

Georg Klebs.

1857—1918.

Von

ERNST KÜSTER.

(Mit Bildnis.)

Nach einem Wort W. V. HUMBOLDTs ist kein anderer Zweck des menschlichen Daseins ausfindig zu machen, als daß seine kurze Spanne mit geistigen Dingen erfüllt werde. Wer diesen Satz anerkennt, wird GEORG KLEBS glücklich nennen; sein Leben war im höchsten Maße zweckvoll gelebt, da ihm die köstliche Fracht geistiger Güter aller Art voll und übertoll zu tragen vergönnt gewesen und bis zu den Tagen vergönnt geblieben, in welchen ein unerbittlicher Genius die Fackel löschte.

* * *

GEORG ALBRECHT KLEBS wurde am 23. Oktober 1857 zu Neidenburg in Ostpreußen geboren; er war das dritte Kind in der Familie des Staatsanwalts und späteren Konsistorialrats EMIL KLEBS.

Als GEORG KLEBS zur Schule kam, war Wehlau der Wohnsitz der Eltern; er besuchte seit Oktober 1864 die Wehlauer Realschule I. Ordnung, die ihn im August 1874 mit dem Zeugnis der Reife entließ.

In demselben Jahre nahm KLEBS das Universitätsstudium auf und ließ sich im Oktober bei der philosophischen Fakultät der Albertina in Königsberg immatrikulieren in der Absicht, Chemie zu studieren.

KLEBS kam ohne ausgesprochene Vorliebe für irgend eine Disziplin zur Universität. In einem Curriculum vitae, das er — vermutlich in Tübingen vor der Habilitation — verfaßt hat, berichtet er über sich selbst, daß ihn damals mehr „ein unklarer Drang nach Wissen überhaupt als ein bestimmtes Streben, einer speziellen Wissenschaft sich zu widmen“, erfüllt habe. „Neben Chemie trieb ich mit besonderer Leidenschaft Philosophie in dem Wahne, in ihr am meisten die Befriedigung meines Wissenstriebes zu finden, wurde aber natürlich zurückgewiesen auf das Studium der Naturwissenschaften.“

In seinen ersten Semestern verfaßte KLEBS eine kleine Schrift über die Beziehungen der KANTschen Ethik zu den moralischen Grundsätzen SCHILLERS; welcher der Strenge KANTS und seinen Forderungen das Element des Schönen als milderndes Prinzip gegenüberzustellen versucht habe. Die Schrift wurde im dritten Studiensemester ihres Verfassers der Universität vorgelegt und von ihr mit einem Preise ausgezeichnet.

Die späteren Semester finden GEORG KLEBS eifrig der beschreibenden Naturwissenschaften, der Zoologie und Botanik, beflissen. Seine Neigung schwankt zwischen diesen und der Chemie, bis ein plötzlich aufflammendes Interesse für Kunstgeschichte ihn jenen streitig macht.

In seinem fünften Semester erhielt KLEBS vom Botanischen Verein von Ostpreußen den Auftrag, den Kreis Heilsberg botanisch zu erforschen. Es scheint, daß der kleine Zwang zur Konzentration der Interessen des vielseitigen Studiosus auf seinen Bildungsgang und die Wahl eines Berufs entscheidenden Einfluß gehabt hat. In drei oder vier Sommermonaten durchstreift KLEBS das ihm zugewiesene Gebiet und legt noch in demselben Jahre den Bericht über seine Befunde dem Verein vor. Seit dieser Zeit tritt die Botanik durchaus in den Vordergrund seiner akademischen Tätigkeit. Im siebenten Semester löste er durch die Bearbeitung der Desmidiaceen Ostpreußens eine von der Universität gestellte Preisaufgabe.

Mit dieser Arbeit war über das Schicksal KLEBS' endgültig entschieden. Die Untersuchung über die Desmidiaceen lenkte die Aufmerksamkeit DE BARYs auf den jungen Autor. „Da hat sich ein junger Botaniker gemeldet“, sagte eines Tages DE BARY zu STAHL, „und seiner Meldung Untersuchungen über Desmidiaceen zugefügt; aus dem wird einmal was Rechtes.“ DE BARY bot ihm brieflich eine Assistentenstelle am Straßburger Institut an: „Meine Motive — so schrieb er — liegen einesteils in der Verständigkeit Ihrer Arbeit — andernteils in Ihrem Wunsche, in eine andere Atmosphäre zu kommen.“

In mehr als einer Beziehung war die Übersiedelung vom Nordostzipfel des Reiches nach seinen westlichen Grenzpfählen für KLEBS von allergrößter Bedeutung. KLEBS hatte bisher seine Heimat nicht verlassen können; er durfte nun Deutschland durchqueren und sah sich vom Pregel an den Rhein versetzt! Auch auf einen minder empfänglichen Geist hätte dieser Wandel der Dinge den tiefsten Eindruck machen müssen.

Dazu kam die finanzielle Sicherung, die mit der bescheidenen

Straßburger Anstellung für KLEBS verbunden war. Die wirtschaftliche Lage seines Elternhauses war die Ursache gewesen, daß er seine ganze Studienzeit daheim hatte verbringen müssen. Nun in Straßburg erst konnte er daran denken, die Flügel zu rühren.

Vor allem aber war es der Mann, zu dem ihn ein günstiges Geschick geführt hatte, ANTON DE BARY, dessen hinreißende Qualitäten, wie auf alle seine Jünger, so auch auf KLEBS stark und nachhaltig wirken mußten. In Königsberg war CASPARY sein Lehrer gewesen; KLEBS hat es nie bestritten, daß er seinem ersten Lehrer viel Gutes verdankte und hat seiner stets in Anerkennung gedacht. Was Lehren und Lernen und Forschen bedeuten, hat KLEBS aber erst in Straßburg erfahren. Es war „für mich der Beginn zu einem neuen Leben“.

Nach seinem eigenen Geständnis fing KLEBS erst bei DE BARY an, wissenschaftlich zu arbeiten.

Am 30. Januar 1879 promovierte er in Straßburg mit der Dissertation „über die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreußens“.

So wurde KLEBS zum Botaniker. —

DE BARY hatte damals in Straßburg einen stattlichen Kreis von Schülern um sich: gleichzeitig mit KLEBS arbeiteten bei ihm ERRERA, ARTHUR MEYER, STAHL, MATTIROLO, PIROTTA und als junge Studenten BÜSGEN und ALFRED KOCH — mit vielen ist KLEBS zeitlebens in freundschaftlichen Beziehungen geblieben. Besonders herzlich wurde sein Verhältnis zu dem ihm ungefähr gleichaltrigen A. F. W. SCHIMPER, in dessen Elternhaus KLEBS Aufnahme und Anschluß fand, und dessen Erfahrungen in den Obliegenheiten des Institutsbetriebes und dessen Hilfsbereitschaft dem jungen Ostpreußen die Ausübung seines neuen Amtes leicht werden ließen.

Die schon in Königsberg betätigten Interessen für die niederen Organismen wurden auch in Straßburg durch algologische und mykologische Studien gepflegt; sie haben — wie wir wissen — nie aufgehört, KLEBS zu fesseln. Im April 1881 veröffentlichte er, angeregt und unterstützt durch DE BARY, in der Botanischen Zeitung neue „Beiträge zur Kenntnis niederer Algenformen“.

Ein Jahr Militärdienst bei dem Infanterie-Regiment Nr. 47 beschloß die Straßburger Zeit. —

Der Wunsch, seine Ausbildung möglichst vielseitig zu gestalten, führte ihn nach Würzburg zu JULIUS SACHS. Das Jahr, das KLEBS hier verbrachte, war reich an Anregungen, die freilich durch mancherlei Entbehrungen erkaufte werden mußten, da Würz-

burg ihm keine Anstellung zu bieten hatte. Im Herbst 1881 berichtete KLEBS im Biologischen Zentralblatt über Protoplasma-bewegung und im folgenden Jahre ebendort „über Symbiose ungleichartiger Organismen“.

Nach Erledigung einer 8-wöchigen Militärübung in Straßburg, die ihm die Qualifikation zum Offizier eintrug, wandte sich KLEBS nach Tübingen. Seine Pläne hatten inzwischen klare Formen gewonnen: er wollte sich im Laboratorium PFEFFERS zur Habilitation vorbereiten.

KLEBS war gerade 25 Jahre alt, als er im Oktober 1882 nach Tübingen zog. Im folgenden Jahre erwarb er die *venia legendi*. Seine Lehrjahre liegen nunmehr hinter ihm: wir treffen in Tübingen den Forscher, der sich in dem anregungsreichen Kreise, den PFEFFER und seine zahlreichen Schüler bildeten, zu seiner ersten großen Arbeitsperiode rüstet.

Zwei Themata haben KLEBS in den Tübinger Jahren hauptsächlich beschäftigt; das eine bleibt nach wie vor die Lehre von den Mikroorganismen, das andere stand jenem nicht fern und galt dem Bau und der Physiologie der Pflanzenzellen.

Grundlegende Bedeutung kommt zunächst den Flagellatenforschungen KLEBS' zu, die er in Tübingen aufnahm und 1892 fortführte und noch in seinen letzten Lebensjahren durch eigene und durch Schülerarbeiten ergänzt hat. An STEINS Forschungen anknüpfend und seine Systematik berichtigend hat KLEBS die Stellung der Flagellaten zu den Protozoen und den verschiedenen Algengruppen, andererseits das Verhältnis der Volvocineen zu den Flagellaten präzisiert, hat die Vorgänge der Teilung der Flagellaten eingehend untersucht und den Bau ihres Protoplasten beschrieben.

Beiträge zur Zellenlehre brachten seine Studien über die Gallerte einiger Blaualgen, Peridineen, Flagellaten, Diatomeen und Chlorophyceen, ferner seine vielseitig wertvolle Abhandlung über die Physiologie der Pflanzenzelle. Angeregt wurden die ihr zugrunde liegenden Forschungen durch einige Beobachtungen an plasmolysierten Zellen: die Ermittlungen über die Trennung des Protoplasmas von der Zellwand und die Neubildung einer dem kontrahierten Protoplasten anliegenden Zellulosehülle gab KLEBS Veranlassung, auf die damals viel diskutierte Frage nach dem Wachstum der Membran einzugehen. Vor allem zeigte KLEBS in den 1888 erschienenen Beiträgen, in welcher Weise durch experimentelle Eingriffe in das Leben der Zelle — durch Plasmolyse, durch Zerschnürung des Protoplasten, durch vitale Färbung usw. —

ihre Lebensäußerungen und die Funktionen ihrer einzelnen Teile erforschbar werden. Eines der schönsten Resultate war die Feststellung der Beziehungen des Zellkernes zur Membranneubildung, und ein methodischer Fortschritt von großer Bedeutung der Nachweis, daß man durch Plasmolyse den Protoplasmaleib einer Zelle unschwer in ein kernhaltiges und ein kernloses Stück zerlegen und beide Hälften auf ihr Verhalten vergleichend prüfen kann.

Seinem Interesse an der Pflanzenzelle hat KLEBS wiederholt durch kritische Besprechungen der Arbeiten anderer Autoren und durch seine Forschungen über den Bau der *Hydrodictyon*-Netze Ausdruck gegeben. Die nachgelassenen Manuskripte zeigen, daß KLEBS noch in seinen letzten Lebensjahren den in Tübingen zuerst in Angriff genommenen Fragen nachgegangen ist.

Als drittes Thema, das KLEBS während der Tübinger Jahre sich wählte, kommt zu jenen beiden die Keimung der Pflanzen. Die umfangreiche Arbeit von 1885 schildert die Eigentümlichkeiten im Bau des Embryos zahlreicher Pflanzen, die Vorgänge der epigäischen und hypogäischen Keimung, viele im Bau der Samen und Keimlinge gefundene Anpassungserscheinungen u. a. m. Auf das Thema Pflanzenzelle und Zellmembran kommt hierbei KLEBS namentlich mit der Schilderung der eigenartigen Samenschalen von *Cuphea* und *Cobaea* zurück. — Die ökologische Betrachtungsweise, die viele Kapitel der Arbeit beherrscht, hat in den späteren Arbeiten KLEBS' keine oder nur mehr eine untergeordnete Rolle gespielt.

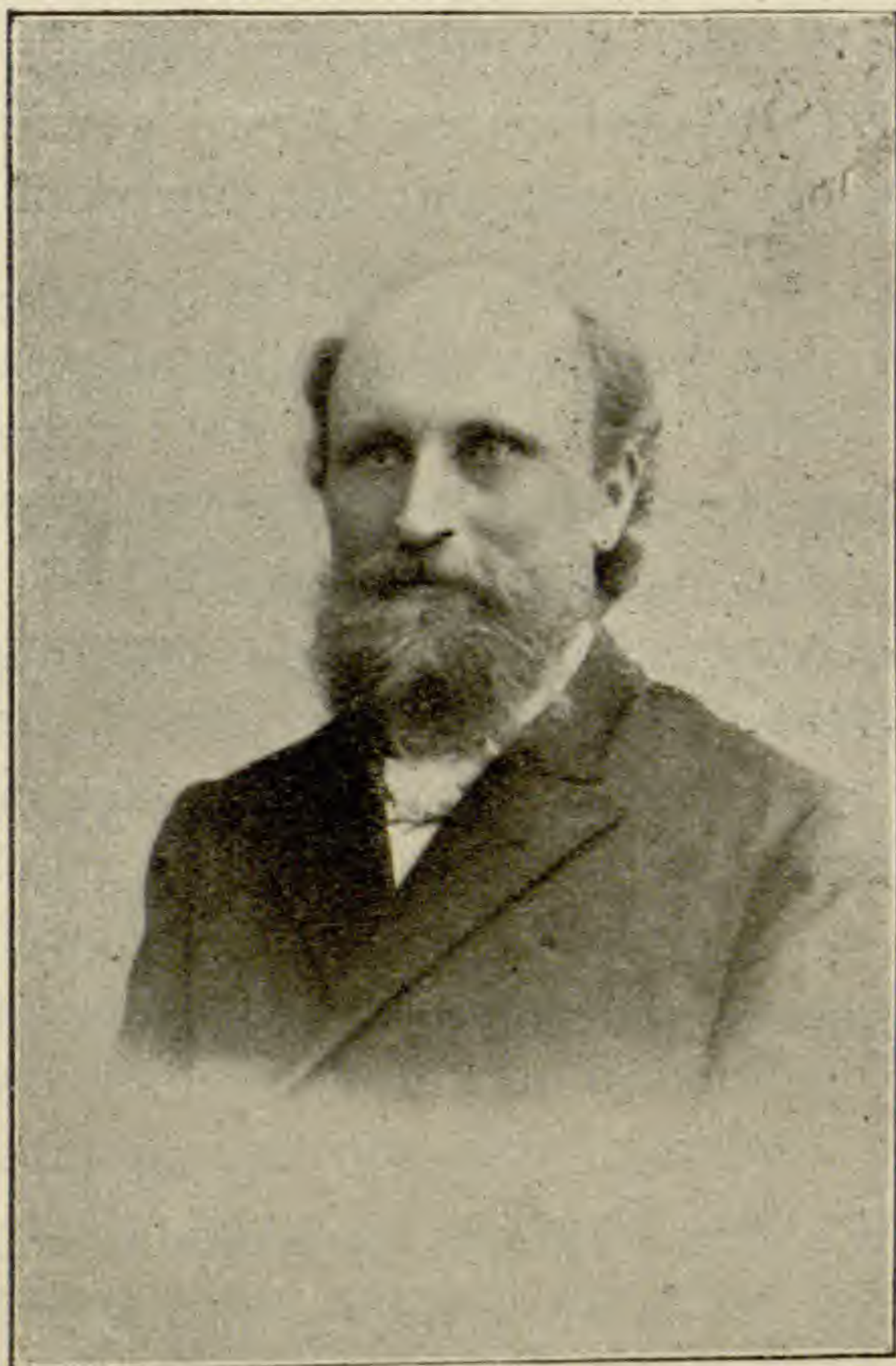
Im Jahre 1887, nachdem PFEFFER nach Leipzig berufen worden und VÖCHTING als sein Nachfolger von Basel nach Tübingen gezogen war, ging KLEBS nach Basel.

Eine glückliche Zeit hebt an: sie bringt ihm reiche Gelegenheit zum Lehren und Forschen, und aus den Händen seiner jungen Gattin Frau Luise, geb. SIGWART, der Tochter des Tübinger Philosophen, empfängt er das Glück des eigenen Herdes.

Das Haus an der Jakobstraße, in dem damals einige Räumlichkeiten als botanisches Institut dienten, war eng und seinen Zwecken wenig angemessen. Aber KLEBS und die Schülerschar, die sich um ihn sammelte, erfüllten die engen Räume mit produktivem wissenschaftlichem Leben; neben dem Leiter des Instituts wirkte SENN, sein Schüler und Assistent und treuer Freund. Selbst Korridore und Treppen standen dichtgedrängt voll Kulturschalen und Versuchen anderer Art; es entsteht eine Reihe wertvoller

Dissertationen und vor allem KLEBS' eigene Arbeiten über die Fortpflanzung der Thallophyten. In immer schärferen Umrissen beginnen sich Lebensaufgabe und Lebenswerk des Forschers abzuzeichnen.

Die Geschichte der Naturwissenschaften lehrt, daß oftmals eine zufällige Beobachtung zum Ausgangspunkt neuer Forschungs-



Georg Klebs

richtungen geworden ist, wenn der Zufall seine Gabe in die Hände des richtigen Mannes gelangen ließ. In den ersten achtziger Jahren machte KLEBS die Beobachtung, daß sich bei der endophytischen Alge *Phyllobium* Gametenbildung mit bemerkenswerter Sicherheit durch Übergießen mit Wasser hervorrufen läßt. Seit jener Zeit hat der Gedanke, durch bestimmte Kombinationen der Außenweltsbedingungen den Entwicklungsgang der Organismen nach Belieben leiten und lenken zu können, KLEBS nicht mehr verlassen.

In Basel reifen die ersten Arbeiten, welche über die Abhängigkeit der Fortpflanzungsprozesse von den Außenweltsbedingungen berichten, bis 1896 ein umfangreiches, zusammenfassendes Werk der Öffentlichkeit seine zahlreichen, mit unermüdlichem Beobachtungseifer vereinigten Ergebnisse über die Fortpflanzungsphysiologie der Algen und Pilze übergibt.

Die grundlegenden Gedanken des Werkes, welche allen späteren Arbeiten KLEBS' ihre Richtung geben, werden schon in den ersten, dem Hauptthema seines Lebens gewidmeten Veröffentlichungen niedergelegt, die sich mit der Fortpflanzungsphysiologie des Wassernetzes (*Hydrodictyon*) befassen.

Der Wechsel verschiedener Fortpflanzungsprozesse, den man in der Natur an vielen Thallophyten sich regelmäßig abspielen sieht, ist nicht der Ausdruck eines inneren, den Organismus beherrschenden Gesetzes, sondern — wie KLEBS dargetan hat — lediglich die Reaktion der Zellen auf bestimmte Außenweltsbedingungen. Aufgabe des Forschers ist es, zu ermitteln, was für Entwicklungsmöglichkeiten einer Zelle oder einem Organismus durch die ihnen eigene „spezifische Struktur“ gegeben sind, und in welcher Weise, d. h. mit Verwirklichung welcher von jenen verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten der Organismus auf diese oder jene Kombination der Außenweltsbedingungen reagiert. Durch geduldiges Probieren und durch möglichst mannigfaltiges Kombinieren aller dem Experiment zugänglichen Außenweltsbedingungen sind diejenigen zu finden, unter welchen ein Organismus in vegetativem Wachstum sich betätigt oder zu ungeschlechtlicher oder geschlechtlicher Fortpflanzung schreitet. Diese Arbeit muß für jede Spezies eigens geleistet werden.

Ist die Erkenntnis der erforderlichen Bedingungen für jeden Entwicklungsprozeß gelungen, so hat der Forscher es in der Hand, nach Belieben den von ihm kultivierten Organismus bald zu diesen, bald zu jenen Wachstums- und Gestaltungsprozessen zu veranlassen, und er ist in der Lage, den Organismus — wie KLEBS es gern nannte — zu „beherrschen“.

Bereits in den ersten Arbeiten, die KLEBS auf dem Weg zu diesem Ziele zeigen, finden sich die Distinktionen, deren er sich in allen späteren Arbeiten bedient. Die äußeren Bedingungen, welche auf die Bildung der Fortpflanzungsorgane und überhaupt auf die Gestaltungsprozesse einer Pflanze Einfluß haben, sind entweder „allgemeine“ Bedingungen, d. h. solche, die für jeden Wachstums- und Gestaltungsprozeß bedeutungsvoll sind — oder

„spezielle“. Die letzteren sind die Voraussetzung für bestimmte Gestaltungsleistungen der Pflanze.

Von den in der Außenwelt verwirklichten Bedingungen und den von ihnen bewirkten Reizen führt die Kausalkette über die „inneren Bedingungen“ zu der Gestaltungsreaktion des Organismus. Als innere Bedingungen bezeichnet KLEBS die durch Ernährung, Belichtung und auf vielen anderen Wegen weitgehend beeinflussbaren Zustände der lebendigen Zelle — die chemische Zusammensetzung, die Reaktion, die Konzentration des Zellsaftes, die Wirksamkeit der in ihnen enthaltenen Fermente usw. —, die ihrerseits die Wachstums- und Gestaltungstätigkeit des Organismus in der einen oder anderen Weise beeinflussen.

Mit den „inneren Bedingungen“, in welchen ein von außen her die Pflanze treffender Reiz die Zellen findet, wechselt die Reaktionsfähigkeit der Organismen bestimmten äußeren Bedingungen gegenüber. Die Vorgeschichte des Versuchsmaterials, d. h. die Bedingungen, unter welchen der Organismus vor Beginn des Versuchs gelebt hat, sind für den Ausfall des Experiments nicht immer gleichgültig, da sie die Organismen, die in ihnen herrschenden „inneren Bedingungen“ und ihre Reaktionsfähigkeit weitgehend und in verschiedenster Weise beeinflussen können.

Von der Ursache eines Entwicklungsgeschehens zu sprechen, vermeidet KLEBS. Die Wachstumsprozesse sind nach ihm von einem ganzen Komplex verschiedenartiger und verschiedenwertiger Bedingungen abhängig. Aufgabe des Forschers ist es, alle erkennbaren Bedingungen jedes einzelnen Vorganges zu ermitteln.

Wie man dieser Aufgabe gerecht zu werden vermag, hat KLEBS vor allem mit seinen Mitteilungen über *Vaucheria*, *Hydrodictyon*, *Chlamydomonas* und *Eurotium*, später noch durch seine Arbeiten über *Saprolegnia* und *Sporodinia* klassisch dargetan. Hohe Temperaturen veranlassen bei *Vaucheria* eine Überproduktion von Antheridien; *Vaucheria* und *Oedogonium* beanspruchen zur Bildung ihrer Sexualorgane Licht; auf die Bildung von Konidien hat die Transpiration bestimmenden Einfluß; *Sporodinia grandis* macht die Entwicklung geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzungsorgane von der chemischen Zusammensetzung des Nährmediums abhängig: bei kohlehydratreicher Ernährung entstehen Zygosporen, bei eiweißreicher Nahrung Sporangien, — ich nenne hier nur einige der zahlreichen Resultate, die sich auf die Entwicklungsmechanik der Vermehrungsorgane beziehen. Wie stark die äußeren Bedingungen auch die vegetativen Merkmale der Algen und Pilze beeinflussen, wurde an *Stigeoclonium* erkannt,

dessen Verzweigung und Behaarung je nach Belichtung und Ernährung in stehendem und fließendem Wasser verschieden ausfallen; *Mucor racemosus* schließlich bildet anstatt des typischen unseptierten Myzels auf starken Zuckerlösungen oder bei anaerober Lebensweise vielzellige Hyphen und wächst auf zitronensaurem Medium zu „Riesenzellen“ heran.

Eine weitere Kategorie seiner Ermittlungen bezieht sich auf die Temperaturgrenzen, innerhalb der sich bestimmte Gestaltungsprozesse abwickeln können. KLEBS stellt fest, daß verschiedene Gestaltungsprozesse der nämlichen Spezies an die Temperatur verschiedene Ansprüche machen und die Lage ihrer Minima und Maxima verschieden ist. Für *Sporodinia grandis* ist vegetatives Wachstum schon bei 1—2° und noch bei 31—32° möglich, Sporangien werden zwischen 5—6° und 29—30°, die Zygosporen bei 5—6° und 27—28° gebildet.

KLEBS Arbeiten haben die Entwicklungsmechanik der niederen Organismen begründet und haben gleichzeitig die Systematik der Algen aufs beste gefördert. Niemals vor KLEBS sind Algen oder Pilze so vielseitig variierten Kulturmethoden unterworfen worden, wie es seine Fragestellungen erheischten, und erst durch seine Arbeitsweise und seine Reinkulturen wurde es möglich, über die Gestaltungsmöglichkeiten, die einer Spezies zukommen, sich zuverlässig zu informieren. KLEBS' Studien machten klar, daß erst durch die Kultur einer Alge ermittelt werden kann, welche von ihren Merkmalen variabel und welche für die Systematik brauchbar sind (*Stigeoclonium*), und zeigten ferner, daß mit der Lehre von der Polymorphie der Algen (KÜTZING, HANSGIRG, CHODAT u. a.) endgültig gebrochen werden mußte. Als besonders wirkungsvolles Beispiel für die Leistungsfähigkeit seiner Methoden ist die von ROSTAFINSKI vorgetragene, von KLEBS richtiggestellte Lehre vom Entwicklungsgang des *Botrydium granulatum* bekannt: KLEBS zeigte, daß unter den von ROSTAFINSKI und WORONIN beschriebenen Formen sich ein fremder Organismus, *Protosiphon botryoides*, verbirgt, der irrtümlicherweise für eine Entwicklungsphase des *Botrydium* gegolten hatte.

1892—93 war KLEBS Rektor der Baseler Universität. Seine Rektoratsrede vom 10. November 1893 „über das Verhältnis des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur“ berichtet über die zahlenmäßigen Beziehungen zwischen ♂ und ♀ bei Tieren und Pflanzen, über die Möglichkeit, im Experiment Geschlecht und Geschlechtsverteilung zu beeinflussen und über das Wesen der Sexualität und der Vererbung. Auf seine eigenen Forschungen

kommt KLEBS in der Rede mit dem Hinweis auf seine oben schon erwähnten *Vaucheria*-Versuche zurück.

* * *

In der Mitte der neunziger Jahre konnte KLEBS ein neues botanisches Institut in Basel einrichten. Kaum hatte er es eröffnet, da führte ihn 1898 ein Ruf von Basel nach Halle, wo er als Nachfolger des nach Würzburg berufenen Pflanzenphysiologen G. KRAUS wirken sollte.

Auch hier mußte zunächst bei der Umgestaltung des alten Laboratoriums und dem Neubau eines neuen viel Arbeit geleistet werden. Im Sommer 1900 wurden das neue Laboratorium und der neue Hörsaal dem Gebrauch übergeben.

Die Forschungsmittel, die das neue Hallenser Institut seinem Leiter an die Hand gab, waren für die weitere Entwicklung seiner Forschertätigkeit von maßgebender Bedeutung. Er erzählte gern in scherzhafter Übertreibung, daß er für höhere Pflanzen sich erst interessiere, seitdem in Halle ein zweckmäßig mit dem Institut verbundenes Glashaus Gelegenheit zur Phanerogamenkultur gebe. Einen großen Teil seines Arbeitstages verbrachte er jahraus jahrein vor seinen Gewächshauskulturen.

Die neue Schaffensperiode, die mit der Berufung nach Halle beginnt, bringt eine Fortsetzung der früher betriebenen kryptogamischen Studien, die namentlich durch zahlreiche wertvolle Schülerarbeiten fortgeführt werden; vor allem aber wird sie durch die entwicklungsmechanische Beschäftigung mit den Phanerogamen gekennzeichnet, die KLEBS auf so breite Basis wie möglich zu stellen sich bemühte. Garten und Institut dienten seinen langen Versuchsserien. Große Thermostaten wurden gebaut, Verdunkelungsvorrichtungen verschiedener Art ersonnen, eingehende Studien über Farbfilter getrieben, rote, blaue und gelbe Gewächshäuschen konstruiert und später eine Abteilung des Instituts für die chemische Untersuchung der unter verschiedenen Wachstumsbedingungen gehaltenen Versuchspflanzen eingerichtet. Dankbar erinnert sich der Verfasser der sieben Jahre, während welcher es ihm vergönnt war, an der in Halle geleisteten Institutsarbeit mitzuwirken, und die er in ungetrübter Harmonie an der Seite eines Mannes verbringen durfte, dem freudig zu geben und gütig zu lehren Bedürfnis war.

Nach einigen kurzen vorläufigen Mitteilungen gibt KLEBS mit seinem Buch über „willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen“ zusammenfassenden Bericht über den neuen Zweig seiner Tätigkeit. Um dieselbe Zeit hat sich KLEBS wohl schon mit dem

Gedanken vertraut gemacht, sein großes Baseler Werk über die Fortpflanzungsphysiologie der Protobionten, das ursprünglich auf mehr als einen Band berechnet war, als Torso bestehen zu lassen.

Das Forschungsziel — darüber hat sich KLEBS schon 1903 ausgesprochen — konnte den höheren Pflanzen gegenüber, deren Zellen und Organe durch die mannigfaltigsten chemischen und physikalischen, kaum schon erforschten Wechselwirkungen auch in ihren Gestaltungsprozessen sich gegenseitig dauernd beeinflussen, keinesfalls so wie bei den Thallophyten formuliert werden. So prompte und eindeutige Reaktionen auf den Wechsel der äußeren Bedingungen, so befriedigende entwicklungsmechanische Analysen jedes einzelnen Gestaltungsprozesses und eine so vollkommene „Beherrschung“ wie bei den niederen Gewächsen ließ sich bei den höheren nicht erwarten. Als seine Aufgabe bei der kausalen Erforschung der Gestaltungsprozesse der Phanerogamen hat es KLEBS bezeichnet, den Nachweis dafür zu erbringen, „daß gewisse Entwicklungsvorgänge in einer kausalen Abhängigkeit von bekannten äußeren Bedingungen stehen“, daß sie sich willkürlich hervorrufen lassen, und daß ihre in der Natur beobachtete Folge nicht „als eine durch die innerste Natur des Organismus notwendig begründete Eigenschaft“ anzusehen ist.

Es gelang KLEBS, Blütentriebe durch bestimmte Kulturbedingungen in vegetative zu verwandeln, vegetative Triebe, die normalerweise nicht geblüht hätten, zur Blütenbildung zu bringen und schließlich Individuen geeigneter Arten zu ständigem vegetativem Wachstum anzuregen und Blütenbildung dauernd auszuschließen. Durch geeignete Kulturmethoden wurde es möglich, das Lebensalter der Pflanzen zu erhöhen und Gestaltungsprozesse herbeizuführen, die den Gesetzen der Polarität nicht entsprachen.

Spätere ähnlich orientierte Studien befassen sich namentlich mit *Sempervivum*; die Aufgabe, die für diese Gattung wirksamen Bedingungen der Blütenbildung zu erforschen, hat KLEBS in Halle viele Jahre und später noch bis in seine letzte Lebenszeit beschäftigt. Nicht nur die Sproßformen der Semperviven erwiesen sich als plastisch, d. h. einer experimentellen Beeinflussung zugänglich, sondern namentlich auch die Blüten in allen ihren Merkmalen. Mit der Beschreibung der von ihm erzielten Blüten-Mißformen hat KLEBS programmäßig gezeigt, was eine experimentelle Teratologie sich für Aufgaben zu stellen hat, und was für Aufschlüsse sie verspricht.

Die Kultur von *Sedum* und *Sempervivum* unter den verschiedensten Bedingungen gab KLEBS ein so umfangreiches Zahlen-

material für die Fragen der experimentellen Variationslehre an die Hand, wie es vor ihm noch niemals gesammelt worden war. KLEBS konstatierte, daß jede Variation eine Wirkung ungleichmäßiger Lebensbedingungen ist, und daß der Charakter der Variation seinerseits mit den Außenbedingungen deutlich variiert. KLEBS zeigte, daß man durch Kultur der Spezies unter verschiedenen Bedingungen einander völlig unähnliche Variationskurven erhält, daß Merkmale, welche unter bestimmten Bedingungen konstant oder nahezu konstant sind, unter anderen Bedingungen sehr variabel werden, und daß sich durch Variation der Kulturbedingungen neben kontinuierlichen auch diskontinuierliche Variationen und „neue“ Merkmale erzielen lassen (Apetalie, Petalodie usw.). „Es gibt keine für das Merkmal allgemein gültige normale Kurve; es gibt nur eine Kurve für eine gewisse Kombination von Bedingungen z. B. von grade vorhandenen in der freien Natur“, — eine für die Variationslehre sehr bedeutungsvolle Erkenntnis. Einen prinzipiellen Unterschied zwischen Variation und Mutation glaubt KLEBS ablehnen zu sollen.

Dieselbe Arbeit bringt KLEBS' erste Mitteilungen zur physiologischen Chemie der höheren Pflanzen. Wiederholt hat KLEBS über die Bedingungen des Blühens der Pflanzen sich dahin ausgesprochen, daß das Verhältnis der in der Pflanze enthaltenen Assimilate zu den mineralischen Bestandteilen und dem Wasser der entscheidende Faktor ist. Einige an *Sempervivum* und *Sedum* vorgenommenen Analysen bestätigen die Hypothese.

In einer seiner letzten Arbeiten, auf die hier bereits hingewiesen werden darf, hat KLEBS die kausale Analyse der Blütenbildung für *Sempervivum* am weitesten fördern können. KLEBS findet, daß nur die „blühreifen“ Rosetten durch experimentelle Eingriffe zum Blühen gebracht werden können, und daß die Aufgabe des Experimentators es zunächst sein muß, den Objekten die Blühreife zu geben. Das geschieht durch reichlichen Lichtgenuß, starke Transpiration und geringe Nährsalzzufuhr.

Von großem Interesse für die physiologisch-orientierte Pflanzengeographie sind KLEBS' Ermittlungen über die kombinierte Wirkung von Licht und Temperatur auf das Blühen der Semperviven. Je schwächer die Belichtung, um so stärker wird die Blühreife durch steigende Temperatur gehemmt; bei Frühjahrslicht genügt eine mittlere Temperatur von 20°, im Dunkeln schon eine solche von 15°, um den blühreifen Zustand zu vernichten.

Die Erfolge der KLEBSschen Experimentierkunst waren so groß, viele der von ihm experimentell hervorgerufenen Form-

wandlungen so überraschend, daß es verständlich ist, wenn KLEBS die Macht des Experiments immer höher einschätzte und keine an Organismen wahrgenommene Verkettung von Geschehnissen für fest genug hielt, daß sie nicht durch geeignete Versuchsanstellung gelockert und gelöst werden könnte. Dieser Glaube an die Macht des Experiments gab seinem Forschen eine starke Zuversicht und gab ihm die Kraft zu hartnäckiger, stets variierteter Wiederholung seiner Versuche, die ihn schließlich über die Unzugänglichkeit widerstrebender Objekte triumphieren ließ. Gesprächsweise deutete KLEBS gelegentlich an, daß recht wohl auch anderen botanischen Wissenszweigen — wie der Zytologie oder der Reizphysiologie — durch die von ihm inaugurierten Methoden der Kultur neue, verheißungsvolle Bahnen erschlossen werden könnten. Auch der Gedanke, daß der Generationswechsel der Bryophyten oder Pteridophyten durch das Experiment verändert oder gar ausgeschaltet werden könne, hat ihn ständig beschäftigt. Ob die von ihm hierbei angedeuteten Themata jemals ernsthaft von ihm in Angriff genommen worden sind, ist nicht bekannt. Vielleicht sind die Studien über Farnprothallien, auf die sogleich zurückzukommen sein wird, durch sein Interesse an der entwicklungsmechanischen Aufklärung des Generationswechsels angeregt worden. Ferner haben sich in den hinterlassenen Manuskripten Notizen über die Beeinflussung der Statolithenstärke der Liliaceen durch Änderungen der Außenbedingungen gefunden, die an seine Äußerungen über Geotropismus zu erinnern scheinen.

*

*

*

1907 folgte — nach PFITZERS Tod — KLEBS einem Ruf nach Heidelberg.

KLEBS ging gern und von freundlichen Hoffnungen und Erinnerungen geleitet von der Saale an den Neckar zurück. Eine Reihe nur allzu flüchtiger, aber glücklicher Jahre ist ihm in Heidelberg beschieden gewesen, bis der Krieg und mit ihm Leid und Sorge kamen.

Auf die Forschungsergebnisse der vierten und letzten Schaffensperiode durfte schon oben verwiesen werden, da vielfach dieselben entwicklungsmechanischen Fragen, die KLEBS in Halle in Angriff genommen hatte, ihn auch in Heidelberg noch ständig beschäftigt haben. Die kleinen Gewächshäuser, die sich neben dem Heidelberger botanischen Institut befinden, waren ihm für seine Versuche sehr wertvoll; als drückend hat es KLEBS oft empfunden, daß der in der Bergheimer Straße gelegene botanische Garten nahezu einen Kilometer von dem Institut entfernt lag. Kurz vor dem Kriege wurde

der Garten noch weiter hinausverlegt; seine Einrichtung hat KLEBS nicht mehr vollenden können, da der Krieg einen großen Teil des Geländes dem Gemüsebau dienstbar zu machen zwang. Als Assistent und Mitarbeiter wirkte Prof. TISCHLER viele Jahre an seiner Seite.

Das große Ereignis der Heidelberger Zeit ist die Tropenreise, die KLEBS 1910 und 1911 über Sibirien und Japan nach Java und Indien führte. 1912 folgte die mit zahlreichen Botanikern veranstaltete Fahrt nach Armenien, dem Kaukasus und Südrußland, und 1913 eine Reise nach Ägypten, dessen Wunder er zusammen mit seiner Gattin erlebte.

Botanisch weitaus am ertragreichsten waren die Fahrt nach Japan und der zusammen mit Prof. SENN aus Basel verbrachte Aufenthalt in Java. Außer der Bekanntschaft mit vielen wichtigen tropischen Pflanzenformationen brachte ihm die Reise eine Fortführung seiner bisherigen Versuche im denkbar weitesten Rahmen: sie gestattete ihm, sich über das Verhalten der Pflanzen unter den verschiedensten klimatischen Bedingungen zu belehren und sogar geeignete Gewächse aus einem Klima in das andere zu übertragen — eine Wiederholung früherer im Gewächshaus durchgeführter Versuche mit Mitteln, die alle daheim geübte Experimentierkunst in Schatten stellen mußte.

Die Anregungen, die der Aufenthalt in Buitenzorg gebracht hat, spiegeln die in Heidelberg verfaßten Abhandlungen über die Rhythmik des Pflanzenwachstums oder den Wechsel zwischen Wachstum und Ruhe. KLEBS sieht in diesem nicht den Ausdruck einer erblich fixierten Eigenschaft der Pflanzen, deren innere Veranlagung und Struktur eine der Wachstumsperiode folgende Ruhezeit fordern, sondern eine Reaktion der Pflanze auf bestimmte Außenbedingungen. In der Tat gelang es KLEBS, Stauden, die normalerweise eine winterliche Ruheperiode durchmachen, in den Tropen zu dauerndem Wachstum zu bringen — einheimische Baumarten, die hartnäckig allen Treibversuchen zu widerstehen schienen, schließlich doch zum Aufgeben ihrer typischen Ruheperiode zu „zwingen“, und selbst Tropenbäume, die trotz der Konstanz der klimatischen Bedingungen in ihrer Heimat periodisch sich entwickeln, in Heidelberg durch geeignete Kulturbedingungen mehrere Jahre hindurch zu kontinuierlichem Wachstum anzuregen. Bei *Pithecolobium Saman* kann man nach KLEBS' eigenen Worten (1915) „mit der gleichen Sicherheit Wachstum oder Ruhe bewirken wie bei einer *Vaucheria* Zoosporenbildung oder geschlechtliche Fortpflanzung, oder wie bei einer chemischen

Substanz den flüssigen oder festen Zustand“. — Die Worte geben in Kürze eine Vorstellung von dem Ziele, das KLEBS auch bei seinen Phanerogamenstudien vorschwebte.

Bei seinen Treibversuchen, durch welche KLEBS sich bemühte, einheimische Bäume zur Abkürzung oder zu völliger Aufgabe ihrer winterlichen Ruhezeit zu veranlassen, hat namentlich die Buche seine Geduld auf eine harte Probe gestellt. Schließlich gelang es ihm, durch Kultur im „elektrischen Lichtraum“, d. h. durch Bestrahlung mit 400—1000-Kerzenlicht, die Winterknospen der Buche jederzeit zum Treiben zu bringen (1914).

Große Bedeutung maß KLEBS der Versorgung der Pflanzen mit Mineralbestandteilen bei. Durch rhythmische Salzzufuhr und Salzentziehung gelang es ihm bei manchen Objekten, rhythmische Wachstumsprozesse hervorzurufen. Die Ergebnisse führten ihn zu der Annahme, daß auch in der freien Natur manche rhythmische Prozesse vielleicht auf eine im Erdreich unter der Einwirkung wachsender Pflanzen automatisch steigende und fallende Salzzufuhr zurückzuführen seien. Wie Belichtung und andere Außenbedingungen hätte auch die Salzversorgung auf die „inneren Bedingungen“ entscheidenden Einfluß; unter diesen hat KLEBS in seinen letzten Schriften Änderungen in der fermentativen Tätigkeit der Zellen wiederholt als besonders wichtig hervorgehoben.

Ob die Deutungen, die KLEBS seinen Befunden gegeben hat, immer die richtigen gewesen sind, wird zukünftige Forschung zu entscheiden haben; aber der von ihm angestrebte Nachweis des tiefgreifenden Einflusses der Außenweltbedingungen auf die verschiedenen Formen des Wachstums der höheren Pflanzen ist erbracht, eine Fülle wertvollen Tatsachenmaterials durch die Planmäßigkeit und Ausdauer seines Experimentierens zutage gefördert, und die Bahnen sind uns gewiesen worden, auf welchen die endgültige Lösung der von KLEBS aufgeworfenen Fragen zu suchen ist. —

In seinen letzten Heidelberger Jahren hat KLEBS noch einmal auf die in Nährlösungen bequem kultivierbaren niederen Pflanzen zurückgegriffen und die Entwicklung der Farnprothallien nach seinen Gesichtspunkten untersucht. Drei umfangreiche Abhandlungen bringen den Bericht über äußerst subtile Züchtungsversuche, und namentlich die Diskussion über die Wirkung des Lichtes auf die Prothallien. Rotgelbe und blauviolette Strahlen haben, wie KLEBS zeigt, auf die Teilprozesse des Entwicklungsganges verschiedenen Einfluß: die rotgelben fördern die Keimung und das Streckungswachstum der Zellen,

die blau violetten Strahlen hemmen dieses und jene und fördern die Teilungsvorgänge. Die Wirkung des Lichtes wird auch bei diesen Organismen durch seinen Einfluß auf die fermentative Tätigkeit der Zellen erklärt. —

Die vieljährige Dauer der von KLEBS durchgeführten Versuchsserien mußte zum Vergleich zwischen Elternpflanzen und Nachkommenschaft anregen. Namentlich in zwei über *Sempervivum* (1909) und *Nicotiana* (1916) berichtenden Arbeiten hat KLEBS wertvolle Beiträge zur experimentellen Vererbungslehre geliefert.

Durch gewaltsame Eingriffe in die Infloreszenzen von *Sempervivum Funkii* konnte KLEBS aus Blattachsen, die normalerweise steril bleiben, abnorm gebaute Blüten hervorgehen lassen. Die von ihnen gewonnenen Samen ließen eine Nachkommenschaft entstehen, von welcher einige Individuen — unabhängig von allen Eingriffen — ähnliche Blütenanomalien aufwiesen wie die Mutterpflanzen.

Die dem Tabak gewidmete Abhandlung beschreibt eine in den Kulturen des Verfassers aufgetretene, durch abweichende Blütenbildung ausgezeichnete „*lacerata*“-Form, die Aufspaltungsverhältnisse ihrer Nachkommenschaft und die Ergebnisse verschiedener mit ihr durchgeführter Kreuzungsversuche. —

Von den Arbeitsplänen, die KLEBS in den letzten Jahren beschäftigt haben, ohne daß sie zur Vollendung gereift wären, geben die von ihm hinterlassenen Manuskripte Bericht. Es fanden sich unter ihnen Notizen über die Vererbung induzierter Anomalien bei *Verbascum*, über die Beeinflussung von Wasserpflanzen bei verschiedener Lichtintensität bei submerser und terrestrischer Lebensweise (*Nasturtium*, *Lysimachia*, *Glechoma* u. a.), über die Polarität bei *Coleus*, die Variabilität bei Bohnen, über Knollenbildung bei *Solanum tuberosum*, über Wachstumsmessung bei tropischen Bäumen, ferner Fortsetzung seiner Studien am Tabak, an *Sempervivum*, neue Mitteilungen über die Periodizität der Bäume und das Verhalten der Farnprothallien, sowie die schon oben erwähnten Notizen über Statozystenstärke.

Von den Gedanken, die KLEBS in den von ihm vorbereiteten Abhandlungen zum Ausdruck bringen wollte, geben die hinterlassenen Papiere leider nur unvollkommene Auskunft. Vieles ist allzu fragmentarisch, nicht wenigstens unleserlich, druckreif nur eine Abhandlung über das Verhalten der Farnprothallien gegenüber Anilinfarben. KLEBS zeigt in ihr, daß die Membran der grünen Prothallienzellen und der Rhizoiden sich gegenüber Kongorot und anderen Farbstoffen verschieden verhalten: diese färben sich, jene

bleiben ungefärbt. Mit dem Tode der grünen Zellen kommt dieser Unterschied in Fortfall. KLEBS weist nach, daß ein vielleicht zu den Fetten gehörender Körper, der in den Membranen lebender Zellen eingelagert ist und die Färbung zunächst hindert, beim Absterben der Zelle schwindet. Basische Farbstoffe werden von den Zellen leicht aufgenommen, wirken aber giftig; von sauren Farbstoffen sah KLEBS die hochkolloidalen Farben Gallein und Wollschwarz in die Zellen permeieren.

* *

GEORG KLEBS hatte durchaus die Natur des Forschers; Forschen war ihm Bedürfnis, es war sein leidenschaftlich genossenes Glück, und als der Krieg ihm so schweres Leid — noch bitterer als so vielen anderen Vätern — brachte, blieb ihm das Forschen ein nie versagender Trost:

„Sei es mein einziges Glück, dich zu berühren, Natur!“

Ihm ungestört sich hingeben zu können, war ihm niemals besser vergönnt als in Buitenzorg. „Wenn ich jetzt zurückblicke — so schreibt er Mitte Februar 1911 beim Abschied von Java — auf die hier verbrachten Monate, so muß ich sagen, es war eine glückliche Zeit. Ich bin hier meinem Ideale nahe gekommen, indem ich in einer gleichmäßig ruhigen und heiteren Gemütsstimmung war, in der die kleinen Unbequemlichkeiten und Unannehmlichkeiten des täglichen Lebens nicht die leiseste Spur zurückließen.“

Bei aller Emsigkeit, mit der KLEBS jahrzehntelang Tag für Tag bis in die späten Nachtstunden über Büchern und Papier seinen Forschungen oblag, und bei aller Mühe, die die schriftliche Formulierung seiner Gedanken ihm oftmals bereitete, blieben ihm gleichwohl noch viele Stunden zur Befriedigung anderer Interessen frei.

Seit seiner Studentenzeit hat sich KLEBS vor allem die Liebe für die bildende Kunst und das Interesse an der Kunstgeschichte bewahrt. Oft hat er in reifen Jahren noch beklagt, welche Hemmungen zur Zeit seines Studiums der Mangel an guten, billigen Reproduktionen für seinen Lerneifer bedeutete. Jahre verstrichen, bis es zu nachhaltiger eigener Anschauung kam, und bis ihm die Tübinger Stellung gestattete, die Mittel zu einer ersten Reise nach Italien zu erübrigen.

Seit dieser Zeit ist Reisen sein Bedürfnis geblieben. Zumeist mit seiner Gattin hat er fast alle bedeutenden Kunststätten Europas gesehen, vor allem und immer wieder Italien, ferner Griechenland, Kreta und die ägäischen Inseln aufgesucht, viele Teile der Alpen und

den Kaukasus bereist, in Algier, Tunis und Ägypten, in Japan und Indien neue Welten kennen gelernt. Durch Schauen sich reich zu machen war eine Kunst, die er auf kleinen und großen Fahrten hingebungsvoll und unermüdlich geübt hat, und die seine Reiseschilderungen von den japanischen Vulkanen und dem tropischen Regenwald, dem Garten von Kalkutta und der Tempelstadt von Rangoon, von der Irawadimündung, den Gangesufern und hundert andern Reiseeindrücken so anschaulich macht. Nichts kennzeichnet vielleicht besser seine Jugendfrische und geistige Assimilationskraft, als die leidenschaftliche Art, mit der er vor einem neuen bedeutenden Kunstwerk oder bei irgend einem andern seinen Augen sich darbietenden Genuß seinem Bedürfnis, den geistigen Gehalt des Geschauten sich restlos anzueignen, zu genügen trachtete.

Fa' del mio corpo tutto un occhio solo;

Nè sia poi parte in me che non ti goda.

Zur Freude am Genießen gesellte sich stets der Wunsch nach geschichtlichem Erkennen. In jahrelanger Sammeltätigkeit hat KLEBS um sich eine Sammlung kunsthistorischen Abbildungsmaterials vereinigt, um das ihn mancher Fachmann hätte beneiden können. Mit großem Eifer bemühte er sich um die Märchenliteratur aller Zeiten und Völker. NIETZSCHE und SCHOPENHAUER waren seine bevorzugte philosophische Lektüre. SPINOZA begleitete ihn auf seiner Tropenfahrt. GOETHE und KLINGER, GOTTFRIED KELLER und SEGANTINI, HEBBEL und BÖCKLIN, auch MÖRICKE und SCHWIND waren vielleicht diejenigen Künstler, die am stärksten zu ihm sprachen; von Stadt zu Stadt begleitete ihn die Melancholie DÜRER's, die Londoner Venus des VELAZQUEZ, LEONARDO's Mona Lisa und ein Bildnis von JAKOB BURCKHARDT als Schmuck seines Arbeitszimmers. Die Liebe zu den alten Meistern hat aber niemals die zeitgenössische Kunst von ihm ferngehalten; auch den Jüngsten vom deutschen Parnass schenkte er liebevolle Aufmerksamkeit, und mit den schönsten Hoffnungen verfolgte er namentlich JOHST's Wirken.

Die freie Zeit, die KLEBS diesen allen und überhaupt seinem Interesse an Dichtung, Bühne und Musik, Philosophie und Geschichte widmete, gewann er durch die Schnelligkeit, mit der er trockene Berufsgeschäfte zu erledigen verstand, und die Beharrlichkeit, mit der er zeitraubende Pflichten des gesellschaftlichen Lebens einzuschränken für richtig hielt.

„Leben heißt tief einsam sein.“ Man nehme sein Wort nicht als den Wahlspruch eines der Welt grollenden Pessimisten, sondern

als das Bekenntnis dessen, der sich „ohne Haß vor der Welt verschließt“, weil er in der Einsamkeit und im Verkehr mit wenigen Guten besseres Genügen findet als im Rauschen der Menge.

Die Zahl derer, die in seinem Hause verkehrten, war stets gering; die übrigen lernte er — von GOETHE beraten — „dulden, wenn sie brauchbar sind“. In Tübingen verdankte er namentlich dem Verkehr mit den beiden vielseitig interessierten Anatomen FRORIEP und HENLE sehr viel Anregungen. In Basel war JAKOB BURCKHARDT die für ihn wertvollste Freundschaft; dem persönlichen Umgang mit ihm und der Lektüre seiner Bücher verdankte er außerordentlich viel. BURCKHARDT blieb ihm Urbild und Ideal eines Gelehrten. Am hundertsten Geburtstag BURCKHARDTs, am 25. Mai 1918, hielt KLEBS in seinem Heidelberger Hause eine kleine Feier; die Rede, die er dabei hielt, wird demnächst herausgegeben werden.

Später wurde BURCKHARDTs Nachfolger WÖLFFLIN sein Freund; mit ihm trafen sich der Archäologe DÜMMLER, der Arabist und Sanskritforscher AD. MEZ, der Religionswissenschaftler BERTHOLET, der Physiologe BUNGE, der Gynaekologe FEHLING und Frau FEHLING, sowie der Musiker HANS HUBER oft in KLEBS' Hause.

In Halle haben vornehmlich der Philosoph ALOIS RIEHL und Frau RIEHL, der Kunsthistoriker ADOLF GOLDSCHMIDT, der Physiker DORN und der Bibliotheksdirektor GERHARDT Verkehr mit ihm gepflegt. Auf seinen Tischen fanden die Gäste neue Erscheinungen des Büchermarktes, alte und neue Bildermappen, Erinnerungen an Italien und andere Dinge, die der Unterhaltung bald die Richtung gaben, die dem im Hause KLEBS gepflegten Ton entsprach.

In Heidelberg gehörten wiederum der Kunsthistoriker CARL NEUMANN, der Kirchenhistoriker TRÖLTZSCH, der Historiker ONCKEN und dessen Frau, der Philosoph DRIESCH, der Philologe BOLL und die Nationalökonominnen ALFR. und MAX WEBER zu den ihm näher stehenden Kollegen. Nach seinen eigenen Äußerungen fühlte er sich in seinem Heidelberger Freundeskreis ungleich behaglicher als in dem Hallenser, und fand er an der Pflege schlichter Geselligkeit und guter Musik in seinem Hause mehr Freude als in früheren Jahren.

Der Herzlichkeit seiner Freundschaftsgefühle kam die Innigkeit seines Familienlebens gleich. Mit seiner Familie teilte er alle Interessen, die sein Herz bewegten. Denjenigen, welche KLEBS' Abhandlungen kennen, ist bekannt, daß seine Forschungen es waren,

die ihn und seine Angehörigen zu einer Arbeitsgemeinschaft seltener Art verbanden: viele Jahre hat seine kunstverständige und kunstfertige Gattin die Illustrationen seiner Veröffentlichungen herstellen helfen; in den Heidelberger Jahren haben seine Tochter und sein zweiter Sohn ihn in der Laboratoriumsarbeit unterstützt.

Irgendwie hängt es wohl, wie ich glaube, mit dem Bedürfnis nach Alleinsein und dem Gedankenaustausch mit erwählten Gleichgesinnten zusammen, daß KLEBS kein Freund populärer Darstellung war. So weit ich weiß, hat seine Feder nur einmal — als die Heidelberger Universität eine Kriegsneujahrsgabe ins Feld sandte — eine allgemeinverständliche Arbeit geliefert.

* * *

Am 15. Oktober 1918 ist KLEBS in Heidelberg nach kurzem Krankenlager als Opfer der Grippe gestorben. Am 18. Oktober fand die Einäscherung statt. Prof. FROMMEL sprach bei der Trauerfeier, nach ihm als Rektor Prof. BARTHOLOMAE, als Dekan Prof. SALOMON. In der Akademie hat BÜTSCHLI mit ergreifenden Worten die Bedeutung des Verstorbenen gewürdigt. Die Heidelberger Universität verlor in KLEBS ihren designierten Rector magnificus, dessen Amt er in wenigen Monaten hätte übernehmen sollen. Viele Akademien, wie die Heidelberger, die Bayerische Akademie der Wissenschaften, die Leopoldinisch-Carolinische Akademie der Naturforscher, die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, die Societas Linneana Londinensis, die Societas caesarea naturae curiosorum mosquensis und die Reale accademia delle scienze di Torino, deren Urkunden die Anerkennung versinnbildlichen, die KLEBS' Forschungen bei der Gelehrtenwelt seines Vaterlandes und des Auslandes gefunden haben, verlieren mit ihm eines ihrer würdigsten, eifrigsten und erfolgreichsten Mitglieder.

Sein Tod wird uns doppelt schmerzlich durch die Gewißheit, daß KLEBS sein Lebenswerk noch nicht abgeschlossen hatte und sich selbst noch keineswegs am Ende der ihm zubemessenen Arbeitsleistung fühlte. Den Blick, „der vorwärts sieht, wieviel noch übrig bleibt“, hatten die Jahre nicht zu trüben vermocht, und seinen Freunden gegenüber hat KLEBS gerade in den letzten Jahren wiederholt versichert, daß seine Arbeiten nun schneller fortschritten als in früheren Jahren, und er sich der Lösung vieler Fragen näher fühlte als je: voll schöner Zuversicht sprach er von den Ergebnissen, die die allernächste Zukunft seinem Forschen nicht versagen würde. Alle Hoffnungen, das von ihm Begonnene und jahrzehntelang erfolgreich Geförderte durch seine Hand vollendet zu sehen, hat der Tod zuschanden werden lassen.

Auch für die akademische Jugend bedeutet sein Tod einen schweren Verlust; er nimmt ihr einen Lehrer und Freund, dem eine glückliche Veranlagung es gegeben hatte, innerlich jung, von allem Innungsdünkel frei und daher der Jugend nahe und verständlich zu bleiben, und dessen Führerschaft in der neuen, schwierigen, verworrenen Zeit ihr wertvoller denn je gewesen wäre.

Bonn, Juni 1919.

I. Verzeichnis der von Georg Klebs veröffentlichten Arbeiten.

(Die als selbständige Bücher erschienenen Veröffentlichungen sind durch Fettdruck der den Titeln vorgesetzten Ziffern kenntlich gemacht.)

1877.

1. Bericht über seine Exkursionen im Kreise Heilsberg im Jahre 1877. (Verhandl. d. preußisch-botanischen Vereins; Schriften der physik.-ökonom. Ges. Königsberg. Bd. 18, 1877, p. 59—68; vgl. JUSTs Botan. Jahresbericht 1878, Abt. II, p. 567.)

1879.

2. Über die Formen einiger Gattungen der Desmidiaceen Ostpreußens. Inaugural-Dissertation Straßburg i. E. (Schriften der physik.-ökonom. Ges. Königsberg. Bd. 20, 4^o, 42 pp. M. 3 Taf.)

1880.

3. THEODOR HARTIG. (Botan. Ztg. 38. Jahrg., p. 632—635.)

1881.

4. Zur Kenntnis der niederen Algenformen. Mit 2 Taf. (Botan. Ztg. Bd. 39, Nr. 16, p. 249—257; Nr. 17, p. 265—272; Nr. 18, p. 281—290; Nr. 19, p. 297—308; Nr. 20, p. 313—319; Nr. 21, p. 329—336.)
5. Über Form und Wesen der pflanzlichen Protoplasmabewegung. (Biolog. Zentralbl. Bd. 1, Nr. 16, p. 481—491; Nr. 17, p. 513—524; Nr. 19, p. 577—591)

1882.

6. Über Symbiose ungleichartiger Organismen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 2, Nr. 10, p. 289—399.)

1883.

7. Über die Organisation einiger Flagellaten-Gruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. (Untersuch. aus dem Bot. Inst. zu Tübingen. Bd. 1, H. 2, p. 233—362. Mit 2 Taf.)

1884.

8. Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis der Peridineen. Mit 1 Taf. (Botan. Ztg. Jahrg. 42, Nr. 47, p. 721—733, 737—745.)
9. Einige Bemerkungen zu „SCHMITZ' Beiträge zur Kenntnis der Chromatophoren“. (Botan. Ztg. Jahrg. 42, Nr. 36, p. 566—573.)
10. Über die neueren Forschungen betreffs der Protoplasmaverbindungen benachbarter Zellen. (Botan. Ztg. Jahrg. 42, p. 443, Nr. 28.)

1885.

11. Über die Organisation und die systematische Stellung der Peridineen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 4, Nr. 23, p. 705—710)

12. Über Bewegung und Schleimbildung der Desmidiaceen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 5, Nr. 12, p. 353—367.)

13. Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. Mit 24 Holzschn. (Unters. aus dem Botan. Inst. zu Tübingen Bd. 1, H. 4, p. 536—635.)

1886.

14. Kritische Bemerkungen zu der Abhandlung von HANSGIRG, Über den Polymorphismus der Algen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 5, Nr. 21, p. 641—647.)

15. Einige kritische Bemerkungen zu der Arbeit von WIESNER: „Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut.“ (Biolog. Zentralbl. Bd. 6, Nr. 15, p. 449—455.)

16. Über das Wachstum plasmolytischer Zellen. (Tagebl. d. 59. Versamml. deutscher Naturf. u. Ärzte in Berlin. 18.—23. Sept. 1886.)

17. Über die Organisation der Gallerte bei einigen Algen und Flagellaten. Mit 2 Taf. (Unters. aus dem Botan. Inst. zu Tübingen Bd. 2, H. 2, p. 333—418.)

1887.

18. Einige Bemerkungen zu der Arbeit von KRASSER: „Untersuchungen über das Vorkommen von Eiweiß in der pflanzlichen Zellhaut usw.“ (Botan. Ztg. Jahrg. 45, Nr. 43, p. 697—708.)

19. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. (Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 5, H. 5, p. 181—188.)

20. Über den Einfluß des Kernes in der Zelle. (Biolog. Zentralbl. Bd. 7, Nr. 6, p. 161—168.)

1888.

21. Beiträge zur Physiologie der Pflanzenzelle. Mit 2 Taf. (Unters. aus d. Botan. Institut zu Tübingen Bd. 2, H. 3, p. 489—568.)

1889.

22. Zur Physiologie der Fortpflanzung. (Biolog. Zentralbl. Bd. 9, Nr. 20—21, p. 609—617.)

1890.

23. Einige Bemerkungen über die Arbeit von WENT: „Die Entstehung der Vacuolen in den Fortpflanzungszellen der Algen.“ (Botan. Ztg. Jahrg. 48, Nr. 35, p. 549—559.)

24. Über die Vermehrung von *Hydrodictyon utriculatum*. Ein Beitrag zur Physiologie der Fortpflanzung (Flora Bd. 48, p. 351—410.)

1891.

25. Über die Bildung der Fortpflanzungszellen bei *Hydrodictyon utriculatum* Roth. (Botan. Ztg. Jahrg. 49, Nr. 48, p. 789—798, Nr. 49, p. 805—817, Nr. 50, p. 821—835, Nr. 51, p. 837—846, Nr. 52, p. 853—862.)

1892.

26. Flagellatenstudien I. und II. Teil. Mit 6 Taf. (Ztschr. f. mikr. Zool. Bd. 55, H. 2 u. 3, p. 265—445.)

27. Zur Physiologie der Fortpflanzung von *Vaucheria sessilis*. (Verhandl. d. Naturforsch. Ges. Basel Bd. 10.)

1893.

28. Über den Einfluß des Lichtes auf die Fortpflanzung der Gewächse. (Biolog. Zentralbl. Bd. 13, Nr. 21/22, p. 641—656.)

1894.

29. Über das Verhältnis des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur. (Rektoratsrede 1893), 30 pp., Jena (G. FISCHER).

1895.

30. Über einige Probleme der Physiologie der Fortpflanzung. Jena (G. FISCHER), 26 pp. (Vortrag der Allg. Sitzung der Naturf.-Vers. 16. Sept. 1895, Lübeck.)

1896.

31. Über die Fortpflanzungsphysiologie der niederen Organismen der Protobionten. Spezieller Teil: Die Bedingungen der Fortpflanzung bei einigen Algen und Pilzen. Mit 3 Taf. und 15 Textfiguren. XVIII u. 543 pp. Jena (G. FISCHER).

1898.

32. Alternation of generations in the Thallophytes. (Ann. of botany vol. 12, p. 570—583.)

33. Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze. I. *Sporodinia grandis*. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 32, H. 1, p. 1.)

1899.

34. Über den Generationswechsel der Thallophyten. (Biolog. Zentralbl. Bd. 19, Nr. 7, p. 209—226.)

35. Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze. II. *Saprolegnia mixta*. Mit 2 Textfiguren. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 33, H. 4, p. 513—593.)

1900.

36. Zur Physiologie der Fortpflanzung einiger Pilze. III. Allgemeine Betrachtungen. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 35, H. 1, p. 80—204.)

37. Einige Ergebnisse der Fortpflanzungsphysiologie. (Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 18, Schlußheft p. [201]—[215].)

1902.

38. Über *Sporodinia grandis*. (Botan. Ztg. Jahrg. 60, Abteil. II, Nr. 12/13, p. 177—199.)

1903.

39. Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Ein Beitrag zur Physiologie der Entwicklung. Mit 28 Abbild. im Text. IV u. 166 pp. Jena (G. FISCHER.)

1904.

40. Über Probleme der Entwicklung. (Biolog. Zentralbl. Bd. 24, Nr. 8, p. 257—267, Nr. 9, p. 289—305, Nr. 14, p. 449—465, Nr. 15/16, p. 481—501, Nr. 17, p. 545—559, Nr. 18/19, p. 601—614.)

1905.

41. Über Variationen der Blüten. Mit 27 Textfig. und 1 Taf. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 42, H. 2, p. 155—320.)

1906.

42. Über künstliche Metamorphosen. Mit 12 Taf. und 21 Fig. im Text. (Abhandl. d. naturforsch. Ges. zu Halle. Bd. 25, p. 135—294.)

1907.

43. Studien über Variation. Mit 15 Fig. im Text. (Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen, Bd. 24, H. 1, p. 29—113.)

1909.

44. Über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von *Sempervivum*. Mit 1 Tafel. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch., Math.-naturwiss. Kl., Jahrg. 1909, 5. Abhandl., 32 pp.)

1910.

45. Alterations in the development and forms of plants as a result of environment. (Proceed of the Roy. Soc. B. vol. 82, Croonian Lecture delivered before the Royal Society. Roy. Soc. Proc., Sec. B., vol. 82, p. 547—558; dgl. Nature 1910 vol. 83, Nr. 2118, p. 414.)

1911.

46. Über die Rhythmik in der Entwicklung der Pflanzen. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch., Math.-naturwiss. Kl., Jahrg. 1911, 23. Abhandl., 84 pp.)

1912.

47. Über die periodischen Erscheinungen tropischer Pflanzen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 32, Nr. 5, p. 257—285.)
 48. Über flagellaten- und algenähnliche Peridineen. Mit 1 Taf. und 15 Abb. im Text. (Verhandl. d. naturhist.-mediz. Vereins zu Heidelberg N. F. Bd. 11, H. 4, p. 369—451.)

1913.

49. Fortpflanzung der Gewächse; Physiologie. (Handwörterbuch der Naturwiss. Jena, G. FISCHER, Bd. 4, p. 276—296.)
 50. Über das Verhältnis der Außenwelt zur Entwicklung der Pflanzen. Eine theoretische Betrachtung. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch., Math.-naturwiss. Kl., Abt. B, Biolog. Wissensch., Jahrg. 1913, 5. Abhandl., 47 pp.)

1914.

51. Über das Treiben der einheimischen Bäume speziell der Buche. (Abhandl. d. Heidelberger Akad. d. Wissensch., Math.-naturwissensch. Kl., 3. Abhandl. Mit 20 Textfiguren. 4°, 116 pp.)

1915.

52. Über Wachstum und Ruhe tropischer Baumarten. (Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 56, p. 734—792.)

1916.

53. Über Veränderlichkeit und Erblichkeit. (Neujahrsgabe der Universität Heidelberg für ihre im Felde stehenden Studenten. Heidelberg, J. GÖRNING, p. 57—80.)
 54. Zur Entwicklungsphysiologie der Farnprothallien. Erster Teil. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akademie d. Wissensch., Math.-naturwiss. Kl., Abt. B, Biolog. Wissensch., Jahrg. 1916, 4. Abhandl., 82 pp.)
 55. Über erbliche Blütenanomalien beim Tabak. Mit 1 Taf. und 16 Textfig. (Zeitsch. f. induktive Abstammungs- u. Vererbungslehre, Bd. 17, H. 1/2, p. 53—119.)

1917.

56. Über das Verhältnis von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. (Biolog. Zentralbl. Bd. 37, Nr. 8, p. 373—415.)
 57. Zur Entwicklungsphysiologie der Farnprothallien. Zweiter Teil. (Sitzungsber. d. Heidelberger Akademie d. Wissensch., Math.-naturwiss. Kl., Abt. B, Biolog. Wissensch., Jahrg. 1917, 3. Abhandl., 138 pp.)
 58. Dass. Dritter Teil (ebenda, 7. Abhandl., 104 pp.).

1918.

59. Über die Blütenbildung von *Sempervivum*. Mit 5 Abb. im Text. (Flora, N. F. Bd. 11, p. 128—151.)

Posthume Werke (noch nicht erschienen):

60. JAKOB BURKHARDT, Gedächtnisrede. Verlag CARL WINTER, Heidelberg.
61. Über das Verhalten der Farnprothallien gegenüber Anilinfarben.

II. Verzeichnis der von Georg Klebs angeregten Schülerarbeiten.

A. Basel.

1. SCHILLING, A. J., Die Süßwasser-Peridineen. (Flora 1891, Bd. 74, p. 220—299. Mit 3 Tafeln.)
2. ARTARI, A., Untersuchungen über Entwicklung und Systematik einiger Protococcoideen. (Bull. Soc. imp. Naturalistes de Moscou 1892, Nr. 3.)
3. GRÜTTER, W., Über den Bau und die Entwicklung der Samenschalen einiger Lythrarieen. (Botan. Zeitg., Jahrg. 51, 1893, p. 1—26. M. 1 Taf.)
4. BORGE, O., Über die Rhizoidenbildung bei einigen fadenförmigen Chlorophyceen. Upsala 1894.
5. KÜSTER, W. v., Die Ölkörper der Lebermoose und ihr Verhältnis zu den Elaioplasten. Basel 1894.
6. DILL, E. O., Die Gattung *Chlamydomonas* und ihre nächsten Verwandten. (Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 28, 1895, p. 323—358. Mit 1 Tafel.)
7. BACHMANN, J., Einfluß der äußeren Bedingungen auf die Sporenbildung von *Thamnidium elegans* Link (Botan. Zeitg., Jahrg. 53, 1895, p. 107 bis 130. Mit 1 Tafel.)
8. SCHOSTAKOWITSCH, W., Über die Bedingungen der Konidienbildung bei Rußtaupilzen. (Flora, Bd. 81, 1895, Ergänzungsband, p. 362—393.)
9. SCHREIBER, OSW., Über die physiologischen Bedingungen der endogenen Sporenbildung bei *Bacillus anthracis*, *subtilis* und *tumescens*. Jena. G. FISCHER, 1896.
10. GÖTZ, H., Zur Systematik der Gattung *Vaucheria* D. C., speziell der Arten der Umgebung Basels. (Flora 1897, Bd. 83, p. 88—134.)
11. MEYER, H., Untersuchungen über einige Flagellaten. (Revue suisse de Zoologie, 1897.)
12. OEHLMANN, V., Vegetative Fortpflanzung der Sphagnaceen nebst ihrem Verhalten gegen Kalk. Braunschweig (F. VIEWEG u. Sohn). 1898.
13. WERNER, C., Die Bedingungen der Konidienbildung bei einigen Pilzen. Frankfurt a. M. (Gebr. KNAUER). 1898.
14. SENN, G., Über einige koloniebildende einzellige Algen. (Botan. Zeitg., Jahrg. 57, 1899, p. 39—104. Mit 2 Tafeln.)
15. ZUMSTEIN, H., Zur Morphologie und Physiologie der *Euglena gracilis* Klebs. (Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 34, 1899, p. 149—198. Mit 1 Tafel.)
16. TERNETZ, Ch., Protoplasmabewegung und Fruchtkörperbildung bei *Ascophanus carneus* Pers. (Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 35, 1900, p. 273—312. Mit 1 Tafel.)

B. Halle.

Die meisten Arbeiten sind als Dissertationen der Hallenser Fakultät vorgelegt worden.

Die mit * bezeichneten Arbeiten sind zwar im Hallenser Botanischen Institut und unter Anregung von G. KLEBS ausgeführt worden; doch stammen die Themata vom Verfasser selbst.

1. MATZUSCHITA, T., Zur Physiologie der Sporenbildung der Bazillen nebst Bemerkungen zum Wachstum einiger Anaeroben. Dissertation. 1902. 116 pp.

2. BESSEY, E. A., Über die Bedingungen der Farbbildung bei *Fusarium*, Dissertation. (Flora 1904, Bd. 93, H. 4, p. 301—334.)
3. HORN, L., Experimentelle Entwicklungsänderungen bei *Achlya polyandra* de Bary. Dissert. (Ann. Mycol., vol. 2, 1904, p. 207—243.)
4. MILBURN, TH., Über Änderungen der Farben bei Pilzen. Dissertation. 1904. Mit 2 Tafeln, 30 pp.
5. RIEHM, EDUARD, Beobachtungen an isolierten Blättern. Dissertation. Halle 1904, 36 pp.
6. KATIĆ, DANILO, Beitrag zur Kenntnis der Bildung des roten Farbstoffs (Anthocyan) in vegetativen Organen der Phanerogamen. Dissertation. Halle 1905, 83 pp.
7. SELIBER, G., Variationen von *Jussiaea repens*, mit besonderer Berücksichtigung der bei der Wasserform vorkommenden Aerenchyms. Mit 4 Tafeln und 24 Textfiguren. (Nova acta, Abh. d. Kais. Leop. Carol. deutschen Akad. d. Naturforscher, Halle 1905, Bd. 84, Nr. 2, p. 145—198.)
- 8.* BLAKESLEE, A. FR., Differentiation of sex in Thallus gametophyte and sporophyte. (Bot. Gaz. vol. 42, Nr. 3, p. 161—177, with plate and 3 figs.)
- 9.* — —, Zygosporangien in the Mucorineae. (Ann. Mycol., vol. 4, 1906, Nr. 1, p. 1—28, with plate.)
10. CONSTANTINEANU, J. C., Über die Entwicklungsbedingungen der Myxomyceten. (Ann. Mycol. vol. 4, 1906, p. 495—540.)
11. HOWARD, W., Untersuchungen über die Winterruhe. Periode der Pflanzen. Dissertation 1906.
12. LAAGE, A., Bedingungen der Keimung von Farn- u. Moossporen. Diss. Halle 1906. Mit 10 Abbild. im Text. 44 pp.
13. FREUND, H., Neue Versuche über die Wirkungen der Außenwelt auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Algen. Dissertation. (Flora 1907, Bd. 98, H. 1, p. 1—60.)
14. LAKON, G. B., Die Bedingungen der Fruchtkörperbildung bei *Coprinus*. (Annal. Mycol., vol. 5, 1907, Nr. 2, p. 155—176.)
15. SMITH, L. H., Beobachtungen über Regeneration und Wachstum an isolierten Teilen von Pflanzenembryonen. Dissertation 1907, 85 pp. Mit 4 Tafeln.
16. RITTER, G., Über Kugelhefe und Riesenzellen bei einigen Mucoraceen. (Ber. d. D. Bot. Ges. 1907, Bd. 25, H. 5, p. 255—266. Mit 1 Tafel.)
17. — —, Die giftige und formative Wirkung der Säuren auf die Mucoraceen und ihre Beziehung zur Mucorhefebildung. (Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 52, 1908, p. 351—403 Mit 1 Tafel.)
18. BRUCK, W. FR., Beiträge zur Physiologie der Mycetozoen. I. Teil, Verschmelzungsvorgänge, Entwicklungsänderungen. (Zeitschr. f. allg. Physiol. 1908, Bd. 7, H. 4, p. 505—558.)
19. FRIEDRICH, R., Über die Stoffwechselvorgänge infolge Verletzung von Pflanzen. Diss. (Zentralbl. f. Bakteriol., Abteil. II, Bd. 21, 1908, Nr. 10/12, 18 pp.)

C. Heidelberg.

1. HOLZMÜLLER, K., Die Gruppe des *Bacillus mycoides* FLÜGGE (Zentralbl. f. Bakteriol., Abt. II, Bd. 23, Nr. 10/13, p. 304—354; mit 23 Textfiguren.)
2. MEDISCH, M., Beiträge zur Physiologie der *Hypocrea rufa* (PERS.). (Jahrb. f. wiss. Bot. 1910, Bd. 48, G. 5, p. 591—631.)

3. LEININGEN, K., Zur Morphologie und Physiologie der Fortpflanzung von *Pestalozzia Palmarum* COOKE. Mit 15 Textfig. (Zentralbl. f. Bakteriolog., Abt. II, Bd. 29, H. 1/3, 1911, p. 3—35.)
4. GRIESSMANN, K., Über marine Flagellaten. Mit 24 Textfiguren. (Arch. f. Protistenkunde, Bd. 32, 1913, 78 pp.)
5. MUNK, M., Bedingungen der Hexenringbildung bei Schimmelpilzen. (Zentralbl. f. Bakteriolog., Abt. II, 1912, Bd. 32, Nr. 13/19, p. 353—375.)
6. LINK, A., Über Ringbildung bei einigen Tropenhölzern. Mit 60 Textfiguren. (Verhandl. d. naturhist.-med. Ver. Heidelberg, Nr. 7, Bd. 13, H. 2, 1915, p. 353—394.)
7. GEIGER, F., Anatomische Untersuchungen über die Jahresringbildung bei *Tectona grandis*. Mit 28 Textfiguren. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1915, Bd. 55, p. 521—607.)
8. v. NEUENSTEIN, H., Über den Bau des Zellkerns bei den Algen und seine Bedeutung für ihre Systematik. (Arch. f. Zellenforschung, Bd. 13, H. 1, 1914, p. 1—91.)
9. RÖSSLER, H., Über thermophile Bakterien der Badener Thermalquellen.
10. UNGERER, E., Die pflanzlichen Restitutionen. Berlin, JUL. SPRINGER, 1918, 57 pp. Dissertation.
11. v. BRONSART, H., Vergleichende Untersuchungen über drei *Xylaria*-Arten. (Zentralbl. f. Bakteriolog., II. Abt. 1919, Bd. 49, p. 51—76.)
12. MÜLLER, JOHANNA, Über das Treiben von *Ginkgo biloba*.
13. SCHENCK, E., Die Fruchtkörperbildung bei einigen *Bolbitius*- und *Coprinus*-Arten.

Zusammenfassende Darstellungen über die Ergebnisse der KLEBSschen Forschungen und seiner Hypothesen haben folgende Autoren gegeben:

1. SELIBER, G., Les variations dans le règne végétal et les conditions extérieures; analyse des travaux de M. G. KLEBS. (Rev. gen. de bot. T. 20, 1909—1910, p. 420 ff.)
2. LAKON, G., Über den rhythmischen Wechsel von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. (Biolog. Zentralbl. 1915, Bd. 35, Nr. 10, p. 401—471.)
3. UNGERER, E., Die Beherrschung der pflanzlichen Form. Eine Einführung in die Forschungen von GEORG KLEBS. (Naturwissenschaften 1918, Bd. 6, Heft 47, p. 683—691.)

Das dem vorliegenden Nachruf beigegebene Bildnis von GEORG KLEBS stammt aus den Baseler Jahren, die faksimilierte Unterschrift aus der Hallenser Zeit (1907).