Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 46 (1936)

Artikel: Was ist eine Pflanzengesellschaft?

Autor: Schmid, Emil

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-31079

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Was ist eine Pflanzengesellschaft?

Von *Emil Schmid*, Zürich.

Eingegangen am 14. Mai 1936.

Die Frage : « Was ist eine Pflanzengesellschaft ? » ist in den letzten Jahrzehnten von den Geobotanikern vielfach gestellt worden. Aber noch heute sind die Begriffe, welche sich um diese Frage gruppieren, nicht geklärt, so dass sie immer wieder aufgeworfen werden muss.

Es soll Aufgabe meiner Ausführungen sein, zu zeigen, wie sich diese Fragestellung im Verlaufe der Zeit entwickelt hat und wo wir heute mit ihrer Beantwortung stehen.

Das Zusammenleben der Pflanzen ist schon lange vor der wissenschaftlichen Behandlung dieser Phänomene beobachtet worden. Auch dem Nichtfachmann wird gefühlsmässig klar, ob er ein Stück ± natürlicher Vegetation vor sich hat oder ein vom Menschen geschaffenes oder doch stark gestörtes Gebilde. Ein Fichtenwald in den Alpen z. B. erregt sein Naturgefühl durch die Fülle der Formen und die Kraft der Gestalten, welche in harmonischer Ruhe zu stehen scheinen. Er empfindet ästhetische Stimmung, ja religiöse Erbauung. Der künstliche Fichtenforst der Ebene mit seinen ausgerichteten Baumzeilen und der verödeten, verarmten Bodendecke lässt ihn kalt. Diese Unterschiedlichkeit der Eindrücke ist vorhanden, trotzdem alle Kenntnisse der ursächlichen Verhältnisse fehlen.

Im klassischen Altertum waren die Voraussetzungen für die Entwicklung einer Vegetationswissenschaft nicht gegeben. Wohl war die hellenische Philosophie bereits um die Mitte des Jahrtausends vor Christi Geburt der Beschäftigung mit den Naturerscheinungen durchaus günstig, doch waren die Interessen mehr auf die unbelebten Sphären und auf die menschlichen Dinge gerichtet als auf die Pflanzen- und die niedere Tierwelt. Theophrast und Dioscorides kannten nur etwa 600 Pflanzenarten. Von ihren Verbreitungsverhältnissen, ihrer Ökologie wussten sie wenig, von den historischen und biocoenologischen Verhältnissen fast nichts. Der wirtschaftliche Druck, welcher in dicht besiedelten Ländern die Bevölkerung zur Kenntnisnahme der Vegetationserscheinungen zwingt, war noch nicht genügend wirksam. Staatliche Einrichtungen zur Pflege der Wissenschaften fehlten, es fehlte auch die durch Bücher und Schule erzielte allgemeine Verbreitung des Wissens. Trotzdem finden wir in den Schriften der Alten eine Menge von Beobachtungen, welche sich auf die Wildvegetation beziehen. Religiöse Vorstellungen waren mit ihr verknüpft. In « Silvanus », dem menschen-

scheuen Gott der Berge und Wälder, wurde ängstlich die kulturfeindliche Wildnis verehrt, der unberührte Wald. Heilig waren die Bäume, der Wohnsitz von Faunen und Nymphen. Natürliche Wälder wurden an vielen Orten als heilige Haine gehalten, unverletzlich, ohne Betriebseingriffe, mit dichtem Ober- und Unterholz. Von dem starken Naturgefühl zeugen viele Dichtungen: Von Seneca Epistula XII zitiert Seidensticker (1886): « Wenn dir ein mit alten und über die gewöhnliche Höhe hinausreichenden Bäumen dicht angefüllter Hain entgegentritt, worin der Aufblick zum Himmel durch den Zusammenschluss der einer den andern dicht deckenden Zweige verhindert wird, so beweist dir diese Frohwüchsigkeit des Waldes und die Stille des Ortes, sowie das wundervoll einhüllende, mächtige und ununterbrochen schattige Dunkel die Gewissheit eines höchsten Wesens. »

Im Unterricht Theophrasts waren Standortslehre, Holztechnologie und Baumkunde ein Fach der praktischen Philosophie. Bei Theophrast finden sich bereits die Anfänge einer epharmonisch-morphologischen Lebensformenlehre. Ein grosser Teil der Kenntnisse kam von der Ökonomik her. Ausser von wirtschaftlich und medizinisch wichtigen Arten wusste man auch von den Vegetationseinheiten: von Vegetationsstufen in den Gebirgen, vom Koniferenwald der Berge, von den Laubwäldern der tieferen Lagen, vom Lauretum (Rufus, Plinius); Aesculetum, Speise-Eichenwald, Eichenwald; Arundinea silva (Virgil); Buxetum (Martial); Calametum (Columella); Carpinetum; Castanetum; Citretum; Cornetum (Varro); Coryletum (Ovid); Faginetum; Filictum (Columella); Fraxinetum; Ilicetum; Olivetum; Pinetum (Ovid); Platanon; Quercetum; Salicetum; Ufervegetation, Sumpfwiesen, Trockenwiesen und Felsfluren (zitiert nach Seidensticker).

Von den Beziehungen zwischen Vegetation und Klima, von Temperatur, Niederschlägen, Wind, Nebel, Tau, von phänologischen Erscheinungen, von Licht- und Schattenpflanzen (Plinius), Meeresnähe, Exposition, Höhenlage ist vielfach die Rede, ferner von Bodenarten: Hauwaldboden, Mastwaldboden (Cato), Tonboden, Kreideboden, Kiesboden. Man beurteilte die Bonität des Bodens nach der Vegetation: Binsen, Rohr, Gras, Klee, Rubus deuten auf Süsswasser. Man macht biocoenologische Beobachtungen: über den Deckungsgrad der Waldbäume, über ihre Verträglichkeit, Konkurrenzverhältnisse. Ein Baum entzieht dem andern die Nahrung (Theophrast), wirkt feindlich durch Beschattung, *Hedera* schattet durch dichte Umhüllung des Trägers. Als Waldschädlinge sind bekannt: Ziegen, Eber, Biber, Mäuse, Insekten.

Man konstatiert die Brandwirkung auf den Weiden. Plinius und Columella beschreiben bereits den forstlichen Anbau von *Castanea* und anderen Bäumen.

Mit dem Niedergang der antiken Kultur verschwinden die selbständigen Beobachtungen über Vegetationsprobleme, soweit es sich nicht um ökonomisch wichtige handelt. Die letzten Naturforscher des römischen Kaisertums sind Strabo, Ptolemäus, Plinius.

Hat schon die Blütezeit der antiken Kultur die anthropozentrische Einstellung gegenüber der Natur nicht völlig überwinden können, so gilt dies noch viel mehr von der folgenden barbarischen Epoche der Völkerwanderungszeit, ja vom ganzen Mittelalter bis in das 16. Jahrhundert hinein. Die christlich-kirchliche Naturerfassung dringt nirgends zu den in Frage stehenden Problemen vor. Die Philosophie der Scholastiker beeinflusst die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften ungünstig. « Man schloss die Augen vor der Schönheit der Natur, weil man sie von sich aus oder von anderen her als dem Seelenheil gefährlich erkannte », schreibt Stockmayer (1910). « Die Blumen dieser Welt sind Unkraut vor dem Herrn », behauptet Albertus in « de diversitate temporum ». Die Scholastiker erfassen die Naturerscheinungen rein teleologisch und ökonomisch; einer der bedeutendsten, Albertus Magnus, kennt zwar die einheimische Flora, er macht Angaben über Standorte, Spalierwirkung, Einfluss des Waldes auf das Klima, empfiehlt Abholzen gegen feuchtes Klima, er deutet Klimazonen und Zonen des Getreidebaues an, beobachtet *Betula-* und *Populus tremula-*Gehölz als Sukzession auf Eichen- und Buchenwald, jedoch in völlig unwissenschaftlicher Weise. Es klingt paradox, dass die Scholastiker, sogar Roger Baco (1214—1294), der Empiriker und Experimentalwissenschaftler, den in Frage stehenden Objekten, der natürlichen Vegetation, viel ferner stehen, als ein Teil der Mystiker, etwa Franz von Assisi (1182—1226), der die Natur anbetet als Werk Gottes, für den alles beseelt ist. Diese pantheistische Einstellung der Mystiker gewinnt starke Bedeutung für die Naturbetrachtung eines Dante oder Petrarca, sie wirkt auch auf das Naturgefühl der Renaissance. Hier ist es die darstellende Kunst, welche zum ersten Male vordringt zu einer objektiven Darstellung von Naturobjekten. Die Tierbilder Pisanellos aus dem Anfang des 15. Jahrhunderts, die Schilderung mediterraner Macchie auf dem Genter Altar Jans van Eyck aus dem Jahre 1432 eilen der wissenschaftlichen Beschreibung in bezug auf Naturtreue und Genauigkeit weit voraus; die gleiche Erscheinung dauert noch weitere Jahrhunderte an. Die Pflanzenbilder Dürers und diejenigen des Hans Weiditz sind exakter als die gleichzeitigen botanischen Beschreibungen. Das *Eryngium amethystinum,* das Dürer auf dem Selbstporträt von 1493 in den Händen hält, ist erst 50 Jahre später wissenschaftlich beschrieben worden. Viele Landschaftsgemälde, insbesondere der Niederländer, geben uns heute wertvolle Einblicke in die damaligen Vegetationsverhältnisse. Die Fähigkeit der Malerei, ihrem Objekte ganz besonders nahezukommen, die Mög-

lichkeit einer genauen Wiedergabe des optischen Eindruckes, bringt es mit sich, dass darstellende Künstler wissenschaftliche Interessen pflegen; es genügt hier, die Namen Leonardo da Vinci und Albrecht Dürer zu erwähnen.

Mit Galileo Galilei (1564—1642) beginnen sich die Grundlagen für eine wissenschaftliche Betrachtungsweise zu bilden. Die mechanistische Weltanschauung, das Arbeiten mit induktiven Methoden wird vorbereitet. Zunächst ist auch hier wie im Altertum, zur Zeit eines Demokrit, Empedokles, Aristipp, das Interesse auf die abiotischen Sphären gerichtet; bald wird aber auch das Lebendige in die mechanistische Ordnung eingestellt. Wohl ist noch keine der Voraussetzungen für eine Wissenschaft vom Zusammenleben der Organismen erfüllt. Doch die Kenntnis der Pflanzenarten schreitet durch die Arbeit der Gessner, Dalechamp, Dodonaeus, Lobelius, Clusius u. a. rasch fort und die Philosophie beginnt sich mit den von den Naturwissenschaften noch nicht lösbaren Problemen soziologischer und biocoenologischer Art zu beschäftigen. Die Idee des Wettbewerbes, welche später in der Biologie eine grosse Rolle zu spielen hat, taucht bei Thomas Hobbes (1588—1679) auf als « bellum omnium contra omnes », als natürlicher Zustand des Menschen, eine Idee, welche bei Benjamin Franklin, Herder und bei Malthus wiedererscheint.

Das Prinzip des Gleichgewichts in den Gesellschaften der Organismen erkennen wir bei Pope (1733) und Herder (1784) widmet ihm viele Gedanken : « Selten hat man ein Gewächs oder eine Tierart dieses oder jenes Erdstriches ausgerottet, ohne nicht bald die offenbarsten Nachteile für die Bewohnbarkeit des Ganzen zu erfahren ». « Alles ist im Streit gegeneinander, weil alles selbst bedrängt ist; es muss sich seiner Haut wehren und für sein Leben sorgen. Warum tut die Natur dies ? Warum drängte sie die Geschöpfe aufeinander ? Weil sie im kleinsten Raum die grösste und vielfachste Anzahl des Lebenden schaffen wollte, wo also auch das eine das andere überwältigt und nur durch das Gleichgewicht der Kräfte Friede wird in der Schöpfung. Jede Gattung sorgt für sich, als ob sie die einzige wäre, ihr zur Seite steht aber eine andere da, die sie einschränkt, und nur in diesem Verhältnis entgegengesetzter Arten fand die Schöpferin das Mittel zur Erhaltung des Ganzen. » Und C. M. Wieland sagt vom Gleichgewicht in seiner « Geschichte des weisen Danischmend » : « Der Urheber der Natur versteht gewiss die Ökonomie besser, als man glaubt. Er hat durch den einzigen kleinen Umstand, dass immer eine Gattung die andere frisst, hinlänglich dafür gesorgt, dass sie einander so ziemlich die Waage halten. »

Von England aus ging das Wiedererwachen des Naturgefühls in der Dichtung eines Milton, Alexander Pope, James Thom-

son u. a., es fand sein Echo bei Gessner, Brockes, Ewald von Kleist, Haller, Rousseau u. a. Um ihrer reichen und weniger berührten Natur willen ist die Schweiz in der Mitte der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts das am meisten besuchte Land Europas.

Als Frucht dieser Hingabe an die Natur sehen wir die Naturerkenntnis sich rasch mehren. Aus dem Stadium der religiösen Vorstellungen, des Naturgefühls, der Ökonomik, der philosophischen Spekulation gelangen die Objekte in den Bereich der naturwissenschaftlichen vergleichenden und experimentellen Beobachtung.

Die Voraussetzungen für den Aufbau einer Wissenschaft vom Zusammenleben der Organismen beginnen sich zu erfüllen. Chemie, Geologie, Bodenkunde, Klimatologie liefern die Grundlagen für das Verständnis des abiotischen Milieus. Die Artenkenntnis schreitet in der Periode der Sippensystematik um die Jahrhundertwende rasch vorwärts. Linné kannte vor seinem Tode 6000 Species deutlich blühender Pflanzen, zur Zeit Schouws (1821) werden 40,000 gezählt, dazu etwa 11,000 Kryptogamen. Nach Thonner waren um 1900 etwa 150,000 Arten bekannt, heute sind es etwa 180,000. Die Verbreitung der Arten und Gattungen der nördlichen Hemisphäre beginnt sich abzuzeichnen, die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse werden untersucht.

Die Beziehungen der Lebewesen zur abiotischen Umwelt werden vergleichend und experimentell geprüft, die Grundsteine zur Ökologie gelegt. In der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts ist diese Wissenschaft so sehr gefördert worden, dass ihre Interessen in der Biocoenologie heute noch in ganz einseitiger Weise dominieren. Wir sind viel zu sehr geneigt, autökologisch zu denken, z. B. Eigenschaften, welche im Wettbewerb unter den Commensalen wichtig sind, etwa reich mit Reservestoffen dotierte Verbreitungseinheiten (Darwin), als Anpassungen an das abiotische Milieu zu betrachten. Viele Vegetationsforscher fühlen sich noch verpflichtet, autökologische Untersuchungen zu machen; doch sind in den letzten Jahren mehrere Physiologen dazu übergegangen, vergleichend physiologisch und im Freien, in direkter Berührung mit der Wildvegetation zu arbeiten, so Fitting, zahlreiche amerikanische Forscher, Walter und seine Schüler. Es wird dazu kommen müssen, dass ihre Forschungsresultate vom Biocoenologen verwendet werden wie etwa die Lehrsätze der organischen Chemie vom Mediziner.

Abstammungslehre, Vererbungslehre, Darwins Selektionsprinzip führen mehr und mehr zur Emanzipation von der Herrschaft der teleologischen Anschauungen, die Soziologie der höheren Tiere und der Menschen lässt die fundamentalen Unterschiede zur Biocoenologie erkennen: bei den Societäten homotypische Glieder, deren Zentralnervensystem psychische Bindungen aneinander erlaubt, Arbeitsteilung,

wirklicher Konkurrenzkampf, Fehlen langdauernden Gleichgewichts infolge hoher Variabilität der Reaktionsfähigkeit; bei den Vergellschaftungen der niederen Tiere und Pflanzen Heterotypie der Glieder, ausbalancierte Verhältnisse der Komponenten untereinander gemäss den einfacheren und dauerhafteren Differenzierungen. Die Pflanze und die niederen Tiere kämpfen nicht; ihre Reaktionsfähigkeit auf Reize ist wenig umfangreich und von geringer Veränderlichkeit verglichen mit derjenigen der höheren Tiere und des Menschen, daher auch die Möglichkeit des harmonischen, biocoenotischen Zusammenlebens. Die Reaktionen der Pflanzen auf Reize, die Reflexbewegungen und Instinktshandlungen der niederen Tiere sind berechenbar und in ihrer endlichen Variabilität experimentell prüfbar. Die Sozietäten sind ursprünglich Glieder einer oder weniger Biocoenosen, machen sich aber durch ihre überlegene Aktivität selbständig und führen ein von den biocoenotischen Bindungen wesentlich unabhängiges Leben.

So fallen die letzten Reste anthropomorphistischer Betrachtungsweise. Die Kategorien der Sphäre des Menschen und der höheren Tiere dürfen heute nicht mehr in den biocoenotischen Bereich hineingeheimnisst werden. Anderseits geht es aber auch nicht mehr an, die Erscheinungen der Biosphäre mit Gesetzmässigkeiten der abiotischen Sphären allein erklären zu wollen, die Kausalitätsverhältnisse sind da viel zu kompliziert, als dass unsere primitiven Methoden zukommen könnten. Neuerscheinungen treten auf, die zwar den physikalistischen Prinzipien unterstellt sind, aber von jenen einfachen Methoden aus nicht erschlossen werden können. Langsam wagt man sich in das Gebiet der biocoenotischen Phänomene vor; viele fürchten noch für ihr mechanistisches Seelenheil, wenn sie es mit Dingen zu tun haben sollen, zu deren Erfassung die Hilfsmittel der Physik, Chemie und Idiobiologie nicht ausreichen.

Die Richtung, welche die Vegetation vom abiotischen Milieu, vom Standort aus gliedert, ist sehr alt. Bereits die griechischen und römischen Autoren sprechen von Felsfluren, Trockenwiesen, Sumpfwiesen usw. Die schon früh verwendeten Pflanzennamen wie silvestris, campestris, ericetorum, desertorum, palustris, fontanus, fluviatilis usw. setzen die Kenntnisnahme der entsprechenden Standortsgesellschaften voraus. Deutlichere Angaben hat Linné gemacht, indem er Listen von Arten zusammenstellt, welche für bestimmte Standorte charakteristisch sind. Die Schilderung eines Schneetälchens, einer durch den Standort gut umschreibbaren Gesellschaft hat Flörke in Hoppes Taschenbuch 1800 geliefert. Die Geschichte dieser Richtung ist von Rübel (1920) eingehend geschildert worden. Oswald Heer hat 1835 eine musterhafte Standortslehre gegeben, später Unger, Thurmann, Warming und Schimper. Das Biocoenologische kommt bei dieser Methodik zu kurz. Wir erhalten Gruppen von Arten mit gleichen An-

sprüchen an das unbelebte Milieu; wir erkennen die autökologischen Verhältnisse und können damit nicht mehr als eine künstliche Gliederung der Vegetation geben.

Sehr frühzeitig tritt neben die Standortslehre die Lebensformenlehre. Andeutungen konstatieren wir bei Theophrast. Auch hier müssen wir annehmen, dass ganz selbstverständlich schon in den ältesten Zeiten die Vegetation nach der Physiognomie geschieden wurde in Formationen wie Nadelwälder, Laubwälder, Gebüsche, Wiesen, Sümpfe usw.

Alexander von Humboldt hat zuerst eingehende Beschreibungen von Grundformen gemacht mit der Tendenz, die Epharmonie mit dem Klima zu bezeichnen, sie beziehen sich auf gesellig lebende Pflanzenspecies. Grisebach (1838) berücksichtigt bereits alle Komponenten und nennt « pflanzengeographische Formation » eine Gruppe von Pflanzen, welche einen abgeschlossenen physiognomischen Charakter trägt. Damit ist lediglich die Existenz von Gemeinschaften konstatiert; von der Struktur derselben ist nichts ausgesagt, sehr wenig von der Anpassung an das Klima. Erst die Aufstellung von Lebensformen, welche nach der Struktur der Gesellschaft gebildet sind, welche dieselben in Schichten gleicher Typen gliedern, bringt die Möglichkeit, wesentliche Eigenschaften darzustellen; Kerner hat zuerst solche Systeme gebildet und Gams hat sie konsequent weiter ausgebaut.

Als sehr fruchtbar hat sich eine Kombination der Standortslehre und der Physiognomik gezeigt. Sie ist von Sendtner (1854), Lorenz (1858), Kerner (1863), Norrlin, Hult, Flahault, Schröter, Warming aufgebaut worden. Standort und physiognomische Formation zusammen ergeben die Einheit, welche der modernen Assoziation schon nahekommt. Die Vorzüge dieser Methodik zeigen sich auch darin, dass bereits strukturelle Merkmale in den Blickbereich gelangen. Bei Lorenz (1858) werden Angaben über Vitalität, über Konstanz, über Verwandtschaft der Gesellschaften gemacht. Bei Kerner wird das Problem der Dynamik der Gesellschaften, das wie so viele andere in der philosophischen Literatur des 18. Jahrhunderts und dann bei Flörke (1799) schon eine Rolle spielt, wieder aufgegriffen, er unterscheidet Anfangs-, Übergangs- und Schlussvereine. Die Behandlung des Sukzessionsproblems ist allerdings hier wie bei den später besonders beteiligten Amerikanern Clements, Nichols u. a. eine vorwiegend autökologische.

Der standörtlich-physiognomischen Richtung wird der Botanikerkongress von 1910 gerecht mit der Definition des Begriffes Assoziation als einer Pflanzengesellschaft von bestimmter floristischer Zusammensetzung, einheitlichen Standortsbedingungen und einheitlicher Physiognomie.

Der Aufschwung der Physiologie im 19. Jahrhundert hat die Vegetationsforschung stark impressioniert, besonders die Werke von Warming und Schimper zeigen dies. Nicht nur der biocoenologische Gesichtspunkt musste zurücktreten, auch die Einsicht, dass die Artenkombination die wichtigste, alle andern Kriterien in sich schliessende Grundlage für die Erkennung und Klassifikation der Pflanzengesellschaften sei, hat sich nur mühsam Bahn gebrochen. Die Anfänge der floristisch-statistischen Methode liegen nicht weit zurück, sie konnte sich erst entwickeln, nachdem die Vegetationseinheiten wenigstens einigermassen diskutiert worden waren. Sendtner (1854) gibt zum ersten Male vollständige Artenlisten, er unterscheidet auch wesentliche und akzessorische Arten. Fortschritte finden wir bei Kerner, Christ, Hult, Drude u. a. Brockmann geht erstmals von der gleichbleibenden Flora einer Assoziation aus, statt von den gleichbleibenden Standortsbedingungen. Braun-Blanquet wird der konsequenteste Vertreter der floristisch-statistischen Methode. Bei den Zoologen schliessen sich Thienemann und Friederichs an. Die Assoziationsdefinition dieser Richtung enthält als Bedingung das Vorhandensein einer charakteristischen Artenkombination. Einheit der Standorte und der Physiognomie werden nicht mehr gefordert. Neben den grossen, durch eine sehr umfangreiche Literatur demonstrierten Vorzügen dieser Methode dürfen auch die Nachteile nicht unerwähnt bleiben. Die Entscheidung, ob in einem gegebenen Falle ein Einzelbestand einer Assoziation vorliegt, kann nur der erfahrene Biocoenologe entscheiden und das « ursprüngliche Erkennen und Erfassen einer bestimmten Artgruppierung als Assoziation ist », um mit Pallmann (1933) zu reden, « Sache des subjektiven, soziologischen Feingefühls ». Der Anfänger ist immer in Gefahr, von einer Assoziation in einem bestimmten Gebiet ausgehend, aus genügend artenreichen Aufnahmen anderer Gebiete die ihnen geläufige charakteristische Artenkombination herauszuklauben, wie die Rosinen aus einem Kuchen, trotzdem es sich eventuell um andere Assoziationen handelt. Ein weiterer Nachteil ist, dass alles, was infolge repetiert auftretender Artenkombination statistisch erfassbar ist, gleich behandelt wird. Ein Eichenwaldtypus fällt unter den Begriff Assoziation, unter denselben Begriff fällt aber auch die Moosgesellschaft, welche innerhalb der Bestände dieses Typus auf den Ästen vegetiert. Der gleiche Begriff gilt für den Teil und das Ganze. Dann ist die Anwendung dieser Methode in alten, artenreichen Gebieten, in denen die Horizontalverbreitungen einer Species und ihre Individuensumme sehr klein sein können und die Einzelpflanzen sehr zerstreut vorkommen, wie z. B. in tropischen Regenwäldern oder in den artenreichen Gegenden Südafrikas und Australiens, sehr schwierig. Dazu kommt, dass die Bildung von systematischen Klassen nach dem floristisch-statistischen Prinzip nur beschränkt mög-

lich ist, weil bei den höheren Klassen die floristischen Verwandtschaften eine zu weitgehende Auflockerung erfahren.

Eine dritte Richtung in der Erforschung der Vegetation ist die biocoenologische. Ihr Begriff der Grundeinheit ist um mehrere Kriterien erweitert worden, in erster Linie um solche der biotischen Korrelationen. In der philosophischen Literatur des 17. und 18. Jahrhunderts sind die Prinzipien diskutiert worden. Jetzt macht man vergleichende Beobachtungen und experimentiert. Sprengel (1792) sieht die Konkurrenz bei den Keimpflanzen, der ältere De Candolle, Lyell weisen diese Erscheinung bei Pflanzen und Tieren nach, Patrick Matthew gibt 1831 eine deutliche Formulierung derselben. Darwin stellt umfangreichstes Vergleichsmaterial zusammen, Warming zeigt den Kampf um Keimplatz, Wuchsraum, Licht und Nahrung. Schennikow (1914) und Sukatschew (1917) machen experimentelle Versuche, um den Lebenswettbewerb zu erforschen. Volterra (1927) rückt dem Problem mit rechnerischen Mitteln zu Leibe.

Gleichzeitig tritt die Frage des biocoenologischen Gleichgewichts in den Vordergrund. Kirby und Spence konstatieren 1822, dass alle Tiere und Pflanzen « ein gewisses Verhältnis gegeneinander beobachten, dass sie sich gegenseitig in Schranken halten ». Darwin beschreibt Gleichgewichtszustände : « Die Arten halten einander so genau das Gleichgewicht, dass die Natur auf weite Perioden hinaus immer ein gleiches Aussehen behält ». Am klarsten hat Karl Möbius (1877) in einem unscheinbaren Büchlein über « die Austern und die Austernwirtschaft » das Prinzip des biocoenologischen Gleichgewichtes dargestellt. Die von ihm studierte Gemeinschaft von lebenden Wesen ist « eine den durchschnittlichen äusseren Lebensverhältnissen entsprechende Auswahl und Zahl von Arten und Individuen, welche sich gegenseitig bedingen und durch Fortpflanzung in einem abgemessenen Gebiet dauernd erhalten ».

Später geben sich sehr eingehend russische Forscher, Paszoski (1917) und Alechin (1926) mit dieser Frage ab. Thienemann erforscht die Grundlagen der rationellen Teichwirtschaft auf Grund dieses Prinzips. Amerikanische Forscher erzeugen künstliche Gleichgewichtszustände durch Bekämpfung von lästigen Neubürgern mit Phytophagen. Z. B. wurde *Lantana Camara* auf den Südseeinseln, Java, Hawai mit mexikanischen Insekten erfolgreich niedergehalten. Nach Friederichs wurde aus *Opuntia monacantha,* einer grossen Plage der Weidegebiete in Australien, eine Rarität gemacht durch Einführung opuntienfeindlicher Insekten.

Der Garniturbegriff, die Frage der Vollständigkeit der Sättigung des von einer Vegetationseinheit eingenommenen Lebensraumes mit biocoenotischen Typen wird mit den Beobachtungen Sprengels

(1792) über die Bestäubung der Blüten aktuell. Ausländische Blumen bleiben nach ihm unfruchtbar, weil die entsprechenden bestäubenden Insekten fehlen. Darwin spricht vom «Prinzip der Divergenz»: «Je verschiedener sich die Lebewesen differenzieren, desto besser füllen sie den Lebensraum aus». Darwin betont die volle Individuenzahl einer Differenziationseinheit in einem bestimmten Gebiet: «Die grösste Summe von Leben kann durch die grösste Differenzierung der Struktur vermittelt werden». Jäger (1873) beschreibt drastische Beispiele: Die *Quercus*-Arten in Mitteleuropa haben weit über 1000 spezielle Insekten, davon mehr als 100 Gallwespen. Eingeführte Bäume, wie *Platanus, Aesculus-* und *Robinia*-Arten sind ausserordentlich arm an ihnen. Fr. Dahl (1921) verwendet den Garniturbegriff für tiergeographische Fragen. Von Kölreuter (1761) und Sprengel (1792) stammen die ersten Beobachtungen über Anpassungen an das biotische Milieu, über Blütenbiologie und Verbreitungsbiologie. Es gibt wohl nur wenige oder gar keine Organismen, welche unter natürlichen Verhältnissen ohne Abhängigkeit von anderen existenzfähig sind und zwar erzeugt das biotische Milieu mehr Anpassungen als das abiotische. Über die biocoenotischen Anpassungen ist bis heute, bis zu den Symbiose-Forschungen Buchners, ein gewaltiges Material zusammengetragen worden.

Die Entwicklung der Strukturlehre der Phytocoenosen ist von Rübel (1920): «Über die Entwicklung der Gesellschaftsmorphologie» geschildert worden.

Wir erkennen die ersten Anfänge in den Abundanzbestimmungen Oswald Heers (1835), Lecoqs (1844), in den quantitativen Analysen Bremis (1846); Sendtner (1854) betont, dass «in der Waldvegetation ein Teil ihrer Pflanzen selbst die Rolle als Lebensbedingung des anderen Teiles übernehme». Ratzeburg (1859) unterscheidet aktive, passive, herrschende, Eindringlinge, geduldete, verdämmende, erdrückende u. a. Komponenten. Die ältere forstliche Literatur ist reich an biocoenologischen Beobachtungen. Kerner deutet mehrfach auf biocoenotische Bindungen hin. Bei Darwin sind biocoenotische Probleme eingehend und konsequent durchdacht dargestellt. Hult (1881) gibt Abundanzbestimmungen und zum ersten Male genauere Abschätzung der Mengenverhältnisse; Grevillius (1894) weist auf die soziale Form der Formationskomponenten hin. Forbes (1903) zeigt rechnerisch das Vorliegen von biocoenotischen Korrelationen zwischen zwei Gliedern einer Biocoenose. Chapman (1928) berechnet den Milieuwiderstand für einzelne Commensalen. Friederichs gibt eine zusammenfassende Darstellung der biocoenologischen Verhältnisse in ihren Beziehungen zur Schädlingsbekämpfung mit vielen Angaben über Resultate aus der Praxis der Schädlingsbiologen.

Damit sind die biocoenotischen Charaktere der Organismengesellschaften der Forschung weitgehend erschlossen. Die Definition einer Organismengemeinschaft, welche den Anforderungen der biocoenologischen Richtung genügen soll, muss jedenfalls enthalten: wesentliche Unabhängigkeit der Einheit von weiteren Organismen, labiles Gleichgewicht der Komponenten. E. Schmid (1922) definiert die Biocoenose im Anschluss an K. Möbius (1873) als eine Lebensgemeinschaft, deren Glieder zueinander in biologischem Gleichgewicht stehen, welche diesen Gleichgewichtszustand durch Selbstregulation erhalten, welche nur von der äusseren, unbelebten Umwelt, jedoch nicht oder nur unwesentlich von der belebten Umwelt abhängig sind. Friederichs (1930) definiert die Biocoenose als das sich selbst regelnde Bevölkerungssystem einer natürlich (d. h. abiotisch) abgegrenzten Einheit des Lebensraumes. Bei der Berücksichtigung der Pflanzen allein spricht man von Phytocoenosen.

Nachdem so die Grundeinheit des Zusammenlebens der vegetationsbildenden Organismen festgestellt ist, kann auch zum klassifikatorischen Begriff übergegangen werden. Eine klassifikatorische Grundeinheit zu bilden, bevor die allgemeine festgestellt ist, ist ein aussichtsloses Bemühen. Dafür zeugen die erfolglosen Versuche, den Begriff Assoziation allgemeingültig zu definieren. Ähnliche Biocoenosen können abstraktiv zusammengefasst werden zur klassifikatorischen Grundeinheit, von der der Verfasser hofft, dass sie einmal die Bezeichnung Assoziation tragen werde.

Alle diese Forschungsrichtungen, die edaphisch-physiognomische, die floristisch-statistische, die biocoenologische und die historische suchen dem Objekte, den natürlichen Vegetationseinheiten nahezukommen. Alle erfassen, dem jeweiligen Stande des Wissens entsprechend, Teile von ihnen; aber dem hochkomplizierten Gebilde, der Biocoenose, wird nur eine organisierte Methodik gerecht, welche die verschiedensten Gesichtspunkte vereinigt.

Wir haben nun gesehen, dass Dinge, welche vor verhältnismässig kurzer Zeit nur dem religiösen, ethischen, ästhetischen Gefühl, der ökonomischen Schätzung, der philosophischen Spekulation zugänglich gewesen sind, heute der wissenschaftlichen Erkenntnis erreichbar werden. Zur Erhebung und Erbauung haben wir noch die Erkenntnis gewonnen und wenn die Alten, von einem Schuldgefühl bedrängt, vor den Altären ihrer Naturgötter Sühneopfer brachten, so muss es uns drängen, die Reste der freien Natur zu erleben, sie zu erforschen und sie vor Zerstörung zu schützen.