

| | | | | | |
|--|----------|---|---------|------|--------------------------------------|
| Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz | N. F. 14 | 3 | 621-629 | 1988 | Freiburg im Breisgau 1. Dez. 1988 |
|--|----------|---|---------|------|--------------------------------------|

Erfassung von Kompartimentierungsmustern mit Hilfe von Vegetationskomplexen und ihre Bedeutung für zooökologische Untersuchungen*

von

ANGELIKA SCHWABE, Freiburg i. Br.**

Zusammenfassung

Mit Hilfe von Vegetationskomplex-Aufnahmen (Sigma-Aufnahmen, Sigma = Summe der Gesellschaften) können Lebensräume mit ihrem vollständigen Vegetationsmosaik dargestellt und typisiert werden. Aus der spezifischen Zusammensetzung von Pflanzengesellschaften in einem definierten Vegetationskomplex lassen sich charakteristische Kombinationen der Standortfaktoren bestimmen, so z. B. im Falle der Vegetation an Fluß- und Bachufern Angaben über Luftfeuchtigkeit, Fließgeschwindigkeit, Durchsickerung, Sedimentation im Uferbereich u. a. Diese Zusammenhänge werden an 3 Beispielen näher erläutert.

Der definierte Vegetationskomplex sollte sowohl für zooökologische Untersuchungen als auch für Fragen der Naturschutz-Bewertung eine wichtige Bezugseinheit sein.

Abstract

It is possible to describe and to typify habitats with their complete vegetation mosaic by means of vegetation complex relevés (sigma relevés). In the case of vegetation of running watercourses there is a characteristic combination of habitat factors such as air humidity, water velocity, seepage water, sedimentation in the embankment area, etc. which is represented by the specific combination of plant communities forming a defined vegetation complex. These relations are explained with the help of 3 examples.

The defined vegetation complex should be an important standardized unit for both zooecological investigations and for studies of nature conservation value.

Einführung

Vielfach ist von zoologischer Seite Kritik an der Verwendung pflanzensoziologisch definierter Einheiten als Raster für zooökologische Untersuchungen geübt worden, oft mit der Begründung, daß Tiere sich nicht „assoziationspezifisch“ ver-

* Nach einem Vortrag, gehalten bei der 1. Tagung des Arbeitskreises „Bioökologie“ in der GfÖ (Freiburg, 14./15. Mai 1988).

** Anschrift der Verfasserin: Dr. A. SCHWABE, Biologisches Institut II (Lehrstuhl für Geobotanik), Schänzlestraße 1, D-7800 Freiburg i. Br.

halten. Solche assoziationspezifischen oder -differenzierenden Tierarten sind in der Regel nur bei größerflächig auftretenden Pflanzengesellschaften und oft bei weniger mobilen Tierarten (wie z. B. Schnecken, s. z. B. SCHRÖDER 1977, bezogen auf Lemneta-Gesellschaften; ANT 1969, STROSCHE 1985, bezogen auf Waldgesellschaften) zu finden; die Befunde gelten auch oftmals nur lokal. Bei Schmetterlingen, Vögeln, Säugetieren u. a. werden in der Regel verschiedene Pflanzengesellschaften genutzt, die die benötigten Requisiten und Ressourcen bieten (so bestimmte Strukturen, trophisches Angebot etc., s. z. B. KRATOCHWIL 1987 : 25). In anderen Fällen wiederum gibt es Lebensraum-spezifisch keine oder kaum größerflächig auftretende Pflanzengesellschaften, diese Lebensräume sind durch ein kleinflächig wechselndes Kompartimentierungsmuster von Standorten gekennzeichnet, und ein zu definierendes kleinräumiges Vegetationsmosaik wird von Tierarten besiedelt.

Ich möchte im folgenden eine Methode vorstellen, mit deren Hilfe es möglich ist, solche Kompartimentierungsmuster zu erfassen und zu typisieren und die auch von zoözoologischer Seite her als Bezugsseinheit dienen kann. Diese Methode soll, basierend auf eigenen Untersuchungen (SCHWABE 1987), am Beispiel der fluß- und bachbegleitenden Vegetation des Schwarzwaldes behandelt werden.

Fluß- und Bachufer zeichnen sich durch einen hohen Reichtum an Kleinstandorten aus, die von vielen Pflanzengesellschaften und ihren Fragmenten besiedelt werden. Oft deckt eine dieser Gesellschaften nur 1/4 m² oder weniger. Dieses kleinfleckige Nebeneinander ist charakteristisch für Lebensräume, die dynamischen Prozessen unterliegen wie z. B. Flußufer, aber auch für solche mit häufigen anthropogenen Störungen wie z. B. Bahnhöfe. In charakteristischer Weise finden wir ein Vegetationsmosaik aber auch an Standorten mit hoher Stabilität wie z. B. der Steppeheide der Schwäbischen und Fränkischen Alb, wo kleinflächig die Gründigkeiten des Bodens wechseln.

Die Methode der Aufnahme von Vegetationskomplexen

Kann man standörtlich vielfältige Lebensräume mit einem induktiven Verfahren aufnehmen und schließlich typisierte Vegetationskomplexe erarbeiten? Das von mir methodisch verfeinerte Verfahren soll kurz erläutert werden:

Grundlegend ist die Kenntnis der aufbauenden Pflanzengesellschaften, die – damit eine „Eichung“ bei späteren Vergleichen mit anderen Gebieten erfolgen kann – auf jeden Fall mit pflanzensoziologischen Tabellen dokumentiert werden müssen. Daraus wird auch die Artenzusammensetzung deutlich, so daß als „Nebenprodukt“ auch Auswertungen z. B. über das Vorkommen bestimmter Raupenfutterpflanzen u. ä. möglich sind. Die Differenzierung der Einheiten sollte so groß wie möglich sein und bis auf das Faziesniveau gehen, will man die Ergebnisse für zoözoologische Forschungen als Bezugsseinheiten verwenden.

Bei der Bearbeitung der fluß- und bachbegleitenden Vegetation im Schwarzwald wurden demnach zuerst die Einzelgesellschaften studiert. Es konnten 80 verschiedene Einheiten auf Assoziationsniveau festgestellt und z.T. neu beschrieben werden. Nach Abschluß dieser Vorarbeiten wurden im gesamten Schwarzwald, verteilt auf 6 naturräumliche Einheiten, gut 200 Fluß- und Bachabschnitte von je ca. 200 m Länge ausgewählt (Flächen 1–207 in Abb. 1), die in ihrer Geomorphologie oder in der Art des anthropogenen Einflusses einheitlich waren (z. B. Kerbtalabschnitte, konventionell ausgebauter Flußabschnitte u. a.).

Nach Abschluß der Arbeit konnten die naturräumlichen Abgrenzungen im Falle der Einheiten 154/155 (s. Abb. 1) modifiziert werden, u. a. weil die starke Kaltluftbildung, die das obere Hauensteiner Albtal mit der Einheit „Südöstlicher Schwarzwald“ verbindet, sich in den Vegetationskomplexen widerspiegelte.

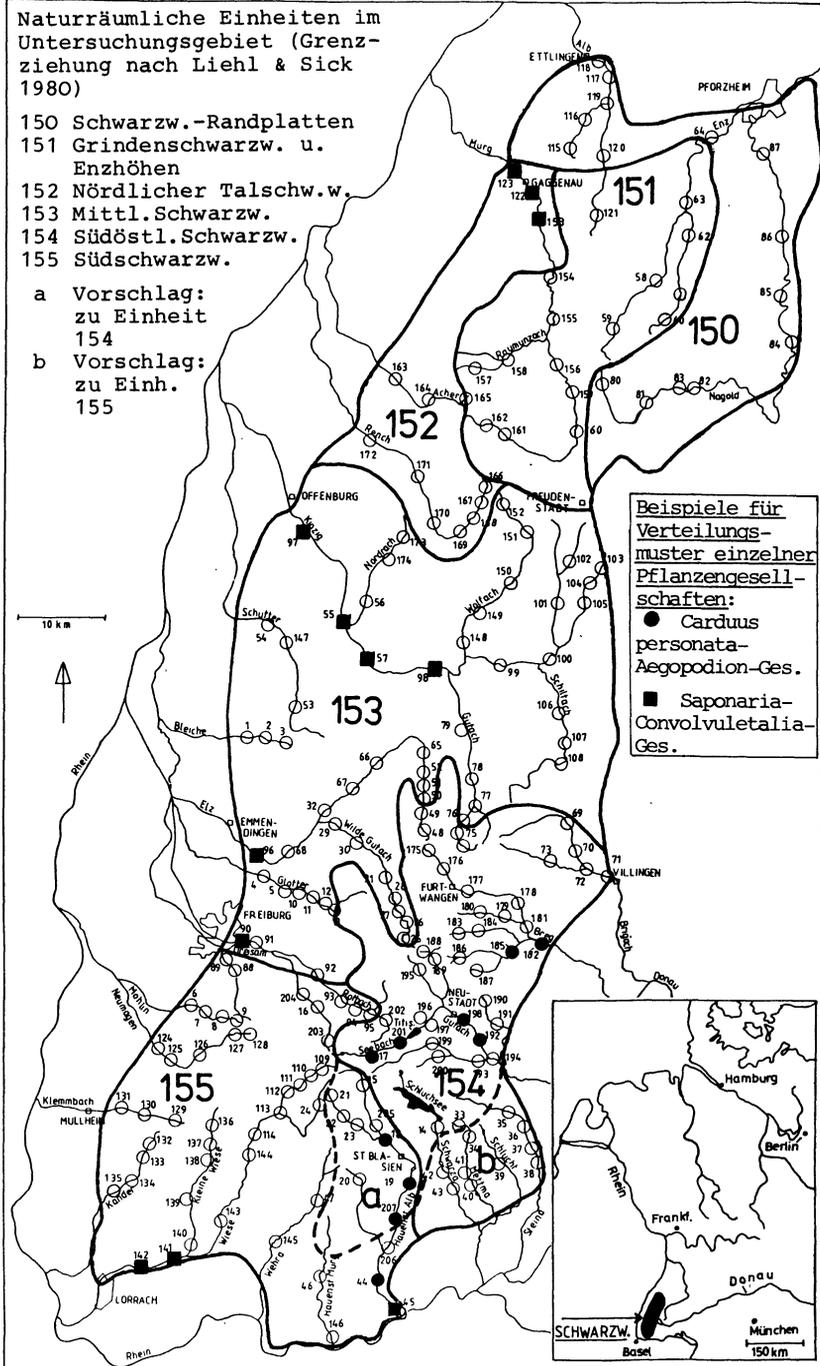


Abb. 1: Die Untersuchungsflächen im Schwarzwald, Grenzen der naturräumlichen Einheiten und Verteilungsmuster von 2 einzelnen Pflanzengesellschaften (weitere Erläuterungen, s. Text).

Die untersuchten Abschnitte gehören verschiedenen Hemerobiestufen, von sehr naturnahen bis zu stark anthropogen überprägten Bereichen, an. Für jede Fläche wurde ein mehrseitiger Erhebungsbogen ausgefüllt, der neben einer Reihe von Angaben zur Fein-Geomorphologie von Flußbett und Ufer eine Mengenschätzung aller auftretenden Pflanzengesellschaften oder ihren Fragmenten, eine Einzelarten-Aufnahme der Makrophytenvegetation des Gewässers und eine Mengenschätzung aller auftretenden Gehölzarten enthielt.

Nach Fertigstellung der Aufnahmen konnten zum einen die Vegetationskomplexe durch Ausscheidung von Charakter- und Differentialgesellschaften bestimmt werden, zum anderen Verteilungsmuster von Einzelgesellschaften, Fazies, Strukturen wie z. B. Steinblöcke u. a. kartographisch dargestellt werden. Einzelarten-Vorkommen, die auch für stenöke Tierarten von Bedeutung sind, wurden in einigen Fällen erfaßt, so z. B. *Lysimachia vulgaris*- und *Lythrum salicaria*-Vorkommen, beides z. B. Nahrungspflanzen von Spezialisten der *Hymenoptera Apoidea*: *Macropis europaea* WARNCKE und *Melitta nigricans* ALFK. Die Stellen können nun gezielt abgesucht werden.

Auch Auswertungen von Verteilungsmustern z. B. der blütenbiologisch bedeutenden *Carduus personata*-Hochstaudenfluren, die eng an das Alnetum incanae-Gebiet gebunden sind (s. Abb. 1), oder von Gesellschaften, die z. B. nur auf Mörtelböden ausgebauter Flußabschnitte vorkommen (*Saponaria-Convolutalia*-Gesellschaft, s. Abb. 1), sind möglich.

Im folgenden möchte ich den Weg von der einzelnen Vegetationskomplex-Aufnahme zum typisierten Vegetationskomplex an 3 Beispielen unterschiedlicher Hemerobiestufen aufzeigen und hiermit zum einen belegen, daß jede Vegetationskomplex-Aufnahme eine recht genaue Lebensraum-Beschreibung liefert, die im Bedarfsfall auch noch durch die Aufnahme abiotischer Strukturelemente wie Brücken, Zaunpfähle o. ä. erweitert werden kann, zum anderen führen viele auf induktivem Wege gewonnene Vegetationskomplex-Aufnahmen zu definierten Typen, von denen ausgehend man zu Generalisierungen kommen kann.

Beispiele für Einzelaufnahmen, typisierte Vegetationskomplexe und standörtliche Faktoren, die mit Vegetationskomplex-Aufnahmen erfaßt werden

Beispiel 1 (Abb. 2): Naturnahe (oligohemerobe¹⁾) Kerbtalabschnitte

Die Spalte 1 zeigt die Einzelaufnahme, die Spalte 2 Stetigkeitsangaben für den definierten Vegetationskomplex, in diesem Falle basierend auf 10 Aufnahmen. Er kann typisiert werden und dem *Aceri-Fraxinetum*-Komplex, Typischer Subkomplex, zugeordnet werden. Die aufgeführten standörtlichen Faktoren zeigen bei den Gesellschaften, die auf höhere Luftfeuchtigkeit weisen, auf teilweise Beschattung, auf Nährstoffreichtum, Sauerstoffreichtum des Gewässers und zeitweilige Durchsickerung eine deutliche Häufung.

Beispiel 2 (Abb. 3): Mäßig kulturbeeinflusste (mesohemerobe) Sohlalabschnitte

Auch hier wird wiederum die Einzelaufnahme durch Vergleich mit in diesem Falle insgesamt 11 Aufnahmen einem bestimmten definierten Typ zugeordnet: dem

¹⁾ Zur Differenzierung der Hemerobiestufen, s. SUKOPP (1972).

Stellario-Alnetum-Komplex, submontane Form. Die standörtlichen Faktoren zeigen bei den Gesellschaften, die teilweise: Besonnung, wintermildes Klima, „Pionierbedingungen“ (frisch abgelagertes Sediment u. a.), Nährstoffreichtum, periodische Überflutung anzeigen, eine Häufung.

Beispiel 3 (Abb. 4): Stark kulturbeeinflusste (poly-/euhemerobe) Flußabschnitte mit konventionellem Ausbau

Die Einzelaufnahme läßt sich hier dem durch 18 Aufnahmen dokumentierten Tanacetum-Convolvuletalia-Gesellschaftskomplex, Typischer Subkomplex, zuordnen.

Bei den standörtlichen Faktoren ergibt sich eine Häufung von Gesellschaften, die auf Besonnung, Wintermilde, kleinflächig vorhandene Pionierstandorte, Neopedon-Standorte (z. B. mit Mörtelböden, s. auch Abb. 1: Saponaria-Convolvuletalia-Gesellschaft), Nährstoffreichtum, geringe Fließgeschwindigkeit und periodische Überflutung hinweisen.

Es zeigt sich, daß mit Vegetationskomplex-Aufnahmen eine Vielzahl abiotischer Standortsbedingungen mit erfaßt werden, wenn man die Zeigerwerte der aufbauenden Pflanzengesellschaften auswertet. Dieses muß immer gebietsspezifisch erfolgen; so haben z. B. Mörtelböden-zeigende Pflanzengesellschaften in einem Silikatgebiet wie dem Schwarzwald Zeigerwert, nicht jedoch z. B. im Lößgebiet des Kaiserstuhls. Die Vegetationskomplex-Aufnahme (Sigma-Aufnahme: Sigma = Summe der Gesellschaften) ist somit ein Mittel zur Dokumentation der Kompartimentierung eines Lebensraumes.

Die folgende Feststellung von KÜHNELT (1943 : 590) kann nur unterstrichen werden; sie gilt auch für Vegetationskomplexe:

„Die Zusammensetzung einer Organismengesellschaft eines bestimmten Bestandes erweist sich also als der beste Ausdruck für die Summe der dort herrschenden Lebensbedingungen . . . Damit soll nicht gesagt sein, daß andere Methoden, wie kleinklimatische Messungen . . . usw. dadurch überflüssig gemacht würden; es wird sich aber empfehlen, zuerst eine Aufnahme des Organismenbestandes durchzuführen, mit deren Hilfe charakteristische Stellen auszuwählen sind, und erst dann zeitraubende und technische komplizierte Messungen durchzuführen, die dann viel eher den gewünschten Aufschluß geben werden als ohne biologische Vorarbeit . . .“.

Bewertung für den Naturschutz

Für Fragen der Wertung von Phytozönosen sind definierte Vegetationskomplexe als Bezugseinheiten von großem Wert. Das anzustrebende Ziel ist, zu einer Gesamtbewertung von Biozönosen zu kommen – hier können Vegetationskomplexe wichtige Bezugseinheiten sein.

In einer „Übersicht der besonders gefährdeten Biotoptypen der BRD“ der Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn (Bearbeiter: BOHN & PETERS 1986) heißt es:

„Von besonderem Seltenheits- und Naturschutzwert sind intakte, landschaftstypische Komplexe, Zonierungen und Sukzessionsserien . . .“

Im Falle der Phytozönosen und Vegetationskomplexe von Fluß- und Bachabschnitten kann die Frage nach landschaftstypischen Komplexen exakt definiert und

kartographisch dargestellt werden (s. SCHWABE 1987). Wertungen sollten sich auf einen Katalog von Punkten, z. B. charakteristische Mosaikbildung; vollständiges Gesellschaftsinventar; bei naturnahen Vegetationskomplexen: Fehlen von Gesellschaften, die anthropogene Störungen anzeigen; Seltenheit; biogeographische Grenzlage beziehen, wobei jeweils die Vegetationskomplexe als Bezugseinheit dienen. Die Frage nach der Vollständigkeit des Vegetationskomplexes ist gerade bei tierischen Organismen, die Semaphoronten-Stadien sowohl im Gewässer als auch im Uferbereich haben, oder zu deren Monotop sowohl Gewässer als auch Ufer gehören, vom Saprobiegrad des Gewässers und vom Phytozönose-Inventar des Ufers abhängig. So gibt es z. B. im Schwarzwald keinen Stellario-Alnetum-Komplex mit Vorkommen der Rotalgengattung *Lemanea*, in dem die Wasseramsel nicht hohe Siedlungsdichten erreicht. Aus der Kombination Stellario-Alnetum-Komplex und *Lemanea*-Bestände geht hervor, daß es besonnte und beschattete Abschnitte gibt, sauerstoffreiches Wasser, oligo- bis beta-mesosaprobe Wasserqualität, Turbulenzen, Steinbesatz, Gebüsche und Waldbereiche mit Deckungsmöglichkeit usw. Der Umkehrschluß ist nicht gestattet, da der Vogel z.T. auch in wenig bestockten Uferabschnitten vorkommt, allerdings in geringeren Populationsdichten.

Schlußbemerkungen

Es zeigt sich, daß in vielen Fällen, wo ein kleinflächiges Mosaik einer Tierarten-Gemeinschaft oder auch einzelnen Tierarten als Lebensstätte dient, nicht allein die Pflanzengesellschaft definierte Bezugseinheit sein kann, sondern der Vegetationskomplex. Dieses ist in einigen Fällen, z. B. bei *Iphichides podalirius* oder *Colias palaeno*, lange bekannt, wurde aber noch nicht systematisch untersucht.

Gerade bei mobileren Tierarten und bei Lebensräumen mit typisch kleinfleckigem Mosaik muß der definierte Vegetationskomplex als Bezugseinheit dienen. Er bietet die Grundlage zur Biotop- und Monotop-Beschreibung. Wir stehen jedoch mit den Untersuchungen noch am Anfang und wollen versuchen, innerhalb des Arbeitskreises „Biozönologie“ der Gesellschaft für Ökologie und zusammen mit dem Arbeitskreis „Pflanzensoziologie“ der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft Forschungen auf der Ebene von Vegetationskomplexen zu intensivieren.

Schrifttum

- ANT, H. (1969): Die malakologische Gliederung einiger Buchenwaldtypen in Nordwest-Deutschland. — *Vegetatio* 18, 374–386, The Hague.
- BOHN, U. & PETERS, E. (1986): Übersicht der besonders gefährdeten und schutzwürdigen Biotoptypen der BRD. — Mskr., Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie, Bonn.
- KRATOCHWIL, A. (1987): Zoologische Untersuchungen auf pflanzensoziologischem Raster — Methoden, Probleme und Beispiele biozöologischer Forschung. — *Tuexenia* 7, 13–51, Göttingen.
- KÜHNELT, W. (1943): Über Beziehungen zwischen Tier- und Pflanzengesellschaften. — *Biol. Gen.* 17, (3/4), 566–593, Wien u. a.
- LIEHL, E. & SICK, W. D. (Hrsg.) (1980): Der Schwarzwald. — Veröff. Alemann. Inst. Freiburg i. Br. 47, 573 S., Bühl/Baden.

- SCHRÖDER, F. (1977): Die Mollusken der Pflanzengesellschaften in den Gewässern des Bremer Raumes. I. Gastropoden der Lemnetaea im Bremer Blockland. – Abh. Naturw. Ver. Bremen 38/23, 423–430, Bremen.
- SCHWABE, A. (1987): Fluß- und bachbegleitende Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe im Schwarzwald. – Diss. Bot. 102, 368 S. u. Anhang. Berlin, Stuttgart.
- STROSCHER, K. (1985): Quantitative Untersuchung der Schneckengemeinschaften ausgewählter Waldbiotope des Naturraumes „Dünsberg“ bei Gießen. – Dipl.arb. Univ. Gießen, 151 S.
- SUKOPP, H. (1972): Wandel von Flora und Vegetation in Mitteleuropa unter dem Einfluß des Menschen. – Ber. über Landwirtschaft 50/1: 112–139, Hamburg und Berlin.

(Am 1. August 1988 bei der Schriftleitung eingegangen.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1986-1989

Band/Volume: [NF_14](#)

Autor(en)/Author(s): Schwabe-Kratochwil Angelika (Schwabe)

Artikel/Article: [Erfassung von Kompartimentierungsmustern mit Hilfe von Vegetationskomplexen und ihre Bedeutung für zoozöologische Untersuchungen \(1988\) 621-629](#)