

Mitteilungen

Die Speciesanalysen für vegetationskundliche Zwecke

Von

E. SCHMID (Zürich)

Die Vegetationsforschung kann nicht auf die Lebensgemeinschaften als grundlegende Einheiten abstellen, da diese keine ganzheitlichen Gebilde sind, ebensowenig wie für die Geographie die Landschaft eine Grundeinheit sein kann. Wir müssen auf die Organismen zurückgreifen, autonome Gebilde, für welche die Zusammensetzung der Standortsfaktoren gleichgültig ist, solange für sie das Milieu günstig ist und ihre Existenz garantiert. Dieser Standpunkt wird schon seit längerer Zeit vertreten, so von RAMENSKI (1925, 1929), von GLEASON (1926), von NEGRI (1913, 1927 und später), von E. SCHMID (1922, 1936 und später) (vgl. GIACOMINI 1925). Es ist eine allgemeine wissenschaftliche Forderung, dass man auf die ganzheitlichen Objekte zurückgeht bei der Bearbeitung komplizierter, zusammengesetzter Gebilde. Eine zweite Forderung besteht darin, dass für die Erforschung alle Kenntnisse, welche über einen Gegenstand vorhanden sind, zugezogen werden. In dem nachfolgenden Analysenschema ist eine Auswahl von Termini getroffen, welche die Aufgabe hat, eine gleichmässige, übereinstimmende Typisierung zu garantieren, da sonst die Gefahr des Auseinandergehens der Resultate sehr gross ist. Um das subjektive Moment bei der Auswahl der Termini einzuschränken, müssen diese im Vergleich mit den Arten des zugehörenden Vegetationsgürtels herangezogen werden. Als Beispiel für die Durchführung einer Analyse wird *Dentaria digitata* Lam. verwendet und im folgenden das Zutreffende in Schrägschrift mit * bezeichnet bzw. gesperrt eingesetzt.

A. Die floristische Analyse

1. Taxonomie: *isoliert** - alliiert; *nicht variabel** - variabel.
2. Phylogenetik: *alt** - jung; Entstehungszentrum der Gattung: Pangaea nördlich der Tethys; sekundäres Entwicklungszentrum: mitteleuropäische Gebirge.

3. Chorologie: vertikal: Alpen 460 bis 1600 m, Pyrenäen bis 2160 m, montan; horizontal: Pyrenäen, Cevennen, Alpen und anschließende Mittelgebirge; Hauptgebiet: gleich wie horizontal; anthropogene Arealveränderung: nur lokal.

4. Epiontologie: Transgression: aus Südost- und aus Südwesteuropa; Immutation: keine; Refugium: Nordwestbalkan und iberische Halbinsel; Relikt: regressives Verhalten in den postatlantischen Perioden; Geschichte der anthropogenen Arealveränderung: nur lokal; Archaeophyt: nicht; Apophyt: nicht; Neophyt: nicht; Adventiv: nicht.

Die Analyse erlaubt bei *Dentaria digitata* eine Zuteilung zum Fagus-Abies-Gürtel. Zu dem Typus gehören u. a. mehrere Arten der gleichen Gattung aus dem europäischen, dem ostasiatischen und dem nordamerikanischen Abschnitt dieses Gürtels. Die Benennung des floristischen Typus geschieht durch eine kurze Definition, in unserm Falle: isolierter, alter, aus Refugien jung transgredierter Fagus-Abies-Typus.

B. Die ökologisch-physiognomische Analyse

Die ökologisch-physiognomische Analyse bezweckt, aus der Enge der floristischen Einheiten herauszuführen. Dies ist deshalb notwendig, weil sich die floristischen und die Vegetationseinheiten nicht decken. Die Vegetation ist ein ökologisches Phänomen und kann nur aus der Ökologie der an ihr teilnehmenden Organismen verstanden werden. Andererseits haben die floristischen Erscheinungen mit dem vegetationsmässigen Auftreten nicht immer zu tun. Es ist notwendig, einen Typus aufzustellen, welcher das Auftreten der Arten am Standort, ihre Ökologie und Physiognomie umschreibt und welcher gebraucht wird, um die Lebensge-

meinschaften zu charakterisieren. Die Bemühungen um einen solchen Typus, um die Lebensform bzw. die Wuchsform, sind sehr alt und reichen von ARISTOTELES bis in unsere Zeit. Alle Versuche, solche Lebensformen bzw. Wuchsformen zu bilden, müssen scheitern, wenn sie sich stützen auf ganz allgemeine ästhetische Formen wie bei ALEXANDER VON HUMBOLDT, auf ein einziges Merkmal wie bei RAUNKIAER, auf Typisierung von ganz heterogenem, aus ganz verschiedenen Klimagebieten stammendem Material wie bei DRUDE, welcher z. B. Steppengewächse aus tropischen mit solchen aus temperierten Gebieten zusammenbringt.

Scheitern müssen auch alle Versuche, welche auf konstitutionelle Merkmale begründet sind oder auf Mischungen von solchen mit ökologischen, oder welche gar nach dem abiotischen Milieu statuiert sind. Wir müssen uns befreien von allem, was wir nicht für unsere phytozoologischen Zwecke nötig haben. Wir können nur einfache, neutrale Merkmale benutzen, solche, die wir messen können oder die durch die vergleichende Physiologie wohl begründet sind. Jedenfalls müssen wir sie am Objekt, den einzelnen Individuen, ablesen können. Der von uns gebildete Typus ist der Repräsentationstypus. Er umschreibt die Form, in welcher die Arten am Standort auftreten, wobei diejenige des erwachsenen Organismus massgebend ist, aber auch die Altersphasen in vereinheitlichender Weise mitberücksichtigt werden. Erst mit dem Repräsentationstypus können wir über die ganze Erdoberfläche hin Vegetationen vergleichen. Er spielt besonders im Tropengebiet eine grosse Rolle, weil uns hier die Artenkenntnis sehr oft im Stiche lässt. Der Repräsentationstypus hat zuletzt nur Geltung für ein begrenztes Gebiet. Ein und dieselbe Species kann in verschiedenen Gebieten oder an verschiedenen Standorten desselben Gebietes zwei oder mehreren Repräsentationstypen angehören, so z. B. *Quercus ilex* als Baum in den Tiefenlagen und strauchartig in der Gebirgsmacchie des Atlas.

Auch der Geograph ist daran interessiert; ihm ist es darum zu tun, möglichst grosszügige Vergleiche zu ziehen. Für die phytozoologische Forschung dient der Repräsentationstypus dazu, die Strukturen der Lebensgemeinschaften darzustellen, d. h. die

Kleingliederung der Vegetation zu erarbeiten, während der floristische Typus im Vegetationsgürtel die Grossgliederung ermöglicht. Das wird besonders klar an den Verhältnissen im tropischen Gebiet, wo wir in den Regenwaldzonen über die ganze Verbreitung derselben hin, von der Hylaea Südamerikas, Afrikas bis Malesien gleiche Repräsentationstypen in vielfältigen Kombinationen vorfinden, bei völliger Verschiedenheit der Floren. Die Artengarnituren der einzelnen Biozöosen sind weit reicher als die Garnituren der Repräsentationstypen. Eine Grossgliederung der Vegetation kann hier mit den Repräsentationstypen nicht erreicht werden, da sie ja auf der ganzen ungeheuren Strecke mehr oder weniger gleich sind. Die Grossgliederung kann hier nur durch die floristische Einheit, den Vegetationsgürtel, bewerkstelligt werden. Sie vermag die tropischen Regenwälder ohne weiteres zu gliedern, während die floristisch-statistische Erfassung der Phytozöosen, welche in den temperierten Breiten in lokalen, floristisch einheitlichen und nicht zu artenreichen Gebieten gute Dienste tut, bei dem floristischen Charakter des Tropenwaldes versagen muss. Hier wie auch bei grösseren, über das Lokale hinausgehenden, ganze Vegetationsgürtel erfassenden extratropischen Verhältnissen wird die Kleingliederung durch die Repräsentationstypen notwendig.

Wie bei der floristischen Analyse sind auch bei der ökologisch-physiognomischen die Charaktere für grössere Gebiete bereits bekannt. Für Mitteleuropa wird eine «biozoologische Flora», welche diese Daten nach Typen geordnet zusammenstellt, vorbereitet.

Für Ratschläge bezüglich der Applikation der Methode auf tropische Verhältnisse bin ich den Herren Prof. Dr. A. U. DÄNIKER, Dr. M. BAUMANN und Dr. H. HÜRLIMANN dankbar.

I. Der Organismus

5. Achse: Dauerachse: Rhizom, Jahreszuwachs bis 10 cm, verzweigt, horizontal, vieljährig;
 periodische Achse: bis 40 cm, vertikal;
 Baum, Strauch, Zwergstrauch, Halbstrauch, *Staupe**, sommerannuelles, winterannuelles, biennes Kraut.

6. Assimilationsorgane: *mesomorph**, xeromorph, hygromorph, hydromorph, aphyll, leptophyll, nanophyll, mikrophyll, *mesophyll**, makrophyll, megaphyll, immergrün, *sommergrün**, saisongrün, heliomorph, *sciamorph**.
7. Wurzel: Nähr-*, Wasser-, Luftwurzel; statische Wurzel: Haft-, Stütz-, Zugwurzel; Wurzelsystem: intensiv, *extensiv**, Richtung: *vertikal**, horizontal.
8. Varia: Rhizom als Reservestoffspeicher.
9. Vermehrung: *sexuell**, *vegetativ**; autogam, anemophil, *entomophil**, ornithophil; Blütezeit: Mai, frühestens im 3. Jahr; Fruchtzeit: Juli.
10. Ausbreitung: sexuell: *autochor**, anemochor, zoochor, anthropochor, hydrochor; vegetativ: durch Zerfall des Rhizoms.

II. Der Lebensraum

11. Licht: hypophot, *oligophot**, mesophot, polyphot, hyperphot; Periodizität: Frühlingsaison.
12. Wärme: hypotherm, oligotherm, *mesotherm**, polytherm, hypertherm; Periodizität: Sommerhalbjahr.
13. Feuchtigkeit: Boden: nass, *frisch**, trocken, anthropogen; Luftfeuchtigkeit:

hypohygrisch, oligohygrisch, *mesohygrisch**, polyhygrisch, hyperhygrisch, bioklimatisch luftfeucht; Periodizität: ganzes Jahr feucht.

14. Boden: pH.: sauer, neutral, basisch, *eutroph**, oligotroph, dystroph: Humuskarbonatboden, nitratreicher, nitratarmer Boden, Salzboden.
15. Spezielle Korrelationen: keine.
16. Determinanz: Determinant, *Helot**.
17. Soziabilität: *Gregarius**, Solitarius.
18. Partizipationsstatistik: Buchenwälder, seltener Fichtenwald, *Alnetum incanae*, *Alnetum viridis*, Hochstaudenfluren, feuchte Bachschluchtenwälder.

Diese Zusammenstellung der ökologisch-physiognomischen und Milieucharaktere stellt das Modell der Repräsentation der betreffenden Species im Untersuchungsgebiet dar. Aus den verschiedenen Modellen werden diejenigen mit der grössten Übereinstimmung zusammengefasst zum Repräsentationstypus. Für die Benennung der Repräsentationstypen wird der Name einer betreffenden Art oder Gattung mit möglichst grosser Verbreitung benützt, in diesem Falle «*Dentaria*»-Typus.

Literatur

- DRUDE, O.: Die Ökologie der Pflanzen. Braunschweig, 1913.
- GIACOMINI, V.: Considerazioni sul Concetto di «Associazione vegetale», in «Archivio Botanico», vol. XXVIII, Terza Serie vol. XII, Fasc. II, 1952.
- GLEASON, H. A.: The structure and development of the plant association, «Bull. Torrey Bot. Club» 44, 1917.
- GROSS-CAMERER, H.: Arealmässige und ökologische Beziehungen verschiedener Waldpflanzen zur Formation des Rotbuchenwaldes, in «Fedde, Repert.», Beihefte, Bd. LXIV, 1931.
- HUMBOLDT, AL. v.: Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse, Stuttgart, 1806.
- LEOPOLD, W.: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Cardamine*, in «Denkschr. der Ak. d. Wiss. in Wien, math.-naturw. Klasse». 101. Bd., Wien, 1928.
- NEGRI, G.: Le unità ecologiche fondamentali in fitogeografia, in «R. Acc. Sc.», Torino, 1913–1914.
- RAMENSKI, L.: Grundgesetzmässigkeiten der Vegetationsdecke, Woronesch, 1925.
- RAUNKIAER, C.: The Life Forms of Plants, Oxford, 1934.
- SAPPA, F.: Illustrazione ed esemplificazione sui querceti delle Langhe di un metodo biocenotico proposto da E. SCHMID, in «N. Giorn. Bot. It.» n. se. 58, 1951.
- SCHMID, E.: Biozöologie und Soziologie, in «Naturw. Wochenschrift», 21, 1922.