© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Gregor Kraus.

Von

HANS KNIEP.

(Mit Bildnis.)

In Würzburg, an der Stätte, wo er als junger Student seine wissenschaftliche Laufbahn begonnen, hat GREGOR KRAUS am 14. November 1915 sein an Arbeit und Erfolgen reiches Leben beschlossen. Ein hervorstechender Grundzug seines Charakters, die Anhänglichkeit an die bayerische Heimat und an alles, was sein Leben entscheidend beeinflußt hat, hat es ihn als ein besonderes Glück empfinden lassen, daß er als Nachfolger des großen Physiologen, dessen erster Schüler er war, nach Würzburg zurückkehren durfte. Er hat hier 16 Jahre lang als akademischer Lehrer gewirkt. Als zunehmende Schwerhörigkeit ihn veranlaßte, nach fast 50jähriger Dozententätigkeit von seinem Amte zu scheiden, da war es wohl vor allem sein Wunsch, nunmehr ganz seinen wissenschaftlichen Arbeiten leben zu können. Es ist ihm leider nur zum geringen Teil vergönnt gewesen, das, was er sich für diese letzten Jahre vorgenommen hatte, zu vollenden. Mitten in der Arbeit hat ihn der Tod hinweggerafft.

Geboren wurde GREGOR KONRAD MICHAEL KRAUS am 9. Mai 1841 in dem damals bayerischen Städtchen Orb als Sohn des aus Retzbach bei Würzburg stammenden Lehrers A. FRIEDRICH KRAUS und seiner Gattin MARGARETHE geb. REMLIN[1]). Schon im 6. Lebensjahre wurde ihm der Vater durch den Tod entrissen. Die geringe Pension, die der Mutter verblieb, reichte kaum zum Allernötigsten aus, und nur durch die von den Verwandten gewährte Unterstützung wurde ihr die Erziehung der vier Kinder ermöglicht. Wenige, aber um so lebhaftere Erinnerungen verbanden GREGOR KRAUS mit seinem Vater. In Verehrung und Dankbarkeit gedenkt er in späteren Jahren seiner, der in ihm schon in frühester Kindheit den Sinn für Naturschönheit und Naturbeobachtung geweckt hat. „Den Sinn für die Blumenwelt und die Liebe für den Lehrberuf habe ich von ihm geerbt", so

---

1) Ich darf mich bei dieser kurzen Lebensskizze auf autobiographische Aufzeichnungen stützen, die mir in dankenswerter Weise zur Einsichtnahme überlassen wurden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schreibt er. — Die ersten Kinderjahre verbrachte KRAUS in seiner Vaterstadt. Er genoß dort auch den ersten Lateinunterricht, der ihn für das Gymnasium vorbereitete. 1852 kam er nach Aschaffenburg auf das humanistische Gymnasium. Er rühmt hier namentlich den Unterricht in alten Sprachen und im Deutschen, der in ihm eine bleibende Neigung zum klassischen Altertum und zu den Werken der deutschen Klassiker, namentlich zu GOETHE, der sein ständiger Begleiter im Leben war, geschaffen hat. Die reiche GOETHEbibliothek, die er sich später erworben hat, nannte er sein Lebenskleinod; in dankbarer Anhänglichkeit hat er sie kurze Zeit vor seinem Tode seinem Aschaffenburger Gymnasium geschenkt. — Neben der Pflichtarbeit für die Schule, die ihm nicht schwer fiel — er war immer einer der besten Schüler — gab er sich seinen naturwissenschaftlichen Interessen hin. „Es war im Jahre 1855, wo mir ein „Leben LINNÉs" in die Hände fiel. Von da an war mein Lebensziel, Botaniker und Arzt zu werden." Für die botanischen Studien war ihm KITTELs vortreffliches Taschenbuch der deutschen Flora der erste Wegweiser, außerdem studierte er viel in DIPPELs Pflanzenanatomie. Schon als junger Schüler erwarb er sich eingehende Kenntnisse auf dem Gebiete der speziellen und allgemeinen Botanik, daneben scheint ihn vor allem Geologie interessiert zu haben. Er hat als Schüler viel gesammelt und bestimmt; was er gezeichnet und beschrieben hat, legt Zeugnis ab von einer früh entwickelten, ausgezeichneten Beobachtungsgabe.

Nach bestandenem Abiturientenexamen, im Herbst 1860, ging KRAUS nach Würzburg, um Medizin und Naturwissenschaften zu studieren. Seine maßgebenden Lehrer waren hier AUGUST SCHENK, ALBERT VON KÖLLIKER und der Anatom HEINRICH MÜLLER. Bereits als Student hat er drei wissenschaftliche Arbeiten (1—3)[1]) vergleichend anatomischen und palaeontologischen Inhalts veröffentlicht. Mag auch AUGUST SCHENK dazu die erste Anregung gegeben haben, in ihrer Durchführung sind sie doch schon völlig selbständige Leistungen. Am 13. Januar 1866 promovierte KRAUS in der philosophischen Fakultät zu Würzburg mit einer Arbeit über den Bau trockener Perikarpien (4).

Im Jahre 1865 hatte der junge Bonner Professor JULIUS SACHS sein Handbuch der Experimentalphysiologie der Pflanzen veröffentlicht. Als KRAUS dieses epochemachende Werk gelesen hatte, stand sein Entschluß fest, nach Bonn zu gehen, um bei

1) Die rund eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das beigefügte Verzeichnis der Schriften von GREGOR KRAUS.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

SACHS, der dort an der landwirtschaftlichen Akademie lehrte, zu arbeiten. Der Einfluß von SACHS ist auf KRAUS' wissenschaftliche Entwicklung von einschneidender Bedeutung gewesen. Seine besondere Neigung zur Physiologie datiert von jener Zeit her. Wenn er auch hier wie auf allen Gebieten, auf denen er gearbeitet hat, schon bald eigene Wege ging, so zeigen doch seine Arbeiten unverkennbare Spuren SACHSschen Geistes und sind nicht minder Zeugnisse jener glänzenden Darstellungsgabe, die den SACHSschen Schriften eigen ist. Auf SACHS' Anregung begann KRAUS in Bonn Untersuchungen über die Gewebespannung, die er während eines Ferienaufenthalts in seiner Heimat weiterführte und im Herbst 1867 als Habilitationsschrift der philosophischen Fakultät der Universität Würzburg einreichte (7). Vor der Rückkehr nach Würzburg verbrachte KRAUS noch zwei Semester in Freiburg i. Br. Dort lehrte ANTON DE BARY, in dessen Laboratorium die Mehrzahl der damals heranreifenden jungen Botaniker ihre wissenschaftliche Ausbildung genoß. KRAUS schloß hier bleibende Freundschaft mit HERMANN GRAFEN ZU SOLMS-LAUBACH, der ihn nur um wenige Tage überlebt hat, und ALEXIS MILLARDET. Mit letzterem gemeinsam hat er eine 1868 erschienene Untersuchung über die Farbstoffe der Blaualgen und Diatomeen gemacht (9. 10.). Als DE BARY im Frühjahr 1867 von Freiburg wegberufen wurde, kam SACHS als sein Nachfolger dorthin. SACHS hatte sich in den vorhergehenden Jahren viel mit Untersuchungen über den Einfluß des Lichts auf die Kohlensäureassimilation, das Wachstum und die Gestaltung der Pflanzenorgane beschäftigt. Die Fülle neuer Gesichtspunkte und Fragestellungen, die sich aus diesen Arbeiten ergab, mag für KRAUS die Veranlassung gewesen sein, sich diesen Gebieten zuzuwenden. Er begann in Freiburg Versuche über die Stärkeerzeugung im Chlorophyll in ihrer Abhängigkeit von Licht und Wärme, die er im folgenden Jahre in Würzburg zum Abschluß brachte (11. 13). Auch seine Untersuchungen über das Etiolement gehören dieser Periode an (12. 14).

Der junge Würzburger Privatdozent hielt im Wintersemester 1867/68 seine erste Vorlesung über „Pharmakognosie mit mikroskopischen Demonstrationen der Drogen". Als AUGUST SCHENK im im Frühjahr 1868 nach Leipzig berufen wurde, wurde KRAUS mit dessen Vertretung für das Sommersemester betraut. Er las das fünfstündige Hauptkolleg über allgemeine und zugleich eine vierstündige Vorlesung über medizinische Botanik (Systematik). Im Herbst 1868 folgte er seinem Lehrer nach Leipzig und wurde dort Assistent am botanischen Institut.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Auch diese Tätigkeit währte nur kurze Zeit. Bereits im Frühjahr 1869 erhielt der noch nicht 28jährige einen Ruf als ordentlicher Professor der Botanik an die Universität Erlangen. Seine organisatorischen Fähigkeiten fanden hier ein reiches Arbeitsfeld. Er gestaltete den Unterricht nach modernen Gesichtspunkten um, richtete das Institut und den Garten neu ein. Daneben entfaltete er eine äußerst fruchtbringende wissenschaftliche Tätigkeit. Neben vielen anderen entstand hier die bahnbrechende Arbeit über das Chlorophyll (26).

KRAUS wirkte in Erlangen $3^1/_2$ Jahre. Im Herbst 1872 folgte er einem Ruf nach Halle als Nachfolger DE BARYS. Die 26jährige Tätigkeit in Halle bedeutet in vieler Hinsicht den Höhepunkt seines Schaffens. Er selbst schreibt folgendes über diese Zeit: „Es galt zunächt, was mein Vorgänger DE BARY bei der kurzen Zeit seines Aufenthalts nicht ausführen konnte, die reichen Schätze des Instituts, die Pflanzensammlungen und Bücher, die der unermüdliche VON SCHLECHTENDAL zusammengebracht, zu ordnen, zu katalogisieren und brauchbar aufzustellen, den großen Garten für den Unterricht umzugestalten, und neben dem mikroskopischen ein physiologisches Laboratorium zu schaffen. Hier entstanden dann im Laufe der Jahre eine Reihe monographischer physiologischer Arbeiten: zunächst über die Wasserverteilung in der Pflanze (Schwellungsperiode, auch später in den Tropen fortgesetzt. 57. 69. 74. 92. 110); aus der Physiologie des Stoffwechsels die Abhandlung über den Stoffwechsel der Crassulaceen (96) und Grundlinien einer Physiologie des Gerbstoffs (102). Von den alljährlichen Reisen ins Ausland zeitigten die römischen Aufenthalte die Abhandlung über Blüten-Wärme bei *Arum italicum* (86, 93). Ein schöner, altberühmter Garten reizte zu geschichtlichen Studien und führte darüber hinaus zu einer „Geschichte der Pflanzeneinführungen in Europa", sowie einer Geschichte des botanischen Unterrichts (101. 107.) und in der Rektoratsrede dazu, den berühmten Halleschen Philosophen CHRISTIAN WOLFF als den kennen zu lernen, der den Studenten zuerst mikroskopische Demonstrationen hielt. Die im Jahre 1893/94 ausgeführte Reise nach Indien und Java gab neben einer lebendigen Vorstellung von der Tropenvegetation Gelegenheit, das tägliche Wachstum der Bambusrohre (110) und das Dickenwachstum der Palmen (114) zu studieren. „Akademische Vorträge zu halten und anregend zu gestalten hat mir zu jeder Zeit Freude gemacht, und an der Universität Halle mit ihren weltbekannten landwirtschaftlichen Instituten gab es Zuhörer aus allen Ländern. Schon in den 70er Jahren hatte ich tägliche Demon-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

strationes in horto, eigentlich die erste ursprüngliche Form des botanischen Unterrichts, als sehr zweckmäßig wieder eingeführt und habe diese Demonstrationen jeden Sommer von 7—7¹/₄ Uhr in Halle wie in Würzburg mit vielem Beifall gehalten." Die rhetorisch wie inhaltlich glänzenden Vorlesungen, die KRAUS hielt, sind wohl allen seinen Schülern noch in lebhafter Erinnerung.

So reich diese 26 Jahre für KRAUS an Erfolgen, an Glück und an Ehren waren, so fehlten doch auch bittere Erfahrungen nicht. Im Jahre 1890 wurde ihm seine Gattin, mit der er seit 1878 in glücklichster Ehe verbunden war, durch den Tod entrissen. Es lag in seiner Natur, daß er diesen Verlust nie verschmerzen konnte.

Als durch JULIUS SACHS' Tod der Lehrstuhl für Botanik an der Würzburger Universität frei wurde, folgte KRAUS freudig dem an ihn ergangenen Ruf an seine Heimatuniversität. Es mag ihm nicht leicht geworden sein, das ihm lieb gewordene Halle zu verlassen. So sehr er Süddeutscher war und so sehr er an seiner süddeutschen Heimat hing, so wußte er doch von Halle nur Gutes zu berichten. Es wäre völlig verfehlt, anzunehmen, daß ihn etwa eine Antipathie gegen das Preußentum von dort vertrieben hätte. Er hat stets dem preußischen Geiste und den preußischen Einrichtungen Achtung gezollt, ja Verehrung entgegengebracht. Ohne gegen den Grundsatz zu verstoßen ‚De mortuis nil nisi bene', dürfen wir sagen: es war ihm selbst manches von diesem Preußengeiste eigen: Das Organisationstalent, die ausgesprochene Ordnungsliebe, die Exaktheit bis ins Kleinste in allem, was er unternahm und was unter seiner Leitung zu geschehen hatte, die Strenge gegenüber seinen Untergebenen und seinen Schülern. Schon 1866 schreibt er einmal: „Der Aufenthalt in Bonn und noch mehr meine mit komischen kleinen Abenteuern geschmückte Rückreise von da über den Kriegsschauplatz 1866 heilte mich für alle Zeit von der süddeutschen Gemütlichkeit." Seitdem ist freilich auch in Süddeutschland manches anders geworden. — Was KRAUS hauptsächlich nach Würzburg zog, war gewiß einmal der Umstand, dort als Nachfolger von SACHS wirken zu können, zweitens die vielen dankbaren Jugenderinnerungen, die ihn mit dieser Stadt verknüpften und nicht zuletzt der wohl schon lange gehegte Wunsch, sich der Bearbeitung der mannigfachen Probleme, die die heimische Pflanzenwelt mit ihren eigenartigen Vegetationsbedingungen bietet, Problemen von einer weit über das lokale Interesse hinausgehenden Bedeutung, ganz widmen zu können. Es war namentlich die Präzisierung der Standortsfaktoren des Wellenkalks und ihres Einflusses

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

auf die Flora, deren Bearbeitung er in Angriff nahm. Am Rande des Spessarts, in der Nähe von Gambach, unweit Karlstadt am Main, hatte er sich hierfür ein einzig schön gelegenes Beobachtungs- und Versuchsfeld erworben. KRAUS hat uns durch diese seine Untersuchungen vieles mit anderen Augen anzuschauen gelehrt, als wir es bisher zu sehen gewohnt waren, mehrere wichtige, seit langer Zeit umstrittene Probleme hat er der Lösung entgegengeführt. Bis in die letzten Tage, ja Stunden seines Lebens beschäftigte ihn die Flora seiner Heimat.

Das botanische Institut und der botanische Garten zu Würzburg, denen KRAUS von 1898—1914 vorstand, haben unter seiner Leitung verschiedene wesentliche Umgestaltungen erfahren. Er schuf zunächst eine umfangreiche Institutsbibliothek, auf deren Vorhandensein SACHS, der alles, was er brauchte, selbst besaß, wenig Wert gelegt hatte. Die große SACHSsche Separatensammlung wurde angekauft, die wichtigsten Zeitschriften und Handbücher beschafft. Die gleiche Vervollständigung erfuhr das Instrumentarium, namentlich das mikroskopische. Die Pflanzensammlungen wurden wesentlich vergrößert durch Schenkung eines schönen mitteleuropäischen Herbars und Anlage eines Herbars der unterfränkischen Pflanzen, das die heimische Flora ziemlich vollständig repräsentiert. Er schenkte ferner seine große javanische Sammlung und bereicherte dadurch das Institut um zahlreiche sehr wertvolle morphologisch und biologisch interessante Präparate. Der botanische Garten wurde von Grund aus neu geordnet. Das Pflanzensystem erfuhr eine Umgestaltung; neu hinzu kamen die Einrichtungen biologischer, geographischer und historischer Gruppen (Geschichte der Pflanzeneinführungen), ferner eine eigene Abteilung, die die ökologische Gliederung der unterfränkischen Flora repräsentiert. So haben Wissenschaft und Unterricht dieser zweiten Würzburger Tätigkeit von KRAUS viel zu danken.

GREGOR KRAUS war eine in jeder Hinsicht selbständige Natur. „Bene vixit qui bene latuit“ sagt er einmal mit unverkennbarer Beziehung auf sich selbst. Er liebte es nicht, mit dem Strom zu schwimmen, weder in der Wissenschaft noch im Leben. Unabhängig zu sein in allem was er tat, war sein Grundsatz. Wie wenige verstand er sich auf die Kunst zu leben.

Die Forschertätigkeit von KRAUS ist eine äußerst vielseitige und fruchtbare gewesen. Als ein Botaniker der alten Schule im besten Sinne des Wortes, ausgezeichnet in gleicher Weise durch umfassendes Wissen wie durch reiche praktische Erfahrung, hat

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

er die verschiedensten Zweige seiner Wissenschaft durch grundlegende Arbeiten gefördert. Auf vier großen Gebieten ist KRAUS produktiv tätig gewesen: auf dem der vergleichenden Anatomie und Palaeophytologie, der Physiologie, der Geschichte der Botanik und der Pflanzengeographie. Wir wollen diese Einteilung dem Folgenden zugrunde legen. Sie ist eine chronologische nur insofern, als die vergleichend anatomischen Arbeiten zum großen Teil der ersten, die ökologisch-pflanzengeographischen fast ausschließlich der letzten Periode von KRAUS' wissenschaftlicher Tätigkeit angehören.

Wie oben schon erwähnt, hat KRAUS bereits als junger Student drei anatomische Arbeiten veröffentlicht (1—3). Die ersten beiden betreffen die Hölzer, die dritte den Bau der Cycadeenfiedern. Die wissenschaftliche Bedeutung der Untersuchungen liegt hauptsächlich darin, daß der Wert anatomischer Merkmale für die Unterscheidung einzelner Formen geprüft wird. KRAUS bedient sich also einer Forschungsmethode, die erst lange Jahre später von RADLKOFER zum Programm erhoben wurde. Er kommt zu dem Resultat, daß wohl für die Unterscheidung von Gattungen und Artgruppen die anatomischen Merkmale in vielen Fällen diagnostischen Wert beanspruchen dürfen, doch gaben ihm seine Untersuchungen keinen Anhaltspunkt, Artenunterschiede exakt zu formulieren. Wenn das auch als allgemeiner Satz nicht zutrifft und von KRAUS auch als solcher nicht aufgestellt wurde, so war diese Konstatierung in den speziellen Fällen doch sehr wichtig, denn sie ermöglichte es, eine große Reihe zu weitgehender palaeophytologischer Deutungen, die von älteren Autoren auf Grund unzureichender Untersuchungen gemacht worden waren, auf das richtige Maß zurückzuführen. Die Arbeiten enthalten zugleich eine Bearbeitung der fossilen Cupressineen der Rhön (1); kurz darauf erschienen Mitteilungen über die Araucarien des fränkischen Keupers (5).

Mit fossilen und rezenten Hölzern hat sich KRAUS auch in der Folgezeit noch viel beschäftigt (27, 28, 29, 31, 32, 37, 40, 46, 52, 70, 75—81, 84, 85, 97, 98) und hat namentlich auf Grund der Resultate, die ihm die vergleichende Untersuchung verschiedener Teile eines Individuums und der individuellen Variabilität ergaben, zahlreiche Angaben GOEPPERTs korrigiert. Daß SCHIMPER ihn veranlaßte, für seinen Traité de paléontologie végétale die fossilen Coniferenhölzer (31) zu bearbeiten, zeigt, daß seine Untersuchungen sich auch in Kreisen der Palaeontologen größter Wertschätzung erfreuten. Die Aufstellung der diagnostischen Merkmale ermöglichte KRAUS ferner die Identifizierung der Treibhölzer der zweiten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

deutschen Nordpolexpedition (28, s. ferner 32, 40) und führte zu der Feststellung, daß diese Hölzer den sibirischen Wäldern entstammen müssen. Es war damit auf biologischem Wege eine Stütze für die von PETERMANN verfochtene Ansicht geschaffen, daß das arktische Treibholz ein Produkt des Polarstroms ist.

Die Arbeit über den Bau der Cycadeenfiedern (3) gibt gleichfalls wichtige Anhaltspunkte für die Verwendung anatomischer Merkmale in der Systematik. KRAUS hat hier den Begriff des Hypoderms aufgestellt, der sich seither eingebürgert hat. — Die Inauguraldissertation (4) ist die erste, an der Hand eines reichen Materials durchgeführte vergleichend anatomisch-systematische Untersuchung der Fruchthüllen, deren Bau bis dahin nur höchst unvollkommen bekannt war.

Die erste physiologische Untersuchung von KRAUS behandelt die Gewebespannung (7). Wir sind heute, nachdem wir erkannt haben, daß die Gewebespannung im pflanzlichen Organismus nicht die Rolle spielt, die man ihr einst zuschreiben zu müssen glaubte — man vergleiche z. B., welch breiten Raum in SACHS' Experimentalphysiologie (1865) Erörterungen über die Gewebespannung einnehmen — vielleicht geneigt, die Bedeutung dieser Arbeit etwas zu unterschätzen. Gewiß ist es nicht richtig, wenn die Gewebespannung aus den Wachstumseigentümlichkeiten der Zellen erklärt wird, wenn ferner z. B. helio- und geotropische Krümmungen auf durch das Licht und die Schwerkraft hervorgerufene Spannungsänderungen zurückgeführt werden; im Rahmen ihrer Zeit betrachtet ist die Arbeit aber eine hervorragende Leistung, die nicht zu Unrecht großes Aufsehn erregt hat. Enthält sie doch die Entdeckung der Querspannung des Stammes und die ersten umfassenden quantitativen Angaben über die Größe der Längsspannung der verschiedenen Gewebebezirke. Auch die Tatsache, daß die Spannungsintensität im Pflanzenkörper periodischen Änderungen unterliegt, ist hier schon behandelt, eine Frage, auf die KRAUS in mehreren späteren Untersuchungen zurückkommt (25, 48, 55, 57, 66, 67, 74, 110). Eingehende Mitteilungen über den Verlauf und das Zustandekommen dieser tagesperiodischen Dickenänderungen der Stämme („tägliche Schwellungsperiode") finden sich im ersten und besonders im dritten Teile der Studien über die Wasserverteilung in der Pflanze (57, 74). Im letzteren wird die allgemeine Verbreitung der Schwellungsperiode auch bei anderen Organen (Blättern, Früchten, Knospen, Knollen) dargetan. Auch in den Tropen hat sich KRAUS mit der Erscheinung beschäftigt und gezeigt, daß die Tropenbäume sich denen unserer

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Flora ganz analog verhalten (110). Mit Hilfe äußerst exakter Methoden ist in diesen Untersuchungen durch unzählige Messungen der genaue Gang der Schwellungsänderungen in den verschiedenen Organen festgestellt worden. Unter normalen Bedingungen tritt in der Natur am frühen Morgen eine langsame Volumverminderung der Pflanzenteile ein, die bis zum Nachmittag, wo sie ihr Minimum erreicht, anhält. Alsdann beginnt die Schwellung wieder zu steigen; sie erreicht ihre größte Höhe in der Nacht vor Sonnenaufgang. Parallelgehend mit der An- und Abschwellung ließ sich eine absolute Zu- und Abnahme des Wassergehalts feststellen. Da wo es sich um parenchymatische Gewebe handelt, sind es tägliche Schwankungen der Turgeszenz, die die Schwellungsperiode hervorrufen; da aber auch der Holzkörper die rhythmischen Volumschwankungen zeigen kann, die in manchen Fällen sogar die ausschließliche Ursache der Dickenänderung des Stammes sind, müssen auch Imbibitionsänderungen der Zellhäute als Erklärung mit herangezogen werden. Wasserzufuhr und Unterdrückung der Transpiration erhöhen die Schwellung, Steigerung der Transpiration drückt sie herab. Damit erklärt sich der tägliche Gang der Schwankungen.

Der schon 1867 nachgewiesene, später, wie wir soeben sahen, weiter verfolgte Zusammenhang zwischen Wassergehalt und Schwellungsgröße hat wohl KRAUS dazu geführt, die Wasserverteilung in der Pflanze und ihre Beziehung zu verschiedenen Lebensvorgängen einer allgemeinen Untersuchung zu unterziehen. Die Resultate derselben sind in vier größeren, 1879—1884 erschienenen Abhandlungen (57, 69, 74, 92) niedergelegt. In der ersten derselben wird u. a. gezeigt, daß in jedem wachsenden Internodium der Wassergehalt eine „große Periode“ aufweist. Diese große Periode fällt aber keineswegs mit der des Wachstums zusammen, denn der relative Wassergehalt nimmt so lange zu, als das Internodium überhaupt in die Länge wächst; erst wenn das Längenwachstum eingestellt ist, tritt allmähliche Abnahme des prozentischen Wassergehalts und Zunahme an Trockensubstanz ein. Von besonderem Interesse sind die Angaben über die Wasserverteilung bei geotropisch und phototropisch gekrümmten Organen. Stets ist die sich konvex krümmende Seite wasserreicher als die konkave, und zwar ist bemerkenswerterweise diese ungleiche Verteilung des Wassers in horizontal gelegten oder einseitig beleuchteten Stengeln oder Wurzeln schon nachweisbar, noch ehe eine Krümmung stattgefunden hat.

Wie verhalten sich nun während dieser beim Wachstum erfolgenden Veränderungen des Wassergehalts die im Zellsaft gelösten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Stoffe? Diese Frage legt sich KRAUS in der zweiten Abhandlung vor und er beantwortet sie folgendermaßen. Das spezifische Gewicht des Zellsafts, eine Funktion der darin gelösten Substanzen, ist in den jüngsten Internodien am größten und nimmt zu den älteren hin ab; später tritt gewöhnlich wieder eine kleine Steigerung ein. Im besonderen ließ sich zeigen, daß gelöstes Eiweiß mit dem Wachstum und Alter eines Internodiums relativ abnimmt. Dasselbe gilt für die freien Säuren, für die anderseits absolut eine Zunahme festgestellt wurde. Dagegen nimmt der Zucker im wachsenden Stengel zunächst bis zu einem Maximum relativ und absolut zu, um dann wieder zu sinken. Für die Erforschung der tropistischen Reizerscheinungen ist es nun sehr wichtig, daß KRAUS auch bei sich geotropisch und phototropisch krümmenden Sprossen Differenzen im Zucker-, oft auch im Säuregehalt in den konvexen und konkaven Seite nachgewiesen hat, und daß solche Differenzen sich (ebenso wie die Veränderungen des Wassergehalts) bereits vor Eintritt der Krümmungsbewegungen einstellen. Die Beobachtungen zeigen uns, daß die Reizvorgänge irgendwie mit Stoffwechselprozessen verkettet sind, was bisher nur für sehr wenige pflanzliche Reizerscheinungen einwandfrei nachgewiesen werden konnte. In der konvex werdenden Stengelhälfte erhöht sich zuerst der Zuckergehalt, während sich der Gehalt an freier Säure etwas zu vermindern pflegt. Nach einiger Zeit tritt dann eine absolute Abnahme des Zuckers und gewöhnlich auch der freien Säure ein.

Der Inhalt der dritten Abhandlung, die die Schwellungsperiode behandelt, haben wir oben bereits kurz charakterisiert, die vierte ist ausschließlich den Veränderungen des Säuregehalts des Zellsafts, über die in der zweiten nur mehr beiläufig einige Erfahrungen gesammelt waren, gewidmet. Schon seit langer Zeit, namentlich aber durch die Untersuchungen von ADOLF MAYER, an die KRAUS hier in erster Linie anknüpft, war es bekannt, daß gewisse Pflanzen (*Bryophyllum*) nachts reicher an Säure sind als am Tage. KRAUS zeigt zunächst, daß diese Erscheinung eine allgemeine Regel ist. Sie ist allerdings bei den meisten Pflanzen nur wenig ausgeprägt, so daß es sehr genauer Untersuchungsmethoden bedarf, sie nachzuweisen. Bei den Crassulaceen, die die periodische Zu- und Abnahme der Säure besonders deutlich zeigen, hat KRAUS den Prozeß quantitativ verfolgt und gefunden, daß das Säuremaximum in den ersten Morgenstunden liegt. Er konnte auch zeigen, daß die nächtliche Säureanhäufung nur in Gegenwart von Sauerstoff vor sich geht, also mit der Atmung zusammen-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

hängen muß, daß ferner die Säureabnahme am Tage ebenfalls an das Vorhandensein von Sauerstoff, aber auch an das des Lichts geknüpft ist.

Weiter ausgebaut wurden diese Ergebnisse in der bekannten Abhandlung über den Stoffwechsel der Crassulaceen (96). Hier sind die wesentlichen Punkte dieses interessanten Stoffwechselprozesses völlig klar gelegt. So wird vor allem der Nachweis geführt, daß die nächtliche Vermehrung der Säure (Apfelsäure) durch Oxydation von Kohlehydraten, die im täglichen Assimilationsprozeß gebildet wurden, zustande kommt. Ein Teil dieser Säure ist an Kalk gebunden, ein Teil bleibt frei und schwindet am Tage unter dem Einfluß des Lichts und unter Mitwirkung des Chlorophylls. Es entsteht daraus Kohlehydrat. Auf welchem Wege, das läßt zwar Kraus noch offen, doch hält er die uns jetzt geläufige Deutung, daß die Apfelsäure zuerst zu Kohlensäure oxydiert wird, die die Pflanze dann assimiliert, für die wahrscheinlichste.

Zahlreiche andere Teilgebiete der Stoffwechselphysiologie hat Kraus durch bedeutsame Untersuchungen gefördert. Wir gedenken hier zunächst einer seiner Erstlingsarbeiten über den Einfluß von Licht und Wärme auf die Stärkeerzeugung im Chlorophyll (13), in welcher u. a. gezeigt wird, daß die Bildung von Stärke in entstärkten Chloroplasten schon sehr bald nach der Beleuchtung einsetzt, bei *Spirogyra* im Sonnenlicht schon nach 5 Minuten. — Ferner nennen wir die Untersuchungen über das Inulin (39, 43, 50, 131), in denen dieser Körper makrochemisch dargestellt und der Nachweis geführt wird, daß er in seinem Vorkommen nicht auf die Compositen beschränkt ist, sondern auch bei den nahe verwandten Campanulaceen, Lobeliaceen, Stylidiaceen und Goodeniaceen, außerdem aber auch bei den Violaceen auftritt — die Mitteilung über die ersten quantitativ-chemischen Untersuchungen des Siebröhreninhalts von *Cucurbita* (88, 94) und über die Veränderungen des Kalkoxalatgehalts in austreibenden Rhizomen und Zweigen (112). Von den größeren Arbeiten verdienen drei eine ganz besondere Hervorhebung: die über das Chlorophyll (26), die über die Blütenwärme von *Arum italicum* [2 Teile (86, 93)] und die Grundlinien einer Physiologie des Gerbstoffs (102).

Die spektralanalytischen Untersuchungen über die Chlorophyllfarbstoffe und ihre Verwandten sind zu bekannt, als daß es nötig wäre, auf sie im einzelnen näher einzugehen. In jedem Lehrbuch finden wir das Absorptionsspektrum des Chlorophylls mit seinen charakteristischen 7 Absorptionslinien abgebildet, das Kraus mit

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hilfe des Mikrospektralapparats, den er damit zum ersten Male in der Pflanzenphysiologie anwandte, gewonnen hatte. Die Entdeckung des Entmischungsverfahrens (Durchschütteln der alkoholischen Chlorophyllösung mit Benzol) und der damit geführte Nachweis, daß das Rohchlorophyll aus mindestens zwei Farbstoffen, einem blaugrünen und einem gelben, besteht, datiert schon aus einer etwas früheren Zeit. Bereits in der 1868 mit MILLARDET gemeinsam veröffentlichten Untersuchung über Algenfarbstoffe (9, 10) hat KRAUS diese Methode angegeben. Prinzipielle Bedeutung dürfen noch zwei in dem Chlorophyllbuch mitgeteilte Tatsachen beanspruchen. Einmal der kürzlich von WILLSTAETTER (einem ehemaligen Schüler von KRAUS) bestätigte Nachweis der Identität des Chlorophylls bei allen grünen Pflanzen, zweitens die Entdeckung, daß im lebenden Blatt die Absorptionsstreifen des Chlorophylls nach dem schwächer brechbaren Teile des Spektrums verschoben sind. Auf Grund verschiedener Versuche vertritt KRAUS die Meinung, daß dies mit der größeren Dichtigkeit des Mediums, in welches der Farbstoff im Blatte eingelagert ist, zusammenhängt, und äußert den interessanten Gedanken, daß damit vielleicht ein Mittel gegeben wäre, die Dichtigkeit der protoplasmatischen Grundlage der Chlorophyllkörper zu bestimmen. Die heute vielfach vertretene Auffassung, die Verschiebung der Absorptionsstreifen rühre daher, daß das Chlorophyll im Blatt sich in kolloidaler Lösung befindet, ist zwar eine in ein etwas moderneres Gewand gekleidete Hypothese, bedeutet aber gegenüber dem, was KRAUS 1872 festgestellt hatte, keinen sehr wesentlichen Fortschritt.

Ebenso bekannt sind die Untersuchungen über die Selbsterwärmung der Kolben von *Arum italicum*. In welchem pflanzenphysiologischen Buche wäre nicht die Beobachtung zitiert, daß die *Arum*-Kolben durch die in ihrem Stoffwechsel produzierte Wärme ihre Eigentemperatur um nahezu 36° über die der Umgebung erhöhen können? Aber nicht allein und nicht in erster Linie in der Konstatierung dieser in quantitativer Beziehung einzig dastehenden Tatsache besteht die Bedeutung der Untersuchungen. KRAUS hat den Verlauf der Erwärmung während des Aufblühens, der sich als eine eingipfelige, am Nachmittag ansteigende und in der folgenden Nacht wieder abfallende Kurve darstellt, eingehend verfolgt und gezeigt, daß der Prozess hauptsächlich im Kolben selbst lokalisiert ist. Er hat ferner gezeigt, daß während der Erwärmungsperiode eine enorm gesteigerte Transpiration stattfindet, so daß die abgegebene Wassermenge an Gewicht das der Keule übertrifft, ferner daß innerhalb der kurzen Zeit die Trockensubstanz der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Keule eine Verminderung um 75 % erfahren kann. Letztere Tatsache steht ganz ohne Analogon da. Der wegen seiner verhältnismäßig starken Atmung (um eine solche handelt es sich auch beim *Arum*-Kolben) bekannte keimende Weizen verliert pro Tag nur 1,2 % an Trockensubstanz, also den 62. Teil der Menge, die *Arum* einbüßt. Die chemische Untersuchung der Kolben vor und nach der Erwärmung führte zu dem wichtigen Ergebnis, daß Stärke und Zucker völlig schwinden, Eiweiß, Amide und Aschesubstanzen in ihrer Menge gleichbleiben, während die Säuren während der Erwärmung ein wenig zunehmen. Für die Theorie der Atmung war dieses Resultat außerordentlich wichtig, denn es zeigt, daß die damals verbreitete Annahme, der primäre Prozess bei der Atmung sei eine Eiweißspaltung, zum mindesten nicht allgemein gültig und nicht notwendig ist. In der *Arum*-Keule liefern ausschließlich Kohlehydrate das Atmungsmaterial, die N-haltigen organischen Stoffe bleiben unangetastet.

Andere Araceenkolben lassen im Prinzip den gleichen Verlauf der Erwärmungskurve erkennen. Gelegentlich seiner Tropenreise hat KRAUS die Untersuchungen auch auf Cycadeen und Palmen ausgedehnt (111) und gefunden, daß hier mehrere Wärmeperioden in aufeinanderfolgenden Tagen vorkommen. — Die biologische Deutung, die KRAUS der Erscheinung gibt, ist bekanntlich die, daß durch die Erwärmung die die Bestäubung besorgenden Insekten angelockt werden.

Ein immer wiederkehrendes Kennzeichen der physiologischen Arbeiten von KRAUS ist, daß er die Naturvorgänge vor allem quantitativ zu erforschen strebt. Daß er dadurch zu sehr wichtigen Resultaten und Fragestellungen gekommen ist, geht aus dem Gesagten bereits hervor. Es trifft auch für die Untersuchungen über den Gerbstoff (91, 102) zu, über dessen Verhalten in der Pflanze nur exakte quantitative Methoden genaueren Aufschluß geben konnten. KRAUS faßt den Gerbstoff als einen Schutzstoff, namentlich gegen Fäulnis, auf und widerlegt die HARTIG-WIGANDsche Annahme der Reservestoffnatur desselben. Obwohl am Licht in den Blättern erzeugt, darf der Gerbstoff doch nicht als direktes Produkt der Kohlensäureassimilation angesprochen werden. Ähnlich den Kohlehydraten wandert er aus den Blättern aus und wird in Rinde, Mark und Holzkörper abgelagert, doch wird er nicht wieder in den Stoffwechsel gerissen. Der Gerbstoff ist also ein Endprodukt des Stoffwechsels, das weder beim Austreiben der Rhizome noch beim Keimen der Samen oder Reifen der Früchte von der Pflanze zum Aufbau organischer Substanz verwendet wird.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir müssen es uns versagen, auf die übrigen pflanzenphysiologischen Untersuchungen von KRAUS einzugehen. Sie betreffen namentlich das Wachstum und seine Abhängigkeit von gewissen Außenbedingungen [Über die Ursachen der Formänderungen etiolierender Pflanzen 1869 (14); Über Alter und Wachstumsverhältnisse ostgrönländischer Holzgewächse 1873 (37); Über das tägliche Wachstum der Früchte 1883 (87); Das Längenwachstum der Bambusrohre 1895 (110); Einiges über das Dickenwachstum der Palmenstämme in den Tropen 1899 und 1911 (114, 134)], ferner die winterliche Färbung grüner Pflanzenteile 1874 (38), die Lebensdauer immergrüner Blätter 1880 (63) u. a.

Unter den historisch-botanischen Arbeiten von GREGOR KRAUS ist an allererster Stelle zu nennen die Geschichte des botanischen Gartens zu Halle [1. Heft 1888 (101), 2. Heft 1894 (107)]. Wenn das viel mißbrauchte Wort „klassisch" für eine Arbeit überhaupt angewendet werden darf, so ist es hier sicher am Platze; und zwar in einem doppelten Sinn. Nicht nur, daß es in der ganzen botanischen Literatur kein ähnliches Werk gibt, das diesem an die Seite gestellt werden könnte, die Art der Verarbeitung des enormen urkundlichen Materials beweist zugleich den feinen historischen Spürsinn des Verfassers, nicht weniger aber seine gründliche klassische Bildung. Den Inhalt des Buches mit wenigen Worten zu kennzeichnen ist nicht möglich. Wer ihn kennen lernen will, muß es lesen; er wird es nicht aus der Hand legen, ohne an der reizvollen, anziehend geschriebenen Darstellung reine Freude gehabt zu haben. Freude wird auch jeder Botaniker empfinden, wenn er aus KRAUS' Schilderung ersieht, daß die über alle Maßen traurigen Zustände, in denen sich die botanischen Gärten und die botanische Wissenschaft noch vor wenig mehr als 100 Jahren befanden, nun endgültig vorüber sind. Der Titel des Werkes ist eigentlich zu eng gefaßt, denn es beschränkt sich keineswegs ausschließlich auf den Hallischen botanischen Garten. Was z. B. über die Geschichte des botanischen Unterrichts, über den allmählichen Sieg der einst so verspotteten „botanophili" über die trockene, an Äußerlichkeiten haftende Floristik, über die Einführung mikroskopischer Demonstrationen durch CHRISTIAN WOLFF usw. mitgeteilt wird, ist von allgemeinstem Interesse. Ganz besonders trifft das auch zu für den letzten Teil des 2. Bandes, die Geschichte der Bevölkerung der botanischen Gärten (vgl. auch 104). Für diese auf ein mühsames Studium namentlich der alten Pflanzenverzeichnisse der botanischen Gärten gegründete Untersuchung lagen keinerlei Vorarbeiten vor. Sie wird für alle Zeit die Grundlage für eine spezielle Geschichte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Pflanzeneinführungen in Europa bilden, die noch ihres Bearbeiters harrt. Wir erfahren durch KRAUS, wie zuerst, gegen die Mitte und das Ende des 16. Jahrhunderts, orientalische Pflanzen in den Gärten Europas Eingang fanden, wie die kanadisch-virginischen Stauden zu Anfang des 17. Jahrhunderts von Paris aus, etwas später die Kappflanzen, namentlich von den berühmten Gärten in Leyden und Amsterdam aus ihre Wanderung durch Europa antraten. Mit der Einführung tropischer, nicht winterharter Gewächse erwuchs die Notwendigkeit, diese zu überwintern, und so entstanden die Gewächshäuser (Kalthäuser), deren erstes deutsches in Altdorf 1656 erbaut wurde. Es folgt die Einführung der nordamerikanischen Gehölze, die um die Mitte des 18. Jahrhunderts ihren Höhepunkt erreicht, und die der zahlreichen neuholländischen Pflanzen, die als erster BANKS 1771 nach England brachte. Die Kultur von Tropenpflanzen, deren Überwinterung nur in Warmhäusern möglich ist, gehört erst der neuesten Zeit an.

Die übrigen geschichtlichen Studien von KRAUS sind geringeren Umfangs. In der Rektoratsrede [12. Juli 1891 (106)] behandelt er die botanische Tätigkeit des Hallischen Philosophen CHRISTIAN WOLFF, dessen Verdienste um den botanischen Unterricht er bereits im 1. Heft der Geschichte des Botanischen Gartens gedacht hatte. Von den unter dem Gesamttitel „Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" erschienenen elf Abhandlungen (1902–1910) sind zwei historischen Inhalts. Die erste, betitelt „JOHANN MICHAEL FEHR und die Grettstadter Wiesen" (118), ist ein Beitrag zur Geschichte der Floristik dieses an interessanten Pflanzen überreichen Standorts und enthält den Abdruck der von KRAUS wiederentdeckten, fälschlicherweise als „Tempe Grettstadtiense" bezeichneten Florula svinfurtensis von J. M. FEHR (1666). Die andere (132 Nr. 4) enthält geschichtliche Notizen über das Rosenherbar des ehemaligen Würzburger Professors AMBROSIUS RAU. Mit der Würzburger Rosenflora und ihrer Geschichte hat sich KRAUS bis in die letzten Tage seines Lebens beschäftigt. Er plante eine größere fünfteilige Abhandlung mit den Untertiteln: Geschichte der Würzburger Rosenflora — Revision der noch in Würzburg vorhandenen RAUschen Originale — Einige Bemerkungen zu *Rosa aciphylla* und Verwandte — Die von mir bis jetzt festgestellten Rosenformen und ihre Standorte — Wilde Rosen in Kultur. Leider liegt nur ein geringer Teil davon abgeschlossen vor.

Die letzte historische Publikation von KRAUS, zugleich die letzte Arbeit, die er zu Lebzeiten veröffentlicht hat, ist die kleine, fesselnd geschriebene Skizze „Hundert Jahre Würzburger Botanik",

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die anläßlich der Feier der hundertjährigen Zugehörigkeit Würzburgs zu Bayern 1914 erschien (137).

Wir wenden uns zum Schlusse den pflanzengeographischen Forschungen von KRAUS zu. Bei aller Sachlichkeit und wissenschaftlichen Strenge, die diese Schriften — wie alles, was KRAUS veröffentlicht hat — auszeichnet, lassen sie doch erkennen, daß ihr Verfasser sie mit besonderer Liebe geschrieben hat. Liebe zu den Pflanzen und Freude an den landschaftlichen Schönheiten der Natur sprechen hier überall zwischen den Zeilen. Man lese nur die kleine Schilderung der Fels- und Geröllehne des Wellenkalkgebiets (132), um das bestätigt zu finden. Die Gewöhnung an die exakte Arbeitsweise des Physiologen hatte KRAUS die naive Entdeckerfreude nicht zu rauben vermocht, die der Florist empfindet, wenn er einer seltenen Pflanze zum ersten Male habhaft wird. KRAUS hat zwei solcher glücklichen Funde gemacht: von *Vicia Orobus*, die bisher in Deutschland nur von einer einzigen Stelle, vom Wintersberg bei Orb [1]), bekannt war, hat er einen neuen Standort entdeckt (115, 117), ebenso von der in Süddeutschland bisher unbekannten *Lactuca quercina* (119, 132). Beide Pflanzen haben ein besonderes Interesse. Die erstere wegen ihrer eigentümlichen, von KRAUS entdeckten Heterotrichie; der Fundort der *Lactuca* gibt uns einen wichtigen Anhaltspunkt über den Wanderungsweg dieser namentlich im Elbgebiet vorkommenden pontischen Pflanze.

Bei der Anhänglichkeit, die KRAUS seinem fast Jahr für Jahr von ihm aufgesuchten Heimatorte bis ins hohe Alter bewahrt hat, bedarf es keiner besonderen Motivierung, daß er eine Flora des Orbtales geschrieben hat [1910 (193)]. Die Vorarbeiten dazu reichen bis in seine Schülerjahre zurück.

Die zweifellos bedeutendste Leistung seiner Würzburger Forschertätigkeit sind aber die Studien über Boden und Klima auf dem Wellenkalk und ihre Bedeutung für die Gestaltung der Flora. Mehrere Vorarbeiten von ihm selbst und von seinen Schülern (vgl. 119, 121, 122, 128, 130, 132 und die Würzburger Dissertationen Nr. 8, 9, 10, 11, 12, 13) legten den Grund zu dem originellen und für die Standortlehre grundlegenden Werke „Boden und Klima auf kleinstem Raum. Versuch einer exakten Behandlung des Standorts auf dem Wellenkalk“ [1911 (135)]. Was wußte man bisher von den Faktoren, die es bedingen, daß die

1) Der Fundort in Nordschleswig gehört zum skandinavischen Verbreitungsgebiet der Pflanze.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Kalkflora ein so charakteristisches Gepräge hat? Es war herzlich wenig. Der Widerstreit der Theorieen, die die chemische Beschaffenheit des Bodens in erster Linie verantwortlich machen, und derer, die die physikalischen Bedingungen vor allem zur Erklärung heranziehen, war noch nicht zum Austrag gebracht. Viele Pflanzengeographen neigten wohl der letzteren Meinung zu, sie erschöpfen sich aber größtenteil in Abwägungen und Betrachtungen, eine exakte Einzeluntersuchung hatte bisher niemand vorgenommen. An diesem Punkte setzte Kraus ein. Er zeigte zunächst, daß der Karbonatgehalt des Bodens nicht das Maßgebende sein kann. Aus seinen überaus zahlreichen Analysen ergab sich, daß keine der sogenannten Kalkpflanzen auf einen Boden von bestimmtem Karbonatgehalt angewiesen ist. Wenn auch ganz im allgemeinen gewisse Pflanzen auf einem hochprozentigen, andere vorzugsweise auf einem niedrigprozentigen Boden vorkommen, so gibt es doch ganz zweifellos typische Vertreter der sog. Kalkflora, die unter Umständen auf völlig kalkfreiem Boden üppig gedeihen (z. B. *Pulsatilla vulgaris*, *Hippocrepis comosa*, *Anemone silvestris*). Weist schon diese letztere Tatsache darauf hin, daß der Kalkgehalt nicht das Ausschlaggebende ist, so enthält auch der erstere Umstand (die Bevorzugung hoher Kalkprozente durch einige, die geringer durch andere Pflanzen) nicht den Beweis, daß diese des Kalkes wegen so verteilt sind. Denn parallel mit hohem und niederem Karbonatgehalt ist gewöhnlich auch die physikalische Beschaffenheit des Bodens (Bodenstruktur) eine andere, die an sich natürlich mit der chemischen Natur nichts zu tun zu haben braucht. Das führte Kraus dazu, diese Bodenstruktur einer näheren Untersuchung zu unterziehen. Er bestimmte den Gehalt an Feinerde und an „Skelett" (Körnung) an den verschiedensten Stellen seines Arbeitsgebiets, des weiteren den Wassergehalt bei verschiedener Witterung, die Wasseraufnahmefähigkeit, die Temperatur in verschiedenen Bodentiefen, in der Luft direkt über und in größeren Höhen über dem Boden, die Luftfeuchtigkeit und die Windverhältnisse. Da ergab sich zunächst, daß Wellenkalk und Wellenkalk als Boden durchaus nicht das gleiche ist; auf kleinstem Raum zeigten sich die größten Verschiedenheiten, jedes Bodenfleckchen fast hat sein besonderes Klima. Und weiter: die einzelnen Faktoren stehen in enger Beziehung zueinander. Böden mit hohem Skelettgehalt sind trockener — daher hier der ganz besonders ausgesprochene Xerophytismus —, sie erwärmen sich schneller und höher als solche, die reich an Feinerde sind, und damit wieder hängt es zusammen, daß in den unteren, solchen stark erwärmten Böden direkt auf-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lagernden Luftschichten die Temperatur tagsüber viel höher zu zu sein pflegt, als die „allgemeine", etwa in 2– 3 m über dem Boden gemessene Lufttemperatur. Nichts zeigt deutlicher die Verkehrtheit der bisher in der ökologischen Pflanzengeographie gepflogenen Praxis, allein diese „allgemeine" Lufttemperatur in Betracht zu ziehen, als der Umstand, daß die Bodentemperatur in 2 cm Tiefe schon im April die „allgemeine" Lufttemperatur um 15° übertreffen kann, und daß Unterschiede von 10° zwischen der Temperatur der unteren Luftschichten und der „allgemeinen" Lufttemperatur nichts Seltenes sind. Ist doch gerade für die Wellenkalkpflanzen Zwergwuchs und Polsterbildung eine typische Erscheinung.

So ist es in letzter Linie die morphologische Beschaffenheit des Kalkbodens, welche darüber entscheidet, ob die Bewohner sich als extreme Xerophyten ausbilden oder mehr dem mesophytischen Typus zuneigen. „Es gibt gewiß so viele Bodenstrukturen, als da Pflanzenformen wohnen" (130 S. 24). Ein sehr instruktives Beispiel zeigt den ausschlaggebenden Einfluß des Skelettgehalts. Es ist die Verbreitung der *Pulsatilla*. Sie bevorzugt auf dem Wellenkalk die Fels- und Schotterlehne, wo der Kalkgehalt ein sehr hoher ist, kommt aber auch auf dem kalkfreien Buntsandstein der Leite vor. Obgleich also chemisch extrem verschieden, gleichen sich diese Böden nach Skelett, Wassergehalt, Temperatur (des Bodens selbst und der umgebenden Luft) völlig. Nur zwei Schritte davon entfernt, im Waldboden, kommt keine *Pulsatilla* vor; hier ist auch die Struktur eine völlig andere.

Eine besondere Bedeutung für die Flora des Wellenkalks beansprucht schließlich der Wind. Daß der Wind die Gestaltung der Pflanzen beeinflußt, ist lange bekannt. Kraus hat aber auch hier zum ersten Male das Ergebnis umfassender quantitativer Untersuchungen auf die Form und Verteilung der Pflanzen angewandt. Was die Tatsache, daß der Wind unmittelbar am Boden am schwächsten ist und mit jedem Zentimeter Erhebung an Stärke zunimmt, bedeutet, wenn man sie mit dem verbreiteten Nanismus der Wellenkalkpflanzen zusammenhält, mag hier nur angedeutet sein. Von nicht geringerer Wichtigkeit ist die Konstatierung, daß jede auch noch so kleine Bodenerhebung auf die Windverhältnisse entscheidenden Einfluß hat, und daß vom Plateaurande gegen innen hin die Windstärke regelmäßig abnimmt. Ist doch gerade am Rande der Wellenkalkberge die Xerophilie ihrer Bewohner am stärksten.

Es wird noch jahrzehntelanger Arbeit bedürfen, bis wir die Wirkung der Standortsfaktoren auf die verschiedenartigen Lebens-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vorgänge in allen Einzelheiten werden beurteilen können. Hierfür die Wege gewiesen zu haben, ist aber das bleibende Verdienst von GREGOR KRAUS.

Die Schriften von GREGOR KRAUS zeichnen sich durch Prägnanz der Fragestellung ebenso aus wie durch Kürze und Knappheit des Ausdrucks. Jeder Weitschweifigkeit war er abhold. Er liebte es nicht, zu theoretisieren und weitgehende Hypothesen aufzustellen, sondern begnügte sich mit der Mitteilung dessen, was er exakt beweisen und zahlenmäßig darstellen konnte. Darin liegt der unvergängliche Wert seines wissenschaftlichen Lebenswerks. Der Inhalt seiner Leistungen ist aber mit dem, was er selbst geschrieben hat, nicht erschöpft. Die Anregungen, die er in seiner Zeit der wissenschaftlichen Forschung gegeben hat, werden auch nach seiner Zeit fruchtbringend weiterwirken.

Anhang.

I. Schriften von GREGOR KRAUS.

1. Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und fossiler Nadelhölzer. Würzburger Naturwissenschaftl. Zeitschr., Bd. 5, 144—200. 1864.
2. Über einige bayrische Tertiärhölzer. Ebenda, Bd. 6, 45—48. 1866.
3. Über den Bau der Cycadeenfiedern. PRINGSHEIMS Jahrbücher für wiss. Botanik, Bd. IV, 305—348. 1865.
4. Über den Bau trockener Pericarpien. Inauguraldissertation (philosophische Fakultät Würzburg). PRINGSHEIMS Jahrbücher f. wiss. Botanik, Bd. 5, 83—126. 1866.
5. Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers. Würzb. Naturw. Zeitschr., Bd. 6, 64—69. 1866.
6. Zur Kenntnis der Araucarien des Rothliegenden und der Steinkohlenformation. Ebenda, Bd. 6, 70—73. 1866.
7. Die Gewebespannung des Stammes und ihre Folgen. Habilitationsschrift (Würzburg), Botanische Zeitung 1867. 40 S.
8. Über einige nähere Bedingungen der Stärkebildung der Pflanzen. Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg, 23. Nov. 1867. 1 S.
9. Mit A. MILLARDET: Sur le pigment des Phycochromacées et des Diatomées. Bull de la Société des Sciences naturelles de Strasbourg. 1. Jahrg., S. 22—25. 1868.
10. Mit A. MILLARDET: Etudes sur la matière colorante des Phycochromacées et des Diatomées. Mém. de la Soc. des scienc. nat. de Strasbourg, Vol. VI, 1868, 12 S. 4°.
11. Über Stärkebildung der Pflanzen bei niederen Temperaturen. Sitzgsber. d. phys.-med. Ges. Würzburg, 6. Juni 1868.
12. Über Etiolement. Ebenda, 18. Juli 1868.
13. Einige Beobachtungen über den Einfluß des Lichts und der Wärme auf die Stärkeerzeugung im Chlorophyll. PRINGSHEIMS Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 7, 511—531. 1869.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

14. Über die Ursachen der Formänderungen etiolierender Pflanzen. Programm zum Eintritt in den Senat der Universität Erlangen. PRINGHEIMS Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. 7, 209—260. 1869.
15. Die Entstehung der Farbstoffkörper in den Beeren von *Solanum Pseudocapsicum*. Ebenda, Bd. 8, 131—147. 1872. (Manuskr. abgeschlossen 2. Jan. 1869.
16. Die Pflanze und das Wasser. Vortrag geh. zu Erlangen am 2. März 1870.
17. Über eigentümliche Sphaerokrystalle in der Epidermis von *Cocculus laurifolius*. Sitzungsber. d. physikal.-med. Societät Erlangen 14. Nov. 1870. 1 S.
18. Über eigentümliche Sphaerokrystalle in d. Epid. v. *Cocculus laurifol.* PRINGSHRIMS Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 8. S. 421—428. 1870.
19. Vortrag über Geotropismus (ohne Titel und Erscheinungsort), gehalten in Erlangen 1870. 19 S.
20. Über den Aufbau wickeliger Verzweigungen, besonders der Inflorescenzen. Sitzungsber. d. physikal.-med. Societät Erlangen 5. Dezember 1870. 4 S.
21. Über Microspectralapparate und ihre Anwendung. Ebenda 13. März 1871. 2 S.
22 Über die Bestandteile des Chlorophyllfarbstoffs und ihre Verwandten. Ebenda 7. Juni 1871. 7 S.
23. Weitere Mitteilungen über den Chlorophyllfarbstoff. Ebenda 10. Juli 1871. 3 S.
24. Einige Beobachtungen über die winterliche Färbung immergrüner Gewächse. Ebenda 19. Dez. 1871. 4 S.
25. Über das nächtliche Verhalten der Rindenspannung unserer Bäume. Botan. Zeitung 1871, S. 368—71.
26. Zur Kenntnis der Chlorophyllfarbstoffe und ihrer Verwandten. Spektralanalytische Untersuchungen. Stuttgart, SCHWEIZERBART 1872, 131 S.
27. Über die Abstammung der auf der II. deutschen Nordpolexpedition gesammelten Treibhölzer. Sitzungsber. d. physikal.-med. Societät Erlangen 12. Febr. 1872. 3 S.
28. Treibhölzer. Zweite deutsche Nordpolfahrt, Bd. 2, 97—132 1872.
29. Über Alter und Wachstumsweise ostgrönländischer Holzgewächse. Ebenda Bd. 2, 133—137. 1872.
30. Weitere Mitteilungen über die winterliche Färbung immergrüner Gewächse. Sitzgsber. d. physik.-med. Societät Erlangen 11. März 1872. 3½ S.
31. Bois fossiles de Conifères in SCHIMPER, Paléontologie végétale Bd. 1. 1872. 23 S.
32. Untersuchungen von Treibhölzern aus Nowaja Semlja. Sitzgsber. d. Naturforsch. Gesellsch. Halle. 9. Nov. 1872. 2 S.
33. Zur Geschichte der einblättrigen Erdbeere. Ebenda 1 S.
34 Über das Vorkommen von Stärkemehl in den Siebröhren der Pflanzen (nach Untersuchungen von BRIOSI). Ebenda 11. Januar 1873. 1 S.
35. Über das Vorkommen fetten Öles in den Siebröhren von *Strelitzia* (nach Untersuchungen von BRIOSI). Ebenda 8. Febr. 1873. 1 S.
36 Einige Bemerkungen über die Erscheinung der Sommerdürre unserer Baum- und Strauchblätter. Botan. Zeitg. 1873, 401—405. 417—420.
37. Über Alter und Wachstumsverhältnisse ostgrönländischer Holzgewächse. Botan. Zeitg. 1873, 513 - 518.
38. Über winterliche Färbung grüner Pflanzenteile. Sitzgsber. d. Naturforsch. Ges. Halle, 21. Febr 1874, 2 S. (auch Botan. Zeitg. 1874, S 406).
39. Beobachtungen über das Vorkommen von Inulin. Ebenda 27. Febr. 1875 (auchBotan. Zeitg. 1875, S. 171).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

40. Über die Treibhölzer der HALLschen Nordpolarexpedition. Ebenda 18. Dez. 1875. 2 S.
41. Versuche mit Pflanzen im farbigen Licht. Ebenda 20. Mai 1876. 9 S. (auch in Botan. Zeitg. 1876, S. 503—508).
42. Über das Verhalten des Zuckersaftes der Zellen gegen Alkohol und Glycerin und die Verbreitung des Zuckers. Ebenda 4 S. (auch Botan. Zeitg. 1876· S. 604—608 u. 623—624)
43. Über Inulin. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 13. Jan. 1877. 4 Zeilen.
44. Über das mehrjährige Wachstum der Coniferennadeln. Ebenda. 7 Zeilen.
45 Über das Verhalten der Gefäßkryptogamen im Dunkeln. Ebenda. 3 Zeilen.
46 Über eine Anzahl von Sylt stammender Hölzer. Ebenda 24. Febr. 1877. 6 Zeilen.
47. Über Amylodextrin. Ebenda. 5 Zeilen.
48. Über die Verteilung und Bedeutung des Wassers bei Wachstums- und Spannungsvorgängen in der Pflanze. Ebenda 10. März 1877. $1^1/_4$ S. (auch Botan. Zeitg. 1877 S. 595).
49. Das Inulinvorkommen außerhalb der Compositen. Botan. Zeitung 1877 S. 329—337.
50. Über den Gefäßbündelverlauf im Stamme der Gesneraceen. Sitzungsber. d. Naturf. Ges. Halle. 11. Jan. 1879. 2 S.
51. Über Inulin bei den Violaceen. Ebenda 25. Jan. 1879. 4 S.
52. Über ein fossiles Laubholz aus Gleichenberg in Steiermark. Ebenda 3 S.
53. Über einige falsche Ipecacuanha-Sorten. Ebenda 8. Febr. 1879. 4 S.
54. Über Imbibition organisierter Körper bei verschiedener Temperatur. Ebenda 22. Febr. 1879, 3 S.
55. Über die täglichen Veränderungen der Dickendimensionen unserer Baumstämme. Ebenda 17. Mai 1879. 1 S.
56 Weitere Mitteilungen über Wasserverteilung in den Pflanzen. Ebenda 26. Juli 1879. 1 S.
57. Über die Wasserverteilung in der Pflanze I. Halle, MAX NIEMEYER 1879. 71 S. (aus Festschr. d. Naturf. Ges. Halle z. Feier des 100jähr. Bestehens S. 187—257)
58. Über die NÄGELIsche Micellar-Theorie. Festrede, geh. bei der Säkularfeier d. Naturf. Ges. Halle am 20. Juli 1879. Halle 1879. 6 S.
59. Über phanerogamische Parasiten, speziell über *Phelipaea ramosa* C. A. MEY und ihre Nährpflanzen. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 31. Jan. 1880. 2 S.
60. Über eine Erkrankung von Zuckerrohrstecklingen durch Gallenbildung. Ebenda 14. Febr. 1880 3 S.
61. Über die Acidität des Zellsaftes der Blätter bei Tag und Nacht. Ebenda 13. März 1880. 2 S.
62. Die immergrüne Vegetation Italiens im Winter 1879/80 Ebenda 24. April 1880. 15 S.
63. Die Lebensdauer der immergrünen Blätter. Ebenda 8. Mai 1880. 15 S.
64. Über den Zuckergehalt und die Acidität des Zellsaftes bei den Krümmungen der Stengel. Ebenda 4 S.
65. Demonstration eines blühenden *Rheum officinale* Baillon. Ebenda 12. Jnui 1880. 1 S.
66. Über die rhythmischen Dimensionsänderungen der Pflanzenorgane. Ebenda 31. Juli 1880. 3 S.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

67. Über den Einfluß äußerer Kräfte auf die Dimensionsänderungen des Stammdurchmessers. Ebenda 4 S.
68. Über die sog. Nachwirkung bei heliotropischen und geotropischen Erscheinungen. Ebenda 1 S.
69. Über die Wasserverteilung in der Pflanze II. (Der Zellsaft und seine Inhalte. Halle, MAX NIEMEYER 1880, 72 S. (aus Abh. d. Naturf. Ges. zu Halle, Bd. 15).
70. Über fossile Hölzer aus den Sicilianischen Schwefelgruben. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 5. Febr. 1881. 4 S.
71. Über die Verdünnung geschüttelter Sprosse. Ebenda 18. Juni 1881. 12 S.
72. Über ein neues Vorkommen von Sphärokrystallen. Ebenda 16. Juli 1881. 2 S.
73. Über Langlebigkeit des Chlorophyllfarbstoffs. Ebenda 2 S.
74. Über die Wasserverteilung in der Pflanze III. (Die tägliche Schwellungsperiode der Pflanzen), Halle, MAX NIEMEYER 1881. 91 S. (Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 15).
75. Beiträge zur Kenntnis fossiler Hölzer (I. Hölzer aus den Schwefelgruben Siciliens. II. Zur Diagnostik des Coniferenholzes), Halle, M. NIEMEYER 1882, 33 S. (aus Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 16).
76. Über ein tertiäres Laubholz aus den sicilianischen Schwefelgruben. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 18. Febr. 1882. 2 S.
77. Über das Holz des mexikanischen Chijol. Ebenda 1½ S.
78. Über eine neue *Protopitys* aus der Lettenkohle. Ebenda 1 S.
79. Über das Sandelholz von Juan Fernandez. Ebenda 2 S.
80. Über die *Pitys primaeva* Göpp. im „Arboretum fossile". Ebenda 2 S.
81. Über den diagnostischen Wert der Anzahl und Höhe der Markstrahlen bei den Coniferen (nach Untersuchungen von EXNER). Ebenda 13. Mai 1882. 4 S.
82. Über den täglichen Stoffwechsel im Zellsaft. Ebenda 5. August 1882. 10 S.
83. Über die allgemeine Acidität des Zellsafts. Ebenda 4 S.
84. Über das *Araucarioxylon*. Ebenda 25. Nov. 1882. 3 S.
85. Über fossile Taxineenhölzer. Ebenda 1 S.
86. Über die Blütenwärme von *Arum italicum*. 1. Abhandlung. Halle, M. NIEMEYER 1882, 42 S. (aus Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 16, S. 35–76).
87. Über das tägliche Wachstum der Früchte. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 1. Dez. 1883. 30 S.
88. Über den Siebröhreninhalt von *Cucurbita*. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 23. Febr. 1884. 6 S.
89. Über den Stoffwechsel in der sich erwärmenden *Arum*-Keule. Ebenda 6 S
90. Über Entstehungsweise des Gummi arabicum. Ebenda 2 S.
91. Über die Rolle der Gerbstoffe im Stoffwechsel der Pflanze. Ebenda 5. Nov. 1884. 11 S.
92. Über die Wasserverteilung in der Pflanze IV. (Die Acidität des Zellsaftes Halle, M. NIEMEYER 1884, 65 S. (aus Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 16).
93. Über die Blütenwärme bei *Arum italicum*. 2. Abhandlg. Halle, M. NIEMEYER 1884, 102 S. (aus Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 16).
94. Botanische Mitteilungen: I. Mehrjähriges Wachstum von Kiefernnadeln. II. Die sog. lösliche Stärke in der Epidermis. III. Zur Chemie des Siebröhrensaftes und alkalischer Pflanzensäfte überhaupt. IV. Zucker und Säure in den Gelenken der Bohnenblätter. Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 16. 1885. 31 S

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

95. Über den Stoffwechsel der Crassulaceen. Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 9. Juli 1885. 7 S.
96. Über den Stoffwechsel der Crassulaceen. Halle M. NIEMEYER 1886, 86 S. (aus Abh. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 16).
97. Beiträge zur Kenntnis fossiler Hölzer (III. Die GÖPPERTsche *Protopitys Bucheana*. IV. Kritik fossiler Taxaceenhölzer). Halle, M. NIEMEYR 1887. 8 S. (aus Verh. d. Naturf. Ges. Halle Bd. 17).
98. Zur Diagnostik des Coniferenholzes (nach Untersuchungen von WILLE). Sitzgsber. d. Naturf. Ges. Halle 14. Jan. 1887. 39 S.
99. Zur Kenntnis der täglichen Assimilation der Kohlehydrate (nach Untersuchungen von MENZE). Ebenda 4. März 1887. 33 S.
100. Über den systematischen Wert der Raphiden in dikotylen Familien (nach Untersuchungen von EISELEN). Ebenda 24 S.
101. Der Botanische Garten der Universität Halle. Erstes Heft. Leipzig, ENGELMANN 1888. 79 S.
102. Grundlinien zu einer Physiologie des Gerbstoffs. Leipzig, ENGELMANN 1889. 131 S.
103. Über das Kalkoxalat der Baumrinden 1891. Erscheinungsort?
104. Über die Bevölkerung Europas mit fremden Pflanzen. Vortrag geh. am 23. Sept. 1891 in der 2. allg. Sitzung der Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte zu Halle, 16 S. (auch abgedruckt in „Gartenflora", Jahrg. 1893).
106. CHRISTIAN WOLFF als Botaniker. Rede geh. zur Übernahme des Rektorats der Universität Halle am 12. Juli 1891. Halle, M. NIEMEYER 1892. 17 S.
107. Der Botanische Garten der Universität Halle. Zweites Heft: KURT SPRENGEL (enthält Geschichte der Bevölkerung der botanischen Gärten). Leipzig, ENGELMANN 1894. 155 S.
108. Warum der Botaniker in die Tropen muß. Festschr. zur 200jähr. Jubelfeier d. Universität Halle 1894. 11 S.
109. Wasserhaltige Kelche bei *Parmentiera cereifera* Seem. Flora Bd. 81. S. 435—437. 1895.
110. Physiologisches aus den Tropen. I. Das Längenwachstum der Bambusrohre. II. Die Schwellungsperiode an tropischen Bäumen. Ann. du jardin botanique de Buitenzorg. Bd. 12, S. 196–216. 1895.
111. Physiologisches aus den Tropen. III. Über Blütenwärme bei Cycadeen, Palmen und Araceen. Ebenda Bd. 13, S. 217–275. 1896.
112. Über das Verhalten des Kalkoxalats beim Wachsen der Organe. Flora Bd. 83, S. 54–73. 1897.
113. Das Buitenzorger botanische Institut. Die Natur, herausgeg. v. O. TASCHENBERG, Halle. 46. Jahrg. S. 472—475 und 484—486. 1897.
114. Einiges über Dickenwachstum der Palmenstämme in den Tropen. Sitzgsber. d. physikal.-med. Ges. Würzburg 2. März 1899. 6 S.
115. Eine Zurückeroberung aus dem Jahre 1866. Ebenda 8. Juni 1899. 1 S.
116. Nord und Süd im Jahrring. Festschr. d. physikal.-med. Ges. Würzburg 1899. S. 131—136.
117. Rede zur Feier des 50jährigen Bestehens der Physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg, gehalten am 8. Dez. 1899. Verhandlungen d. physikal.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 33, S. 89—104. 1900.
118. JOHANN MICHAEL FEHR und die Grettstadter Wiesen. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" I.) Verh. d. physik.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 34, 40 S. 1902.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

119. Botanische Mitteilungen (Über spezifische Merkmale im Wurzelbau der Kalkpflanzen; Entdeckung der *Lactuca quercina* bei Karlstadt). Sitzgsber. d. physikal.-med. Ges. Würzburg 5. Febr. 1903. 1 S.
120. BEN AKIBA hat Unrecht. Ebenda 1903. 5 S.
121. Anemometrisches vom Krainberg bei Gambach. Ebenda 3. Mai 1904. 3 S.
122. Dasselbe (ausführliche Abhandlung, Nr. IV der Serie „Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens"). Verh. d. physikal-med. Ges. N. F. Bd. S. 119—158. 1904.
123. Schlußworte zu FEHRs „Tempe". Ebenda S. 159—164.
124. Wissenschaftliche Bemerkungen zu Amerikaner-Pflanzungen in Franken. Ebenda 1905. 4 S.
125. Heterotrichie bei *Vicia Orobus* DC. Ebenda 1905. 2 S.
126. Über den Nanismus unserer Wellenkalkpflanzen. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" VI.) Verhandl. d. physikal.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 38, S. 193—224. 1906.
127. *Vicia Orobus* und ihre Heterotrichie. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" VII). Ebenda S. 225—238. 1906.
128. Die *Sesleria*-Halde. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" VIII.) Ebenda S. 241—262. 1906.
129. Gynaeceum oder Gynoeceum? und anderes Sprachliche. Ebenda Bd. 39, S. 9—14. 1907.
130. Erfahrungen über Boden und Klima auf dem Wellenkalk. Auszügliche Mitteilung. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" X.) Verhandl. d. physikal.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 40, S. 19—34. 1908.
131. Botanische Notizen: 1. Menge und Schnelligkeit des herbstlichen Blattfalles bei großen Bäumen. 2. Über das Verhalten von Inulinpflanzen in den Tropen. 3. Die Anzahl der Blüten bei *Oreodoxa regia*. Zeitschr. f. Botanik, Bd. 1, S. 526—534. 1909.
132. 1. Die Fels- und Gröllehne. 2. Wellenkalkwälder. 3. *Lactuca quercina* L. (*L. stricta* Waldst. et Kit.). 4. AMBROSIUS RAU und sein Rosenherbar. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" XI.) Verhandl. d. physikal.-med. Ges. N. F. Bd. 40, S. 131—155. 1910.
133. Die Pflanzen des Orbtals und seiner Umgebung. Berichte der Wetterauischen Gesellschaft f d. ges. Naturkunde, Hanau. Druck der Waisenhaus-Buchdruckerei Hanau. 1910. 52 S.
134. Über Dickenwachstum der Palmenstämme in den Tropen. Annales du jard. bot. de Buitenzorg. 2. Serie, Bd. 9, S. 33—44. 1911.
135. Boden und Klima auf kleinstem Raum. Versuch einer exakten Behandlung des Standorts auf dem Wellenkalk. Jena, G. FISCHER 1911. 184 S.
136. Thallophyta — Thallophytae? Sitzgsber. d. physik.-med. Ges. Würzburg. 1912. 3 S.
137. Hundert Jahre Würzburger Botanik. Aus dem Festbuch „Hundert Jahre bayerisch". Würzburg 1914. S. 100—105.
138. Zellgröße und Organgröße. Sitzungsberichte der physikal.-med. Ges. Würzburg 1915. 5 S. (Opus posth.)

II. Die unter GREGOR KRAUS' Leitung entstandenen Inaugural-Dissertationen und wissenschaftlichen Arbeiten.

a) in Halle.

1. BRIOSI, GIOV. Über allgemeines Vorkommen von Stärke in den Siebröhren. Bot. Zeitg 1873, Nr. 20 ff, 30 Spalten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

2. Petzold. Über Verteilg. des Gerbstoffs in d. Zweigen u. Blättern unserer Holzgewächse, 30 S. 1876.
3. Droysen, Karl. Beitr. z. Anatomie u. Entwicklungsgeschichte d. Zuckerrübe, 37 S. 1877.
4. Hollstein, Rob. Über d. Gefäßbündelverlauf im Stamme der Gesneraceen. 40 S. 1878.
5. Kaiser, Paul. Über d. tägl. Periodizität d. Dickendimensionen d. Baumstämme. 38 S. 1879.
6. Tetzlaff, Gotthard. Die Holzreste von Leubingen. Ein Beitr. z. Kenntn. d. deutsch. Laubhölzer. 44 S. 1881.
7. Schulze, Ew. Über d. Größenverhältnisse der Holzzellen bei Laub- u. Nadelhölzern. 54 S. 1882.
8. Meyer, Ad. Anatom. Charakteristik offizineller Blätter u. Kräuter. Abh. d. Naturforsch. Gesellsch. Halle. Bd. XV. 49. S. 1882.
9. Exner, Benno. Über den diagnost. Wert d. Anzahl u. Höhe d. Markstrahlen f. d. Coniferen. 19 S. 1882.
10. Hielscher, Karl. Über den jährl Bastzuwachs einiger Bäume, 19 S. 1882.
11. Caspari; Herm. Beitr. z. Kenntn. d. Hautgewebes der Cacteen. 53 S. 1883.
12. Gerber, Alb. Über d. jährl. Korkproduktion im Oberflächenepiderm d. Bäume. 40 S. 1883.
13. Dannemann, Friedr. Beitr. z. Anatomie u. Entwicklungsgesch. d. *Mesembryanthema*. 35 S. 1883.
14. Wilke, Karl. Über d. anatom. Beziehgen. d. Gerbstoffs zu den Sekretbehältern d. Pflanze. 32 S. 1883.
15 Lampe, Paul. Zur Kenntn. d. Baues u. d. Entw. saftiger Früchte. 34 S. 1884.
16. Rohrbach, Karl. Beitr. z. Frage d. Wasserleitungsfähigkeit d. Kernholzes. 21 S. 1884.
17. Rulf, Paul. Über d. Verhalten d. Gerbsäure bei der Keimung d. Pflanzen. 31 S. 1884.
18. Trautwein, Joh. Über Anatomie einjähr. Zweige u. Blütenstandsachsen. 40 S. 1885.
Köppert, Otto. Über Wachstum u. Vermehrg. d. Kristalle in d. Pflanzen. 21 S. 1885. (Auch Ztschr. f. Naturw. IV. Folge, Bd. 4.)
20. Mann, Rich. Über Quellungsfähigkeit einiger Baumrinden. 18 S. 1885. (Auch Abh. Naturf. Ges. Halle Bd. 16.)
21. Klöppel, Joh. Über Sekretbehälter b. Büttneraceen. 40 S. 1885. (Auch Ztschr. f. Naturw. IV. Folge, Bd. 4.)
22. Zache, Ed. Über Anzahl u. Größe d. Markstrahlen bei einigen Laubhölzern. 31 S. 1886.
23. Lange, Paul. Beitr. z. Kenntn. d. Acidität d. Zellsafts. 28 S. 1886.
24. Wille, Alwin. Zur Diagnostik d. Coniferenholzes. I. Die Größe d. Tüpfelhofes b. Abietineen. II. Über den sog. Markstrahlkoeffizienten. 38 S. 1887.
25. Menze, Otto. Zur Kenntn. d. tägl. Assimilation der Kohlehydrate. 40 S. 1887.
26. Eiselen, Joh. Über d. systemat. Wert d. Raphiden in Dikotylenfamilien. 25 S. 1887.
27. Müller, Traugott. Einfl. d. Ringelschnitts auf das Dickenwachstum u. d. Wasserverteilung. 53 S. 1888.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

28. SCHUPPAU, PAUL. Beitr. z. Kenntn. d. Holzkörpers d. Coniferen. 54 S. 1889.
29. BERGER, FRANZ. Beitr. z. Anatomie d. Coniferen. 33 S. 1889.
30. HEYDRICH, LOUIS. Beitr. z. vergl. Anatomie einiger Zwiebelgewächse. 32 S. 1890.
31. BROOKS, WILH. Über tägl. u. stündl. Assimilation einiger Kulturpflanzen. 56 S. 1892.
32. KLOTZ, HERM. Ein Beitr. z. vergl. Anatomie der Keimblätter. 67 S. 1892.
33. TSCHERMAK, ERICH. Über d. Bahnen von Farbstoff- und Salzlösungen in dikotylen Holzgewächsen. 30 S. 1896. (Auch Sitzgsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Klasse Bd. 105 Abt. I Jan. 1896.)
34. COPELAND, EDW. B. Über d. Einfl. v. Licht u. Temperatur auf d. Turgor. 60 S. 1896.
35. KALBERLAH, ALFR. Der Bau von *Tetrastigma scariosum* Pl. Ein Beitr. z. Kenntn. d. Lianenstruktur. 45 S. 1898.

b) in Würzburg.

1. WALCK, GUST. Über d. specif. Gewicht d. Zellsafts und seine Bedeutung. 34 S. 1900.
2. KRAETZER, AUG. Über d. Längenwachstum d. Blumenblätter u. Früchte 50 S., 1 Taf. 1900.
3. GLASER, LEO. Mikroskop. Analyse d. Blattpulver von Arzneipflanzen. 55 S. 1901.
4. BARSICKOW, MAX. Über d. sekundäre Dickenwachstum d. Palmen in den Tropen. 33 S. 1901. (Auch in Verhandl. d. physik.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 34.)
5. HIRSCH, ARN. Über d. Bewegungsmechanismus des Compositenpappus. 40 S. 1 Taf. 1901.
6. ELLRODT, GUST. Über d Verteilg. d. Gerbstoffs in offizinellen Blättern, Kräutern u. Blüten. 28 S. 1903.
7. FISCHER, PHIL. Über d. Verteilung des Gerbstoffs in nicht offizinellen Drogen. 39 S. 1903.
8. BOTT, FRIDOL. Über d. Bau der Schlehkrüppel. 28 S. 1904. (Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens II in Verh d. phys.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 36)
9. SÜSSENGUTH, ARMIN. Über d. Behaarungsverhältnisse der Würzburger. Muschelkalkpflanzen. 51 S. 1904.
10. STIER, ALFONS. Zur Kenntn. d. Verteilung d. Spaltöffnungen bei Würzburger Muschelkalkpflanzen 91 S. 1904.
11. LIPPOLD, ERICH. Anpassung der Zwergpflanzen des Würzburger Wellenkalks nach Blattgröße und Spaltöffnungen. 47 S. 1904. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" III in Verh. phys.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 36.)
12. KANNGIESSER, FRIEDR. Über Alter u. Dickenwachstum von Würzburger Wellenkalkpflanzen. 27 S. 1905. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" V in Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 37.)
13. CONTZEN, FRANZ. Die Anatomie einiger Gramineenwurzeln des Würzburger Wellenkalks. 65 S. 1906. („Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens" IX in Verh. der phys.-med. Ges. N. F. Bd. 38.)
14. KRAMER, H. Mikroskopisch-pharmakognost. Beiträge z. Kenntn. v. Blättern u. Blüten. 24 S., 21 Taf. 1907.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

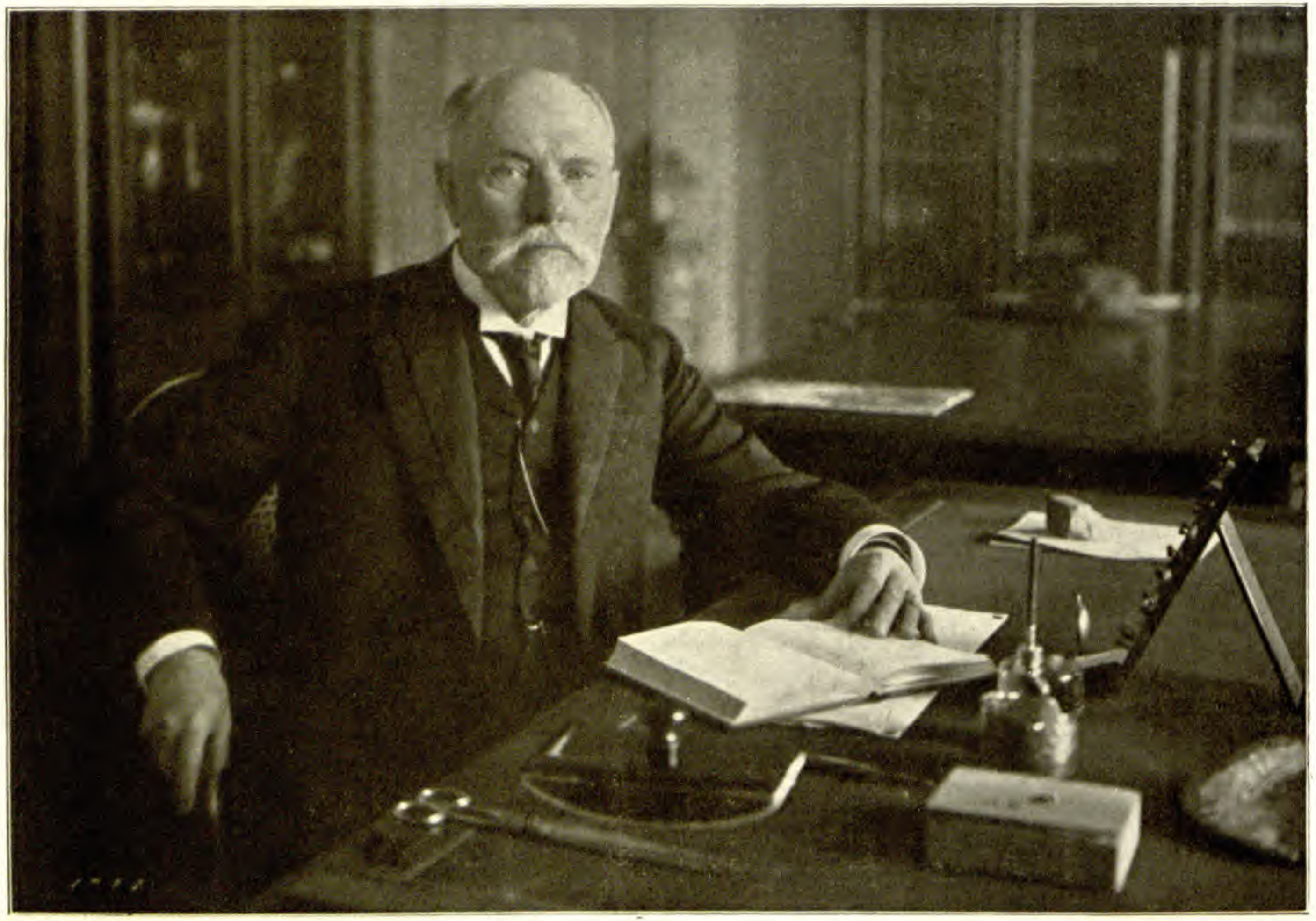
15. KRIEG, AUG. Beitr. z. Kenntn. d. Kallus- u Wundholzbildg. geringelter Zweige. 66 S. m. 25 Taf. 1908. (Würzburg, STUBERS Verlag.)
16. SCHMITTHENNER, FRITZ. Über d. histologischen Vorgänge beim Veredeln, insbes. b. Kopulationen u. Geißfußpropfungen. 65 S., 7 Taf. 1907. (Auch in Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 39.)
17. STEFFEN, THEOD. Histologische Vorgänge beim Veredeln, insbes. bei Okulationen u. Kopulationen. 61 S., 15 Taf. 1908.
18. TRÖGELE, FRANZ. Über d. Verhalten d. Alkaloide in den Organen der *Atropa Belladonna* Mikrochem. u. quantitat. Untersuchungen. 88 S. 1910
19. MATTHAEI, E. Über morphologische u. anatomische Änderungen der Pflanzen im Garten 56 S, 8 Taf. 1912.
20. UNGER, W. Beitr. z. Physiologie d. Kalziumoxalats. 24 S. 1912. (Auch in Verh. d. phy.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 41.)
21. SIEBER, FR. Über d. physiologische Rolle von Kalk, Magnesia u. Phosporsäure im Kambium. 56 S 1912. (Auch in Verh. d. phys.-med. Ges. Würzburg N. F. Bd. 41.)
22. KNELL, AUG. Die Pollenkörner als Diagnosticum in Drogenpulvern (Blüten, Kräutern u. Blättern). 50 S. 1914.

Hermann Graf zu Solms-Laubach.

Von
L. JOST.

HERMANN GRAF ZU SOLMS-LAUBACH wurde am 23. Dezember 1842 als Sohn des Grafen OTTO ZU SOLMS und der Gräfin LUITGARD, geb. Prinzessin ZU WIED, in Laubach (Oberhessen) geboren. Seine erste Schulbildung erhielt er im Elternhaus und dann von 1854—1857 in der Erziehungsanstalt Schnepfenthal, deren Leiter AUSFELD er zeitlebens eine dankbare Erinnerung bewahrte. Dann trat er in das Gymnasium in Gießen ein, das ihn im Herbst 1861 mit dem Zeugnis der Reife entließ.

Bei der Wahl eines Berufes entstanden große Schwierigkeiten. SOLMS wollte sich der Gelehrtenlaufbahn zuwenden, sein Vater aber glaubte, da der Junge auf der Schule nicht in allen Fächern Befriedigendes geleistet hatte, er habe zu diesem Berufe nicht die nötige Begabung; immerhin ließ er aber doch schließlich den Abiturienten gewähren, und dieser bezog, noch unentschlossen, ob er sich der Geschichte oder der Naturgeschichte widmen solle, die Landes-Universität Gießen. Dort hat ihn namentlich der geistvolle Vortrag LEUCKARTS über vergleichende Anatomie der Tiere gefesselt, und dieser hat (wohl in Ermangelung eines gleich-



Dr. Gregor Krauss

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1915

Band/Volume: 33

Autor(en)/Author(s): Kniep Hans

Artikel/Article: Nachruf auf Gregor Kraus. 1069-1095