ihr Verhältnis zu den Wurzel-saugkräften. *Z. Bot.* **23**, 27—56.
- 1931 Der Wasserhaushalt von Trocken- und Salzpflanzen. *Forsch. und Fortschr.* **7**, 226—227.
 — Lianen. *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, 2. Aufl., Bd. 6, 141—148. Jena.
 — Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen. I. Untersuchungen an der arktischen Baumgrenze in Schwedisch-Lappland. *Jb. wiss. Bot.* **75**, 494—549.
 — Über die Assimilationsbedingungen im tropischen Regenwald. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **49**, 267—273.
 — *Economica hidrica de las plantas de terrenos secos y salinos. Investigacion y Progreso (Madrid)* **5**, 146.
- 1933 Salzpflanzen. *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, Bd. 8, 699—712. Jena.
 — Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen. II. Untersuchungen in der ungarischen Alkalisteppe. *Jb. wiss. Bot.* **78**, 751—856.
 — Aufzucht eines in Gefangenschaft geborenen Seehundes. *Zool. Garten* **6**, 237—238.
- 1934 Pflanzenwelt und Landschaft. *Abh. und Vortr. Bremer Wiss. Ges.* **8/9**, 445—473.
 — Aus dem Leben unserer Strand- und Salzpflanzen. *Schr. Ver. Naturkd. Unterweser, N. F.* Heft 7, 33—43.
- 1935 Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen. III. Ein Beitrag zur Transpirationsgröße im javanischen Regenwald. *Jb. wiss. Bot.* **81**, 464—496.
 — Assimilation und Atmung westjavanischer Tropenbäume. *Planta* **24**, 402—445.
- 1936 (mit W. HOLDHEIDE und B. HUBER) Eine Feldmethode zur Bestimmung der momentanen Assimilationsgröße von Landpflanzen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **54**, 168—188.

- 1937 (mit W. HOLDHEIDE) Die Assimilation Helgoländer Gezeitenalgen während der Ebbezeit. Z. Bot. **32**, 1—59.
- Über die Beziehungen zwischen Wasser- und Assimilationshaushalt. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **55**, 370—376.
- Bericht über die 51. Generalversammlung der Deutschen Botanischen Gesellschaft in Darmstadt. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **55**, (1)—(43).
- 1938 (mit S. REHM und I. PAETZOLD) Beiträge zur Methodik der kurzfristigen Assimilationsmessung. Jb. wiss. Bot. **86**, 556—580.
- 1940 Das biologische Weltbild. Grundprobleme der Biologie. Bremer Beitr. Naturwiss. **6**, 55—78.
- (mit H. SCHMIDT und K. DIWALD) Plasmatische Untersuchungen an dürreempfindlichen und dürre-resistenten Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. *Planta* **31**, 559—596.
- 1942 Pflanzenphysiologische Übungen. Gustav Fischer, Jena.
- Untersuchungen über die physiologischen Grundlagen der Dürre-resistenz landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. Forschungsdienst, Sonderh. **16**, 275—279.
- (mit B. HUBER) Nachruf für HELMUT SCHMIDT. *Protoplasma* **36**, 473—474.
- Nachruf für LUDWIG SPILGER. Ber. oberhess. Ges. Natur- und Heilkde., Gießen, **20/22**, 1—6.
- 1943 (mit S. REHM und H. SCHMIDT) Der Wasser- und Assimilationshaushalt dürre-resistenter und dürreempfindlicher Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. I. Hafer, Gerste und Weizen. II. Zuckerrüben. Jb. wiss. Bot. **91**, 1—53, 278—330.
- 1944 Das westliche Lappland. In: G. KARSTEN, H. SCHENCK und H. WALTER (Eds.), *Vegetationsbilder*, 26. Reihe, Heft 4. Jena.
- 1947 Probleme der pflanzlichen Dürre-resistenz. *Naturwissenschaften* **34**, 362—371.
- 1948 Tiroler Sanddorn (*Hippophaë rhamnoides* L.) als Vitamin-C-Höchstleistungspflanze. *Züchter* **19**, 9—13.
- Beiträge zu einer Theorie der Dürre-resistenz. *Planta* **35**, 445—466.
- 1949 Grundlagen einer naturgemäßen Gewächshauskultur. *Grundl. Fortschr. Garten- und Weinbau*, Heft 73. Stuttgart-Ludwigsburg.
- 1950 Das Umweltproblem der Pflanze. *Stud. Gen.* **3**, 61—70.
- 1951 Kälte- und dürrefeste Pflanzen. *Umschau Wiss. Techn.* **51**, 678—681.
- 1952 (mit W. KAUSCH) Bodenfeuchte und Tensiometermessung. Ber. Deutsch. Wetterd. US-Zone, Nr. **32**, 15—18.
- *Grundriß der Botanik*. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg.
- 1953 Begriff und Wesen der Dürre-resistenz. *Proc. 7th Intern. Bot. Congr.*, Stockholm 1950, 232—234. Uppsala.
- 1954 Die Trockenresistenz der Pflanzen. 8me Congr. Intern. Bot., Paris 1954, Rapp. Comm., Sect. 11 et 12, 224—232.
- Der Wasser- und Assimilationshaushalt südalgerischer Wüstenpflanzen. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **67**, 289—299.
- (mit G. LEYERER und H.-G. VIEWEG) Wasserhaushalt und Assimilation. In: K. WITTE (Ed.), *Klimatologische, pflanzenphysiologische und technische Probleme der Beregnung*. Sch.-Reihe Kuratorium Kulturbauwesen Westdeutschland, Heft 3, 45—77. Hamburg.
- 1956 Motorisierte Botanik. Pflanzenökologische Arbeiten in der Sahara. *Umschau Wiss. Techn.* **56**, 71—74.
- *Handbuch der Pflanzenphysiologie* (W. RUHLAND, Ed.), Bd. III: Pflanze und Wasser. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg. Bandedaktor und Verfasser folgender Artikel: Einführung (1—9), Wasseraufnahme und Wasserspeicherung bei Thallophyten (160—172), Meßmethoden der Transpiration (293—311), Die Transpiration der Thallophyten (312—323), Die Abhängigkeit der Transpiration von den Umweltfaktoren (436—488), Die Wasserleitung bei Thallophyten (514—521), Die Dürre-resistenz (696—741).
- Wassermangel und Zellaktivität. In: W. RUHLAND (Ed.), *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Bd. II (ed. H. J. BOGEN und H. ULLRICH), 639—654. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg.
- (mit H. ROSS) Reaktions- und Restitutionsphase der Plasmaviskosität bei Dürre- und Schüttelreizen. *Naturwissenschaften* **43**, 283.
- 1957 Grundlagen, Methoden und Probleme der Ökologie. Ber. Deutsch. Bot. Ges. **70**, 411—423.

- 1958 Das System der biologischen Wissenschaften und das Problem der Finalität in empirischer und transzendentaler Betrachtung. *Philos. naturalis* 5, 96—112.
 — Morphologische und physiologische Bedingungen der Dürre-resistenz. In: Kalium-Symp., 1958, 79—93. Hrsg. Intern. Kali-Inst. Bern.
- 1959 Über die Atmung ruhender Weizenkörner in Abhängigkeit vom Wassergehalt. *Angew. Bot.* 33, 153—158.
 — Die Pflanzenwelt des Odenwaldes. In: *Der Odenwald. Dtsch. Landschaft* 8, 27—36. Essen.
 — Nachruf für HELMUT KLEIN. *Schr.-Reihe Naturschutzstelle Darmstadt* 4, 221—228.
- 1960 Von den methodischen Voraussetzungen und der menschlichen Verflechtung der Wissenschaft. *Gießener Hochschulbl.* 8, 2—4.
 — Physiological and Morphological Changes in Plants due to Water Deficiency. *Arid Zone Research. XV. Plant-Water Relationships in Arid and Semi-Arid Conditions* (engl. Ausg.), 63—104. UNESCO, Paris.
 — Les effets morphologiques et physiologiques du manque d'eau sur les plantes (franz. Ausg.), 69—113. UNESCO, Paris.
 — Die photosynthetischen Leistungen der Steppen- und Wüstenpflanzen. In: W. RUHLAND (Ed.), *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Bd. V (ed. A. PIRSON), 460—491. Springer, Berlin—Göttingen—Heidelberg.
 — (mit G.-H. VIEWEG) Die Darmstädter Apparatur zur Momentanmessung der Photosynthese unter ökologischen Bedingungen. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 73, 198—208.
 — Experimentelle Ökologie und Naturschutzgebiete. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* 8, 359—360.
 — Einige Bemerkungen über die Salzstandorte östlich des Neusiedler Sees. *Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien* 100, 106—111.
- 1961 (mit G. LEYERER) Über die Transpiration der Rutengewächse. *Flora* 151, 1—43.
 — Contributions to the problem of drought resistance of plants. *Indian J. Plant Physiol.* 4, 87—102.
- 1962 *Steppe, Wüste und Savanne*. Veröff. Geobot. Inst. Eidg. Techn. Hochschule, Stftg. Rübel, Zürich, Heft 37, 233—243.
- 1963 Das dreidimensionale Schema der Vegetationsverteilung auf der Erde. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 76, 168—178.
- 1964 A plant-geographical climatic diagram. *Israel J. Bot.* 13, 154—165.
- 1965 (mit H. BETHKE und H. HAAS) Über den Wasser- und Photosynthesehaushalt einiger Frühjahrsgeophyten. *Flora, Abt. B.* 156, 8—49.
- 1966 (mit H. ZIEGLER) Die Botanik in Darmstadt. *Darmstädter Hochschulnachr.* 4, 29—32.
- 1967 Der Wasser- und Photosynthese-Haushalt mitteleuropäischer Gräser, ein Beitrag zum allgemeinen Konstitutionsproblem des Grastypus. *Flora, Abt. B.* 157, 56—96.
 — FRIEDRICH WILHELM KESSELRING, 1876—1966. Zum Gedächtnis. *Naturwiss. Ver. Darmstadt, Ber.* 1964/66, 15—19.
- 1968 Die Botanik in Darmstadt und an der Technischen Hochschule. Tagungsführer Botaniker-Tagg. 1968 in Darmstadt.
- 1969 Die „Stoffproduktion“ in Urwäldern und anderen Pflanzengesellschaften im Gleichgewicht. *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.*, Heft 14, 422—434 (Festschr. R. TÜXEN).
- 1970 Transpiration und Wasserhaushalt in verschiedenen Klimazonen. IV. Untersuchungen an Sandpflanzen der Ostseeküste. *Flora* 159, 367—409.
 — Der Wasser- und Photosynthese-Haushalt von Wüstenpflanzen der mauretischen Sahara. I. Regengrüne und immergrüne Bäume. *Flora* 159, 539—572.
- 1971 Der Wasser- und Photosynthese-Haushalt von Wüstenpflanzen der mauretischen Sahara. II. Wechselgrüne, Rutenzweig- und stammsukkulente Bäume. *Flora* 160, 445—494.
- 1972 Der Wasser- und Photosynthese-Haushalt von Wüstenpflanzen der mauretischen Sahara. III. Kleinsträucher, Stauden und Gräser. *Flora* 161, 46—110.
- 1974 Der Wasser- und Photosynthesehaushalt von Wüstenpflanzen der süd-algerischen Sahara. I. Standorte und Versuchspflanzen. *Flora* 163, 46—88.
 — Der Wasser- und Photosynthesehaushalt von Wüstenpflanzen der süd-algerischen Sahara. II. Tagesserien. *Flora* 163, 89—142.

- Der Wasser- und Photosynthesehaushalt von Wüstenpflanzen der südägyptischen Sahara. III. Jahresgang und Konstitutionstypen. *Flora* **163**, 480—529.
- 1975 Prinzipien der Flechtensymbiose. *Flora* **164**, 359—376.
- 1976 The water-photosynthesis syndrome and the geographical plant distribution in the Sahara deserts. In: O. L. LANGE, L. KAPPEN and E.-D. SCHULZE (Eds.), *Water and Plant Life. Problems and Modern Approaches*. Ecgl. Stud. vol. **19**, 506—521. Springer, Berlin—Heidelberg—New York.
- 1979 Ökologie als existenziales Problem im Viererschema der biologischen Wissenschaften. *Flora* **168**, 13—52.
- Ökologie und Soziologie in erkenntnistheoretischer und empirischer Sicht. *Phytoecologia* **6**, 1—14 (Festbd. TÜXEN).
- Unveröffentlichtes Buchmanuskript: Ökologie auf konstitutioneller Grundlage.

Dissertationen bei Professor Dr. Otto Stocker

- 1936 SCHMIDT, HELMUT: Plasmolyse und Permeabilität.
- 1937 HARTENBURG, WILLY: Der Wasser- und Kohlensäurehaushalt tropischer Regenwaldpflanzen in sommerlicher Gewächshauskultur.
- 1938 STROTT, ADAM: Der Einfluß der Umweltbedingungen auf die Ausbildung der Chloroplastenfarbstoffe.
HERZOG, FRANZ: Formgestalt und Wärmehaushalt bei Sukkulenten.
- 1943 BÜCKNER, ELLI: Die pflanzensoziologischen und ökologischen Verhältnisse der Salzwiesen von Wisselsheim bei Bad Nauheim.
- 1944 EISELE, GISELA: Gehalt- und Oxydationszustand der Ascorbinsäure in einigen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen bei verschiedener Wasserversorgung.
RAISER, EDITH: Beiträge zu Gebrauch und Wertung des Typus in der Morphologie.
KLEIN, KÄTHE: Das Spaltöffnungsverhalten dürreempfindlicher und dürre-resistenter Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen.
KRAFT, META-SUSANNE: Die Atmung dürreempfindlicher und dürre-resistenter Getreidesorten bei verschiedener Wasserversorgung.
KAHL, HELENE: Über den Einfluß von Schüttelbewegungen auf Struktur und Funktion des pflanzlichen Plasmas.
SEITZ, ERIKA: Über die Möglichkeit einer Beeinflussung von Wasseraufnahme, Katalasewirksamkeit und Wachstum bei der Keimung der Sojabohnen.
- 1945 HAGEL, GERTRUD: Kritische Untersuchungen über die von FAHRENKAMP angegebene Methode einer Wachstumsbeschleunigung und Ernteerhöhung durch *Digitalis* und verwandte Glykoside.
- 1952 ACKERMANN, HEINZ (mitbetreut von Dr. R. KNAPP): Die Vegetationsverhältnisse im diluvialen Flugsandgebiet der nördlichen Bergstraße.
ENSGRABER, ALBRECHT: Über den Einfluß der Austrocknung auf die Assimilation und Atmung von Moosen und Flechten.
- 1953 KAUSCH, WALTER: Saugkraft und Wassernachleitung im Boden als physiologische Faktoren.
- 1954 SKOCZYLA, OSWALD (betreut von Prof. Dr. H. VON STOSCH): Über die Mitose in der Peridineengattung *Ceratium*.
PISCHINGER, MARIANNE (betreut von Prof. Dr. H. VON STOSCH): Über den Kernphasenwechsel von *Physarum polycephalus* Schwein. und einigen anderen Myxomyceten.
- 1955 KLAUSING, OTTO: Standortökologische Untersuchungen in deutschen Mittelgebirgswäldern.
SCHEUERMANN, WOLFGANG (mitbetreut von Dr. W. KAISER): Untersuchungen über Anreicherungsverfahren und Wachstum auxotropher Mutanten von *Glomerella*.
KLINGLER, HEINRICH (mitbetreut von Dr. W. KAISER): Physiologische Untersuchungen über die Resistenz einiger Kartoffelsorten gegen *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary.
GAUERKE, HANS-GEORG (betreut bei Boehringer, Ingelheim, von Dr. ZEILA und Dr. BUCHTA): Die Zitronensäurebildung durch den Schimmelpilz *Aspergillus niger* in Oberflächen-Kultur unter besonderer Berücksichtigung der Melassen als Gärsubstrat.

- 1956 BEYSEL, DIETER: Assimilations- und Atmungsmessungen an diploiden und polyploiden Zuckerrüben.
 LEYERER, GISELBERT: Über die Transpiration der Rutengewächse.
 DE FRIES, KAROLINE geb. HANDRACK: Das Verhalten der freien Aminosäuren eines Weizenmehles während der Gärung eines Hefeteiges und die Beeinflussung des Prozesses durch Kaliumbromat und Ammoniumpersulfat.
 VIEBAHN, GUNHILD: Assimilation und Atmung tropischer Gewächshauspflanzen im Sommer und Winter.
- 1960 BETHKE, HILDBURG: Transpirationsmessungen an Frühjahrsgeophyten und Gräsern unter ökologischen Bedingungen.
 VIEWEG, GEORG-HEINRICH: Wasserhaushalt und Photosynthese des Kormophyten-Blattes, mit besonderer Berücksichtigung der refraktometrischen Saugkraftbestimmung.
 HAAS, HANNELORE: Photosynthese und Atmung einiger Frühjahrsgeophyten und Gräser in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen.
 ROSS, HELGA: Viskosität und Permeabilität des Plasmas von *Lamium maculatum* bei Dürre-, Temperatur- und Schütteleffekten.

Habilitationen

- 1938 HOLDHEIDE, WILHELM: Zur Physiologie und Soziologie von *Buxbaumia aphylla*.
 1939 REHM, SIGMUND: Die Wirkung von Elektrolyten auf die Aufnahme saurer und basischer Farbstoffe durch die Pflanzenzelle.
 1950 KNAPP, RÜDIGER: Pflanzengesellschaften der Wälder in Hessen und ihre Standort- (Klima- und Boden-) Bedingungen.
 1959 KAUSCH, WALTER: Der Einfluß von edaphischen und klimatischen Faktoren auf die Ausbildung des Wurzelwerkes der Pflanzen.

Institut für Botanik und Mikrobiologie
 Technische Universität München
 Arcisstraße 21
 D-8000 München 2

Institut für Landwirtschaftliche Botanik
 Universität Bonn
 Meckenheimer Allee 176
 D-5300 Bonn 1

Lehrstuhl für Botanik II
 Universität Würzburg
 Mittlerer Dallenbergweg 64
 D-8700 Würzburg

Institut für Botanik
 Technische Hochschule Darmstadt
 Schnittpahnstraße 3—5
 D-6100 Darmstadt