

Ueber die hauptsächlichsten
Richtungen und Aufgaben
der
wissenschaftlichen Botanik.

Rektoratsrede,

am 13. November 1875

(Separatabdruck aus den „Alpenrosen“.)

Bern.
Buchdruckerei von B. F. Galler.
1875.

U e b e r

die hauptsächlichsten Richtungen und Aufgaben der wissenschaftlichen Botanik.

An der heutigen Stiftungsfeier unserer Hochschule sei es mir gestattet, von dem hauptsächlichsten Inhalt, den wichtigsten Aufgaben und Bestrebungen der wissenschaftlichen Botanik eine kurze Skizze zu entwerfen.

Die Zeit liegt noch nicht so fern hinter uns, in der man sich den Botaniker als einen Mann dachte, der eine möglichst große Zahl von Pflanzen zu benennen, über ihre Merkmale, Klassifikation und Fundorte, und allfällig auch über ihren praktischen Nutzen Auskunft zu geben weiß; es war dies wirklich während langer Jahrhunderte der fast ausschließliche Inhalt der Pflanzenkunde. Die im klassischen Alterthum vorhandenen Anfänge einer wissenschaftlichen, auf ein tieferes Verständniß gerichteten Behandlung waren im früheren Mittelalter fast gänzlich erloschen; die höchsten Bestrebungen gingen darauf aus, die Schriften der Alten so gut wie möglich zu verstehen und zu erklären. Erst im 16. Jahrhundert begann der auf anderen Gebieten neu erwachte Forschungstrieb auch in der Botanik sich Geltung zu verschaffen. Zunächst wurden die Pflanzen der europäischen Länder genauer beobachtet, beschrieben und durch mehr oder weniger gelungene Abbildungen erläutert; es entstanden die sog. Kräuterbücher, in denen nebst dem eigentlich botanischen Inhalt kritiklose Sammlungen von Angaben über wirkliche und vermeintliche Heilkräfte einen großen Raum einnehmen.

Bei dem stetig anwachsenden Material machte sich bald das Bedürfniß einer systematischen Gliederung geltend; die

Aufstellung eines rationalen Pflanzensystems wurde fortan zu einer eifrig gepflegten Hauptaufgabe. Neben der dominierenden systematischen Richtung konnten sich die von einzelnen genialen Männern neu eröffneten Forschungsgebiete nur langsam entwickeln, und blieben nach glücklichen Anfängen oft lange stationär, so namentlich die zu Ende des 17. Jahrhunderts begründete Pflanzenanatomie, die fundamentalen Arbeiten auf dem Felde der Physiologie, und die Anfänge einer wissenschaftlichen Morphologie.

Den nachhaltigsten und folgereichsten Einfluß auf die neuere Fortbildung dieser verschiedenen Zweige der Wissenschaft hatten die successiven Verbesserungen und die immer allgemeinere Verbreitung des Mikroskops. Durch dieses unschätzbare Instrument wurde das Feld der Beobachtung ins Unabsehbare erweitert, ein stetig anschwellendes Material erschloß sich der wissenschaftlichen Betrachtung, genauere Untersuchungsmethoden und eine consequenterer und präzisere Fragestellung traten an die Stelle der früheren fragmentären Behandlung. Schon im vorigen Jahrhundert hatten einzelne geniale Forscher darauf hingewiesen, daß eine tiefere Einsicht in das Wesen lebender Organismen nur auf dem Wege der Entwicklungsgeschichte zu erlangen sei. Zunächst fanden diese Anregungen wenig Verständnis und hatten neben der immer noch sehr vorherrschenden systematischen Richtung, welche durch die großartigen Leistungen Linne's eine feste Basis gewonnen hatten, nur geringen Erfolg. Erst seit beiläufig 3 Decennien wurde die Bedeutung der Entwicklungsgeschichte auch in der Botanik allgemein anerkannt, und es hatte dieß in Verbindung mit den vervollkommneten Hilfsmitteln einen raschen und stetigen Aufschwung der Wissenschaft zur Folge. Es begann eine Periode der regsten und lohnendsten Thätigkeit; früher ungeahnte Aufgaben traten in den Vordergrund, und immer zahlreichere Kräfte beteiligten sich an ihrer Lösung.

Wenden wir nun auf die hauptsächlichsten Richtungen, in denen sich die moderne Forschung bewegte, zunächst auf die fundamentalste aller botanischen Lehren, auf die Lehre von der Pflanzenzelle. Schon vor 200 Jahren hatten Malpighi und Grew mit den damals noch sehr unvollkommenen Hilfsmitteln den zelligen Bau der Pflanzen erkannt; ihre Werke blieben lange Zeit die unübertroffene Basis der pflanzen-

anatomischen Kenntnisse, aber erst die Verbesserungen der neueren Mikroskope gewährten die Mittel zu einem tieferen Eindringen in die Organisation jener geheimnißvollen Werkstätten des organischen Lebens; der frühere Begriff der Zelle als eines von verschiedenen festen und flüssigen Substanzen erfüllten Hohlraumes, eines bläschenförmigen Gebildes, wurde wesentlich modificirt und das Protoplasma, jener scheinbar so einfache und doch mit so folgereichen Eigenschaften begabte Körper als die eigentliche Fundamentalsubstanz erkannt, mit dessen Individualisirung jede neue Zelle zuerst ins Dasein tritt. Das lebende, d. h. der Entwicklung fähige Protoplasma stammt ausschließlich von früher lebendem Protoplasma, und es behält das alte Harvey'sche: „Omne vivum ex ovo“ in etwas erweitertem Sinn auch auf diesem Gebiete seine volle Geltung. Es ist bisher trotz der vielfältigsten Bemühungen nicht gelungen, für eine direkte, von einem früheren Organismus unabhängige Entstehung der Zelle unwiderlegliche Beweise beizubringen. Die Art und Weise aber, wie die neue Zelle ins Leben tritt, bildet den Gegenstand einer langen Reihe sorgfältiger und bis auf die neueste Zeit fortgeführter Untersuchungen. Jede scheinbar noch so geringe Erweiterung unserer Kenntnisse, jeder noch so unbedeutende, früher übersehene Umstand kann für das Verständniß dieser fundamentalen Vorgänge von Wichtigkeit werden und zum Ausgangspunkt neuer Forschungen sich gestalten.

An die Kenntniß der Zelle reiht sich die Erforschung der aus Zellen zusammengesetzten Körper. Auf Grundlage eines reichen Materials von Specialarbeiten, die sich über die verschiedensten Gruppen des Pflanzenreichs verbreiten, erhebt sich allmählig das großartige Gebäude einer vergleichenden Anatomie der Pflanzen; noch steht dieselbe in ihren Anfängen, und vielfach fehlt es noch an einer einheitlichen, rationellen und allgemein anerkannten Terminologie, namentlich auf dem schwierigen Gebiete der Gefäßbündellehre. Noch tragen die meisten Arbeiten den Charakter von Monographien, die sich mit einzelnen Gewebesystemen oder mit einzelnen Pflanzen und Pflanzengruppen befassen.

Das weitstichtige Gebiet der Pflanzenphysiologie hat sich mehr und mehr in verschiedene, meist von Specialforschern bearbeitete Zweige gesondert. Die in neuerer Zeit gebräuch-

liche Eintheilung unterscheidet zunächst die physikalische und chemische Physiologie, während die Darstellung der Fortpflanzungsvorgänge meist mit der Morphologie verbunden wird.

Nach streng physikalischen Methoden geleitete und auf mannigfaltigste abgeänderte Experimente haben eine Fülle von Thatsachen geliefert, die einen tieferen Einblick in die oft so complicirten Vorgänge im Innern der wachsenden Pflanzenkörper gewähren. Die Wirkungsweise der äußeren Agentien, der Schwerkraft, der Wärme, des Lichts in seinen verschiedenen gefärbten Strahlen, der Mechanismus der Wachsthum- und Bewegungserscheinungen ist vielfach untersucht; immerhin bleibt auf einem so umfassenden und schwierigen Gebiete, dessen Bearbeitung die specielle Vorbildung und die Detailkenntnisse des Physikers voraussetzt, noch viel zu leisten, bis es gelingt, die zahllosen einzelnen Ergebnisse zur Ableitung allgemeiner Gesetze zu verwerthen. Am wenigsten gefördert ist bisher die Kenntniß der elektrischen Vorgänge, und doch dürften auf diesem Felde noch wichtige Aufschlüsse zu erwarten sein.

Die Untersuchung der chemischen Vorgänge, die Physiologie des Stoffwechsels setzt die Kenntniß der Stoffe voraus, welche den Pflanzenkörper bilden; über die Natur und die Eigenschaften derselben gewährt die fortgeschrittene organische Chemie umfassenden Aufschluß. Dem mikroskopirenden Botaniker stehen eine Anzahl werthvoller Reagentien zu Gebot, mit deren Hülfe wichtige chemische Umänderungen im Innern der einzelnen Zelle verfolgt werden können. Ueber die Art des Aufbaues der Pflanzensubstanz aus den zu Gebot stehenden Nährstoffen, über die Herkunft der einzelnen Elemente, welche die Hauptmasse der Pflanzensubstanz bilden, liegen die Ergebnisse der Untersuchung im Allgemeinen klar zu Tage. Zu den schönsten Resultaten gehört die Ermittlung der Rolle, welche dem grünen Farbstoff, dem Chlorophyll, zugetheilt ist. Das dem menschlichen Auge so wohlthätige Grün der sonnebeleuchteten Landschaft steht zu wichtigen Lebenserscheinungen der Pflanzen in unmittelbarer Beziehung. Der fundamentalste Vorgang der Erzeugung organischer Substanz aus unorganischem Material, die Assimilation des Kohlenstoffs aus der Kohlenäure ist als eine unter dem Einfluß des Lichtes zu Stande kommende Funktion der Chlorophyllhaltigen Zelle erkannt. Alle nicht grünen Pflanzen, alle thierischen Organis-

men sind auf die Produkte grüner Pflanzen direkt oder indirekt angewiesen.

Es ist indessen auch für chlorophyllführende Pflanzen der Nachweis geleistet, daß in gewissen Fällen neben dem erwähnten Vorgang auch organische Substanz für die Ernährung verwerthet wird, wie dieß namentlich die grünen Parasiten, Halbparasiten und die sogenannten Humuspflanzen zeigen. Ein weiterer, höchst interessanter Fall dieser Art ist in neuester Zeit durch Hooker und Darwin bekannt geworden. Es ist eine längst beobachtete Erscheinung, daß die Blätter einer Anzahl phanerogamischer Pflanzen aus der Familie der Droseraceen in Folge mechanischer Reizung sich zusammenfallen. Insekten, welche die Blätter besuchen, werden dadurch bis zum Aufhören ihrer Bewegungen gefangen gehalten. Nach den Angaben der genannten Forscher, welche allerdings noch einer allseitigeren Bestätigung bedürfen, hat aber jene Berührung der Blätter noch eine andere, bisher übersehene Folge; es wird nämlich von den Blattdrüsen eine Flüssigkeit ausgesondert, welche in ähnlicher Weise wie der Magensaft auf den Körper des Thieres wirkt, so daß eine rasche Auflösung und Umwandlung in eine zur Assimilation geeignete Form erfolgt. Diese Erscheinung, welche in ähnlicher Weise auch bei einigen Pflanzen mit schlauchartig gebildeten Blättern oder Blatttheilen vorkommt, hat diesen Pflanzen den Namen der „insektenfressenden“ oder „fleischessenden“ verschafft. Diese Bezeichnung würde jedoch auch auf die zahlreichen auf Thierkörpern lebenden Pilzparasiten Anwendung finden können. Nach einer andern Seite finden wir eine Analogie des geschilderten Vorganges in der ebenfalls erst in neuerer Zeit nachgewiesenen Absonderung einer sauren Flüssigkeit in den Membranen der Wurzelhaare, welche die Bodenpartikel berühren, wodurch ein Theil der mineralischen Substanz in lösliche Form übergeführt wird. —

Noch sehr unvollständig sind unsere Kenntnisse in Betreff der Art und Weise der Umänderung der Nährstoffe nach ihrem Eintritt in den Pflanzenkörper, und des während des ganzen Lebens stattfindenden Austausches von Substanz aus einem Theil des Pflanzenkörpers in den andern. Die Aufgabe ist hier eine äußerst weitreichende; jedes einzelne Glied des ganzen Organcomplexes muß in allen Hauptstadien der

Entwicklung der chemischen Analyse unterworfen werden; nur auf so umfassender Grundlage lassen sich Schlüsse ziehen und Resultate gewinnen über die Natur der chemischen Bewegung, der mannigfaltigen Stoffwanderungen im Innern des lebenden Organismus, und die auf diesem mühsamen Wege gewonnenen Ergebnisse sind überdies für verschiedene Pflanzenarten vielfachen Abänderungen unterworfen. Noch liegen bis jetzt solche chemisch-physiologische Monographien erst für eine beschränkte Anzahl von Arten in einiger Vollständigkeit vor.

Ein weiteres, ausgedehntes Gebiet botanischer Forschung ist das der Morphologie der Pflanzen, in deren Bereich nicht bloß die Beschreibung und Vergleichung der Formen und der verschiedenen Typen der Gliederung des Organismus, sondern wesentlich auch die Behandlung der Entwicklungs- und Fortpflanzungsverhältnisse gezogen wird.

Die zunächst liegende, schon für die Bedürfnisse der Systematik wichtige Aufgabe lag hier in der Ermittlung der reproductiven Vorgänge in den verschiedenen Pflanzenabtheilungen; es konnten diese erst mit Hülfe der verbesserten Mikroskope der Neuzeit in ausreichender Weise erforscht werden. Für die Phanerogamen wurde nach langer Bemühung die Art der Entstehung der ersten Zelle endgültig festgestellt. Die außerordentlich große Zahl von Arbeiten über diesen Gegenstand ist zum nicht geringen Theil die Folge einer merkwürdigen Meinungsverschiedenheit, die unter den bedeutendsten Forschern herrschte. Die Erledigung der Streitfrage nahm einen Zeitraum von fast zwei Decennien in Anspruch, ein Beweis für die außerordentlichen Schwierigkeiten, die sich hier der Untersuchung entgegenstellen.

Auf dem Gebiet der Kryptogamen drängten sich die mit Hülfe des Mikroskops gewonnenen Entdeckungen in rascher Folge. Das Vorkommen sexueller Fortpflanzung wurde bis tief herunter zu den einfachsten Organisationsstufen nachgewiesen; für mehrere Gruppen der Algen und Pilze sind die Untersuchungen gegenwärtig noch in vollem Gang. Zu den wichtigsten und für das Verständniß der Erscheinungen folgenreichsten Entdeckungen der neueren Zeit gehört der Nachweis des namentlich in den mittleren Abtheilungen des Pflanzenreichs charakteristisch auftretenden Generationswechsels, d. h. der Thatsache, daß der Organismus im Verlauf seiner Ge-

samtentwicklung je 2 aufeinanderfolgende, mit der Bildung einer einfachen Zellen beginnende, in ihrem morphologischen und physiologischen Verhalten wesentlich differente Stadien darbietet. Die Erörterung dieser Verhältnisse führte zu ganz neuen Anschauungen über die Coordination der Erscheinungen auf den verschiedenen Stufen des Pflanzenreichs, namentlich wurde über die früher gänzlich mißverständenen Beziehungen zwischen Phanerogamen und höheren Kryptogamen neues Licht verbreitet. Eine tiefgreifende Umgestaltung hatte die stete Anwendung der entwicklungsgeschichtlichen Methode im Gebiete der Pilzkunde zur Folge. Zahlreiche Bildungen, die man bisher als selbstständige Arten und Gattungen im Systeme aufgeführt hatte, erwiesen sich als periodisch auftretende Zustände, als einzelne Phasen aus einem umfassenderen Entwicklungsgange; solches findet sich namentlich im Bereiche der so zahlreichen und allverbreiteten Schimmelbildungen und auf dem weitächtigen Gebiet der Parasiten, deren Studium schon mit Rücksicht auf die damit in Beziehung stehenden Krankheitserscheinungen ein hervorragendes Interesse bietet. Für viele Krankheiten der Pflanzen und der niederen Thiere, besonders der Insekten, ist die Lebensgeschichte der betreffenden Parasiten genau bekannt, für andere sind die Untersuchungen noch in vollem Gange.

Noch ist in Beziehung auf pflanzliche Parasiten einer interessanten Erscheinung zu gedenken, deren Analogon schon seit längerer Zeit für das Thierreich bekannt ist. Eine Anzahl Pilzparasiten aus der Gruppe der Rostpilze bedarf zu ihrer vollständigen Entwicklung einer gesetzmäßigen Aufeinanderfolge von 2 verschiedenen Nährpflanzen, so daß für 2 anscheinend ganz verschiedene und an verschiedenen Standorten vorkommende Bildungen ein genetischer Zusammenhang nachgewiesen ist. Das bekannteste Beispiel hierfür liefert der Wechsellagerer der Berberitze, dessen Keimzellen auf den Halmen des Getreides sich entwickeln und daselbst den durch seine Schädlichkeit längst bekannten Rost hervorrufen.

Eine auffallende Lücke in der entwicklungsgeschichtlichen Kenntniß der Kryptogamen bietet die Gruppe der Flechten. Trotz aller Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, die Ausbildung des Flechtenkörpers von den Keimzellen bis zur vollen Ausbildung lückenlos zu verfolgen. Aus

einer Reihe von Thatsachen geht indessen mit großer Wahrscheinlichkeit hervor, daß die farbstoffhaltigen Conidien (der eine Hauptbestandtheil des Flechtenkörpers) nicht Produkte der Keimzellen, sondern selbständige, meist auch in freiem Zustande bekannte Pflanzen aus der Reihe der Algen sind; demnach würde eine Flechte keinen einheitlichen Organismus bilden, sondern aus je einem parasitischen Pilz und einer demselben als Nährpflanze dienenden Alge sich zusammensetzen.

Nächst den erwähnten, durch ihre Tragweite und die daraus abzuleitenden systematischen Folgerungen im Vordergrund stehenden Untersuchungen galt es nun, auch die übrigen Verhältnisse eingehender zu verfolgen.

Vieles war durch genaue und consequent durchgeführte Beobachtung schon ohne Anwendung des Mikroskops zu erreichen. Eine Reihe von Forschern befaßte sich mit der Ermittlung der Keimungs- und Sproßungsgeschichte der höher organisirten Pflanzen, mit den mannigfaltigen Einrichtungen, welche das Ueberwintern und überhaupt die Fortdauer der Arten auf dem Wege ungeschlechtlicher Fortpflanzung sichern, ferner mit den Symmetrieverhältnissen, der Aufeinanderfolge und Anordnung der Zweige, Blätter und Blüthenorgane. Eine in neuerer Zeit gründlich studirte Episode aus der Lebensgeschichte der Phanerogamen betrifft die verschiedenartigen und oft sehr complicirten Einrichtungen, welche die Uebertragung des Blüthenstaubes auf die Narbe herbeiführen. Viele, zum Theil zu den gemeinsten inländischen Pflanzen gehörende Arten bieten in dieser Beziehung außerordentlich merkwürdige Vorgänge, bei welchen häufig die blüthenbesuchenden Insekten eine wesentliche Rolle spielen. Manche früher übersehene oder mißverständene Thatsache ist durch diese Beobachtungen dem richtigen Verständniß näher gerückt worden. Ein ähnliches Gebiet umfaßt die mannigfaltigen Modalitäten in der Art der Ausbreitung und Verbreitung des reif gewordenen Samens; auch hier sind vielfach äußere Faktoren, namentlich klimatische Verhältnisse und die Bedürfnisse und Gewohnheiten der Thiere den Zwecken des Pflanzenlebens dienstbar gemacht, oder wie man sich in neuerer Zeit ausdrückt, es finden zwischen diesen scheinbar ganz zusammenhangslosen Verhältnissen merkwürdige und zweckmäßige Anpassungen statt.

Über auch die Mikroskopiker entfalteten auf dem morphologischen Gebiete eine vielseitige und erfolgreiche Thätigkeit; es mußte zunächst die in ihren äußeren Umrissen ermittelte Entwicklungsgeschichte auch ihre anatomische Begründung erhalten. Für manche, namentlich einfacher organisirte Pflanzen liegt gegenwärtig die ganze Zellenfolge klar vor Augen, und es lassen sich somit die in den ausgebildeten Organen ausgesprochenen Verschiedenheiten auf ihre ersten Anfänge, auf eine zu bestimmter Zeit auftretende Abänderung in der Zelltheilungsweise zurückführen. Die schließliche Beschaffenheit ist aber außerdem noch abhängig von den verschiedenartigen Wachstumsgesetzen, und endlich von den in mannigfaltigster Weise wirkenden äußeren Einflüssen. Es bieten diese Verhältnisse wichtige Kriterien für die Deutung und rationelle Eintheilung der pflanzlichen Gebilde. Anscheinend ähnliche Theile wurden nicht selten als wesentlich differenten Ursprungs und umgekehrt in ihren äußern Formen ganz verschiedene Organe als gleichartig erkannt. Daraus ergaben sich mancherlei Verbesserungen der früheren empirischen Terminologie, welche nach und nach auch in den systematischen Werken Eingang finden.

Die Anwendung der mikroskopisch-entwicklungsgeschichtlichen Methode stößt jedoch nicht selten auf bedeutende Schwierigkeiten. Bei complicirt gebauten Pflanzen sind die frühesten Zustände namentlich für die Blütenorgane schwer zu erkennen und die daherigen Verhältnisse lassen sich in verschiedener Weise deuten; in solchen Fällen müssen alle zu Gebot stehenden Kriterien, namentlich die genaue Vergleichung mit verwandten Pflanzen und das Studium der vorkommenden Mißbildungen mit in den Bereich der Betrachtung gezogen werden; aber auch dann tritt nicht selten der Fall ein, daß diese verschiedenen Erwägungen zu scheinbar abweichenden Ergebnissen führen und die schließliche Entscheidung oft lange zweifelhaft bleibt. Noch bestehen für einzelne wichtige morphologische Fragen, wie z. B. über die Natur der Samenanlage, den Blütenbau der Nadelhölzer, die sog. Hülle der Euphorbien, wesentlich verschiedene Auffassungen. Nur auf dem Wege noch mehr in die Tiefe gehender Beobachtungen und einer allseitigeren Berücksichtigung aller Verhältnisse ist eine endgültige Erledigung zu erwarten.

Ich wende mich zu der neueren Entwicklung der systematischen und geographischen Botanik.

Die zunächst liegende Aufgabe des Systematikers besteht in der wissenschaftlichen Prüfung, Beschreibung und Anordnung des stets in rascher Progression anwachsenden Materials. Linne kannte um die Mitte des vorigen Jahrhunderts circa 7000 Pflanzenarten. Gegenwärtig zählen wir in der europäischen Flora allein und nur an Blüthenpflanzen über 10,000.

Die Gesamtzahl bis jetzt bekannt gewordener Arten aller Abtheilungen dürfte schon über 150,000 betragen, und noch bietet die botanische Ausbeute jeder größeren Reise in den weniger bekannten Continenten reichen Zuwachs an neuen bisher nicht beschriebenen Arten. Die Erforschung der mikroskopischen Organismen aus der Reihe der Pilze und Algen liefert auch für längst bekannte Länder und Meere stets neues Material. Die Bestimmung und Sichtung der neu gewonnenen Schätze nimmt die Kraft und Ausdauer zahlreicher Arbeiter in Anspruch. Kein Einzelner ist mehr im Stande, das Ganze auch nur annähernd zu überblicken. Eine weit gehende Theilung der Arbeit war längst ein unabweiskbares Bedürfnis, und die systematischen Arbeiten, von denen jedes Jahr eine reiche Fülle bringt, sind theils Monographien einzelner Familien und Gattungen, theils Floren einzelner Länder und Bezirke.

Eine nach einheitlichem Plane entworfene Zusammenstellung von Beschreibungen sämmtlicher zur Zeit bekannten Pflanzen hatte vor einem halben Jahrhundert de Candolle begonnen; es entstand der berühmte „*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis*“, ein Werk, an welchem unter Leitung von Vater und Sohn de Candolle zahlreiche Mitarbeiter sich betheiligten. Der fortwährende Zuwachs an Material war jedoch so bedeutend, daß die zuerst erschienenen Bände in hohem Grade unvollständig geworden sind und zu den neueren in bedeutendem Mißverhältniß stehen; die Schwierigkeiten einer dem jezigen Stande der Kenntnisse angemessenen Fortsetzung häuften sich überdieß so sehr, daß das Werk, obwohl nur die eine große Abtheilung der Blüthenpflanzen (die Dicotyledonen) enthaltend, mit 17 Bänden, welche die Beschreibung von nahezu 59,000 Arten enthalten, für einmal seinen Abschluß fand.

Das natürliche System der Pflanzen, dessen Grundlagen schon zu Ende des 16. Jahrhunderts Cäsalpin und nach ihm besonders Jussieu, de Candolle und Endlicher gelegt, hat in neuerer Zeit nach Maßgabe der Fortschritte der vergleichenden Morphologie zahlreiche Verbesserungen aufzuweisen. Die Tragweite der für die Eintheilung benutzten Merkmale wurde einer fortwährenden Prüfung unterworfen, und an die Stelle der willkürlich in den Vordergrund gestellten Kriterien trat eine immer vollständigere Berücksichtigung der sämtlichen Eigenschaften. Eine gänzlich neue, auf den Ergebnissen der mikroskopischen Forschungen ruhende Basis erhielt das System der kryptogamischen Pflanzen; für manche Gruppen derselben sind die Untersuchungen gegenwärtig noch in vollem Gang, und vielfach sind auch die neuesten systematischen Versuche als bloß provisorische zu betrachten.

Wesentlichen Einfluß auf die neue Gestaltung der Systematik hatten Darwins epochemachende Arbeiten, durch welche neue, früher wenig oder gar nicht beachtete Seiten der Naturbetrachtung zur Geltung kamen. Die Prüfung und Sichtung der neuen Ideen beschäftigt gegenwärtig viele der bedeutendsten Forscher. Noch bestehen tiefgreifende Abweichungen der Ansichten, und es liegt zum Theil schon in der Natur der angeregten Fragen, daß eine endgültige Lösung wohl erst nach einer lange fortgesetzten Arbeit zu erwarten ist. Immerhin hat schon jetzt die Kritik der aufgestellten Hypothesen der Wissenschaft neue Bahnen gewiesen und eine Menge der interessantesten Thatsachen zu Tage gefördert. —

Auf der genaueren Bekanntschaft mit der Vegetation der Erde, deren rationell gegliederte Darstellung Aufgabe der Systematik ist, ruht das jetzt schon recht ansehnliche Gebäude der Pflanzengeographie. Hat die Systematik die Aufgabe eine nach den Verwandtschaftsgraden geordnete Gliederung der vegetabilischen Organismen zu liefern, so hat die Pflanzengeographie die Beziehungen der Vegetation zur Erdoberfläche darzulegen und auf allgemeine Gesetze zurückzuführen. Auch hier liegt ein gewaltiges statistisches Material in Bearbeitung, dessen Betrachtung zunächst auf den Gedanken führt, daß jede Art ursprünglich auf einem bestimmten einheitlichen Areal aufgetreten ist und von diesem Centrum aus allmählig sich über größere oder kleinere Strecken der Erde verbreitet hat.

Noch sind für viele Pflanzen diese Wanderungen keineswegs abgeschlossen. Es zeigt die aufmerksame und auf eine längere Periode ausgedehnte Beobachtung jeder einzelnen Lokalflora auffallende und interessante Veränderungen dieser Art. Die Untersuchung dieser Verhältnisse führt auf eine Reihe verschiedenartiger und in mannigfaltiger Weise combinirter Ursachen, welche theils in der Organisation der Pflanzen, theils in äußeren Faktoren liegen. Unter den letztern läßt sich vor Allem der begränzende Einfluß von Klima und Boden als maachgebend nachweisen; in vielen Fällen ist der Verkehr der Völker von unverkennbarer Wirkung auf die Verbreitungsverhältnisse. Ein wichtiger, erst in neuerer Zeit genauer studirter Faktor liegt in der Konkurrenz, dem Kampfe ums Dasein, der auch in der sonst so friedlichen Pflanzenwelt zwischen den gemeinsam auf demselben Boden wachsenden Pflanzen herrscht. Manche Thatsachen führen auf Ursachen, welche der fernem Vergangenheit angehören, auf Aenderungen in der Configuration der Länder und Meere, auf modificirte klimatische Verhältnisse. Dieß alles sind weitschichtige Fragen und Probleme, die wohl noch lange die Kräfte der Forscher in Anspruch nehmen werden, und noch mehr erweitert sich die Aufgabe, wenn wir nicht bei den lebenden Pflanzen stehen bleiben, sondern auch die fossilen Ueberreste vorweltlicher Floren und deren Beziehungen zu den lebenden Arten mit in den Kreis der Betrachtung ziehen, um endlich zu einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt zu gelangen.

Möge nun, verehrte Anwesende, die in flüchtigen Umrissen mitgetheilte, in keiner Weise den Anspruch auf Vollständigkeit erhebende Skizze genügt haben, Ihnen zu zeigen, daß auch auf dem Gebiete der Pflanzenkunde ein reges Leben herrscht. Ein ausgedehntes, für den Einzelnen kaum mehr übersehbares Feld steht der Bearbeitung offen. Jeder findet Gelegenheit nach Neigung und Anlagen die ihm zugänglicheren Aufgaben lösen zu helfen.

Wohl dürfen wir uns der bis jetzt gewonnenen Resultate freuen und die Hoffnung hegen, daß eine stets größere Zahl rüstiger Arbeiter sich an dem umfangreichen Bau betheilige, der selbst nur einen Flügel bildet an dem großartigen Gebäude der Naturwissenschaft.

