biologischen Schwesterwissenschaften Zoologie, Anthropologie, Psychiatrie, Eugenik und der angewandten Wissenschaften Medizin, Tier- und Pflanzenzüchtung reichlich vertreten sind.

Zusammenfassung

Rückblickend dürfen wir feststellen, dass das grosse Erbe von NÄGELI in Zürich gut verwaltet worden ist. In allen Teilwissenschaften der allgemeinen Botanik sind wichtige Grundfragen studiert und z. T. einer Lösung entgegengeführt worden. Ja, man darf sagen, dass auf dem Gebiete der submikroskopischen Morphologie, der Zellphysiologie, der Pathologie und der Genetik Probleme in Angriff genommen worden sind, die über den Rahmen der Botanik hinaus greifen, indem sie Gegenstand der allgemeinen Biologie bilden.

Literatur zur Geschichte der Botanik in Zürich seit 1896:

GÄUMANN, E. Der gegenwärtige Stand botanischer Forschung in Zürich. Vjs. Naturf. Ges. Zürich *79*. 83 (1934).

ERNST, A.: Das Institut für Allgemeine Botanik an der Universität Zürich. Jena 1914.

SCHRÖTER, C.: Vierhundert Jahre Botanik in Zürich. Verhandlungen Schweiz. Naturf. Ges. Zürich 1917.

Die letzten fünfzig Jahre botanische Systematik in Zürich

Von

A. U. DÄNIKER

Die systematische Botanik schien gegen Ende des letzten Jahrhunderts einem gewissen Abschluss entgegenzustreben. Die durch einige Jahrhunderte anhaltenden Bemühungen, das Pflanzensystem zu vervollkommnen, hatten zu einer weitreichenden Übereinstimmung betreffend die grossen Gruppen der Gewächse geführt. Im Jahre 1892 war erstmals Engler's Syllabus erschienen, worin der Autor, anlehnend an frühere Forscher, insbesondere an Eichler, ein System aufstellte, bei dessen Einteilung morphologische Kriterien mit grosser Konsequenz zur Anwendung kamen. Wegleitend waren die Begriffe der Homologien und der Progressionen, welche erlauben sollten, an Hand höherer oder tieferer Ausbildung gleichwertiger Organe die Verwandtschaften zu beurteilen. Die Methode führte zu einer verhältnismässig starken Aufteilung, der Bildung von ± selbständigen Abteilungen sowohl bei den Kryptogamen als auch in den Klassen und Reihen der Phanerogamen.

Die klaren Einteilungsprinzipien hatten zur Folge, dass das System im ganzen deutschen Sprachgebiet sich als das natürliche System einbürgerte.

Ja, es wurde von vielen Forschern auch im französischen und englischen Sprachgebiet akzeptiert, wennschon sich dort das auf De Candolle zurückgehende System von Bentham und Hooker gehalten hat. Dieses bringt mit Vorteil eine Anzahl induktiv erfassbarer Verwandtschaftsbeziehungen besser zum Ausdruck als das Engler'sche, das sie der konsequenten Anwendung seiner Einteilungsprinzipien zum Opfer fallen liess.

Auf dieser Basis war für jene Zeit eine Detailforschung gegeben, die im Einzelnen auszubauen und zu vertiefen hatte, was im grossen Rahmen durch Engler vorgezeichnet worden war. Dazu kamen aber auch die Fortschritte der Anatomie, die als Methode in der Systematik eine Rolle zu spielen begann, seitdem Radlkofer und Solereder erstmals ihre Anwendung mit Erfolg durchgeführt hatten.

Auch in Zürich bewegte sich die Forschung ganz in diesem Rahmen. Es entstanden eine Anzahl Monographien von Gattungen, meist mit starker Betonung der anatomischen Verhältnisse. Eine Anzahl derselben wurden am Botanischen Museum der Universität ausgeführt, so von A. Pestalozzi (1898) über die *Capparidaceen*-Gattung *Boscia*, E. Schoch (1903) über die Gattung *Chironia* der *Gentianaceen*, R. Schulz (1904) über *Phyteuma*. A. Thellung publizierte (1906) eine Monographie der Gattung *Lepidium*. E. Weber (1906) bearbeitete die afrikanischen *Scrophulariaceen*-Gattungen *Aptosimum* und *Peliostomum*. Im Rahmen seiner afrikanischen Arbeiten schrieb H. Schinz (1903) die Monographie der Sektion *Eusebaea* der Gattung *Sebaea*, einer parasitischen *Gentianaceen*-Gattung. Speziell befasste er sich mit der Familie der *Amaranthaceen*, die er für Engler und Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien (1893) bearbeitete (2. Auflage 1934). *Adoxa Moschatellina*, deren systematische Stellung unabgeklärt war, wurde von K. Sturm (1910) neben die *Caprifoliaceen* gestellt. Am Institut für spezielle Botanik des damaligen Eidg. Polytechnikums untersuchte H. Morgentaler (1915) den Formenkreis von *Betula alba (B. pendula)*. Im Botanischen Museum der Universität hat K. Gugerli (1940) die neucaledonische Gattung *Xanthostemon* bearbeitet. Die altertümliche, dort ebenfalls reichlich entwickelte *Liliaceen*-Gattung *Dianella* mit ihren interessanten Übergängen von Kapsel zu Beere und mit ihren mannigfaltigen Blütenständen ist im vergleichend-organphyletischen und arealgeographischen Sinne von J. Schlittler (1940) untersucht worden.

Neben eigentlichen monographischen Arbeiten wurden durch anatomische Untersuchungen die Kenntnisse der einheimischen Pflanzen vertieft. E. Wilczek lieferte (1892) Beiträge zur Kenntnis des Baues von Früchten und Samen der *Cyperaceen*. J. Blau doktorierte (1904) mit einer Arbeit über die Anatomie der schweizerischen *Juncus*arten, H. Spinner (1903) mit seiner Anatomie folière des *Carex* suisses, A. Nestel (1905) mit der Blattanatomie der *Umbelliferen*. A. Köhler befasste sich (1905) mit dem systematischen Wert der Pollenbeschaffenheit bei den *Gentianaceen*, und K. Magen (1912) mit den Samenschalen der *Sapindales*.

In die gleiche Richtung mit den vorigen Arbeiten sind diejenigen zu stellen, die sich mit der genaueren Unterscheidung schwieriger Familien, Sektionen und Artgruppen der einheimischen Flora befassen. In zahlreichen Studien werden die Formen-Kenntnisse vertieft. Zu nennen sind die Studien von M. Rikli über *Ulex* (1898) und *Dorycnium* (1900, 1901), *Erigeron* (1904), die *Pteridophyten* (1912) und die erste Lieferung der nicht weiter erschienenen Zürcher Flora, enthaltend die *Pteridophyten*. Ganz besonders sind die floristischen Kenntnisse gefördert worden durch die Arbeiten von A. Thellung, der sich neben vielen anderen Gattungen befasste mit *Euphorbia* (1907), *Hypericum* (1912), in zahlreichen Einzelpublikationen mit den *Cruciferen*, mit *Aster* und *Helianthemum* (1913), *Avena* (1913), *Epilobium* (1918). O. Naegeli, der eifrige Erforscher der nordostschweizerischen Flora, verfolgte die mutative Formenbildung in der Gattung *Ophrys* (1912 und 1920). E. Baumann hat sich im Zusammenhang mit seiner Studie über den Bodensee den Wasserpflanzen zugewendet und publizierte (1925) über kritische *Potameen* der Schweiz. Rob. Keller, der Mitarbeiter der Schweizer Flora, veröffentlichte (1909) die Brombeerflora des Kantons Zürich und (1931) seine monumentale *Synopsis rosarum*. Diese Arbeiten, die sich mit schwierigen polymorphen Gattungen befassen, gehen bis an die Grenze dessen, was mit morphologischer Analyse erreicht werden kann. F. Käser (1901 bis 1903) verdanken wir Beiträge zur Hieracienflora der Schweiz. J. Braun-Blanquet studiert (1913) die Gattung *Adenostyles* und publiziert in Gemeinschaft mit E. Rübel (1917) über *Cerastium*, *Onosma*, *Gnaphalium*. E. Oberholzer befasst sich mit interessanteren Farnformen, so mit *Dryopteris Borreri* (1937) und neuerdings auch mit den *Rubi*. Schliesslich hat sich W. Koch mit modernen Mitteln selektiver Kultur und variationsstatistischer Bearbeitung den kritischen Formenkreisen unserer Flora zugewendet. Beachtenswert sind seine Untersuchungen über den Formenkreis von *Ranunculus auricomus* (1933, 1939), aus dem durch engere Fassung des Speziesbegriffes eine Anzahl neue Arten unterschieden werden können, Arten immerhin, welche auch nach Vorkommen und Ökologie bestimmte Eigentümlichkeiten aufweisen. So hat es den Anschein, dass die Floristik, die nach der unermüdlichen Durchforschung unseres Landes durch ältere Floristen der Stagnation zu verfallen schien, befruchtet durch die Ergebnisse der Genetik und mit modernen Methoden einen neuen Aufschwung erlebt.

Die genaue klassifikatorische Bearbeitung einheimischer Formen führt über zur regionalen Pflanzengeographie, und je nach dem verfolgten Ziel ist die Bearbeitung mehr taxonomisch oder mehr chorologisch. Nicht wenig zahlreich sind daher die Publikationen, deren Ziel nicht die Vertiefung der Klassifikation, sondern nur genau differenzierende Beschreibungen zu pflanzengeographischen oder ökologischen Zwecken sein wollen. Hier können die verschiedenen Arbeiten Schröter's über die *Gramineen* als Futterpflanzen und die verschiedenen Alpenpflanzen, aber auch Rikli's Studien über grönländische Pflanzenformen genannt werden.

Bieten die anatomischen Verhältnisse einer Pflanze einzelne Kriterien zur genaueren Beurteilung der verwandtschaftlichen Beziehungen, so lag es auf der Hand, doch für spezielle Untersuchungen die Anatomie ganz in den Vordergrund zu stellen. W. SCHMID hat als Schüler von SCHINZ die merkwürdige Scheinsucculente der *Geraniaceen*-Gattung, *Sarcocaulon* (1932) untersucht, sich dann aber auch den *Mesembryanthemen* (1925) und den *Amaranthaceen* (1928) zugewendet. Für die These, dass die Arten sich als Lebenseinheiten bis in die minutiösesten Teile, ja bis zu den Zellen, durch Unterschiede auszeichnen, bildet die Studie von P. JACCARD und A. FREY (1928) über den Kristallhabitus und die Ausbildungsform des Calciumoxalates als Artmerkmal innerhalb der Gattung *Allium* einen interessanten Beleg.

Ein Spezialgebiet der taxonomischen Systematik ist die Nomenklatur. Gegen Ende des letzten Jahrhunderts war durch internationale Übereinkunft die Nomenklatur in grossen Zügen festgelegt worden. In verschiedenen Einzelstudien haben sich insbesondere H. SCHINZ und A. THELLUNG für die internationale Nomenklatur eingesetzt und in detailliert begründeten Studien dargetan, wo gebräuchliche Namen fallengelassen werden mussten. Nicht nur durch die Abänderung eingebürgerter älterer Namen, sondern vielleicht noch mehr durch den Umstand, dass eine Anzahl neu eingeführter Bezeichnungen wieder rückgängig gemacht werden mussten, sei es, weil inzwischen die vorherigen Gattungsbezeichnungen als *nomina conservanda* erklärt worden waren, oder aber weil auch sie infolge Übersehens älterer Quellen nicht haltbar waren, haben die Nomenklaturbestrebungen öfters Ablehnung erfahren. Es kann aber kein Zweifel darüber sein, dass die beiden Forscher mit ihren Untersuchungen eine wichtige Vorarbeit geleistet haben zu einem Ziel, das für die Klassifikation eine unausweichliche Notwendigkeit ist.

Spärlich sind die Arbeiten, die sich speziell mit phylogenetischen Fragen und der Systematik der grössten Pflanzenkategorien befassen. Zunächst ist hier eine Studie von UEXKÜLL-GYLLENBAND (1901) zu nennen über die Phylogenie der Blütenform und der Geschlechtsverteilung bei den Compositen. A. THELLUNG befasste sich mit den Fragen über die Entstehung der Kulturpflanzen (1910) und speziell mit der Abstammung von *Avena sativa* (1911). In diesem Zusammenhang sind auch eine Anzahl der morphologischen Studien von HJ. SCHÄPPI zu erwähnen, welche als solche der vergleichenden Morphologie von Bedeutung sind für unsere Vorstellungen über die Phylogenie der höheren Pflanzen. Er befasste sich insbesondere mit der Untersuchung und Deutung ontogenetischer Entwicklungsvorgänge von Blattypen, mit der Morphologie des Androeceums und Gynaeceums der *Primulaceen* (1934, 1937) und mit den Androeceen der Monokotylen (1939).

Hier ist auch die 1938 erschienene interessante Dissertation von H. R. SINIA zur Phylogenie der Fiederblätter der *Burseraceen* und verwandter Familien zu erwähnen, in welcher der Nachweis erbracht wird, dass die Fiederblätter in jener Familie Kurztrieben homolog sind.

Neben der Förderung der systematischen Kenntnisse über die Phanerogamen beschäftigten sich die zürcherischen Botaniker aber auch sehr eingehend mit den Kryptogamen. Besonderes Interesse beanspruchte naturgemäss das Plankton des Zürichsees. Schon C. SCHRÖTER hatte sich demselben zugewendet und zusammen mit P. VOGLER in einer 1901 erschienenen Studie variationsstatistisch die Formen von *Fragillaria crotonensis*, einer der häufigsten Plankton-Diatomeen, untersucht. Später hat er sich mehr floristischen und ökologischen Fragen über das Seenplankton zugewendet.

In den folgenden Jahren (1900—1913) haben dann eine Anzahl Schüler Untersuchungen über verschiedene einzelne Seen angestellt: O. AMBERG, Katzensee (1900); H. LOZÉRON, Zürichsee (1902); W. BALLY, Oberer Zürichsee (1907); O. GUYER, Greifensee (1900); A. KURZ, Lochsee (1912); H. STEINER, Luganersee (1913) und noch (1926) H. FLÜCK über Brienzersee. Als Neujahrsblatt der N.G.Z. auf das Jahr 1897 publizierte SCHRÖTER eine viel verwendete Übersicht über die wichtigsten Plankton-Organismen der Schweizer Seen. Auf Anregung von H. SCHINZ untersuchte H. LIMANOWSKA (1911) die Algenflora der Limmat im Gebiete der Stadt, J. GEISSBÜHLER (1910) Grundlagen zu einer Algenflora einiger oberthurgauischer Moore. Besonders aber spezialisierte sich ED. MESSIKOMMER auf die Plankton-Forschung. In zahlreichen Publikationen förderte er die Kenntnisse über die immer noch zu wenig erforschte Algenflora der Gebirgswässer. Schliesslich hat W. HÖHN (1942 und 1944) im Rahmen seiner eingehenden heimatkundlichen Studien in vorzüglicher Weise die Kleinlebewelt, Pflanzen und Tiere des Gebietes von Richterswil-Hütten erschlossen.

Alle diese Publikationen förderten nicht nur die floristischen Kenntnisse schlechthin, sondern dienten zur Erweiterung unserer Erfahrungen über die immer noch ungenügend bekannte lokale Veränderlichkeit kryptogamischer Kleinformen. Besonders ist in diesem Zusammenhang die grosse Forschertätigkeit von G. HUBER-PESTALOZZI zu erwähnen, der erst das Plankton verschiedener zürcherischer Seen beobachtete, dann die Formenmannigfaltigkeit einzelner Arten, wie *Ceratium hirundinella* und *Dinobryon*, eingehendem Studium unterzog. Mit dem Jahre 1938 begann er mit der Publikation der Zusammenstellung des Phytoplanktons des Süsswassers, einer Übersicht über alle Formen der Erde vom Ausmasse der Rabenhorst'schen Kryptogamenflora. Bis heute sind trotz der ungünstigen Verhältnisse drei Bände erschienen. Ein grosses und sehr eingehendes Werk sind auch die 1913 erschienenen Kieselalgen der Schweiz von FR. MEISTER. Durch Untersuchung fremdländischer, auch mariner Kieselalgen hat sich MEISTER das Ansehen eines weitherum bekannten *Diatomeen*-Spezialisten erworben. Von den höheren Algen hat A. ERNST (1902—1904) die *Siphoneen* untersucht und zu wiederholten Malen, hauptsächlich in genetischem Sinne, über *Characeen* publiziert und einige seiner Schüler über diese Gattung arbeiten lassen.

In neuester Zeit wählte O. JAAG die *Schizophyceen*, die eigenartigen Blaualgen, zum Objekt sehr genauer, zum Teil statistisch durchgeführter Untersuchungen. Manche Gattungen dieser Algen, so *Scytonema*, *Oscillatoria*, *Gloeo-*

capsa und andere können, vermöge ihrer Organisation, auch ausserhalb des Wassers gedeihen und wie *Chroococcus*, die Felsen namentlich des Gebirges besiedeln. Seine Monographie des Rheinfalles ist eine genaue Beschreibung der Kryptogamen eines eigenartigen Standortes, zugleich die einzige Fundstelle einer merkwürdigen niederen Rotalge, *Rhodoplax Schinzii*. Auch dieser Forscher hat seine Studien nach der physiologischen, ökologischen und biologischen Seite hin vertieft. Neben den Algen hat er sich aber eingehend den Flechten, diesen interessanten Convivien von Pilzen und Algen, zugewendet und versucht, durch Kulturen die Bedeutung und die gegenseitige Beeinflussung der Partner eines solchen Coenobiums abzuklären.

Auch die grosse Parallelgruppe der grünen Lebewesen, die heterotrophen Kryptogamen, sind Objekt eingehender Studien geworden. In seiner Myxomyceten-Flora (1906) hat H. Schinz eine Übersicht über die schweizerischen Arten veröffentlicht und den Band Myxogasteres in der Rabenhorst'schen Kryptogamenflora bearbeitet.

In umfassender Weise befasst sich E. Gäumann mit der grossen und heterogenen Gruppe der Pilze. Zahlreiche seiner Veröffentlichungen behandeln die parasitischen Formen der Schweiz, deren Physiologie, und führen über zu allgemein physiologisch-biologischen Fragen, wie beispielsweise zum Immunitätsproblem. Mit den Untersuchungen über die Wirkung von pilzlichen Schädlingen auf die Nutzpflanzen wendet er sich auch den für die Volkswirtschaft so wichtigen Problemen der angewandten Mycologie zu. In seiner umfangreichen Publikation «die vergleichende Morphologie der Pilze» wird eine auf den Ergebnissen der Cytologie fussende Systematik der Pilze entworfen. Schliesslich sei noch das 1928 zusammen mit seinem Lehrer Fischer verfasste Handbuch: die Biologie der pflanzenbewohnenden Pilze, aufgeführt.

Anschliessend sei noch erwähnt, dass sich A. Thellung im Zusammenhang mit seiner Tätigkeit auf der städtischen Pilzkontrolle in einigen kleineren Publikationen mit der Taxonomie weniger bekannter höherer Basidiomycetenarten befasst hat.

Auch die höheren Klassen der Kryptogamen sind nicht unbeachtet geblieben. Im Jahre 1901 hat P. Culmann ein Verzeichnis der Laubmoose des Kantons Zürich und zusammen mit J. Weber (1906) eine Liste «des hépatiques du canton de Zurich» publiziert. Den Farnen hatte sich, wie oben angegeben, E. Oberholzer gewidmet.

Die Systematik ist in Zürich weitaus überwiegend im Sinne der Klassifikatorik betrieben worden. Wohl waren die Theorien der Phylogenie bekannt, doch sie vermochten, wie übrigens auch anderswo, lange Zeit nicht die Anwendung hergebrachter morphologischer Einteilungsprinzipien ausser Gebrauch zu setzen. Viele Forscher haben sich, ausgehend von systematischen Studien, nachträglich biologischen oder pflanzengeographischen Problemen zugewandt. Andererseits haben uns doch die zahlreichen und eifrigen Vertreter der Systematik in aussergewöhnlich eingehendem Masse die Kenntnisse über den Formenschatz einheimischer Gewächse, sowohl blüteloser wie

blütetragender, eröffnet. Die diesbezüglichen Arbeiten seien im Rahmen der Floristik im nachfolgenden Teil gewürdigt. Es darf aber darauf hingewiesen werden, dass in den fünfzig Jahren zahlreiche Erfolge erzielt worden sind, welche auch die botanische Systematik allgemein bereichern und weit über die Bedeutung lokalwissenschaftlicher Forschung hinausragen.

50 Jahre Geobotanik in Zürich

Die Pflanzengeographie ist in Zürich immer besonders gepflegt worden. Es ist ein seltener Fall, dass eine Wissenschaft, wie in Zürich die Geobotanik, namentlich in ihrer biocoenologischen Seite, während fünfzig Jahren von Generationen entwickelt und weiter gepflegt worden ist, so dass sie in Begriffsbildung und sachlichen Resultaten für das ganze Fachgebiet weitgehend wegleitend war.

Anfangs der neunziger Jahre hatte die Pflanzengeographie als junge Wissenschaft ihren ersten Aufbau erhalten.

Alphonse de Candolle hatte 1855 in seiner «Géographie botanique raisonnée» versucht, dieser Wissenschaft feste Begriffe zu geben und exakte Daten zusammenzutragen. Sein Werk deutet die Dreiteilung an: Ökologie, floristische Pflanzengeographie mit Arealkunde, und enthält sogar einzelne Gedanken der erst später in den Vordergrund tretenden Biocoenologie (Soziologie). Grisebach hatte 1872 in seinem bedeutenden Werk «Die Vegetation der Erde» eine erste Einteilung und ökologische physiognomische Beschreibung der Vegetation verschiedener Klimas und Erdgebiete gegeben. Durch die phytopaläontologischen Arbeiten von Oswald Heer ist die Florengeschichte gefördert worden, die dann A. Engler durch seinen «Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt» 1879—1882 in einer für die damalige Zeit grundlegenden und umfassenden floristisch-epiontologischen Studie entwickelte. Viele andere Forscher, von denen einzig Hooker, Forbes, Unger, Drude, Wahlenberg, Warming, Flahault, Thurmann, Sendtner und Kerner noch genannt seien, haben die damals verfügbaren Grundlagen errichtet.

Zu Beginn der Zeit, die wir hier betrachten, stand die floristische Pflanzengeographie im Vordergrund. In Zürich wirkten damals C. Schröter und F. G. Stebler am Eidgenössischen Polytechnikum und H. Schinz an der Universität. Schon 1895 hatte Schröter die erste monographische Gebietsbeschreibung «Die pflanzengeographischen Verhältnisse des St.-Antönier-Tales im Prättigau» veröffentlicht. 1896 ist unter Mitwirkung von O. Kirchner, Hohenheim, «Die Vegetation des Bodensees» publiziert worden.

Aus der Schule von Schröter sind im Verlaufe der folgenden Jahre zahlreiche Gebietsmonographien erschienen, die alle zunächst als Bausteine zu einer detaillierten Untersuchung der Vegetation der Schweiz geschrieben worden waren. Nur einige der wichtigsten können hier genannt werden, so

1901	Aubert S.	Val de Joux
1901	Geiger E.	Bergell
1901	Baumgartner G.	Curfirstengebiet
1903	Düggeli M.	Sihltal bei Einsiedeln
1904	Bettelini A.	Flora legnosa Sottoceneri
1907	Grisch A.	Bergünerstöcke
1907	Brockmann H.	Puschlav
1911	Baumann E.	Untersee Bodensee
1913	Siegrist R.	Auenwälder der Aare
1916	Amberg K.	Pilatus
1926	Koch W.	Linthebene

Auch seitens Schinz sind die monographischen Arbeiten gefördert worden. In seinem Institut sind ausgearbeitet worden:

1902	Hegi G.	Tösstal
1908	Geilinger G.	Grignagruppe am Comersee
1908	Jäggli M.	Mt. Camoghè
1914	Bär J.	Val Onsernone
1915	Kehlhofer E.	Kt. Schaffhausen
1920	Bolleter R.	Weisstannental
1920	Josephy Gr.	Hudelmoos
1921	Vogt Margr.	Obertoggenburg
1922	Beger H.	Schanfigg
1923	Schmid E.	Urner Reusstäler
1925	Graber A.	Gorge de l'Areuse
1927	Messikommer E.	Robenhausen

Ausserhalb der Hochschulinstitute, jedoch angeregt von Schröter, ist 1911/12 von E. Rübel die umfangreiche Monographie «Die Pflanzengesellschaften des Berninagebietes» ausgearbeitet worden. Ebenso ist noch die Monographie von H. Gams «Von den Follatères zur Dent de Morcles», 1927, zu erwähnen.

Mit allen diesen Arbeiten sind aber nicht nur in hohem Masse Kenntnisse über unsere floristisch und vegetationskundlich bemerkenswertesten Gebiete in reichem Masse zusammengetragen worden, sondern, was für die internationale Bedeutung der Universitätsstadt Zürich mindestens so wichtig ist, die junge Wissenschaft der Pflanzengeographie ist in begrifflich biocoenologischer Richtung in führendem Masse entwickelt worden.

Dieses Wachsen, das hier nur in kürzester Weise umrissen werden kann, zeigt deutlich den Verlauf der Entwicklung irgendeiner Naturwissenschaft. Die Aufhäufung von Tatsachen, die mehr ins Detail gehende Analyse und die gedankliche Klärung der Begriffe und damit die Systembildung führen rasch zu einem Wissensgebäude, dessen Fundamente viel tiefer liegen als diejenigen eines primären Erfahrungswissens.

Die Wiesenuntersuchungen von Stebler und Schröter (1883—1893) dienten zur Hauptsache noch dem Zwecke, eine Diagnostik der verschiedenen

Grasgesellschaften als Futterlieferanten zu entwickeln und vermittels genauer Analysen deren künstliche Verbesserung zur Ertragssteigerung zu ermöglichen. So sehen wir, dass die Grasgesellschaften unterschieden wurden nach vorherrschenden Gräsern und anderen Pflanzenarten. In der Monographie des St.-Antönier-Tales sind die übrigen «Formationen» zur Hauptsache physiognomisch, versehen mit Bestandeslisten, der Fichtenwald, die Alpenheide und eben «vorwiegend aus Kräutern gebildete Pflanzengenossenschaften», die Wiesen. Dann finden sich Verzeichnisse nach Standorten, Gratgesellschaft, Gipfelfloren. Beigefügt sei, dass diese Gesellschaften meist nicht nur sehr zutreffend erkannt, sondern auch durch Angabe vieler biologischer Einzelbeobachtungen weitgehend beschrieben worden sind. Die Bodenseearbeit ist eine stark ökologisch gerichtete Untersuchung des komplexen Standortes eines Sees mit eingehender kryptogamischer Floristik.

Es ist das Verdienst von H. Brockmann, in seiner «Flora des Puschlav und ihrer Pflanzengesellschaften» im IV. Kapitel «Zum Wesen und zur Nomenklatur der Pflanzengesellschaften» sowohl die Fragen nach der Vegetationseinheit als auch nach ihrer Charakterisierung gestellt und diskutiert zu haben. Er bezeichnet die Methode Schröter's als topographisch-physiognomisch und versucht, die Flora dem Standort voranzustellen und denjenigen Bestand mit einer gleichartigen und einheitlichen Flora als Einheit zu umschreiben. Statt den mengenmässig vorherrschenden Arten diagnostisches Hauptgewicht zuzuschreiben, stellt er die konstant vorkommenden in den Vordergrund. Durch Ausscheidung solcher Konstanten, die in verschiedenen Bestandestypen vorkommen, erhält er die Charakterpflanzen (pag. 244) (Leitarten? Gradmann). Im gleichen Kapitel finden sich auch Hinweise für eine hierarchische Klassifikation.

Rübel folgt im ganzen der Brockmann'schen Methode, führt aber konsequenter die auf Schätzungswerten basierende statistische Methode ein, um die gewichtsanalytische Methode, die Stebler und Schröter zur Untersuchung der Wiesentypen verwendet hatten, durch ein rasches Verfahren genügender Genauigkeit zu ersetzen. Es ist zu betonen, dass in allen diesen frühen Arbeiten zahlreiche biologische und ökologische Angaben eingestreut sind, ohne dass aber diese in systematischer Form der Bestandescharakterisierung dienstbar gemacht worden wären.

Ebenfalls anschliessend an die von Brockmann entwickelten Begriffe kommt J. Braun, der Mitarbeiter Rübel's bei seiner Bernina-Arbeit, zur präziseren Fassung des vegetationskundlichen Einheitsbegriffes, den er nun konsequent als Assoziation bezeichnet und rein floristisch statistisch durch Charakterarten erster und zweiter Ordnung diagnostiziert. Auch diese Arbeit «Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontinischen Alpen» (1913) enthält eine Fülle von biologischen und ökologischen Angaben und ist eine vorzügliche Schilderung der höchstgelegenen Phanerogamenvegetation der östlichen Schweizer Alpen.

In einer Studie «Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage» (1920/21) entwickelt dieser Autor seine Anschauungen zu einer umfassenden Methode der Vegetationsbeschreibung auf floristischer Basis. Er bezeichnet das Merkmal der Gesellschaftstreue als das Massgebende. Konstanz, Mengen- und Verteilungsverhältnisse, die Geselligkeit und der dynamische Wert werden an zweiter bis vierter Stelle berücksichtigt. Biologische und ökologische Eigenschaften, Gedeihen, Periodizität und andere Lebenserscheinungen der Arten werden als akzessorische Gesellschaftsmerkmale gewertet. In den Vordergrund wird die Bestandesaufnahme gestellt, auf Grund welcher statistisch die Assoziation definiert wird.

Der generelle Versuch der Anordnung der Pflanzengesellschaften nach ihrer «soziologischen Progression» weist stark physiognomisch und standörtlich umschriebene Gesellschaften auf.

Folgerichtiger in bezug auf diese Methode ist der Ausbau der Systematik der Gesellschaften nach Assoziationen, Verbänden und Ordnungen durch Verwendung von Ordnungs- und Verbandscharakterarten in der Arbeit von W. Koch «Die Vegetationseinheiten der Linthebene», eine Arbeit, welche sich in sehr gründlicher Weise mit den Gesellschaften feuchter und nasser Böden beschäftigt.

Die floristisch-statistische Methode, vielfach von seinen Kollegen und Schülern als Braun'sche Methode bezeichnet, hat weit verbreiteten Anklang gefunden, und vielerorts in Europa sind Untersuchungen nach dieser Methode durchgeführt worden. Unzweifelhaft kommt ihr das Verdienst zu, die vegetationskundliche Beschreibung der europäischen Pflanzenwelt massgeblich gefördert zu haben.

Beeindruckt von der dynamischen Betrachtungsweise, die in Amerika seit den Arbeiten von Cowles, 1901, ziemlich gebräuchlich geworden war, hat E. Furrer in seinen Vegetationsstudien im Bormiesischen seine floristisch gefassten Bestände in Sukzessionsserien zusammengestellt. In einer kleinen weiteren Studie 1922 hat Furrer sein System durch Detaillierung nach Varianten, nach Teilserien, aber auch nach der Zahl der durchlaufenen Sukzessionsstadien vervollkommnet und übersichtlich zusammengestellt. Ein weiterer wichtiger Begriff, die Klimax, der sich folgerichtig aus der Sukzessionslehre ergibt, ist bei Furrer in den Klimaxschwankungen (ihrem Wesen nach Sukzessions-Teilserien entsprechend) nur angedeutet. Erwähnt sei noch ein mehr für den Schulgebrauch bestimmtes Werkchen «Kleine Pflanzengeographie der Schweiz» 1923, das eine hübsche Übersicht über die Vegetation des Landes unter verschiedenen Aspekten gibt.

Werner Lüdi, der im Jahre 1931 zum Direktor des Geobotanischen Institutes Rübel berufen wurde, hatte 1921 in seiner Monographie «Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzessionen», die er als Versuch zur Gliederung der Vegetation nach genetisch-dynamischen Gesichtspunkten bezeichnete, die Vegetation konsequenter nach Schlussvereinen, d. h. nach klimaxartigen Vegetationsbildungen zusammengestellt.

Ganz andere Wege ging H. GAMS in seinen «Prinzipien zur Vegetationsforschung» 1918. Der Autor stellt die Ökologie viel mehr in den Vordergrund als die Vorgenannten. Ausdruck derselben ist ihm die «Lebensform». So kommt es zu topographischen Siedlungen, die je nach der Beteiligung verschiedener Lebensformen ökologisch verschiedenartige Synusien darstellen. Die umfangreiche Monographie «Von den Follatères zur Dent de Morcles» 1927 gibt die Anwendung seiner Anschauungen.

E. SCHMID hat, gestützt auf MÖBIUS, in seinen «Vegetationsstudien in den Urner Reusstälern» 1923 dem Biocoenosebegriff *(Phytocoenose)* als Einheit der Vegetation den Vorzug gegeben. In ähnlicher Weise hat sich DÄNIKER «Grundlagen zur ökologischen Untersuchung der Pflanzengesellschaften» 1928 geäussert und betont, dass die wesensmässigen Eigenschaften im Gefüge der konkurrierenden Arten liegen. Sehr wichtig ist das System der Vegetationseinheiten von E. SCHMID. Die Biocoenosen fassen sich danach zusammen in Hauptcoenosen, deren er in seinem Gebiete sieben nennt.

Es erwies sich, dass die biocoenologische Betrachtungsweise mit dem System der Hauptcoenosen und der Hauptcoenosengürtel (Vegetationsgürtel, wie sie mit einer nicht leicht verständlichen Kompromissbezeichnung auch genannt werden) homogen zusammenzufügen ist. Wichtig ist, dass diese Betrachtungsweise die nie in einem rechten Verhältnis stehenden floristischen, genetischen und ökologischen Forschungseinrichtungen harmonisch einbaut. Vor allem wird dadurch der Nachteil der einseitig überschätzten Verwendung des einen oder anderen Gesichtspunktes vermieden.

Die Art ist nicht nur systematische, sondern auch biologische Einheit. Pflanzengeographisch gehören daher diejenigen Arten, welche seit längster Zeit eine ähnliche Chorologie besitzen, zusammen. Die obersten pflanzengeographischen Einheiten sind folglich durch die Arealverwandtschaft bestimmt. Sie bilden die Hauptcoenosengürtel und deren Serien. Im Vordergrund stehen bei ihnen die floristisch-epiontologischen Eigenschaften; nur durch diese und nur indirekt wirken und wirkten die ökologischen und biocoenologischen Ursachen vergangener Zeit mit. Die Arten eines Gürtels sind im Gebiete nach Standortansprüchen aufgeteilt und bilden die Garnitur zu den Gesellschaften. Hier stehen die ökologischen Eigenschaften im Vordergrund. Durch die Konkurrenz, bzw. die Interception, bilden sich zum Teil im begünstigenden, zum Teil im ausmerzenden Sinne die Biocoenosen aus. Hier also treten die biocoenologischen Momente in den Vordergrund, ohne die starken, meist einschränkenden Standortsbedingungen gänzlich überdecken zu können. Eine Anzahl Publikationen, von denen hier einzig die grössere von E. SCHMID «Die Reliktföhrenwälder der Alpen», 1936, erwähnt sei, haben diese Theorie entwickelt und ausgebaut. Ein fassbares Resultat, das als Markstein in der Pflanzengeographie der Schweiz bezeichnet zu werden verdient, ist seine Vegetationskarte der Schweiz im Maßstab 1:200000, die seit dem Jahre 1944 in raschem Erscheinen begriffen ist.

Ganz eigene Wege ist P. JACCARD gegangen, indem er die Pflanzengesellschaften statistischen Analysen unterwarf. Der Artenreichtum gibt die ab-

solute Artenzahl, der generische Koeffizient das Verhältnis zwischen Zahl der Gattungen und der Arten einer Flora, der Gemeinschaftskoeffizient die Gesamtzahl und den Gleichförmigkeitsgrad der Bestände. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese rechnende Methode Einblick besonders in die epiontologische Dynamik grösserer Vegetationsbereiche ermöglicht, und es ist bedauerlich, dass daran nicht weiter gearbeitet worden ist.

Zu erwähnen ist hier noch eine diesbezügliche Studie von A. Frey, 1927, «Le graphique dans la phytosociologie».

Es versteht sich von selbst, dass bei der starken Betonung der prinzipiellen Fragen der Pflanzengeographie der Blick nicht auf schweizerisches und mitteleuropäisches Gebiet beschränkt bleiben konnte. Vor allem wurden die Zürcher Botaniker durch die Flora des Mittelmeergebietes angezogen. Nicht nur stellt sie sich durch ein stärkeres Florengefälle, als es irgendeine andere Richtung zeigt, als etwas gänzlich Neues dar, sondern auch die Ökologie der Vegetation bietet im Zusammenhang mit den sonnig trockenen Sommermonaten ein nördlich der Alpen unbekanntes Bild. Vielfach sind Reisen in die verschiedenen mediterranen Länder, inklusive die nordafrikanischen, unternommen worden. Von diesen haben literarische Resultate namentlich diejenigen von Rikli gezeitigt. Von allen kann nur das Buch Rikli «Lebensbedingungen und Vegetationsverhältnisse der Mittelmeerländer und der atlantischen Inseln» 1912 erwähnt werden. Dasselbe erscheint gegenwärtig in einer starken Erweiterung unter dem Titel «Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer». Hier ist auch zu erwähnen die Station internationale de Géobotanique méditerranéenne et alpine, die Braun-Blanquet, sich von Zürich aus nach Montpellier begebend, gegründet hat. Dieses Institut, das durch seinen Leiter geistig eine Filialgründung Zürichs darstellt, ist zu einem bedeutsamen selbständigen Zentrum geobotanischer Forschung geworden.

Über einzelne Mittelmeerländer haben beispielsweise publiziert: das Niltal, die Marmarika, Kreta, Griechenland, Marokko, Korsika, Spanien Rikli und Rübel, und neuerdings über Sizilien Frei.

Andererseits sind auch aussereuropäische Gebiete bearbeitet worden. Dänisch-Westgrönland ist von Rikli mit einer Studie bedacht worden; A. Heim schreibt eine Mitteilung über Californien, Brockmann über Jamaika, Rikli und Rübel schreiben über den westlichen Kaukasus, A. Ernst über die Wiederbesiedelung der Vulkaninsel Krakatau, und Däniker bearbeitet Flora und Vegetation von Neu-Caledonien und den Loyalty-Inseln.

Von speziellen Untersuchungen können einzig die Bemühungen Brockmann's um die Festlegung und ökologische Erklärung der Baumgrenzen in Höhenlagen und in polaren Gebieten erwähnt werden.

Die biocoenologische Vegetationsforschung stand also in Zürich in den letzten fünfzig Jahren stark im Vordergrund. Das wäre trotz des Verdienstes hingebender Forschung kaum denkbar gewesen, wenn ihr nicht in der Stiftung des Geobotanischen Instituts Rübel, der hochherzigen und grosszügigen Gründung eines selbständigen, gut ausgerüsteten Institutes, durch private Initiative die wirksamste Förderung zuteil geworden wäre. Das Institut (ge-

stiftet 1918, seit 1929 in eigenem Gebäude), das anfänglich unter der Leitung Rübel's stand, hat nicht nur die meisten der vorgenannten jüngeren Forscher in ihren einzelnen Arbeiten unterstützt, sondern die Zusammenkünfte und Aussprachen der Lehrer und Schüler der beiden Hochschulinstitute im geobotanischen Kolloquium in glücklicher Weise gefördert.

In diesem Zusammenhang sind auch die «grünen Hefte», die «Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz» zu nennen. Sie werden herausgegeben von der pflanzengeographischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, ebenfalls eine Institution, die durch E. Rübel ins Leben gerufen und mit den nötigen Mitteln zu erfolgreicher Entwicklung ausgestattet worden ist. Die ersten Hefte dieser Serie, an deren Zustandekommen das Geobotanische Institut besonderen Anteil hat, sind teilweise noch programmatischen Inhaltes und lassen besonders deutlich den starken Impuls, der von dem Institut und seinen Mitarbeitern auf die pflanzengeographische Forschung ausging, erkennen. Heute ist die Kommission im Rahmen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft selbständig und produktiv. Die wissenschaftlichen Arbeiten des Institutes erscheinen grösstenteils in den Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes, den «blauen Heften», von denen schon eine stattliche Serie vorliegt.

Von Beginn an hat sich das Institut nicht nur mit Biocoenologie, sondern mit der vegetationskundlichen Pflanzengeographie im weitesten Umfang befasst. Hievon seien hier erwähnt die pollenanalytischen Untersuchungen, die hauptsächlich unter der Leitung des heutigen Direktors Dr. W. Lüdi gefördert werden und das Institut in der Schweiz unbestritten in den ersten Rang stellen. Neben Lüdi hat sich mit der Pollenanalyse mit einer Reihe von Publikationen insbesondere Paul Keller, einer der letzten Schüler Schröter's, befasst. Nur kurz kann hier zur Vervollständigung auf die weiteren Arbeitsgebiete des Institutes hingewiesen werden: Die floristische Durchforschung des Kantons Graubünden, Braun-Blanquet und Rübel: «Flora des Kantons Graubünden» 1932—35, dann die verschiedenen Bestrebungen zur Vervollständigung und Begriffserklärung über Pflanzengesellschaften auf europäischem Gebiet, für die sich E. Rübel ganz persönlich einsetzte, ferner die mehr mit praktischen Zielen durchgeführten experimentellen Düngungsversuche in den Pflanzengesellschaften der Alpweide.

Sehr bedeutend aber sind schliesslich die Bestrebungen zur Förderung der pflanzengeographischen Kartierung. Schon das erste Heft der Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme von Rübel «Vorschläge zur geobotanischen Kartierung» gibt Richtlinien für die Signaturen und Farbengebung und ist bei den zahlreichen, später erschienenen pflanzengeographischen Karten in zunehmendem Masse angewendet worden. In der Folge zeigen diese Karten nicht nur eine weitgehende Ähnlichkeit und Vergleichbarkeit, sondern sie reihen sich, würdig der Stellung der schweizerischen Kartographie, durchaus vorteilhaft neben die ausländischen Werke.

Das in einer aufstrebenden Wissenschaft oft zu beobachtende Nebeneinanderlaufen verschiedener Methoden und die dadurch verursachte verwir-

rende Begriffsbildung zeigte sich besonders stark in der Pflanzengeographie. Um diesem Übelstand entgegenzuwirken, wurden durch die Initiative von SCHRÖTER, RÜBEL und BROCKMANN die «internationalen pflanzengeographischen Exkursionen» eingerichtet, welche die Gelegenheit bieten sollten, durch Zusammenführen der Forscher und durch den Besuch verschiedener Länder einen Ausgleich in Begriffen und Methoden anzubahnen und Vertiefung und Erweiterung pflanzengeographischer Kenntnisse zu vermitteln. Die 1923 errichtete permanente Kommission hatte mit den Genannten ihren Sitz im Geobotanischen Institut Rübel. Die dritte internationale Exkursion führte 1923 von Zürich aus durch die Schweizer Alpen.

Im Zusammenhang mit starker Anhäufung realer Kenntnisse über die Vegetation mussten sich fast zwangsläufig immer wieder generelle Fragen ergeben.

RIKLI hatte in den Fortschritten der naturwissenschaftlichen Forschung von Abderhalden 1911 das wenig zitierte Heft «Richtlinien der Pflanzengeographie» geschrieben, eine gute Übersicht des damaligen Standes der Disziplin. Ähnliche Darstellungen im Handwörterbuch der Naturwissenschaften II, Auflage 1934, stammen: von RIKLI, die Vegetationsgebiete der Erde, und von RÜBEL, die Soziologie.

RÜBEL publizierte 1922 das Handbuch «Geobotanische Untersuchungsmethoden».

Im Rahmen der damaligen Bemühungen der gesamten Pflanzengeographie bei der Einteilung der Pflanzengesellschaften von derjenigen nach Standorten und von rein physiognomischen Formationen loszukommen und die kausale Bedingtheit zu berücksichtigen, und trotzdem auch die verhältnismässig geringerwertigen Vegetationsbildungen noch unterscheidbar zu machen, haben BROCKMANN und RÜBEL mit «der Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten» 1912 versucht, die Blattanatomie als Ausdruck der Lebenseigentümlichkeiten der verschiedenen Vegetationsbildungen zu verwenden. Ihre klare Terminologie findet vielfach Anwendung.

Von umfassenden Darstellungen sei sodann Schröter's «Pflanzenleben der Alpen» (1904/08, II. Auflage 1926), die weit bekannt gewordene biologisch-floristische Beschreibung der alpinen Flora, erwähnt.

Zusammenfassende Arbeiten für einzelne Formationen sind ferner die klassisch gewordene Untersuchung von FRÜH und SCHRÖTER «Die Moore der Schweiz», 1904, eine gerade heute besonders wertvolle Inventarisierung, und das von RÜBEL inspirierte Symposium über die Buchenwälder Europas, 1932, und schliesslich eine Anzahl ähnlicher kleinerer Studien, so RÜBEL, «Das Curvuletum», 1925.

Die zahlreichen Veröffentlichungen angewandter und volkstümlicher Botanik BROCKMANN's können hier nur angedeutet werden, ebenso die Studien NEUWEILER's über die Flora und die Pflanzenreste aus den Pfahlbauten.

Dagegen muss noch hingewiesen werden auf einige epiontologische Studien, zunächst «Die Geschichte der schweizerischen Alpenflora» von H. und M. BROCKMANN-JEROSCH in SCHRÖTER's Pflanzenleben, sodann die Arbeiten

BROCKMANN's über glaziale, interglaziale Flora und die Bedeutung der Glazialrelikte als wichtige Diskussionsbeiträge zur Abklärung der postglazialen Florengeschichte. Erwähnt sei einzig die Arbeit «Die fossilen Pflanzenreste des glazialen Delta bei Kaltbrunn», 1910.

In lebhaften Diskussionen wurden die Theorien über Ausbreitung gegen diejenigen von Klimawechsel und Relikten gegeneinander verfochten.

Heute hat die auf viel breiterer Basis beruhende Pollenanalyse in weitgehendem Masse die Rekonstruktionen der postdiluvialen Floren- und Vegetationsgeschichte übernommen und die Klimaschwankungen, die sukzessiven Einwanderungen, Dominanzen und Reliktbildungen über alle Zweifel erhärtet. Diese epiontologischen Ergebnisse fügen sich besonders schön an die biocoenologische Forschung von E. SCHMID.

Neben allen diesen vegetationskundlichen Arbeiten aber bleibt noch die Floristik zu erwähnen, welche vor allem in dem Mediziner Prof. O. NAEGELI einen unermüdlichen Förderer besass. Seine Untersuchungen befassten sich mit der Epiontologie und Arealgeographie der pannonischen, sarmatischen und der atlantischen Einstrahlungen in der Nordostschweiz. Als guter Kenner der Flora hat er eine Anzahl kleiner Publikationen, besonders über die Nordostschweiz, verfasst.

Im Rahmen der floristischen Erforschung der Schweiz ist ein Standardwerk zu erwähnen, die «Flora der Schweiz» von SCHINZ und KELLER. Hatte in den ersten Auflagen R. KELLER seine weitgehenden floristischen Kenntnisse zur Verfügung gestellt, so hat später A. THELLUNG, der Mitarbeiter von SCHINZ, in selbstloser und nie erlahmender Kleinarbeit Schlüssel und Beschreibungen verbessert, so dass sich der wissenschaftliche Wert und die Eigenart der Flora von Auflage zu Auflage weit über die gebräuchlichen Bestimmungsschlüssel erhob.

Zahlreich sind die floristischen Publikationen von A. THELLUNG. Eine der wichtigsten, die «Flore adventice de Montpellier», soll hier erwähnt sein. Thellung war übrigens mit verschiedenen anderen Zürchern oder in Zürich tätigen Botanikern wie E. SCHMID, GAMS und LÜDI Mitarbeiter der dreizehnbändigen Flora von Mitteleuropa, herausgegeben von G. Hegi, dem wir schon begegnet sind.

Als aktiver Forscher und anerkannter Kenner der Schweizer Flora ist schliesslich W. KOCH zu nennen. KOCH hat begonnen, nach modernen genetischen Prinzipien verschiedene Gattungen zu untersuchen und ist zur Aufstellung neuer Arten oder zum Nachweis von solchen in unserer Flora gelangt. Ebenso befasst er sich eingehend mit Wasser- und Sumpfpflanzen. Durch ihn wird die Floristik, der die Stagnation und das Abgleiten ins Dilettantentum drohten, wiederum wissenschaftlich belebt. Mehrere andere Botaniker haben sich dem Spezialstudium dieser oder jener Pflanzengruppe zugewandt, wie etwa OBERHOLZER den Farnen, KÄSER den Hieracien oder SULGER BÜEL den selteneren Pflanzen und den Kleinformen, oder sie haben bestimmte Gebiete besonders erforscht: BENZ und KÄGI das Zürcher Oberland und W. HÖHN das Gebiet von Richterswil, Hütten und der Hohen Ron.

Noch sind wir nicht am Ende, indem eine Anzahl Forscher sich auch der Floristik der Kryptogamen zugewendet haben. Auch hierin ist die Saat SCHRÖTER's zu erkennen, hat er sich doch selber in mehreren Studien mit dem Seenplankton befasst. Von ihm angeregt, haben eine Anzahl jüngerer Forscher limnologische Arbeiten ausgeführt. Hierüber lese man in pag. 283 nach.

Das Aufspüren vieler und verwunden laufender Fäden und Zusammenhänge ergibt ein eindrucksvolles Bild. Der einzelne Forscher liesse sich ohne die Beziehungen kaum denken. Er ist ein Zweig nur an einem mächtig gewordenen Baum, der seine Wurzeln besitzt in einem Erdreich, durch Jahrhunderte geschaffen von zahlreichen fortschrittlichen und den Naturwissenschaften ergebenen Zürcher Forschern.

Die Entwicklung der Bodenkunde in Zürich

Von

H. PALLMANN

I. Die Bodenkunde als selbständige Wissenschaft. Der Begriff «Boden»

Die Bodenkunde löste sich erst vor ungefähr 60—80 Jahren aus der Vormundschaft der Petrographie und Geologie, bzw. der Ackerbaulehre; sie entwickelte sich zur selbständigen Wissenschaft mit eigener Problemstellung und spezifischen Arbeitsmethoden; Chemie, Physik, Biologie, Geologie und Petrographie wurden zu ihren unentbehrlichen Hilfswissenschaften.

Die sog. Zweckbestimmung des Bodens und seine Abhängigkeit vom verwitternden Gestein bestimmten seinerzeit die begriffliche Fassung; so zeigte sich früher die Bindung der Bodenkunde an die Ackerbaulehre in der Definition «Boden ist die oberste, zum Pflanzentragen geeignete Erdschicht der festen Erdrinde»; die starke Verknüpfung mit der Geologie und Petrographie ergab sich aus der Feststellung «Boden ist die oberste Verwitterungsschicht der festen Erdkruste». Sowohl die Eignung des Bodens zum Pflanzentragen als auch seine teilweise Abstammung vom Gestein kennzeichnen ihn nur einseitig und unvollkommen. Bodenbildung ist mehr als Gesteinsverwitterung, und die wesentlichsten Eigenschaften werden durch die «Eignung zum Pflanzentragen» nur zum geringen Teil umrissen.

Das agrikulturchemische Institut der ETH in Zürich, einziges Hochschulinstitut der Schweiz, wo Bodenkunde als selbständige Wissenschaft in Lehre und Forschung gepflegt wird, definiert den Boden heute umfassender:

«Als Boden bezeichnet man die durch physikalische und chemische Gesteinsverwitterung, durch biogene Umsetzungen organischer Humusbildner und durch mannigfache Verlagerungsprozesse entstandene polydisperse Lockerschicht der festen