

Über einige Grundbegriffe der Biocoenologie

Autor(en): **Schmid, Emil**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich**

Band (Jahr): **- (1941)**

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-377479>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ÜBER EINIGE GRUNDBEGRIFFE DER BIOCOENOLOGIE

Von *Emil Schmid* (Zürich-Rehalp).

Einleitung.

Solange die Forschung durch falsche Anschauungen praktisch nicht beeinflußt wird, ist eine Diskussion darüber keine dankbare oder auch nur notwendige Aufgabe. Man könnte über die Unbekümmertheit, mit der von manchen Pflanzensoziologen die Soziologie des Menschen, die der Tiere und die der Pflanzen unter dem Begriff Soziologie nebeneinander gestellt werden, schweigend hinweggehen, wenn sie nicht schon ganz bedeutsame Konsequenzen gehabt hätte, indem sie nämlich zu Ganzheitsvorstellungen und zu einer Klassenbildung bei den Lebensgemeinschaften geführt haben. Diese sogar für das Gefühl des Laien absurde Betrachtungsweise ist aber vom wissenschaftlichen Standpunkte aus völlig unbegründet.

Die Objekte, mit denen es die Biologie zu tun hat, sind alle organismische, d. h. durch Arbeitsteilung zentralisiert organisierte Gefüge, Einzeller, Vielzeller, tierische und menschliche Gesellschaften bis auf eines, nämlich die Gemeinschaften, welche Pflanzen und Tiere bilden, wenn sie sich an den Standorten zusammenfinden. Da liegt nur ein durch die gegenseitige Adaption zustande gekommenes Gefüge vor. Allerdings ist der Korrelationsnexus meistens ein so enger, daß ein Gebilde von einiger Dauerhaftigkeit entstanden ist.

Wenn wir nun aus unrichtigen Vorstellungen heraus die Lebensgemeinschaften der Pflanzen und Tiere auch als Ganzheiten werten, dann liegt die Versuchung nahe, ebenso wie bei den Organismen und Sozietäten zu verfahren, diese Gemeinschaften zu umgrenzen, Klassen aus ihnen zu bilden, Hierarchien aus denselben aufzubauen usw., kurz ihnen Charaktere anzudichten, welche ihnen wesensfremd sind. Demgegenüber ist zu betonen, daß die Lebensgemeinschaften, welche Pflanzen und Tiere miteinander bilden, keine ganzheitlichen Gefüge sind, daß sie keinen organismischen Charakter haben, keine zentralisierte Organisation, keine Arbeitsteilung, keine gerichtete oder doch zum mindesten von der Veranlagung her beeinflusste Evolution, daß

sie nicht individuierbar sind, d. h. nicht total begrenzbare Körper, und deshalb auch nicht klassifizierbar wie die Objekte der Sippen-systematik und der Soziologie.

Mit der Soziologie haben unsere Objekte gar nichts zu tun, wohl aber mit der Biocoenologie. Die Objekte der Biocoenologie sind die Formen des Zusammenlebens der Organismen an den verschiedenen Standorten der Biota (Flora und Fauna)-Gebiete, zustande gekommen im Laufe der Zeiten durch gegenseitige Anpassung. Dieses Gewebe von gegenseitigen $\pm$ wesentlichen Beziehungen ist meistens so dicht verfilzt, daß man wohl von einem mikrokosmischen Gefüge sprechen kann. Alles spielt aufeinander ein und tendiert zu einem Gleichgewicht. — Wenn eine Art einmal ausfällt, tritt eine andere von gleichem Korrelationstypus für sie ein oder die Individuen einer die gleiche Rolle spielenden, bereits vorhandenen Art vermehren sich entsprechend.

Für die Zwecke der Vegetationsgliederung genügt die Unterscheidung der Lebensgemeinschaften am Standort nicht; sie gibt nur eine Kleingliederung, welche für eine übersichtliche Gliederung großer Gebiete unbrauchbar ist. Wohl könnte man Biocoenosen ähnlicher Struktur zusammenfassen; bei den zahlreichen Konvergenzen gäbe das aber keine Großgliederung nach unserem Wunsche, da wir zu große, alle Erdteile miteinander verbindende Gebilde bekämen. Aber wir können, um zu einer passenden Großgliederung zu kommen, für diese die Chorologie der an den Lebensgemeinschaften teilnehmenden Arten verwenden. Wir müssen sogar so verfahren, wenn wir einen wichtigen Charakter der Biocoenosen erfassen wollen, nämlich ihre Konstituierung aus einer $\pm$ bestimmten, von der chorologischen Einheit gestellten Arten-Garnitur.

Die chorologischen Einheiten.

Wir haben es in der Vegetationsforschung mit zwei Gruppen von Erscheinungen zu tun: mit denjenigen der Verbreitung der Arten über die Erdoberfläche (Chorologie) und mit denjenigen des Zusammenlebens der Organismen am Standort (Biocoenologie). Die erstere erlaubt die Großgliederung, die letztere die Kleingliederung der Vegetation.

Die Areale, welche auf Grund ihrer Ähnlichkeit zu den Hauptcoenosen und Vegetationsgürteln (E. Schmid 1935) zusammen-

gefügt werden, sind Ausdruck der geographischen Faktoren, der Anpassungen an die Klimazonen, der Modifizierungen durch Meeres-transgressionen, Gebirgsbildung, Inselbildung, Klimabarrieren usw. Sie hängen aufs engste mit der Phylogenie der beteiligten Organismen zusammen: Stammgebiet, Massenzentrum, Refugium, Art der Kolonienbildung usw. Die Arten eines Gürtels, d. h. die auf Grund ihrer Arealverwandtschaft zusammengestellten Arten, bilden die Garnitur für die am Standort konstituierten Lebensgemeinschaften.

Im Vegetationsgürtel, der chorologischen Grundeinheit, werden nicht die verwandten Arten zusammengenommen, sondern die arealgleichen. (Gerade wie auch für die Biocoenose die Zugehörigkeit der Konstituenten zu einer bestimmten Verwandtschaft gleichgültig ist.) Auch regionalklimatische Anpassungen können für die Zuteilung zu einem Vegetationsgürtel keine Bedeutung haben; denn es gibt Konvergenzen aus verwandtschaftlich heterogenem Material in ganz verschiedenen Gebieten. Hartlaubgehölze z. B. treten in den Vegetationsgürteln aller fünf Erdteile auf. Für die Zuteilung einer Art zum Vegetationsgürtel ist nur ihre Arealform maßgebend. Die Methodik ihrer Erfassung besteht in einer vergleichenden Analyse der Areale in horizontaler und vertikaler Richtung, in epiontologischen und phylogenetischen zusätzlichen Untersuchungen.

Die Grenzen eines Vegetationsgürtels liegen da, wo die Species mehrheitlich anderen Arealtypen zugehören. Wenn so diese naturgegebene Großgliederung in Biota-Gürtel ihrem Wesen nach mit der Biocoenologie nur teilweise zu tun hat, so ist sie doch von großer Wichtigkeit für die übersichtliche Darstellung der Biocoenosen, indem diese, so wie sie aus deren Artengarnitur sich gebildet haben, nach ihrer prozentualen Zugehörigkeit zu einer solchen Biota-Einheit angeordnet werden. Für die Untersuchung von Biocoenosen bleiben wir innerhalb der vom Vegetationsgürtel gezogenen Grenzen; d. h. die Artengarnitur des Vegetationsgürtels liefert die Hauptmasse der an den verschiedenen Standorten realisierten Lebensgemeinschaften.

Als Hauptcoenosen werden Teile des Vegetationsgürtels bezeichnet, welche durch vikariante verwandte Species Selbständigkeit aufweisen. Mit der chorologischen Einteilung in Gaue, Bezirke, Provinzen usw., die eine $\pm$ geographische Angelegenheit ist, haben die Vegetationsgürtel nichts zu tun, ebensowenig mit dem Klimax-Komplex (Klimax-Gebiet), welcher ein dynamisch-sukzessionistischer Begriff ist.

Die biocoenologischen Einheiten.

Die Biocoenologie bemüht sich um die Erscheinungen des Zusammenlebens der Organismen. Dieses Zusammenleben wird beherrscht von den Anpassungen der Lebewesen aneinander; Anpassungen, welche reichen von den leichten bioklimatischen Bindungen, etwa der Stauden vom *Dentaria*-Typus an das Laubwaldklima der temperierten Zonen, bis zu den engsten und speziellsten, welche wir in den Symbiosen und Parasiten vor uns haben und bei welchen wenigstens ein Teilglied ohne das andere nicht lebensfähig ist; Anpassungen, welche eine äußerst lange, in ihren Anfängen mindestens bis in die Tertiärzeit zurückreichende Entwicklung durchgemacht haben und welche nicht nur in Rassen- und Art-Charakteren, sondern auch in Gattungs-Merkmalen festgelegt sind. Man denke z. B. an die Laubwald-Bioklima-Heloten-Gattungen *Trillium*, *Paris*, *Ophiopogon* u. a.

Weil dieser Komplex von Faktoren die einzelnen Species hineinzwängt unter Selektionsdruck in eine bestimmte Rolle, sie adaptiv verändert, erhalten die Lebensgemeinschaften im Laufe der Zeiten ein dichtes Gefüge von vielseitigen Abhängigkeiten, welche sie aber deshalb nicht zu einem organismischen machen. Es ist keine neue Integrationsstufe entstanden wie bei den homotypischen, metobiontischen und soziologischen Gefügen. Wenn wir Biocoenosen als organismische oder soziologische Ganzheiten nehmen, begehen wir den gleichen Fehler, wie wenn wir die Flechten den übrigen Organismen gleichstellen, als solche taxonomieren und in das System einreihen.

Die Stellung der einzelnen Arten und ihrer Individuen in diesen Lebensgemeinschaften ist recht verschieden. Es gibt Arten, welche mit allen ihren Individuen vollständig auf eine einzige Lebensgemeinschaft eingepaßt sind und welche deshalb nur in ihr vorkommen. Es gibt Arten, welche in mehreren Biocoenosen von ähnlicher Struktur auftreten. Die Arten beider Gruppen werden als Charakterarten bezeichnet. Es gibt aber auch Arten, und zwar recht viele, welche wohl in der Peripherie ihres Areals nur in einer oder wenigen Biocoenosen leben können, im Hauptgebiet ihrer Verbreitung aber amphicoenotisch sind, d. h. in mehreren Biocoenosen vegetieren oder auch als Ubiquisten unter verschiedensten Umständen an vielen Standorten lebensfähig sind.

Andererseits ist die organismische Mannigfaltigkeit so groß, daß

für eine Rolle in den Lebensgemeinschaften meist mehrere Species zur Verfügung stehen. Der Reichtum an Lebewesen ist größer als die Mannigfaltigkeit der abiotischen Faktorenkomplexe. Wright (1932) weist darauf hin, daß ein einziger Organismus, der angenommenerweise nur 1000 Gene besitze, von denen jedes 10 Allele bilde, 10^{1000} Genkombinationen verwirklichen könnte. Wenn auch nur ein winziger Bruchteil davon realisiert ist, so zeigt das doch den ungeheuren Reichtum der Formenmannigfaltigkeit.

In der organismischen Mannigfaltigkeit drückt sich nicht nur die Adaption aus an das belebte und unbelebte Milieu, d. h. die Organismen sind nicht nur Adaptionsgebilde, sondern sie haben auch Formcharaktere, die bis zu einem bestimmten Grad unabhängig sind vom Adaptionsdruck; daher rührt die höhere Mannigfaltigkeit, als sie den Lebensbedingungen während ihrer Evolution entspricht. Auch bei den weitgehenden Konvergenzen im Habitus, wie z. B. zwischen xeromorphen Euphorbiaceen und Cactaceen, zeigt uns der Blütenbau sofort den großen Abstand zwischen den beiden. Die Mannigfaltigkeit der Lebewesen ist größer als diejenige des Milieus. Speciesdifferenzierung und Zahl der möglichen Anpassungen decken sich nicht. Es gibt keine Übereinstimmung zwischen den Arealformen systematischer Einheiten und den Lebensbedingungskomplexen (wie Show 1821 annahm).

Aus der organismischen Mannigfaltigkeit der Vegetationsgürtelgarnitur werden die passenden Arten am Standort ausgewählt und drücken sich im Maße der maximalen Energienahme in den Model der standörtlichen und biocoenotischen Bedingungen ein und halten sich hier in einem labilen biocoenotischen Gleichgewicht (Konkurrenzdruck, Selektionsdruck). Die Enge des Zusammenlebens der Organismen am Standort im labilen Gleichgewicht gegenseitiger oder $\pm$ einseitiger Adaption wird durch die völlige Verschiedenheit der Konstituenten, vom Mykorrhizapilz bis zum determinanten Baum, vom Bioklimaheloten bis zum Bioklima erzeugenden Phanerophyten gekennzeichnet.

Die Rassen, Species und Gattungen der recenten Biota besitzen Kumulationen von Anpassungen, welche sich im Laufe einer geologische Zeiträume beanspruchenden Evolution gebildet haben. Sie sind adaptiert an das Zusammenleben der Organismen untereinander, wie an die abiotischen Standortsbedingungen, wie an die Klimazonen. Für die biocoenologischen Probleme kommen vor allem die zwei ersten Gruppen von Adaptionserscheinungen in Betracht, z. B. die Adaption

an Bioklima schaffende, determinante Organismen, wie viele Baumarten, und an Besonderheiten der Unterlage, wie Felsboden, Schuttboden usw.

Für die Analyse der Biocoenose sind an Fakten vorhanden: Die Verhältnisse der Raumausfüllung der Konstituenten, die wir durch Zählung und Messung erhalten, die Autoökologie der beteiligten Arten, ihre Korrelationsstruktur. Aus der vom Gürtel zur Verfügung gestellten Artengarnitur bildet sich am Standort ein Gefüge mit Raumstruktur und Korrelationsstruktur. Es werden Korrelationsstrukturtypen gebildet in Modellform mit Berücksichtigung der wesentlichen synökologischen Charaktere, so der bioklimatischen (Licht, Feuchtigkeit, Wärme in ihren Optima, Maxima, Minima), der ernährungsphysiologischen (Autotrophie, Heterotrophie, Saprobismus, Parasitismus), der verbreitungs- und fortpflanzungsbiologischen, der phäologischen (Alter, Altersphasen, Fortpflanzungszeit und -perioden, Vegetationsrhythmus, Vegetationszeit). Der *Goodyera repens*-Typus z. B. wird in Mitteleuropa durch *Goodyera repens*, *Pyrola chlorantha*, *Chimophila umbellata* repräsentiert, der *Dentaria*-Typus durch *Dentaria pinnata*, *D. pentaphylla*, *Polygonatum multiflorum*, *Paris quadrifolius* u. a. So wird Korrelationstyp zu Korrelationstyp gefügt, bis die Garnitur erschöpft ist und bis das Biocoenose-Modell darstellbar ist, klar und anschaulich genug für die Zwecke der Vegetationsgliederung und für das Verständnis der hauptsächlichsten Wesensmerkmale.

Das erhaltene Biocoenose-Modell läßt sich mit denjenigen ähnlicher Biocoenosen vergleichen und mit Modellen, welche in den Segmenten der gleichen Biocoenose gebildet worden sind. Abweichungen vom normalen Typus lassen sich sofort erkennen, Verarmungen, Faciesbildung usw. Dazu kommen die Raumstrukturtypen, die nichts anderes sind als Typen, nach welchen der Biocoenose-Raum von den Konstituenten beansprucht wird. Als brauchbare Typen können die von Gams (1918) zusammengestellten verwendet werden. Mit den Prozentzahlen für die Zuteilung zu den Vegetationsgürteln, welche aus den Listen der Konstituenten berechnet werden, mit den Angaben über Ökologie und Chorologie und Epiontologie der Biocoenose sind die hauptsächlichsten Charaktere beschrieben.

Die Rolle, welche die Individuen einer Species in der Biocoenose spielen, ist nur verständlich aus den Verhältnissen des ganzen Gefüges

und kann ebensowenig in autoökologischer Analyse allein abgeleitet werden, wie etwa populationsgenetische Erscheinungen zu taxieren sind, ohne Kenntnis der Größe der Population, ihres Selektions- und auch Mutationsdruckes.

Die Abgrenzung der Biocoenosen innerhalb der Vegetationsgürtel und Hauptcoenosen erfolgt nicht mit statistischer Methode auf Grund des Artenwechsels, sondern mit den Strukturveränderungen. Die Species wechseln ja sehr häufig in völlig diffuser Weise, und wir müssen einen gewissen minimalen Artenwechsel tolerieren, besonders bei Untersuchungen in den anthropogen so stark veränderten Biocoenosen Europas. Die Florenliste (bzw. Biota-Liste) kann nur einen vorläufigen Notbehelf bilden, aber sie ist kein Diskontinuitätskriterium! Das wird besonders klar in alten, artenreichen Gebieten, in tropischen Regenwäldern, auf südmediterranen und südafrikanischen Berggipfeln. Wenn auch ein Artenwechsel statthat, so braucht sich noch nicht das Korrelationstypenspektrum zu verändern. Die Grenze eines Biocoenosesegmentes oder einer Biocoenose ist da erreicht, wo Raumstruktur und Korrelationsstruktur sich ändern, z. B. zwischen einem neutrophilen Buchenwald auf Kalkboden und einem rohhumusreichen auf Urgesteinsboden.

Statt durch wenige Individuen mehrerer Species kann ein Korrelationstyp durch entsprechend viele Individuen einer einzigen Species repräsentiert sein. Viele Species kommen in verschiedenen Biocoenosen vor. Artenliste und Strukturtypenspektrum brauchen sich deshalb durchaus nicht zu decken, ganz abgesehen davon, daß es Arten von diagnostisch recht verschiedener Wertigkeit gibt, die aber trotzdem in ihrer synökologischen Bedeutung für die Biocoenosen-Struktur von gleicher Wichtigkeit sind, so z. B. Bakterien, welche für die Ernährung der höheren Gewächse eine maßgebende Rolle spielen, die aber in einer großen Zahl von Biocoenosen (wenn auch quantitativ verschieden) auftreten.

In den Biocoenosen sind Arten aus verschiedener Verwandtschaft mit Konvergenzen biocoenologischer und autoökologischer Adaption vorhanden. Für die Zuteilung zu einer Biocoenose ist nur die Rolle, welche sie in der Biocoenosen-Struktur spielt, maßgebend. So nimmt z. B. *Goodyera repens* im Pinetum silvestris pyrolosum die gleiche Stellung ein wie *Pyrola chlorantha* und *Chimophila umbellata*.

Die Biocoenose reagiert viel schärfer und spezieller auf Standorte

als die einzelnen Species. Gürtelareal und Areal von Biocoenosen decken sich selten; viel eher trifft das zu bei den Hauptcoenosen, besonders für deren klimatische Klimax-Biocoenosen. Es gibt aber lokalbedingte (Standorts-) Biocoenosen, welche nur in einem Abschnitt der betreffenden Hauptcoenose vorkommen. Andererseits können Species durch das ganze Areal eines Gürtels hin auftreten (z. B. *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*). Species-Areale und Biocoenosen-Areale sind meist verschieden; die letzteren sind die kleineren. Jeder Vegetationsgürtel hat seine Biocoenosen, und diese reichen im allgemeinen so weit wie die Hauptcoenosen des betreffenden Gürtels.

Kritische methodologische Bemerkungen.

Die Aussetzungen an der Begriffsbildung der sogenannten Pflanzensoziologie sind derartige, daß es sich nicht um einen bloßen Streit um Worte handeln kann, wobei die Sachlage dann doch bleibt wie sie ist. Wir müssen zu weit natürlicheren, den Objekten adäquateren Begriffen kommen.

Zurückweisen müssen wir:

1. Die Auffassung der Lebensgemeinschaften als organismische Gebilde, Ganzheiten, und damit die Begriffe Organismus (Gesamtorganismus, Kollektivorganismus), Assoziationsindividuum, weil die Lebensgemeinschaften heterotypische, nicht zentral organisierte, rein adaptive Gefüge sind.

2. Den Begriff „Assoziation“ im Sinne einer durch Abstraktion gewonnenen Klasse, weil eine Klassenbildung bei nicht individuierbaren Gebilden eine Unmöglichkeit und weil die Analogie mit den Organismen eine Fiktion ist.

3. Den Aufbau der Hierarchie von Klassen von der Assoziation bis zur Ordnung, „Klasse“, „Vegetationskreis“, nicht nur weil unsere Objekte eine Klassenbildung nicht erlauben, sondern auch weil von der „Assoziation“ ausgehend ein Gebilde wie der Vegetationskreis logischerweise gar nicht erreicht wird (s. u.).

4. Die floristische Statistik und Artentabelle als einzige Methode der Aufnahme und Begrenzung der Phytocoenosen, weil sie nur in den Unterabschnitten (Hauptcoenosen) der chorologischen Einheit, des Vegetationsgürtels anwendbar ist, nicht aber als Weg zur Großgliederung der Vegetation über die Klassenbildung, weil sie zu einer

unnötig großen und nur subjektiv kontrollierten Zahl von Einheiten führt, weil sie andererseits in den höheren Klassen Einheiten zusammenfügt, die weder strukturell noch genetisch etwas miteinander zu tun haben, weil sie Vegetationseinheiten zusammenbringt, welche biocoenologisch verschiedener Wertigkeit sind, z. B. Standorts-Biocoenosen mit klimatischen Klimax-Biocoenosen, weil sie dem hochkomplizierten Objekt nicht gerecht wird, die Tierwelt nicht berücksichtigt, die genetisch-historische, die strukturelle Seite ungenügend erfaßt.

Fordern müssen wir:

1. Die vergleichende Arealanalyse der Biocoenosen-Konstituenten, die Zuteilung der Arten zum Vegetationsgürtel und zur Hauptcoenose, weil sie die Großgliederung der Vegetation nach der naturgegebenen Zonierung der Bioten (Floren und Faunen) erlauben, welche die Artengarnitur liefern für die Lebensgemeinschaften am Standort.

2. Die Kleingliederung der Vegetation nach ihrem Aufbau (Raumstruktur und Korrelationsstruktur) in Biocoenosen, weil nur sie als konkrete, adaptive Gefüge naturgegeben sind.

3. Die Mitberücksichtigung der Tiere, weil sie wesentliche Korrelationsglieder stellen.

4. Die Erstellung des Raumstrukturtypen-Spektrums mit Größmessungen und Zählung der Individuen, weil bloße Schätzungen keine genügenden Grundlagen abgeben für das Biocoenose-Modell.

5. Die Erstellung des Korrelationstypenspektrums unter Verwendung von Korrelationstypen-Modellen der wesentlichen Korrelationen, weil nur so dem der Einzelanalyse unzugänglichen Gesamtwirkungscharakter der Biocoenose Rechnung getragen wird.

6. Die Erstellung des Biocoenosen-Modells durch Aufbau aus den Modellen der Raum- und Korrelationsstrukturtypen, weil uns die Veranschaulichung des Gesamtkomplexes die Rolle der einzelnen Arten und Individuen klarlegen kann.

7. Die Aufstellung des monographischen „synthetischen Schemas“, welches weitergehend als das diagnostischen und Gliederungszwecken dienende Strukturmodell, die vollständige Analyse enthält.

Die künstliche Analogie zwischen Assoziation und Species hat fiktiven Charakter und hat zu falschen Vorstellungen und Scheinproblemen geführt. Der Begriff Assoziation als Klassenbegriff ist eine

Utopie, weshalb auch der vieljährige Streit um ihn zu keiner Einigung führte. Die taxonomische Hierarchie entspringt einer fiktiven Analogie mit der Sippensystematik. Fiktionen müssen aber als auf dem Gebiet der beschreibenden Naturwissenschaft ungebräuchlich abgelehnt werden. Außerdem ist eine Klassenbildung unnötig, weil die Biocoenosen zusammen mit Vegetationsgürteln, Hauptcoenosen genügend umfangreiche Objekte sind, um eine übersichtliche Gliederung zu ermöglichen. Es geht nicht an, aus einem rationalistischen Formalismus heraus mit Begriffen, welche für ganz andere Fachgebiete geschaffen wurden, an die biocoenologischen Objekte heranzutreten. Wir müssen uns nach den Dingen richten, die Dinge richten sich nicht nach uns. Zudem hat es keinen Sinn, unsere Forschungsobjekte, bevor sie genügend bekannt sind, zu taxonomieren und zu klassifizieren.

Wir müssen uns klar sein, daß, wenn wir den Biocoenosen keinen organismischen Charakter zuschreiben dürfen, wir dann auch entsprechend minder umgrenzbare Objekte vor uns haben von viel diffuserer Umgrenzung.

Wie schwierig es ist, bei komplizierten Objekten, sogar wenn sie ein zentral organisiertes und umgrenzbares Gefüge aufweisen, Klassen zu bilden und hierarchisch aufzubauen, zeigen die Versuche Stempells (1920), die Vergesellschaftungen der Tiere in ein System zu bringen. Auch für die Evolution der menschlichen Gesellschaftsformen ist noch kein befriedigendes System gefunden.

Die Unmöglichkeit, Klassen zu bilden und ein hierarchisches System aufzubauen, schließt deshalb nicht aus, daß wir Biocoenosen mit ähnlichem Strukturmodell innerhalb eines Vegetationsgürtels gruppieren, etwa in der Art wie Sukatschew (1935) vorgeschlagen hat.

Wie einseitig von rein persönlichen Verhältnissen, wie der Wahl des Arbeitsgebietes, bisher ganz theoretische Fragen der Biocoenologie abhingen, zeigen uns die Divergenzen im Standpunkt des Bryologen, Lichenologen, Algologen, Phanerogamikers usw. in Fragen der Erfassung der Lebensgemeinschaften.

Es dürfte klar sein, daß die floristische (bzw. faunistische) Statistik nur in einem einheitlichen Biotagebiet anwendbar ist. Wenn wir uns in einer ganz bestimmten einheitlichen Flora und Fauna befinden, können wir die Biocoenosen durch die Artentabelle erfassen. Aber auch im einheitlichen Biotagebiet gibt es störende Erscheinungen, wie das Florengefälle von den Refugien her, das

differentes Verhalten der Arten im Innern des Hauptgebietes und an der Peripherie, welche ein Abstellen auf die Florentabelle allein als zu unsicher erscheinen lassen. Die geringe Auswahl von diagnostisch wichtigen Arten, welche die floristisch-statistische Methode verwendet, bringt es mit sich, daß schon kleine, oft nur anthropogen bedingte Differenzen der artlichen Zusammensetzung zur Aufstellung neuer „Assoziationen“ führen. Die natürlichen Biocoenosen sind aber in bezug auf ihre Artenliste viel weniger variabel als die anthropogen veränderten. Schon das Einschleppen fremder Elemente in gestörte Strukturen ist ja recht häufig.

Diese Methodik führt auf rein chorologische Probleme ab und gibt schlußendlich nur noch Auskunft über das Vorkommen von Arten an einem bestimmten Standort. Das was an oekologischen Untersuchungen dazukommt, ist $\pm$ autoökologisch. Was an biocoenologischen Daten eruiert wird, wie die Frequenz-, Abundanz-, Deckungs- und anderen Schätzungen, ist infolge unzureichender Methodik nicht auswertbar. Floristische, bzw. faunistische Statistik ist eine Methodik zur Erfassung chorologischer, aber nicht biocoenologischer Phänomene. Daß wir es zu tun haben mit historisch bedingten Gebilden, mit der Endphase langer Entwicklungen seit dem Tertiär, muß in der Analyse und in der Synthese zum Ausdruck kommen. Die Braun-Blanquet-Methodik berücksichtigt diese Seite der Objekte nicht und verstößt deshalb mit ihren Assoziationsklitterungen öfters gegen die historische Wahrscheinlichkeit; sie läßt gerade das Reizvolle, Anregende der historischen, genetischen Verhältnisse beiseite und pflegt dafür nur einen sterilen Formalismus. Wir müssen die Biocoenosen charakterisieren, nicht einseitig von einem Aspekt aus, sondern durch das ganze Modell. Durch die floristisch-statistische Analyse werden sie nicht erfaßt, auch nicht durch die autoökologischen Untersuchungen. Durch die biocoenologische Methodik wird die Aufstellung neuer Biocoenosen vermieden, wenn es sich nicht um Strukturwechsel, sondern nur um Veränderungen in der Artenliste handelt; z. B. bei strukturell gleichen Buchenwäldern wird nicht ein neuer Typus kreiert, wenn wir florengefällsmäßig von den Refugialgebieten in Südeuropa zu den peripheren in Nordeuropa gelangen oder zu strukturgleichen, aber mit vikarianten Arten besetzten in den endemismenreichen Gebirgen Südeuropas. Bevor hier eine Kombination sich synoökologisch ändert, finden Wechsel in der Artenliste statt. Die Rücksicht auf die choro-

logische Einheit, den Vegetationsgürtel, verhindert das Klittern von Biocoenosen aus verschiedenen Gürteln auf Grund z. B. der Dominanz einer Species (z. B. *Calluna vulgaris*, *Trichophorum caespitosum*, *Nardus stricta* u. a.).

Der Weg zu einem hierarchischen System ist deshalb nicht begehbar, weil wir es mit Gebilden zu tun haben, welche eine Individuation nicht erlauben, damit auch keine Klassenbildung. Bei der Sippen-systematik, ja, da führt eine phylogenetische Linie von der Species zur Gattung, zur Familie usw. Die Biocoenosen aber sind keine voll umgrenzbaren Objekte, keine zentral organisierten Gefüge. Die fiktive Analogie mit der Sippen-systematik hat bis heute die Erkennung dieser Verhältnisse verhindert. Von der Gliederung der Vegetation in Lebensgemeinschaften führt kein Weg zu einer Großgliederung weder logisch, noch praktisch. Wenn die Lebensgemeinschaften mit der Florentabelle floristisch-statistisch erfaßt werden, so kann eine Gruppierung der verwandten wohl erstellt werden, doch sie kann die Grenzen der Vegetationsgürtel nicht überschreiten und gelangt schließlich zu einer Zusammenfassung aller durch Artengemeinschaft verwandter Gesellschaften, die uns nichts neues bietet, z. B. zu den europäischen, sibirischen, nordamerikanischen *Picea*-Wäldern vom Typus des *Piceetum excelsae*, zu einer Kombination von nahverwandten Biocoenosen in einer Hauptcoenose oder in einem Vegetationsgürtel; zu einer chorologischen Einheit vom Range des Vegetationsgürtels, des „Florengebietes“ führt dieser Weg nicht.

Fast alle bisherigen Versuche, die Vegetation zu gliedern, haben deshalb keinen vollen Erfolg gehabt, weil sie mit einem einzigen (physiognomischen, oekologischen oder floristisch-statistischen) Gliederungsprinzip sowohl die Kleingliederung (Formationen, Assoziationen usw.), als auch die Großgliederung (Florenzonen, Florenreiche usw.) erfassen wollten. Schuld daran, daß die Unmöglichkeit eines solchen Vorgehens nicht früher erkannt wurde, ist die fiktive Annahme der Analogie der biocoenologischen, bzw. „pflanzensoziologischen“ Einheiten mit den sippen-systematischen. Weil nun Chorologie und Syn-oekologie nicht direkt voneinander abhängig sind, ist es unmöglich, ein Gliederungsprinzip zu finden, welches beiden Erscheinungen zugleich gerecht wird. Die Groß- (chorologische) und Klein- (biocoenotische) Gliederung können nicht von einem Prinzip zugleich erfaßt werden.

Das Maximum der Brauchbarkeit liegt für die floristisch-faunistische Statistik bei den chorologischen Objekten, beim Vegetationsgürtel und der Hauptcoenose. Im Bereich der chorologischen Phänomene wird nach floristisch-faunistisch-statistischer Methode gegliedert, im Bereich der biocoenologischen nach Strukturmodellen.

Die Biocoenosen Europas, welche an sich schon gestört sind durch die Klimawechsel der Eiszeit, haben ganz weitgehende Veränderungen erlitten durch den Menschen. Viele sind nur noch in kleinen Restsegmenten erhalten, viele nur in stark verändertem Zustand und viele sind ganz verschwunden. Das Erkennen der Biocoenosen ist deshalb mit Schwierigkeiten verbunden, die nur durch sorgfältige vergleichende Untersuchungen beseitigt werden, welche sich auf die ganze Verbreitung erstrecken müssen. Ohne eine derartig begründete Herausarbeitung der Typen sind wir nur zu leicht geneigt, eine jede Kombination von Synusien als Biocoenose zu nehmen, sei sie nun anthropogen erzeugt, wie z. B. viele Föhren- und Fichtenwälder, oder habe sie infolge ganz spezieller Bedingungen unikalen Charakter. Jedenfalls können diese häufigen nichttypischen Artenkombinationen nicht zur Stützung einer Methodik herangezogen werden, welche die Biocoenosen in eine Serie von Lebensformen-Schichten (Synusien) auflöst und welche diese Schichten glaubt beliebig kombinieren zu können, ohne Rücksicht auf den Korrelationsnexus. Freilich baut sich dieser nicht artspezifisch auf, sondern auf Korrelationsstrukturtypen. Es ist für uns gleichgültig, von welchen Species ein Korrelationstypus repräsentiert wird. Der Korrelationsbegriff darf auch nicht so eng gefaßt werden, daß er nur die Spezialfälle von der Art der Symbiose, des Parasitiums usw. anerkennt.

Es hat keinen Sinn, mit dem Hinweis auf den nicht artspezifischen Charakter der meisten biocoenologischen Korrelationen deren Wichtigkeit und Wesentlichkeit für die Struktur herabzusetzen oder gar wegzuleugnen; ihre Bedeutung bleibt auch erhalten, wenn es sich um Rollen handelt, welche von mehreren Species gespielt werden können. Der Reichtum an Arten ist ja meistens größer als derjenige an Rollen in der Gemeinschaft.

Ein Auseinandernehmen der Teile einer Biocoenose nach Synusien hat nur dann eine Berechtigung, wenn es sich um nichttypische Grenzfälle artenarmer Gebiete oder um anthropogen stark veränderte Verhältnisse oder um Übergangszonen zwischen zwei Vegetationsgürteln

handelt. In typische Biocoenosen mit der Brutalität einer Zerlegung in Schichten und Umkombinationen nach Synusien einzugreifen werden wir uns mindestens so lange hüten, als nicht synoekologische Analysen vorliegen, welche das Fehlen eines Zusammenhalts beweisen, und zwar eines Zusammenhaltes nach Korrelationstypen, nicht nach Species!

Ist nicht schon die Seltenheit, mit welcher eine fremde Species in eine $\pm$ natürliche Biocoenose einzudringen vermag, ein Hinweis auf die Geschlossenheit des Korrelationsgefüges? Arten vom gleichen Korrelationstyp aus anderen Biocoenosen des gleichen Vegetationsgürtels steht der Zugang viel eher offen; so verbreiteten sich z. B. die nordamerikanischen *Solidago canadensis*, *S. serotina* und *S. graminifolia* sehr leicht in unseren flußbegleitenden Alneten.

Die ergänzende Methodik muß den Wesenskern der Biocoenose erfassen, die Raum- und Korrelationsstruktur. Erst wenn wir zwischen den Gebilden der Groß- und Kleingliederung, auf der einen Seite der geographisch-epiontologisch-phylogenetischen Phänomene, auf der anderen der biocoenologischen (d. h. auf die Adaptionen des Zusammenlebens gegründeten) unterscheiden, können wir den Strukturbegriff methodisch verwerten und an eine neue, den Objekten adäquatere Methodik denken.

Es handelt sich um eine zusätzliche Methodik. Der ganze idio-biologische Forschungskomplex, die Erstellung der Artentabelle, die autoökologische Untersuchung sind notwendige Vorarbeiten, ohne welche die biocoenologische Untersuchung nicht in Angriff genommen werden kann. Aber die Artenstatistik allein kann das Problem der Gliederung und Taxonomierung der Vegetation nicht lösen, und die Fiktion einer Analogie mit der Sippensystematik hat zu schweren Hemmungen in der Entwicklung der Begriffe geführt.

Die Struktur-Untersuchung muß weit genauer durchgeführt werden. Das Lebensformenspektrum genügt nicht für eine strukturelle Charakterisierung, und die mit den Schätzungsmethoden gewonnenen Daten sind auch bezeichnenderweise nie dafür verwendet worden.

Durch das Biocoenosen-Strukturmodell wird ein anschauliches Bild erzeugt, das die Biocoenosen ohne weiteres miteinander vergleichen läßt. Für die Großgliederung genügt Angabe des Gürtels, der Hauptcoenose, der geographischen Lage des Segmentes.

Sind einmal einige Biocoenosen monographisch durchgearbeitet, so werden wir für diagnostische Zwecke und zur Gewinnung einer Vegetationsgliederung zu einer vereinfachten Modellbildung übergehen können. Die diagnostische Wertigkeit der Konstituenten einer Biocoenose ist ja ganz verschieden; für die Edaphon-Struktur wichtige Protobionten z. B. können, wenn auch in verschiedener Mengenhaftigkeit in den verschiedensten Biocoenosen, eine wesentliche Rolle spielen; diagnostisch wichtig ist dann nur noch die Quantität ihres Auftretens.

Innerhalb des Vegetationsgürtels wird man die Biocoenosen mit ähnlichem Strukturmodell zusammennehmen zu Gruppen, welche aber mit einer Klassenbildung nichts zu tun haben; daß der Aufbau eines Systems auf Grund der Strukturverhältnisse praktisch von Bedeutung werden kann, ist nicht anzunehmen.

Durch diese zusätzliche Methode wird der größere Teil des bisher erarbeiteten Materiales nicht wertlos. Sehr häufig wird wohl die als Assoziation beschriebene Lebensgemeinschaft mit einer Biocoenose identisch sein; es liegen bereits Äußerungen in diesem Sinne von der Seite der Zoologen vor. Auch unter den vergleichend-physiologischen und autoökologischen Untersuchungen von Botanikern, Zoologen, Forstwissenschaftlern gibt es viel Material, das zur Erstellung der Korrelationstypenmodelle dienen kann.

Aber wir müssen uns damit abfinden, daß wir zur Erfassung unserer Objekte mehr Zeit und Mittel aufwenden müssen als bisher, daß es notwendig ist, mit den Zoologen zusammenzuarbeiten, daß die taxonomische Arbeit nicht so rasch fortschreitet wie bisher, dafür aber sicherere Resultate gibt.