

Robert Neuhäusl:

Allgemeine Fragen der phytozönologischen Terminologie

Aus dem Botanischen Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Praha

Die Ansichten der verschiedenen Autoren über die prinzipiellen Fragen der Phytozönologie und Ökologie haben sich durch die für das erste Drittel des 20. Jahrhunderts bezeichnenden stürmischen Kontroversen über die Grundfragen dieses Fachgebietes in grossem Masse geklärt. In den letzten Jahren befassen sich die Phytozönologen hauptsächlich mit der konkreten Untersuchung der Vegetationsprobleme verschiedener Gebiete, mit der weiteren Verbesserung des pflanzensoziologischen Systems und mit der Vertiefung der Kenntnisse über die Ökologie und Verbreitung der einzelnen Pflanzengesellschaften. Trotzdem können die allgemeinen theoretischen Fragen der Phytozönologie und Ökologie nicht als gelöst betrachtet werden. Dies bestätigen ganz klar die verschiedenen Ansichten über die Auffassung der Vegetationseinheiten, die unterschiedliche Deutung vieler wichtiger Termini, die abweichende Bewertung des Milieus, des Standortes sowie der gegenseitigen Beziehungen zwischen Standort und Vegetation, weiter die unterschiedliche Deutung mancher Termini in der theoretischen Phytozönologie einerseits und in der angewandten Vegetationskunde andererseits und viele weitere Tatsachen. Auch in der UdSSR werden gegenwärtig die sich an die Tradition der Vorkriegsjahre anschliessenden theoretischen Grundlagen der Phytozönologie intensiv entfaltet.

I. Gegenstand der Vegetationskunde

Die Vegetationskunde, auch als Phytozönologie (Pflanzensoziologie, Phytosoziologie, Phytocoenotik) bezeichnet, ist ein Zweiggebiet der Geobotanik, d. h. der Lehre, die sich mit dem Studium der Pflanzenwelt vom Gesichtspunkt ihrer Beziehungen zur Aussenwelt befasst. Nach SCHMITHÜSEN (1957) „untersucht die Geobotanik die Pflanzensippen und die Pflanzengesellschaften nach ihrer gegenwärtigen Verbreitung und nach ihrer Abhängigkeit von den äusseren Lebensbedingungen.“ Weniger genau pflegt man die Geobotanik auch als Pflanzengeographie zu bezeichnen. Die Pflanzengeographie befasst sich aber mit dem Studium der Beziehungen zwischen den Pflanzen und der Umwelt nicht nur vom geographischen Gesichtspunkt (Vegetationsgeographie) sondern auch vom biologischen Standpunkt (Geobotanik) — sie stellt also einen breiteren Begriff vor (s. SCHMITHÜSEN 1957). Die Geobotanik wird in zwei Fachgebiete eingeteilt:

1. Die idiobiologische Geobotanik, welche sich mit dem Studium der Pflanzenindividuen, bzw. der Pflanzensippen befasst,
2. Die Vegetationskunde (Phytozönologie, [soziologische Geobotanik], die die Vegetation studiert.

Zum Gegenstand der Vegetationskunde wurde die Forschung der Vegetation und der Beziehungen zwischen Vegetation und Milieu im weitesten Sinne, d. h. die Ermittlung der standörtlichen und geographischen Zusammenhänge. Die Abhängigkeit der Vegetation vom Milieu ist so eng, dass die Analyse und Klassifikation der Vegetation allein (ohne Berücksichtigung des Milieus) keine

Befugnis hat. Daher ist es notwendig, die moderne Phytozönologie vor allem als synökologische Phytozönologie zu betrachten.* Von diesem Gesichtspunkt aus ist es möglich, die synökologisch-phytozönologische Forschung nach drei Aspekten zu betreiben:

1. Studium der Vegetation und ihrer Struktur. Abgrenzung der homogenen Vegetationssegmente, ihre Charakteristik und Typisierung (Unterscheidung der Vegetationseinheiten) — *Synmorphologie* und *systematische Phytozönologie*.
2. Studium des Vegetationsmilieus mit Rücksicht auf die Eigenschaften, die die biologischen Vorgänge der Vegetation beeinflussen — *Standortslehre*.
3. Studium der Beziehungen und Korrelationen zwischen Milieu und Vegetation. Untersuchung der gegenseitigen Einflüsse mit Rücksicht auf die weitere Entwicklung der Vegetation und des Milieus — *Synökologie*.

An diese grundlegenden Phasen schliessen sich das Studium der Vegetationsentwicklung (Syndynamik) und das Studium der Vegetationsverbreitung (Synchorologie) an und weitere, mehr oder weniger abgeleitete Richtungen (experimentelle Phytozönologie, angewandte Phytozönologie und Vegetationskartierung).

Bei jeder Phase des synökologisch-phytozönologischen Studiums muss man in Betracht ziehen, dass es sich um eine mehrseitige Analyse einer Gesamtheit (der Biozönose) handelt und dass es nicht möglich ist, das Wesen des Objektes bei der Einzelanalyse zu erkennen.

Alle weiteren Betrachtungen beziehen sich auf die Vergesellschaftungen makroskopischer Autotraphenten, die den wichtigsten Bestandteil der Biozönose bilden.

II. Grundbegriffe: Vegetation-Pflanzenbestand

In der ersten Phase der synökologisch-phytozönologischen Forschung wird die Vegetation untersucht. Unter Vegetation wird das Pflanzenkleid der Erde oder eines bestimmten Gebietes verstanden. Die konkreten Vegetationsabschnitte in der Natur bezeichnen wir mit dem Begriff Pflanzenbestand. Der Terminus Pflanzenbestand wird also als allgemeiner Ausdruck für die gesamten Pflanzenorganismen eines bestimmten, geographisch begrenzten Ortes gebraucht. In Wirklichkeit ist es aber nicht möglich, alle Mikro- und Makrophyten eines bestimmten Lebensraumes lückenlos festzustellen; daher benutzt man in der Praxis für den festgestellten Anteil der Pflanzenorganismen an einem geographisch begrenzten Ort die Bezeichnung Pflanzenbestand. Der Terminus Pflanzenbestand wird in der geobotanischen Literatur sehr breit und in verschiedenem Sinne gebraucht.

In der synusiologischen und forstwirtschaftlichen Literatur wird mit dem Terminus Bestand ein Komplex von Individuen einer bestimmten Art oder einer bestimmten Lebensform (s. GAMS 1918, VAARAMA 1938 usw.), bzw. einer bestimmten Schicht (DU RIETZ et soc. 1918) bezeichnet. Die Anwendung des Ausdruckes „Bestand“ auch zur Bezeichnung einer Gesamtheit von Individuen einer bestimmten Art (z. B. Waldkieferbestand) oder einer bestimmten Synusie (Bestand der Hydrophyten-Synusie) ist logisch ganz richtig und aus dem Zusammenhang ganz klar; praktisch ist eindeutig ersichtlich, ob der Terminus Bestand für die gesamte Vegetationsdecke eines

*) Das bedeutet aber nicht, dass wir in dem Vegetationssystem die Merkmale der Vegetation und des Milieus gemeinsam gebrauchen sollen, sondern dass wir gerade die die Umwelt am besten widerspiegelnden strukturellen (floristisch-soziologischen) Vegetationseigenschaften für syntaxonomische Zwecke ausnützen werden.

bestimmten Ortes (Siedlung im Sinne von GAMS 1918) oder für den Komplex der Pflanzenindividuen einer bestimmten Art oder Lebensform (Bestand im Sinne von GAMS l. c.) angewendet wurde. LORENZ (1858) benützt zur Bezeichnung der Vegetationsdecke einer bestimmten Stelle den Terminus „Massenvegetation“, ALECHIN (1926) „pflanzliche Gruppierung“. Ich halte die Einführung eines neuen Ausdruckes für diesen breiten Begriff (z. B. Pflanzengruppierung, Vegetationssegment u. ä.) für unnötig. Ich empfehle also, die Bezeichnung Bestand sowohl für die konkrete topographische (phytozöologische) als auch für die konkrete ökologische (synusiologische) „Einheit“ zu benützen. Den Terminus Siedlung sollte man für die konkrete biozöologische Einheit reservieren (wo sowohl die Pflanzenwelt als auch die Tierwelt in gleichem Masse in Betracht gezogen werden muss). Die Vegetationsdecke eines bestimmten Ortes pflegt man in der phytozöologischen Literatur auch mit dem Terminus Pflanzengemeinschaft (Phytozönose) zu bezeichnen. Diese Benennung ist nicht ganz geeignet, wie weiter angeführt werden soll. Der Terminus Phytozönose sollte für die allgemeine Bezeichnung von Bestände bestimmter Eigenschaften vorbehalten werden.

Die Pflanzenbestände kann man ihrem Charakter nach grundsätzlich in zwei wesentlich verschiedene Kategorien einteilen:

1. Pflanzengruppierungen (= Pseudophytozöosen). — Meistens unnatürlich, künstlich oder ganz zufällig, seltener natürlich entstandene ungesetzmässige Bestände, welche, falls sie nicht ununterbrochen von Menschenhand erhalten werden, relativ schnellen, ständigen Änderungen in der Artenzusammensetzung und Struktur unterliegen; sie sind regenerationsunfähig und haben unter natürlichen Bedingungen keine bestimmte, sich wiederholende Jahresperiodizität.

2. Pflanzengesellschaften (= Phytozöosen). — Natürlich oder durch menschliche Tätigkeit entstandene, durch gemeinsames Zusammenleben der Population einer oder mehrerer Arten in einem bestimmten Milieu geformte Bestände mit gesetzmässigen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Arten und Pflanzenindividuen, die in enger gegenseitiger Beziehung zum Milieu stehen; sie äussern sich durch eine relativ stabile Artenzusammensetzung und Struktur und mit Ausnahme der Kulturzöosen auch durch eine spontane Regenerationsfähigkeit und sich wiederholende Jahresperiodizität.

In der Natur gibt es aber keine scharfe Grenze, weder zwischen den Pflanzengesellschaften und Pflanzengruppierungen, noch zwischen den weiter analysierten untergeordneten Kategorien.

III. Die Pflanzengruppierungen (Pseudophytozöosen)

Mit dem Terminus Pflanzengruppierung bezeichnen wir die konkreten Bestände mit unbeständigen (labilen) gegenseitigen Beziehungen sowohl zwischen den einzelnen Pflanzenindividuen, als auch zwischen der Vegetation und dem Milieu. Es handelt sich im allgemeinen um vorübergehend entstandene Pflanzengruppen, deren Struktur und Zusammensetzung sich rasch ändern, die bei einem Eingriff von aussen regenerationsunfähig sind und keine bestimmte sich wiederholende Jahresperiodizität besitzen. Aus den Pflanzengruppierungen können die eigentlichen Pflanzengesellschaften (Phytozöosen) mit relativ stabilem Gleichgewicht zwischen den organischen Komponenten entstehen. Den Terminus Pflanzengruppierung benützen in diesem Sinne sowjetische Autoren (s. ALECHIN 1938, 1950, WORONOV et TAGANOWA 1957 u. a.). In seiner früheren Arbeit gebrauchte ALECHIN (1926) im oben angeführten Sinne den Terminus „Siedlungen“; dieser kann nicht als geeignet betrachtet werden, denn er wurde schon von KUPFFER (1909), GAMS (1918) u. a. in einem anderen Sinne benützt (zur Bezeichnung der konkreten topographisch-phytozöolo-

gischen Einheiten). Bei DÄNIKER (1936) finden wir für solche Pflanzensammlungen die Bezeichnung Scheingesellschaften oder Standortsgemeinschaften. Als Pflanzengruppierungen können betrachtet werden:

1. Die den entblößten Boden, Gewässer, Felsen u. ä. besiedelnden ersten Entwicklungsstadien, bzw. die Entwicklungsstadien einer sekundären Sukzession, im Falle, dass die vorhergehende Pflanzengesellschaft ganz vernichtet wurde. Diese Pflanzengruppierungen werden verhältnismässig am meisten studiert, vor allem von sowjetischen und amerikanischen Phytozoölogen; sie wurden auch genauer klassifiziert. In dieser Kategorie unterscheidet GROSSGEIM (1929) Aggregationen, Agglomerationen und Semiassoziationen, SUKATSCHEW (1938) zufällige Gruppierungen, offene Phytozönosen und geschlossene unentwickelte Phytozönosen, SCHACHOW (1946) unterscheidet Kolonien, Kolonien-Gruppierungen und Gruppierungen, WORONOW et TAGANOWA (1957) unterscheiden reine Pioniergruppierungen, reine Gruppierungen, gemischte Gruppierungen, zusammengesetzte Gruppierungen mit mehrjährigen Pflanzen und Bestände mehrjähriger Pflanzen. Als Grundlage für die oben angeführte Einteilung der Gruppierungen durch sowjetische Autoren diente die verschiedene Struktur, die Zusammensetzung und Dynamik der Bestände. In ihrer Gesamtheit werden diese Gruppierungen auch als Prozönosen (s. BYKOW 1957) und ihre abstrakten Klassifikationseinheiten als *Acies* bezeichnet. Ähnlich werden in der amerikanischen Literatur entsprechende Pflanzenbestände, in denen gegenseitige Beziehungen zwischen den Komponenten nicht entwickelt sind, als „pre-community“ (s. CARPENTER 1956), „agregatio“ (CLEMENTS 1905), „colony“, oder „family“ (CLEMENTS 1916) bezeichnet. In der europäischen Literatur betrachtet man diese Pflanzengruppierungen als Entwicklungs- (Initial-) bzw. Sukzessionsstadien.

Eine weitere Frage ist, welche Kriterien man für die Unterscheidung der Entwicklungsstadien** von Phytozönosen benützen sollte.

Bei den Entwicklungsstadien kann man (s. o.) meistens sowohl labile Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Individuen, als auch zwischen der Pflanzenwelt und dem Milieu feststellen. Die Entwicklungsstadien pflegen keine gesetzmässigen Pflanzengesellschaften zu bilden und sind bei einer Beschädigung unfähig, denselben Vegetationstyp zu regenerieren. Die Entwicklungsstadien besitzen auch keine bestimmte regelmässige Jahresperiodizität. Die qualitative und quantitative Dynamik ist bei den Entwicklungsstadien in den einzelnen Jahren ganz verschieden und unperiodisch. Ein Studium der Entwicklungsstadien ist praktisch nur bei jahrelanger Verfolgung von Dauerflächen möglich.

Die Stabilität der Bestände muss man in Hinsicht auf die Dauer des Lebenszyklus der Vegetation betrachten. Bei konkreten Vegetationsanalysen z. B. der Röhricht- und Grosseggen- gesellschaften kann man praktisch diejenigen Bestände der oben angeführten Eigenschaften als Phytozönosen betrachten, die sich mindestens im Laufe zweier Vegetationsperioden durch dieselbe qualitative und quantitative Vegetationsperiodizität auszeichnen.

Von den weiter angeführten Pflanzengruppierungen unterscheiden sich die Entwicklungsstadien vor allem dadurch, dass sie im „vegetationslosen“ Milieu entstehen oder an niedriger organisierte Zönosen anschliessen und bei spontaner Entwicklung in höher organisierte Kategorien (Phytozönosen) übergehen.

2. Reine oder gemischte künstliche Kulturen, welche ihre Entstehung nicht nur einem künstlichen menschlichen Eingriff verdanken, sondern deren Existenz und Erhaltung auch von der unaufhörlichen und stetigen Pflege durch den Menschen abhängig ist. Hierher gehören zum Beispiel die Gartenkulturen (Zierpflanzen- und Gemüsekulturen), in den Ländern mit intensiver Unkrautbekämpfung mit Hilfe von Herbiziden auch die Ackerkulturen u. ä. Die Pflanzenbestände dieser Gruppe stehen in enger Beziehung zu den sogenannten Kulturphytozönosen (s. 1.), welche ebenfalls durch unnatürliche menschliche Eingriffe entstanden sind, die aber nicht unaufhörlich und beständig beeinflusst werden und bei welchen sich das natürliche Eindringen einheimischer und eingebürgerter Arten geltend macht. Diese zwei Kategorien können in Abhängigkeit von der Qualität und Intensität der anthropischen Eingriffe ineinander übergehen.

Durch natürliche oder künstliche Eingriffe zerstörte Pflanzengesellschaften. Es handelt sich im Grunde um Stadien der sekundären Sukzession, und zwar dort, wo die vorhergehende Pflanzengesellschaft nicht ganz vernichtet wurde, sondern wo einige ihrer Struktur-

**) Vom Gesichtspunkt der Sukzessionslehre aus sind z. B. alle Wasser- und Ufergesellschaften blosser Entwicklungsstadien (seral units). Man muss daher die Sukzessionsstadien (seral units im Sinne der westlichen Syngenetik), die den Charakter einer Phytozönose tragen und relativ stetig sind, von den Entwicklungsstadien unterscheiden, welche sich ständig ändern (sowohl während einer einzigen, als auch in allen weiteren Vegetationsperioden). Solche Bestände kann man nicht als Phytozönosen auffassen.

elemente erhalten blieben, allerdings mit stark zerstörtem Gleichgewicht. Hierher kann man z. B. die durch Brand, Windbruch oder menschliche Eingriffe beschädigten Waldbestände einreihen. Nicht nur dem Ursprung sondern auch der Entwicklungsrichtung nach sind diese Pflanzengruppierungen an die Phytozönosen eng gebunden.

4. Zufällige Pflanzengruppen. Unter diese kann man die übrigen Fälle von unnatürlich oder ohne Gesetzmässigkeit gebildeten Pflanzengruppen einreihen, deren Entstehung und Existenz weder der zielbewussten menschlichen Tätigkeit noch den üblichen Naturerscheinungen zugeschrieben werden können. Hierher gehören z. B. Pflanzenkolonien, welche durch das gleichzeitige Keimen von an einen bestimmten Ort verschleppten Pflanzendiasporen entstanden sind, wie dies bei Meliorationsarbeiten der Fall sein kann. Die zufälligen Pflanzengruppen stellen in Hinsicht auf die benachbarte Vegetation und ihren Lebensraum immer ein fremdes Element vor. Sie sind zu einem raschen oder langsamen Eingehen verurteilt.

Beim Studium der unter 1—4 angeführten Bestände, welche allgemein als Pflanzengruppierungen bezeichnet werden, sollten einigermassen andere Gesichtspunkte angewendet werden als beim Studium der Pflanzengesellschaften.

IV. Die Pflanzengesellschaften (Phytozönosen)

Als Phytozönose (Pflanzengesellschaft) (s. o.) wird im allgemeinen jede Pflanzengesamtheit (Vegetationsabschnitt) betrachtet, in welcher gesetzmässige Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Arten und Pflanzenindividuen bestehen und die gleichzeitig das Milieu, zu dem sie in enger gegenseitiger Beziehung steht, zu beeinflussen bzw. zu ändern vermag. Die Pflanzengesellschaft wird hier im konkreten Sinne definiert, ähnlich wie bei den meisten sowjetischen Autoren (s. PATSCHOSKIJ 1921, SUKATSCHEW 1934, 1935, 1938, 1950, 1954, KATZ 1936, ALECHIN 1950, NICENKO 1953, BYKOW 1957, WORONOW et TAGANOWA 1957 u. ä.).

Die mittel- und westeuropäischen Phytozönologen gebrauchen den Terminus Pflanzengesellschaft meistens als abstrakten Begriff für die allgemeine Bezeichnung einer Vegetationseinheit von beliebigem Rang (s. FLAHAULT et SCHRÖTER 1910, GAMS 1918, RÜBEL 1912, 1930, BRAUN-BLANQUET 1951, OBERDORFER 1957 u. a.). Dies ist auf die teilweise deduktive Forschungsrichtung der mittel- und westeuropäischen Schule zurückzuführen, welche vor allem die Klassifikation der Pflanzengesellschaften verfolgt. Die konkreten Pflanzenbestände pflanzen hier meistens mit wenig klaren Termini, wie „Pflanzenbestände“, „Einzelbestände“, „Lokalbestände“, „Einzelsiedlungen“, „Assoziationsindividuen“ usw. bezeichnet zu werden. Die mittel- und westeuropäischen Phytozönologen benützen aber den Terminus Pflanzengesellschaft nicht konsequent im abstrakten Sinne, wie dies am III. botanischen Kongress festgelegt wurde (s. FLAHAULT et SCHRÖTER 1910). Schon bei der Definition des Standortes wird z. B. der Terminus Pflanzengesellschaft im konkreten Sinne angewendet, praktisch im Sinne der oben angeführten Definition. (S. BRAUN-BLANQUET 1951.) Das Bedürfnis eines Begriffes für konkrete Vegetationsabschnitte von bestimmten Eigenschaften macht sich in allen den Fällen dringend geltend, wo z. B. offene, sekundäre Phytozönosen, Kulturzönosen u. a. definiert werden sollen, oder wenn es sich z. B. um eine physiognomische Klassifikation der Pflanzengesellschaften bzw. der abstrakten Vegetationseinheiten handelt. Ausserdem ist es nicht notwendig, für eine abstrakte Vegetationseinheit von beliebigem Rang einen neuen Ausdruck einzuführen, denn in der Literatur sind genügend allgemein verwendete passende Termini vorhanden (Syntaxon, Vegetationseinheit, Vegetationstyp, taxonomische Einheiten der Pflanzengesellschaften). Es entspricht auch den Ansprüchen des logischen Denkens und der induktiven Methode, dass vor allem ein Begriff für den konkreten Gegenstand geprägt wird

und erst dann ein Sammelbegriff für die verschiedenen Typen desselben. Die Tatsache, dass der Begriff Pflanzengesellschaft sowohl im abstrakten als auch im konkreten Sinne gebraucht wird, wurde von WESTHOFF (1950—1951) und ELLENBERG (1950, 1956) in Betracht gezogen; diese Autoren betonen auch die Notwendigkeit der Schaffung eines allgemeinen Begriffes für die konkreten Vegetationsabschnitte. WESTHOFF (l. c.) schlägt vor, den Terminus „phytocoenose“ im konkreten und den Terminus „plant-community“ im abstrakten Sinne zu gebrauchen. ELLENBERG (1956) empfiehlt für die konkrete Bezeichnung den Terminus Pflanzengemeinschaft***) = Phytozönose und für die abstrakte Bezeichnung den Terminus Pflanzengesellschaft.

Mit diesem Vorschlag kann man nicht vollkommen übereinstimmen, u. zw. vor allem aus folgenden Gründen:

a) Die Ausdrücke Pflanzengesellschaft, Pflanzengemeinschaft, Phytozönose, „plant community“ sind vom linguistischen Standpunkt aus praktisch Synonyma. Als Synonyma werden sie allgemein auch in der Fachliteratur angewendet. Ein prinzipieller Unterschied zwischen dem abstrakten und konkreten Inhalt beider Termini erfordert die Benützung international anwendbarer Ausdrücke.

b) Es wäre sehr schwierig, die feinen Unterschiede zwischen den Ausdrücken Pflanzengesellschaft und Pflanzengemeinschaft in anderen Sprachen auszudrücken; die neuen Begriffe würden immer mehr oder weniger als ungeeignet wirken und würden dabei das Wesen der Dinge nicht genau erfassen.

c) Der Terminus Pflanzengesellschaft (Phytozönose, plant-community) wird nicht nur in der sowjetischen, sondern auch in der europäischen und amerikanischen Literatur oft im konkreten Sinne angewendet, was singemäss geeigneter erscheint. Der Begriff Pflanzengemeinschaft wurde von WILMANN (1962) noch im anderen Sinne gebraucht (als Oberbegriff zu Phytozönose und Synusie).

d) Für die allgemeine Bezeichnung der Vegetationseinheiten im abstrakten Sinne haben wir eine ganze Reihe geeigneter, allgemein gebrauchter Ausdrücke, welche sprachlich und sachlich besser entsprechen (Syntaxon, Coenotaxon, Vegetationseinheiten, Vegetationstypen, taxonomische Einheiten der Pflanzengesellschaften wie Assoziation, Verband usw.).

Wie aus dem angeführten folgt, befürworte ich eindeutig die Benützung des Terminus Pflanzengesellschaft (Phytozönose) im konkreten Sinne, wie es auch TÜXEN (1957) in seiner Definition gebrauchte. Als Abstraktum sollte der Ausdruck Pflanzengesellschaft (Phytozönose) nur im übertragenen Sinne gebraucht werden, ähnlich, wie man z. B. den Ausdruck Pflanze im Sinne einer Art gebrauchen kann.

Eine weitere, mit dem Gesagten eng zusammenhängende Frage ist, ob der Terminus Phytozönose sowohl im allgemeinen Sinne (d. h. für jedweden gesetzmässigen Vegetationsabschnitt), als auch für jedes bestimmte Vegetationssegment vom Charakter einer Phytozönose (Einzelbestand), gebraucht werden kann. Meiner Ansicht nach ist es vorteilhaft, den Terminus Phytozönose als allgemeinen Begriff zu definieren, welchen man aber ohne Schwierigkeiten zur Bezeichnung bestimmter Einzelfälle (bestimmte Phytozönose, Pflanzengesellschaft einer bestimmten Lokalität, Pflanzengesellschaften eines bestimmten Gebietes) anwenden kann, ganz ähnlich, wie man den allgemeinen Ausdruck Pflanze auch für die Bezeichnung einer bestimmten Pflanze gebraucht. Bei speziellen Untersuchungen ist es aber besser, die freieren, aber üblichen Ausdrücke Einzelbestand oder Lokalbestand zu gebrauchen. Die Phytozönose

***) Der Terminus Pflanzengemeinschaft wurde von ELLENBERG (1950) ursprünglich zur Bezeichnung eines bestimmten Lokalbestandes (Assoziationsindividuum) vorgeschlagen — also im speziellen Sinne, während in der oben angeführten Arbeit dieser Ausdruck als allgemeiner Begriff für konkrete Pflanzenbestände gebraucht wird.

wird im Sinne eines bestimmten, spezifischen konkreten Bestandes von DU RIETZ (1930), ELLENBERG (1950), SUKATSCHEW (1954) definiert, als Sammel-ausdruck für den ganzen Komplex aller übereinstimmenden Phytozönosen von ALECHIN (1926).

Die nächste, wichtigste und am meisten diskutabile Frage ist, wie breit die Phytozönose aufgefasst werden soll. Dies kommt am besten bei einer Analyse der Definitionen verschiedener Autoren zum Ausdruck. Die Vertreter einer abstrakten Auffassung der Pflanzengesellschaft betonen vor allem die natürlichen Pflanzengesellschaften, bzw. alle Pflanzengesellschaften, soweit diese nicht reine Kunstprodukte darstellen (s. ELLENBERG 1956). Die Definitionen, welche die Phytozönose als konkretes Objekt (Pflanzengemeinschaft oder konkrete Verbindung von Pflanzen) charakterisieren, bestimmen es näher durch folgende Merkmale:

a) Praktisch alle Definitionen charakterisieren den Pflanzenkomplex durch die gegenseitigen Beziehungen zwischen seinen Arten und Individuen. Die Wechselbeziehungen zwischen den Pflanzen äussern sich auch in einer bestimmten Zusammensetzung (Affinität) und Struktur, wie dies einige Definitionen betonen (s. PATSCHOSKIJ 1921, DU RIETZ 1930, ALECHIN 1935, SUKATSCHEW 1938, BYKOW 1957 u. a.), bzw. in einem Gleichgewicht in Bezug auf die Artmächtigkeit, Artenzusammensetzung und Individuenzahl (WESTHOFF 1950—1951).

b) Fast alle Definitionen (mit Ausnahme der von DU RIETZ 1930) betonen eine enge Beziehung der Phytozönose zum Milieu, vor allem die Existenz einer gegenseitigen Beeinflussung und die Ausbildung eines spezifischen Pflanzenmilieus.

c) In den Definitionen der Autoren, welche nur natürliche Pflanzengruppen für Phytozönosen halten, wird die Regenerationsfähigkeit (bzw. Selbstregulierung) betont, wenn bei Eingriffen das Milieu nicht wesentlich verändert wurde (s. KELLER 1923, ALECHIN 1935, KATZ 1936, WAGA 1946, ELLENBERG 1956 u. a.).

d) PATSCHOSKIJ (1921), KATZ (1936), TÜXEN (1957) u. a. schreiben der Phytozönose auch eine bestimmte zeitliche Gesetzmässigkeit zu, welche sich vor allem durch eine bestimmte, sich wiederholende Jahresperiodizität und eine gesetzmässige Aspektfolge äussert.

e) Die Definitionen von SUKATSCHEW (1938), BYKOW (1957) und anderen sowjetischen Autoren schreiben der Phytozönose einen geographischen Charakter zu, der sich durch die Gebietsgleichartigkeit und eine bestimmte Gesellschaftsgrenze äussert.

f) Endlich werden bei der Charakteristik der Phytozönose auch ihre historische Entwicklung und gesetzliche Sukzessionsrichtung betont.

Die Pflanzengesellschaft stellt also eine gesetzmässige Kombination sich gegenseitig beeinflussender Pflanzen dar, welche in engen Wechselbeziehungen zu ihrem Milieu stehen. Von den nicht stabilen, künstlich erhaltenen oder zufällig entstandenen Pflanzengruppierungen unterscheiden sich die Phytozönosen im äussersten Fall nur durch ihre Gesetzmässigkeit und relative Stabilität, was sich in der Artenzusammensetzung und Gesellschaftsstruktur äussert. Die Breite der Auffassung des Begriffes Phytozönose folgt anschaulicher aus der im weiteren angeführten eingehenderen Einteilung der Phytozönosen.

Auf Grund der oben angeführten Merkmale kann man folgende Kategorien von Phytozönosen (Pflanzengesellschaften) unterscheiden):

1. Natürliche und ursprüngliche Pflanzengesellschaften

Die natürlichen und ursprünglichen Pflanzengesellschaften sind langfristige oder dauernde gesetzmässige Komplexe sich gegenseitig beeinflussender Pflanzen mit engen Beziehungen zu ihrem Milieu, die sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

a) Durch eine bestimmte historische Entwicklung, welche durch anthropische Eingriffe nicht auf entscheidende Weise beeinflusst wurde.

b) Durch eine relativ stabile Struktur und Artenzusammensetzung mit gesetzmässiger und sich wiederholender Jahresperiodizität. Die einfachen Phytozönosen (die von einer Synusie oder einem Reinbestand gebildet werden) behalten „dauernd“ diese einfache Struktur.

e) Durch die Regenerationsfähigkeit in allen Fällen, wo nur die Phytozönose, nicht aber das Milieu, welches die Existenz der Phytozönose bedingt, gestört wurde. In diese Gruppe sollten auch die sog. Klimaxgesellschaften eingereiht werden, die sich durch eine minimale Entwicklungsdynamik auszeichnen und deren Entwicklung grundsätzlich von den Veränderungen des Makromilieus abhängig ist.

Es gibt keinen prinzipiellen Unterschied zwischen den natürlichen und ursprünglichen Pflanzengesellschaften. Die ursprünglichen Gesellschaften entstanden an Ort und Stelle durch gesellschaftseigene syngenetische Prozesse, die natürlichen entstanden natürlicherweise an Stelle der ursprünglichen Phytozönosen durch einen wesentlichen Eingriff in die Vegetation und das Milieu; sie gelangten aber in ein relatives Gleichgewicht mit dem veränderten Lebensraum.

2. Kulturgesellschaften (Kulturzönosen)

Ausser der gegenseitigen Beeinflussung der einzelnen Komponenten und den engen Wechselbeziehungen zum Milieu werden die Kulturzönosen durch folgende Eigenschaften charakterisiert:

a) Ihre Entstehung und das Erhalten werden ausschliesslich durch zielbewusste oder zufällige menschliche Tätigkeit bedingt.

b) Die Struktur der Pflanzengesellschaft wird vor allem durch die menschliche Tätigkeit, z. B. durch die angebaute Kultur und durch die agrotechnischen Eingriffe bestimmt. Die angebaute Kulturpflanze und die Bodenbearbeitung üben auch einen grossen Einfluss auf die quantitative und qualitative Zusammensetzung der Phytozönose aus. Dieselbe Phytozönose entwickelt sich in verschiedenen Jahren nur bei einer gleichbleibenden Art der Bewirtschaftung.

c) Es kommt weder spontane Reproduktion noch Regeneration in Frage.

Zu dieser Gruppe gehören die Unkraut- und Ruderalgesellschaften, teilweise die Kulturwiesen, manche Forstgesellschaften usw.

3. Offene Pflanzengesellschaften

Als offene Pflanzengesellschaften bezeichnen wir Phytozönosen, in denen keine direkten Wechselbeziehungen zwischen Pflanzenindividuen festgestellt werden können, die aber alle übrigen Merkmale einer Phytozönosen besitzen. Das einzige Bindeglied der Arten und Individuen offener Pflanzengesellschaften bildet die Homogenität des Milieus, von welchem sie unmittelbar abhängig sind, und ihre bestimmte historische Entwicklung. Offene Pflanzengesellschaften besitzen eine ausgeprägte Struktur und Zusammensetzung, welche vor allem durch die Eigenschaften des Milieus bedingt werden. Sie weisen eine sich wiederholende Jahresperiodizität auf und sind regenerationsfähig. Es handelt sich z. B. um einige Pflanzengesellschaften der entblösten Teichböden und um manche Gesellschaften der Verbände Litorelion, Potamion usw. Auf diese Eigenart der Pflanzengesellschaften entblöster Teichböden machten schon SCHMID (1923), UHLIG (1931) u. a. aufmerksam. Diese standörtlich bedingten gesetzmässigen Pflanzengesellschaften können mit Hilfe der phytozönologischen Methoden studiert und charakterisiert werden.

Konsequent genommen kann man die offenen Pflanzengesellschaften nicht als eine den unter 1. und 2. angeführten Einheiten gleichwertige Kategorie ansehen. Sie können den ursprünglichen (Vegetation der Wüsten) oder natürlichen (mitteleuropäische Sandflur-Pioniergesellschaften) Phytozönosen, im äussersten Falle auch den Kulturzönosen (z. B. Unkrautgesellschaften der Weingärten) untergeordnet werden. Es wurde eine gleichwertige Einreihung der

Tabelle 1. — Einteilung der Vegetation in konkrete Kategorien

Vegetation		Kategorie	Beziehungen zwischen Individuen und Arten	Beziehungen zwischen Vegetation und Milieu	Struktur und Artenzusammensetzung	Beständigkeit	Spontane Regenerationsfähigkeit	Jahresperiodizität	Ursprung der Vegetation	Beispiel
Pflanzengesellschaften (= Phytozöosen)	Pflanzengruppierungen (= Pseudophytozöosen)	Entwicklungsstadien	ungesetzmässige	ungesetzmässige	labile	kurzfristige	unfähig	unregelmässige	natürlicher: unnatürl. zielbewusster: zufälliger:	— Kurzfristiger Alisma-Bestand im Litoral einer neugebauten Talsperre — Künstlich angelegter Rasenbestand auf einer Böschung, der einer nat. Entwicklung überlassen ist — Sich selbst überlassenes Brachfeld
		künstliche Kulturen	ungesetzmässige	ungesetzmässige	stabile	von menschl. Tätigkeit bedingte	unfähig	regelmässige	unnatürl. zielbewusster:	— Ein Versuchsfeld von Zierpflanzen oder neuangelegter Fichtenforst
		zerstörte Pflanzengesellschaften	ungesetzmässige	ungesetzmässige	labile	kurzfristige	unfähig	unregelmässige	natürlicher: unnatürl. zielbewusster: zufälliger:	— Durch Sturm vernichteter nat. Buchenwald — Stark durchlichteter nat. Buchenwald mit im Unterholz angebaute Fichte — Ein durch regelmässigen Viehtrieb beschädigter natürlicher Eichenwald
		zufällige Pflanzengruppen	ungesetzmässige	ungesetzmässige	labile	kurzfristige	unfähig	unregelmässige	unnatürl. zufälliger:	— Eine Kalmuskolonie am oberen Teichufer, die bei mechanischer Reinigung des Teiches hieher verschleppt wurde u. die in einigen Jahren eingeht
	ursprüngliche Pflanzengesellschaften	natürliche Pflanzengesellschaften	gesetzmässige	gesetzmässige	stabile	langfristige	fähig	regelmässige	natürlicher:	— Rhynchosporietum albae am Teichufer (wo ursprünglich ein Erlensumpfmoor stockte)
		ursprüngliche Pflanzengesellschaften	gesetzmässige	gesetzmässige	stabile	langfr. bis dauernde	fähig	regelmässige	natürlicher:	— Scirpeto-Phragmitetum im Litoral eines natürlichen Sees oder ein Fichtenurwald der hochmontanen Lagen
		Kulturzöosen	gesetzmässige*	gesetzmässige*	stabile*	v. menschl. Tätigkeit bedingte	unfähig	unregelmässige*	unnatürl. zielbewusster: zufälliger:	— Ackerunkrautgesellschaften, Kulwiesen usw. — Ruderalgesellschaften
		offene Pflanzengesellschaften	unklare, scheinbar keine	gesetzmässige	stabile	langfristige	fähig	regelmässige	natürlicher:	— Corynephorion-Gesellschaften

* — durch Menschenhand bedingt

offenen Pflanzengesellschaften nur deshalb benutzt, um ihre Spezifität zu betonen.

Die unter 1 bis 3 angeführten Phytozönosen findet man insgesamt in der Natur als gesetzmässige, homogene, voneinander gut unterscheidbare Vegetationsabschnitte. Sie werden als selbständiger Teil des dialektischen Ganzen Biozönose + Milieu (= Ökosystem = Biogeozönose) betrachtet. Die abstrakten Typen der Phytozönosen (phytozoologische Einheiten) werden auf Grund der Typisierung bestimmter konkreter Phytozönosen erfasst. Durch eine tabellarische Übersicht versuche ich die oben angeführte Gliederung der Vegetation klarzustellen (Tab. 1).

V. Synusie; das Verhältnis Phytozönose — Synusie

Es ist meistens möglich, in einer Phytozönose eine bestimmte Anzahl ökologisch mehr oder weniger einheitlicher Strukturteile, sog. Synusien, zu unterscheiden. Als Synusie wird im allgemeinen jeder Individuenkomplex einer oder mehrerer Arten bezeichnet, welcher sich innerhalb der Phytozönose durch die ökologische Einheitlichkeit von bestimmtem Rang auszeichnet. Als selbständige Synusien kann man einzelne ökologisch abweichende Vegetationsschichten betrachten, die auch von Arten einer bestimmten Lebensform oder Lebensformgruppe gebildet werden können. Ähnlich wie die Phytozönose wird hier auch die Synusie bis zu einem gewissen Masse konkret definiert und im Sinne der konkreten, ökologisch einheitlichen Bestände von bestimmten Eigenschaften benützt. Es wäre besser, die rein abstrakten synusiologischen Einheiten als Sozietäten oder Vereine (Sozion) usw. zu bezeichnen. Zwischen den einzelnen Synusien innerhalb der Phytozönose bestehen bestimmte Beziehungen einer gegenseitigen Beeinflussung und Abhängigkeit voneinander. Es handelt sich um verschieden starke und in Hinsicht auf die einzelnen Komponenten ganz ungleichwertige Beziehungen. Den Synusien entsprechen in hohem Masse die sog. Stufen (strues) der sowjetischen Botaniker, welche die durch die Dominanten und Kondominanten gebildeten Strukturteile der Phytozönose bezeichnen. B. A. KELLER (1923) bezeichnet die Synusien als Genossenschaften (obščezitie). Die älteren Ansichten über die Synusien wurden von GAMS (1918) ausführlich behandelt.

Manche Autoren (LIPPMAN 1933, VAARAMA 1938, SIRGO 1936 u. a.) halten die Synusien für die Grundeinheit der Phytozoologie überhaupt. Die Ersetzung der phytozoologischen Einheiten durch die Synusien macht sich am meisten beim Studium der Wasservegetation geltend, denn hier sind die Beziehungen zwischen den einzelnen Synusien sehr schwach und meistens kaum feststellbar (s. THUNMARK 1931, VAARAMA 1938 u. a.). Man findet hier oft ökologisch einheitliche Art- oder Reinbestände. VAARAMA (l. c.) kommt zu dem Schluss, dass in den Seen: „irgendwelche soziologisch entwickelte, gewissermassen als funktionelle Ganzheit aufzufassende Teile der Vegetation, Phytozönosen, sich nicht unterscheiden lassen.“

Meiner Ansicht nach sollte diese Frage näher behandelt werden. VAARAMA (l. c.) hält sich grundsätzlich an die Definition der Phytozönose nach DU RIETZ (1930 Aus). DU RIETZ'S Definition auf S. 301 folgt, dass der Terminus Phytozönose den konkreten Einzelbeständen im oben angeführten Sinne entspricht. Aber DU RIETZ selbst benützt an anderen Stellen der zitierten Arbeit den Terminus Phytozönose auch im allgemeinen Sinne, d. h. ganz in Übereinstimmung mit der oben angeführten Definition. Für eine Phytozönose hält er „die gesamte Vegetation ihres Standortes. . .“ (den Ausdruck Standort benützt Du Rietz l. c. zur Bezeichnung des Milieus). Dieser Definition nach ist es also nicht denkbar, dass die Vegetation eines bestimmten Milieus, welche die oben angeführten Merkmale der Phytozönose aufweist (Wechselbeziehungen der Arten und

Individuen, Wechselbeziehungen zwischen Vegetation und Milieu, Regenerationsfähigkeit und bestimmte Jahresperiodizität), nicht als Phytozönose betrachtet wird. Für die Beurteilung eines Pflanzenbestandes als Phytozönose sind gerade die Existenz von Wechselbeziehungen zwischen den Individuen und zwischen Pflanzenbestand und Milieu, ausserdem auch die relative Stabilität, Periodizität und die durch die natürliche Entstehung und das gesetzmässige Zusammenleben bedingte Regenerationsfähigkeit entscheidend. Man muss also auch die Reinbestände (die s. g. dauernden, nur bei der Veränderung der ökologischen Bedingungen sich ändernden Reinbestände im Sinne PFEIFFERS 1939) als Phytozönose auffassen, denn diese sind ökologisch ganz einheitlich, d. h. sie bilden gleichzeitig eine einzige Synusie. In diesem Falle kann man sowohl den Terminus Phytozönose, als auch Synusie für denselben Gegenstand (z. B. für einen Reinbestand) anwenden. Man ist aber nicht berechtigt zu behaupten, dass die Art- und Reinbestände grundsätzlich nicht als Phytozönosen betrachtet werden können.

Ein weiterer Grund für die Bestreitung der Existenz der Wasserpflanzen-Phytozönosen ist die grosse Kombinationsfähigkeit der einzelnen Synusien, welche praktisch keine gegenseitige Gebundenheit aufweisen. Für die Wasservegetation sind sehr schwache und labile Beziehungen zwischen den strukturellen, ökologisch einheitlichen Teilen der Phytozönosen bezeichnend. Diese Tatsache steht aber in keinem Widerspruch zur Möglichkeit der Existenz einer Phytozönose als Gesamtheit der Vegetation einer bestimmten Stelle. Es kann nicht bestritten werden, dass die labilen Beziehungen zwischen den einzelnen Synusien die Umgrenzung der phytozönologischen (topographisch phytozönologischen) Grundeinheiten komplizieren würden, denn die Beziehungen zwischen den Synusien gelten als wichtige diagnostische Kriterien bei der Typisation der Vegetationseinheiten. In solchen Fällen sollte man die phytozönologischen Einheiten vor allem auf Grund der wichtigsten Synusie charakterisieren, und zwar unter Berücksichtigung der Kombinationsmöglichkeiten (Ersetzbarkeit) mit anderen Synusien bei gleichen (unveränderten) Wechselbeziehungen. Die gegenseitigen Beziehungen zwischen den einzelnen Synusien innerhalb der Wasserpflanzenengesellschaften sind oft indirekt und erst bei eingehender Untersuchung erkennbar. Z. B. wird die Anwesenheit einer Lemniden-Synusie im *Typha angustifolia*-Bestand vor allem durch die Exposition (Lage) des Standortes und nicht durch die Existenz oder Lebensweise(-tätigkeit) des Rohrkolbenbestandes bedingt. Ihr Vorkommen beeinflusst in keiner Hinsicht weder die vegetativen noch die generativen Vorgänge der Rohrkolben-Synusie. Durch Verwesung der Wasserlinse entsteht aber ein gyttjaartiges Substrat und es häuft sich ein kolloid reicher organogener Schlamm an, der das Rhizomsystem des Rohrkolbens ziemlich stark überdeckt und das Eindringen von *Glyceria aquatica* ermöglicht; diese Art besiedelt rasch das unkonsolidierte organogene gyttjaartige Substrat. Die weitere Entwicklung des Bestandes geht in ganz anderer Richtung vor sich als bei den Rohrkolbenbeständen, wo sich die Lemniden-Synusie aus verschiedenen Gründen nicht gebildet hat und wo die niederungsmoorartige Verlandung fortschritt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Wasserpflanzen Phytozönosen von durchwegs einfacher ökologischer Struktur und ziemlich labilen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Synusien bilden. Schon aus diesem Grund ist die vollkommene Kenntnis der Synusien sowohl für die Erfassung des synökologischen Charakters der Vegetation, als auch für die Charakteristik der phytozönologischen Einheiten von grosser Wichtigkeit.

VI. Phytozönose — Pflanzenindividuum

Die vorhergehenden Kapitel befassten sich vom theoretischen Standpunkt aus mit Fragen der Auffassung und der Umgrenzung des Begriffes Phytozönose. Es bleibt aber noch die Bewertung der praktischen Kriterien übrig, auf Grund deren man die Pflanzengesellschaften von Komplexen selbständiger, nur $\pm$ nahestehender Individuen, die nicht den Charakter einer Phytozönose besitzen, unterscheiden kann. Diese Frage erfordert für die einzelnen konkreten Fälle jedesmal eine spezielle Behandlung. Als Beispiel einer bestimmten Lösung dieser Fragen sei eine kurze Analyse der Verhältnisse angeführt, denen wir beim Studium der Wasserpflanzenengesellschaften begegnen. In den Wasserbecken finden wir oft eine fast ununterbrochene Reihe von Übergängen von einzelnen isolierten Pflanzen über kleine Kolonien, lockere Bestände und Vegetationsfragmente bis zu vollkommenen Phytozönosen.

In den Wasserpflanzengesellschaften können wir folgende Stufen der Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen, die Phytozönose bildenden Individuen unterscheiden:

1. Die Achsen einer einzigen Art sind nur durch das Wurzelsystem verbunden („Brutkomplex“ — s. HÜRLIMANN 1951, Polykormon, PÉNZES 1960) und bilden eine physiognomisch auffallende Gesamtheit. Die einzelnen „Individuen“ beeinflussen weder das Milieu noch einander vermittels des Milieus (Beschattung, mechanischer Einfluss auf das Milieu u. a.) merklich. Die Wechselbeziehungen tragen einen überwiegend physiologischen Charakter. In solche Bestände können unter günstigen Bedingungen auch andere Arten sehr leicht eindringen. Es sind dies meistens Artbestände, die sich durch die gleiche qualitative und quantitative Jahresperiodizität und Regenerationsfähigkeit auszeichnen. Diese einfachsten Phytozönosen bezeichne ich als Initialstufe der Phytozönose. Sie kommen meistens auf ökologisch ungünstigen Standorten vor (windexponierte Standorte, steinig oder sandiges, nährstoffarmes Substrat, grosse Tiefe u. a.) und bilden Dauergesellschaften, welche im bestimmten Gleichgewicht zu ihrer Umgebung stehen. Häufig kommen sie vor allem in den nordischen Verhältnissen und in oligotrophen Wasserbecken vor.

2. Die Achsen einer oder mehrerer Arten beeinflussen zwar deutlich das Milieu (Anhäufung der abgestorbenen Pflanzenmasse, mechanische Bodenfestigung, Milderung des Wellenganges u. ä.), aber die gegenseitige sowohl direkte (mechanische), als auch indirekte Wirkung der Pflanzen ist nicht von grösserer Bedeutung. Die abgestorbenen Pflanzenteile können die Vegetationsprozesse der einzelnen Arten im Bestand nicht merklich beeinflussen. Unter günstigen Bedingungen können auch andere Arten ganz gut in die Pflanzenbestände eindringen. Die anderen Merkmale (Periodizität, Regenerationsfähigkeit) entsprechen den für eine Phytozönose charakteristischen Eigenschaften. Bestände dieser Art bezeichne ich als Invasionsstufe der Phytozönose.

3. Die Achsen, bzw. Blätter einer oder mehrerer Arten befinden sich dicht nebeneinander, so dass es zu einer deutlichen mechanischen Konkurrenz kommt. Das Milieu wird vom Bestand stark beeinflusst, die abgestorbenen Pflanzenteile häufen sich an und beeinflussen die natürlichen Regenerationsvorgänge. In den Bestand können nur Arten höherer Sukzessionsstadien eindringen. Diese Bestände bezeichne ich als Verlandungsstufe der Phytozönose.

„Pflanzenbestände“, deren Bestandteile nicht einmal die unter 1. angeführten Wechselbeziehungen aufweisen, können nicht als Phytozönosen betrachtet werden; ihre Beziehungen zum Milieu sind ausschliesslich Gegenstand der autökologischen Forschung. Analoge Wechselbeziehungen zwischen den Individuen können auch innerhalb einzelner, die Phytozönose bildender Synusien vorkommen. Diese Fälle halte ich für Initial-, Invasions- bzw. Verlandungsstufen der Synusie.

HEJNÝ (1948) teilt die Röhrichtgesellschaften auf Grund der Kultureingriffe, der Wasserstandsschwankungen, der Artengarnitur, der Verlandungsgeschwindigkeit und der Zonenfolge in eine Invasions- und Verlandungsreihe ein. Ich habe diese Auffassung um die Initialstufe erweitert und diese auf die gesamten Wasserpflanzengesellschaften angewendet. Die oben genannten Stufen charakterisiere ich aber weder durch die Ursachen der Entstehung, noch durch die Morphologie der Bestände, sondern ausschliesslich auf Grund des Charakters der Wechselbeziehungen zwischen den Individuen und der Beziehungen zwischen Pflanzen und Milieu innerhalb der Phytozönose. Die Initialstufe der Phytozönose entspricht den von LILLEROTH (1950) als „Pekas“ bezeichneten Beständen, die Invasions- und Verlandungsstufe den als Schilf bezeichneten. LILLEROTH (l. c.) benützt zur Unterscheidung zwischen „Schilf“ und „Pekas“ ausschliesslich quantitative Gesichtspunkte (Volumen der Pflanzenmasse auf 1 m²).

Zusammenfassung

Die oben angeführte Vegetationseinteilung kann im folgenden Schema übersichtlich zusammengefasst werden:

I. Vegetation (Pflanzenbestand — allgemeine Bezeichnung des konkreten Vegetationsabschnittes).

1. Pflanzengruppierungen (Pseudophytozönosen)

- a) Entwicklungsstadien (Prozönosen)
- b) künstliche Kulturen
- c) gestörte Pflanzengesellschaften
- d) zufällige Pflanzengruppen

2. Pflanzengesellschaften (Phytozönosen)

- a) ursprüngliche und natürliche Phytozönosen
- b) Kulturphytozönosen (Kulturzönosen)
- c) offene Phytozönosen.

Literatur

- ALECHIN W. W. (1926): Was ist eine Pflanzengesellschaft? Ihr Wesen und ihr Wert als Ausdruck des sozialen Lebens der Pflanzen. — Repert. Spec. nov. 37, Berlin.
- (1935): Osnovnyje ponjatija i osnovnyje jedinici v fitocenologii. (Grundbegriffe und grundlegende Einheiten in der Phytozönologie). — Sovetskaja Botanika 5: 21—34.
- (1938): Geografija rastenij. (Pflanzengeographie.) — Utschpedgiz, Moskwa.
- (1950): Geografija rastenij. (Pflanzengeographie.) — 3. ed., Utschpedgiz, Moskwa.
- BRAUN-BLANQUET J. (1951): Pflanzensoziologie. — 2. Aufl., Wien.
- BYKOW B. A. (1957): Geobotanika. (Geobotanik.). — 2. ed., Izd. Akad. Nauk Kazachskoj SSR, Alina-Ata.
- CARPENTER J. R. (1956): An ecological glossary. — Hafner Publishing Company, New York.
- CLEMENTS F. E. (1905): Research methods in ecology. — Univ. Publishing Company, Lincoln.
- (1916): Plant Succession, an Analysis of the Development of Vegetation. — Carnegie Inst. Washington. Auszug bei Tansley in Journal Ecol. 4: 198.
- DÄNIKER A. V. (1936): Die Struktur der Pflanzengesellschaft. — Ber. schw. bot. Ges., Festbd. Rübel, 46: 576—593.
- DU RIETZ E. (1930): Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage. — Handb. Biol. Arbeitsmeth., Abderhalden 11, 5.
- DU RIETZ E., FRIES T. C. E. et TENGWALL T. A. (1918): Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. — Svensk bot. Tidskr. 12: 145—170.
- EELLENBERG H. (1950): Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. — Landwirtschaftl. Pflanzensoziologie Bd. I. Eugen Ulmer — Stuttgart.
- (1956): Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. — in: WALTER H., Einführung in die Phytologie, Bd. 4 — Grundlagen der Vegetationsgliederung, Eugen Ulmer — Stuttgart.
- FLAHAULT Ch. et SCHRÖTER C. (1910): Phytogeographische Nomenklatur. — 3. Congres international de Bot., Bruxelles, S. Actes du Congres 1, 28 p., Zürich.
- GAMS H. (1918): Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. — Vierteljahrs. naturforsch. Ges. Zürich 63: 293—493.
- GROSSGEIM A. A. (1929): Vvedenije v geobotanitscheskoje obsledovanije zimnich pastbischz SSR Azerbajdzhana. (Einführung in die geobotanische Erforschung der Winterweiden in der SSR Azerbeidzhan.) — Baku.
- HEINÝ S. (1948): Vegetační poměry protivínských a vodňanských rybníků. (Die Vegetationsverhältnisse der Teiche im Gebiet von Protivín und Vodňany.) — Disert. Pr. na přírodověd. Fak. KU, Praha.
- HÜRLIMANN H. (1951): Zur Lebensgeschichte des Schilfs an den Ufern der Schweizer Seen. — Beitr. z. geobot. Landesaufn. d. Schweiz 30: 1—232, Bern.
- KATZ N. J. (1936): Eschze o suschznosti fitocenoza i drugich voprosach fitocenologii. (Über das Wesen der Phytozönose und über andere Fragen der Phytozönologie. — Sovetskaja Botanika 6: 21—27.
- KELLER B. A. (1923): Rastitel'nyj mir russkich stepej, polupustyn'i pustyn' 1. (Pflanzenwelt der russischen Steppen, Halbwüsten und Wüsten 1.) — 183 p., Woronezh.
- KUPFER K. R. (1909): Pflanzensiedlungen im Lehrforst bei Peterhof. — Korrespondenzbl. naturf. Ver. 52, Riga.
- LILLEROTH S. (1950): Über Folgen kulturbedingter Wasserstandsenkungen für Makrophyten- und Planktongemeinschaften in seichten Seen des südschwedischen Oligotrophiegebietes. — Acta Linnologica 3: 1—228, Lund.
- LIPPMAN T. (1933): Aperçu général sur la végétation autochtone du Lautaret (Hautes Alpes). Avec des remarques critiques sur quelques notions phytosociologiques. — Acta Inst. et Horti bot. Univ. Tartuensis 7 (3): 1—108.
- LORENZ J. R. (1858): Allgemeine Resultate aus der pflanzengeschichtlichen und genetischen Untersuchung der Moore im präalpinen Hügellande Salzburgs. — Flora, Regensburg, 16.
- NICENKO A. A. (1953): Ponjatije o fitocenoze v sovremennoj sovetskoj geobotanike. (Begriff der Phytozönose in der heutigen sowjetischen Geobotanik.) — Vestnik lenigradskogo gos. Inst. 1. OBERDORFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — Pflanzensoziologie, Jena, 10: 1—564.
- PATSCOSKI I. K. (1921): Osnovy fitosociologii. (Grundlagen der Phytosoziologie.) — Cherson.

- PÉNZES A. (1960): Über die Morphologie, Dynamik und zöologische Rolle der Sprosskolonien-bildenden Pflanzen (Polycormone). — *Fragm. florist. et geobot.*, 6, pars 4: 501—515.
- PFEIFFER H. (1939): Über die pflanzensoziologische Stellung von Reinbeständen. — *Ber. freien Ver. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. Jahrb.*, Leipzig, 47.
- SCHMID E. (1923): Vegetationsstudien in der Urner Reusstälern. — *Diss. Univ. Zürich*.
- SCHMITHÜSEN J. (1957): Anfänge und Ziele der Vegetationsgeographie. — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F., Stolzenau/Weser*, 6/7: 52—78.
- SIRGO V. (1936): Emajoje alamjooksul peipsiäärsel madilikul asuvaist taimeühinguist. (Plant unions of the Swamps of the Mouth of the River Emajogi.) — *Acta Inst. et Horti bot. Univ. Tartuensis*, 5 (1—2): 1—64.
- SUKATSCHEW W. N. (1935): Glavnejschije ponjatija iz utschenija o rastitel'nom pokrove. (Die wichtigsten Begriffe in der Vegetationskunde.) — *Rastitel'nost' SSSR*, 1: 15—37, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa-Leningrad.
- (1950): O nekotorych osnovnych voprosach fitocenologii. (Über einige grundlegende Fragen der Phytozoölogie.) — *Problemy Bot., Vyp. 1*: 449—464, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa-Leningrad.
- (1954): Nekotoryje obščezije voprosy fitocenologii. (Einige allgemeine theoretische Fragen der Phytozoölogie.) — *Voprosy Bot.*, 1: 291—309, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa-Leningrad.
- (1934): Über einige Grundbegriffe der Phytocoenologie. — *Izv. Akad. Nauk SSSR, ser. mat.-natur.*, 1934: 953—966.
- SCHACHOW A. A. (1946): Formirovanije fitocenoza (cenogenez). The formation of a phytocenosis (Coenogenesis). — *Bjul. moskovskogo Obsčezstva Isp. Prirody, ser. Biol.*, 51 (4—5): 126 bis 136.
- THUNMARK S. (1931): Der See Fiolen und seine Vegetation. — *Acta phytogeogr. suecica* 2: 1—98.
- TÜXEN R. (1957): Entwurf einer Definition der Pflanzengesellschaft (Lebensgemeinschaft). — *Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.* 6/7: 151.
- UHLIG J. (1931): Die Gesellschaft des nackten Teichschlammes (*Elcocharetum ovatae*). — *Neudr. a. d. 23 Ber. d. naturw. Ges. Chemnitz (1931) mit Ergänzung Veröff. Landes sächs. Heimatschutz z. Erforschung d. Pflanzenges. Landes Sachsen, Dresden*.
- VAAARAMA A. (1938): Wasservegetationsstudien am Grosse Kallavesi. — *Ann. bot. Soc. zool.-bot. fenn. Vanamo* 13: 1—314.
- WESTHOFF V. (1950—51): An analysis of some concepts and terms in vegetation study or phytocenology. — *Synthese* 8 (3—5): 194—206, F. G. Kroonder Bussum (Netherlands).
- WILLMANS O. (1962): Rindbewohnende Epiphytengemeinschaften in Südwestdeutschland. — *Beitr. naturk. Forsch. SW/Deutschl.* 21 (2): 87—164.
- WORONOW A. G. et TAGANOWA L. N. (1957): O stadijach formirovanija fitocenzov. (Über die Stadien der Gesellschaftsbildung.) — *Bjul. mosk. Obsčezstva Isp. Prirody, ser. Biol.*, 62 (5): 105—112.