

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 14	3	547-556	1988	Freiburg im Breisgau 1. Dez. 1988
--	----------	---	---------	------	--------------------------------------

# Zur Nutzung pflanzensoziologischer Daten bei zoozoologischen Untersuchungen\*

von

OTTI WILMANNs, Freiburg i. Br.\*\*

## Abstract

Even though biocoenology represents a combined consideration of both botanical and zoological aspects and findings, the individual researcher still has to concentrate on one of these two fields. Since zoological investigations require a much greater effort, pragmatic considerations suggest that one avail oneself of that methodological assistance which can be provided by phytosociology.

The botanical component of biocoenoses has already been well typified and can be easily mapped. It is thus expedient both to choose and to delineate areas for zoological studies according the plant cover since this best reflects the factors constituting the habitat. Thus, the lower syntaxa (they are ecologically well and narrowly defined) indicate both the homogeneity of and the changes in the conditions of the location. Botanists must, however, pay more attention to structural characteristics. Those difficulties caused by the fact that animals are frequently associated with a complex of several different biotopes can be surmounted by means of the already available techniques of Sigma sociology.

## Einführung

In diesem Kreise sind wir alle uns bewußt, wie eng Pflanzen und Tiere als Lebensgemeinschaft im Ökosystem zusammenleben, sich oft gegenseitig bedingend. Das Zusammenwirken der hieran forschenden Botaniker und Zoologen pflegt freilich weniger eng zu sein als das ihrer Studienobjekte. Daß sich dieser Zustand augenblicklich zu ändern scheint, belegt dieses unser Treffen, zu welchem auch ich Sie herzlich begrüße; Sie, die in der Mehrzahl von Haus aus Zoologen sind, hier in der Geobotanik im Biologischen Institut II der Universität Freiburg. Zu diesem Institut gehören übrigens auch ein Lehrstuhl für Biochemie der Pflanzen und einer für Zellbiologie, dessen Angehörige sich mit Zellstrukturen sowohl von Pflanzen als auch von Tieren befassen; diese beiden Lehrstühle verbinden also bereits jeweils verschiedene klassische Disziplinen unter einem bestimmten Aspekt. Gibt es aber auch

\* Der Inhalt des anlässlich der 1. Tagung des Arbeitskreises „Biozönologie“ in der GfÖ (Freiburg, 14./15. Mai 1988) gehaltenen Vortrages wurde durch eine Reihe von Diapositiven veranschaulicht, welche hier nicht wiedergegeben werden können.

\*\* Anschrift der Verfasserin: Prof. Dr. O. WILMANNs, Biolog. Institut II/Geobotanik, Schänzlestraße 1, D-7800 Freiburg i. Br.

etablierte Biozöologen? Im Moment kann man wohl nur von Geländezoologen mit ökologischer Ausrichtung einerseits, von Pflanzensoziologen andererseits sprechen, die sich beide in nur lockerer Verbindung mit dem so komplexen Gegenstand „Biozönose“ befassen. Diese Verknüpfung möge durch dieses Treffen verstärkt werden.

Der Schwerpunkt des Kennens und Könnens des einzelnen Forschers wird weiterhin – zumindest auf absehbare Zeit – bei der einen oder der anderen Teildisziplin liegen müssen. Der quantitativ stärkere Forschungseinsatz muß dabei der Fauna gelten, denn die Zoologie hat es schwerer; das ist uns Botanikern natürlich klar. Denn:

1. Viele, wenn nicht sogar die meisten Tiere sind außerordentlich beweglich und wechseln tages- oder jahreszeitlich den Lebensraum. Wie etwa soll der Biotop einer Population von Rehen dingfest gemacht werden?
2. Viele Tiere haben mehrere Entwicklungsstadien, welche verschiedene Ressourcen benötigen; das Individuum wechselt daher seinen Lebensraum im Laufe der Ontogenese. Der Zoologe formuliert: Die Art hat einen Monotop, welcher mehrere Biotope umfaßt.
3. Die Zahl der Tierarten selbst an einem einzigen Biotop pflegt enorm zu sein, so daß ein Team von Spezialisten nötig ist, wenn auch z. B. nur die Klasse der Insekten oder nur das Edaphon vollständig erfaßt werden soll.
4. Viele Tiere sind für den Menschen so gut wie unsichtbar während eines Teils des Tages, des Jahres (und zwar auch während der Vegetationsperiode) oder sogar immer und können nur mit speziellen Techniken gefangen und dann identifiziert werden.

Eben deshalb frage ich: Können die Pflanzensoziologen – über ihren genuinen Anteil an der Biozönose-Forschung hinaus – den zoologisch orientierten Forschern Hilfen anbieten, indem sie methodische Grundlagen für die Ansätze der Zoologen bereitstellen? Mit anderen Worten: Gibt es Grunddaten, welche entweder gleichsam „automatisch“ bei der pflanzensoziologischen Arbeit anfallen oder doch leicht zusätzlich erhoben werden können und welche dann von den Zoologen tatsächlich genutzt werden können? Mit „automatisch anfallend“ meine ich Resultate, die durch die übliche wissenschaftliche Arbeit der Beschreibung, Typisierung und Kartierung von Gesellschaften einschließlich und unter Betonung der strukturellen und qualitativen Charakterisierung gewonnen werden.

Die Frage entspricht dem Rahmenthema unserer Tagung; ich will sie zu beantworten versuchen. Gerade weil die Tierwelt so schwer zu erfassen und in Zönosen zu typisieren ist, müssen wir anstreben, erkennbare Zusammenhänge auch für die weitere Forschungspraxis zu nutzen, neue zu finden und schließlich Pflanzengesellschaften – die Syntaxa – und das von ihnen gebildete Mosaik – die Geosyntaxa – auf Tierarten oder -zönosen zu eichen. Es geht mir also im Moment nicht um die wissenschaftliche Kernfrage nach der Beschaffenheit des Beziehungsgefüges in der jeweiligen speziellen Biozönose oder gar der Biozönose schlechthin, sondern um methodische, ja teilweise technische Fragen zu deren Erforschung.

## Zur Wahl und Abgrenzung von Probeflächen für zoologische Untersuchungen

Bei der Auswahl einer Probefläche wird man sich üblicherweise bewußt oder unbewußt nach der Pflanzendecke richten. Physiographische Kriterien wie Exposition, Geländeform, Meereshöhe, Muttergestein, Bodenart als solche pflügen für uns als Biologen uninteressant zu sein; interessant sind sie für uns erst dann, wenn eine Lebensgemeinschaft – und von der erkennt man zunächst nur den Pflanzen-Anteil – sie spiegelt, wenn etwa ein Nord-Süd-Umschlag, ein Höhengefälle, ein Wechsel der Bodenqualität merkbar ist. Ferner modifiziert die Vegetation selbst die mikroklimatischen und edaphischen Verhältnisse so sehr, daß von ihr in praxi gar nicht abstrahierbar ist. (Auch etwa Wald-Freiland-Vergleiche sind ja in der Regel Vergleiche zwischen Standorten verschiedener Vegetationstypen, nicht solche zwischen Vegetation und „Wüste“.) Da es sich bei Probeflächen um Stichproben aus einer Grundgesamtheit handelt und da ihre Zahl eben angesichts des Aufwandes faunistischer Arbeiten eng begrenzt ist, müssen sie besonders sorgfältig ausgesucht und sehr klar definierten Typen zugeordnet werden; sonst ist keine über allgemein Bekanntes hinausgehende Verallgemeinerung möglich. Für eine induktive Generalisierung von wissenschaftlicher Bedeutung muß eben mehr als eine Grobtypisierung (wie etwa „Laubwald“, „Flachmoor“ oder gar nur „Moor“) vorgelegt werden.

Auch die Abgrenzung einer dem Augenschein nach in sich einheitlichen Fläche läßt sich in praxi nur nach der Vegetation vornehmen. Dabei wird man in der Natur nie mit mathematischer Homogenität, also mit gleichförmiger Dispersion oder mit exakt statistischer Verteilung von bestimmten Elementen (z. B. Compositenköpfen oder toten Halmen) rechnen dürfen, sondern nur mit sog. Quasi-Homogenität; das heißt, biologisch bedingte Ungleichverteilungen, z. B. artspezifische Horst- und Herdenbildungen können – für einen Biologen eigentlich selbstverständlich – nicht als zu eliminierende Spezialfälle gelten. Ob eine echte Störung oder auch eine echte Bestandesgrenze gegeben ist, wird wiederum von Pflanzen angezeigt; es kann sogar von ihnen akzentuiert werden. Ein Doppel-Beispiel: In den Rebfluren des Markgräfler Landes und des Kaiserstuhls (auch in anderen Gegenden) wird das Gesagte seit einigen Jahren im Frühling sehr anschaulich; viele Parzellen sind ausgesprochen bunt gestreift. In ein und derselben Parzelle sind gewiß die primären Bodenfaktoren und die mesoklimatischen Verhältnisse gleich; offenbar sind die Standortverhältnisse sekundär aber verschieden; das zeigen die Streifen von Therophyten, oft mit Dominanz von *Lamium purpureum*, in den Zeilen, die „Wiesenbänder“ mit Dominanz von bestimmten Gräsern und *Taraxacum officinale* in den Gassen. Die Ursache dafür liegt in der verschiedenartigen Behandlung: Die Zeilen werden mit Herbiziden gespritzt, die Gassen werden gemulcht. Durchwurzelung, Durchlüftung und andere Bodenfaktoren sind mit Sicherheit unterschiedlich; man wird prüfen, inwieweit auch das Edaphon verschieden ist, welche Tiere z. B. ausweichen, welche getötet werden. Gleichförmige Bewirtschaftung, in unserem Beispiel allerdings nicht wie früher durch Hacken, sondern durch Herbizidspritzen bewirkt, wird auch von der Vegetation angezeigt: Kleine, schwer zugängliche Parzellen können im April dunkelblau schimmern; dies bewirken Herden von *Muscari racemosum*, dem Dubeckpflü, bestehend aus dicken einzelnen Horsten, die eben durch diesen Wuchs, mit dicht beieinander sitzenden Zwiebeln, beweisen, daß die Parzellen über Jahre hin keine Bodenbearbeitung erfahren haben, sondern „abgespritzt“ worden sind; der Sommeraspekt solcher sog. non-culture-Flächen (elsäsisch) kann dann von *Convolvulus arvensis*, ganzen Schleiern von Acker-Winde, bestimmt werden.

Ein letzter grundsätzlicher Punkt zu diesem Kapitel der Flächenwahl und -begrenzung muß noch genannt werden: Es ist jedenfalls die Pflanzendecke das einzige Kriterium, welches eine flächendeckende Ansprache und Kartierung von Standortstypen zuläßt; alle übrigen lassen nur punktuelle Probenahmen und damit punktuelle Aussagen mit anschließender Extrapolation über die Fläche zu. Man kann die Proben zwar in geringen Abständen ziehen, man kann im Prinzip z. B. alle paar Meter an Bohrlöchern die Bodenart bestimmen, man kann alle paar Meter  $pH$ - oder Calcium-Gehalte usw. messen; aber das ist pure Theorie; in der Praxis geht es eben nicht; außerdem ändert das nichts am Prinzip der notwendigen Extrapolation.

### Name, begrifflicher Inhalt und damit Aussagekraft von Syntaxa

Welche zoologisch relevanten Aussagen gewinnt man, wenn eine belebte Fläche einer bestimmten Gesellschaft, also einem Syntaxon, zugeordnet werden kann? Anders ausgedrückt: Was beinhaltet ein wissenschaftlicher pflanzensoziologischer Name und was nicht? Der Name ist ja gleichsam das Etikett für eine floristische Artenkombination; er steht zugleich für eine ökologisch wirksame Faktorenkombination, welche ein rechter Pflanzensoziologe – allerdings mit einer gewissen Unschärfe – nennen kann. So wie die Summenformel einer Substanz, z. B.  $C_2H_5OH$ , für den Laien nur die quantitative Zusammensetzung aus Elementen zum Ausdruck bringt, dem Chemiker aber vielerlei über Struktur, Aggregatzustand, Siedepunkt, Reaktionsmechanismen, u. U. sogar Geruch und Wirkung auf den Menschen verrät, so ist es auch mit den Gesellschaftsnamen. Namen bezeichnen Begriffe; der Begriff – so lehrt es die Logik – hat Inhalt und Umfang; je schärfer und enger der Inhalt definiert ist, desto geringer ist die Zahl der zugehörigen Fälle, also der Umfang; je größer der Umfang, desto weiter gefaßt ist der Inhalt. Die Idiotaxonomie liefert dafür ein klassisches Beispiel mit ihrer Rangordnung von Art, Gattung, Familie usw. nach oben, von Unterart, Varietät usw. nach unten. Der Basiseinheit der Art entspricht formal in der Syntaxonomie die Assoziation; aufsteigend folgen Verband, Ordnung und Klasse, absteigend Subassoziatio, Variante usw. Aber auch Entwicklungsstadien von Gesellschaften, als Phasen bezeichnet, können wichtig sein, einerseits in ihrem derzeitigen Zustande, andererseits als Ausdruck ihres Entwicklungspotentials.

Als Beispiel möge ein vereinfachter Kartierungsschlüssel für die Wälder der tieferen Schwarzwaldlagen bei Freiburg das Gesagte illustrieren, er ist nach der Vegetationskarte 1 : 25.000 von OBERDORFER & LANG (1955) angefertigt worden (Tab. 1, aus REICHELT & WILMANN 1973). Die in der Senkrechten ablesbaren Arten sind bezeichnende Pflanzen verschiedener Waldgesellschaften, welche in Kombination die Abgrenzung dieser einzelnen Typen erlauben. Deren Namen und niedere Ränge sind an der oberen Leiste ablesbar; die Zuordnung zu höheren Kategorien und vor allem eine stichwortartige synökologische Grobcharakteristik steht unten. In allen Fällen handelt es sich um Laubwaldgesellschaften; sie reichen von den licht-trockenen, bodensauren Eichenwäldern, die man bisher in eine eigene Klasse zu stellen pflegte, über ökologisch ähnliche Luzulo-Fageten über den „mittleren Bereich“ der Buchen- und Buchen-Tannenwälder zu den quellig-durchsickerten, nährstoffreichen Bacheschenwäldern. Die Zuordnung eines konkreten Bestandes lediglich zur Ordnung Fagetalia würde wenig aussagen, die Zuordnung zur Typischen Variante des artenreichen Buchenwaldes, das *Melico-Fagetum typicum*, präzisiert die ökologische Spanne erheblich.

Tab. 1: Vereinfachtes Kartierungsschema für Waldgesellschaften der Schwarzwaldtieflagen im Breisgau.

Gesellschaft	Buch-Eichenwald	Berg-Tannen-Buchenwald	Arenseiche	Tiefen-Buchenwald	Hainbuchen-Eichen-Buchenwald	Eichen-Birchwald
Signatur	blau	dunkelgrün	hellgrün Var. n. <i>Fusca</i> alt. hellgrün mit blauen Punkten	Subassoziation Typische Var. hellgrün S. A. nach <i>Impatiens</i> n. hellgrün mit blauen Strichen	Typische Subass. orange Subass. n. <i>Vaccin. myrt.</i> orange mit roten Strichen	rot
<i>Fragaria excozior</i>						
<i>Alnus glutinosa</i>						
<i>Carex flacca</i>						
<i>Carex panicea</i>						
<i>Cirsium tinctoria</i>						
<i>Chrysanthemum altern. + oppos.</i>						
<i>Impatiens noli-tangere</i>						
<i>Veronica montana</i>						
<i>Abies alba</i>						
<i>Festuca altissima</i>						
<i>Galium rotundifolium</i>						
<i>Prunella vulgaris</i>						
<i>Melica uniflora</i>						
<i>Carex digitata</i>						
<i>Hedera helix</i>						
<i>Cassiope vesica</i>						
<i>Metampyrum pratense</i>						
<i>Lathyrus montanus</i>						
<i>Prunella vulgaris</i>						
<i>Dryopteris filix-mas</i>						
<i>Leucobryum glaucum</i>						
<i>Vaccinium myrtillus</i>						
<i>Calluna vulgaris</i>						
<i>Betula verrucosa</i>						
<i>Sorbus aucuparia</i>						
<i>Hieracium umbellatum</i>						
<i>Hieracium praecox</i> u. a.						
<i>Gentiana pilosa</i>						
<i>Polygonum molle</i>						
<i>Quercus petraea</i>						
<i>Quercus ilex</i>						
<i>Asinus tilioides</i>						
<i>Alnus pedunculatus</i>						
<i>Milium prorepens</i>						
<i>Dryopteris filix-mas</i>						
<i>Mercurialis perennis</i>						
<i>Epilobium montanum</i>						
<i>Asperula odorata</i> ( <i>Callium odor.</i> )						
<i>Dentaria bulbifera</i>						
<i>Fagus sylvatica</i>						
<i>Prenanthes purpurea</i>						
Standort	Quellige Clay-böden in lück. feuchter Lage	Frühe bis feuchte, mäßig frische Müllböden der montanen Stufe	Frühe bis feuchte, nicht durchdickert zu <i>Abies-Fag.</i> überleitend	Frühe bis feuchte, mineralreiche Müllböden der submontanen Stufe durchdickert	Mäßig frische bis trockene Braunerden mit Moderbildung in der submontanen Stufe	Trocken, braunene, glückgrün, podagrig, Braunerden, Kobbhumusgefahr, lichte Standorte
Systematische Stellung	Carici-Fraginetum Alno-Padion	Abietis-Fagetum rhenanum	Melico-Fagetum Fagelia, Quercu-Fagetum	Melico-Fagetum Fagion silvaticae	Luzulo-Fagetum	Quercetum medietur. Quercion roburi-p. Quercetalia roburi-p. Quercetalia r.-petraeae

Auf unseren Problemkreis bezogen bedeutet dies: Eine Tierart, der als Lebensraum etwa die Fagetalia zugeschrieben werden, wäre zunächst einmal wenig präzise ökologisch gekennzeichnet. Indessen müsste man dabei 2 Fälle begrifflich unterscheiden: a) Kommt sie über die ganze Spanne der Gesellschaften hin vor, so würde

eine Zuordnung eine deutliche Aussage über den Lebensraum beinhalten: Es handelt sich nämlich um „Laubwälder des mittleren (nicht-extremen) Standortsbereiches Mitteleuropas“; das ist eine klare ökologische und strukturelle Charakterisierung. b) Der andere Fall wäre eine „Verlegenheitsaussage“, nämlich: Die Art gehört „irgendwie“ in die Laubwälder des mittleren Bereiches; wir wissen aber nicht, ob in den trockenen oder den frischen, den armen oder den reichen Flügel, und wir kennen ihre Amplitude nicht. Das wäre eine unzulängliche Charakterisierung, die nicht viel mehr als eine laienhafte Benennung als „Laubwaldtier“ besagen würde.

Sie werden mir bis hierher gewiß gefolgt sein, aber doch innerlich schon Einwände gemacht haben: Daß auf diesem Wege eine floristische und eine standörtliche, speziell pedologische Kennzeichnung und Vergleichbarkeit gegeben ist, sei zugestanden; aber der so wichtigen strukturellen, durch Bestandesalter und Bewirtschaftung bewirkten Variabilität wurde nicht Rechnung getragen. Man stelle sich allein die Struktur-Unterschiede des montan weit verbreiteten Abieti-Fagetum in Abhängigkeit von der waldbaulichen Behandlung – als schlagweiser Hochwald verschiedenen Alters, als Plenterwald mit verschiedenem Holzvorrat oder gar als Bannwald – vor; von seinem Ersatz durch Fichtenforsten ganz zu schweigen.

Die aktuellen Strukturen spielen unstrittig biozöologisch eine bedeutende Rolle; ein schönes Beispiel bieten die bekannten Ansprüche des Auerwildes an die Qualität der Baumschicht, aber auch an die Kleinelemente wie Ameisenhaufen und Hundersubstrate. In Vegetationskarten werden solche Biotop-Determinanten bisher nicht dargestellt; sie können sich ja auch ungemein rasch ändern. Hier könnten die Pflanzensoziologen indessen leicht Zusatzinformation einbringen. Dies ist mit einigem Aufwand und freilich notwendiger Akribie durchführbar, wofür als Beispiel die weitergehende Feingliederung einer einzigen schon als solche streng definierten Gesellschaft, des Vaccinio-Abietetum typicum, im südöstlichen Schwarzwald durch Chr. SCHMIDT (1988) stehe (Tab. 2). Auch an die klassische Kiefernwald-Arbeit von S. MEISEL-JAHN (1955) sei erinnert.

Tab. 2: Feingliederung des Vaccinio-Abietetum typicum im südöstlichen Schwarzwald.

Agrostis-Gruppe	ohne								mit	
	Deckung* (%)	K ≤ 5 T ≤ 5		K ≤ 20 T ≤ 10		K ≥ 30 T ≥ 40		K ≥ 20 T ≤ 20		
Evenness							um 30	≤ 20		
Baumsch.				≥ 60 %		< 60 %				
Sphagnum-Gruppe		ohne	mit	mit	ohne					
Cladonia-Gruppe						ohne	mit			
Forsttyp	1	2a	2b	3a	3b	3c	3d	4a	4b	5

\*K = Kormophytenschicht, T = Thallophytenschicht

Bezeichnung der Forsttypen:

1. Unterwuchsarme Forsten
2. Moosreiche Forsten
  - a) *Dicranum scoparium*-Forsten
  - b) *Dicranum scoparium*-Forsten mit *Sphagnum nemoreum*-Gruppe
3. Moos- und kormophytenreiche Forsten
  - a) *Vaccinium myrtillus*-*Dicranum scoparium*-Forsten mit *Sphagnum nemoreum*-Gruppe
  - b) *Vaccinium myrtillus*-*Dicranum scoparium*-Forsten
  - c) *Vaccinium myrtillus*-*Hylocomium splendens*-Forsten
  - d) *Vaccinium myrtillus*-*Hylocomium splendens*-Forsten mit *Cladonia furcata*-Gruppe
4. Kormophytenreiche Forsten
  - a) *Vaccinium myrtillus*-*Deschampsia flexuosa*-Forsten
  - b) *Deschampsia flexuosa*-Forsten
5. Forsten mit *Agrostis tenuis*-Gruppe.

Wichtig, aber bisher nicht regelmäßig und vollständig mitgeteilt sind auch Angaben zur Vitalität. Ich denke dabei einerseits an Altbäume, an Kronenschäden u. ä., andererseits an Unterwuchs in Wäldern; Sträucher wie Schlehe, Hartriegel, Liguster, Weißdorn, die bei voller Vitalität den hohen Wert von Waldmänteln und Hecken ausmachen, pflegen im dämmrigen Waldesinnern als sterile Kümmerexemplare ein wahres „Hungerleiderdasein“ von gewiß geringer biozöologischer Bedeutung zu fristen (WILMANN & BOGENRIEDER 1986). Allerdings zeigen sie auch das unmittelbare Entwicklungspotential solcher Bestände nach Auflichtung an.

In diesem Zusammenhang gehören weiterhin Angaben zu Brachestadien, die heute bei Extensivierung und Flächenstillegung große Aufmerksamkeit verdienen. Während ältere Brachen sich durch ihre Artenzusammensetzung im Gelände wie in Tabellen dem Kenner ohne weiteres verraten, kann schon ein floristisch unmerklicher, kurzzeitiger Ausfall des Schnittes so wichtige Strukturen entstehen lassen wie Überstände von Hochstauden; hier ist W. TISCHLERS *Angelica*-Studie (TISCHLER 1973) klassisch geworden; und, um wieder eine neue Arbeit eines jungen Forschers zu erwähnen, auch für Ruderalvegetation gilt dies, z. B. die dickstengelige Eselsdistel, *Onopordum acanthium* (KLATT 1988). Die Relevanz für den Naturschutz liegt auf der Hand.

Ob bestimmte Arten, die in einer Gesellschaft vorkommen können, im Einzelfalle wirklich vorhanden sind, läßt sich ohne Ortstermin nur mit einer gewissen, aus der Stetigkeit der Art in der Tabelle ableitbaren Wahrscheinlichkeit angeben. Daß umgekehrt die bloße Angabe des Vorkommens einer Art, also eine floristische an Stelle einer soziologischen Nennung – und sei diese noch so wichtig, etwa als Futterpflanze einer oligophagen Insektenart – unbefriedigend ist, ist in unserem Kreise wohl selbstverständlich; eben in der Artenverbindung spiegeln sich wichtige Informationen über das standortsökologische Umfeld für das Tier wie für den Forscher. Hier mag das Beispiel der „Brennessel-Falter“ herangezogen werden (z. B. WEIDEMANN 1986).

## Gesellschafts- und damit Lebensraum-Komplexe

Als eines der Erschwernisse zoologischer Geländeforschung hatten wir anfangs die bei vielen Arten im Laufe des Lebens kurz- oder langfristig wechselnden Ansprüche genannt. Dies bewirkt, daß sie an mehrere verschiedene Biotope in gewisser räumlicher Nähe gebunden sind, also an einem Komplex. Dies können Spinnen sein, die am Rande des Waldes jagen, im geschützten Inneren überwintern, aber ihre Jungen in sonnig-warme angrenzende Trespenrasen tragen (HEUBLEIN 1983); es können Schmetterlinge sein, die exponierte Balz- und Rendezvous-Plätze einerseits, Eiablagesubstrate, Futterpflanzen für Raupen und Nektarpflanzen andererseits benötigen, wobei letztere meist nicht in der gleichen Biozönose vorkommen; es mag der Baumpieper sein, dem die randlichen Rebstecken der Großterrassen in der ausgeräumten Rebflur des Kaiserstuhls den Baum ersetzen und für den ungespritzte Riesenterrassen Nahrung in Fülle bieten (SEITZ 1982). Von Biotopkomplex-Bewohnern spricht WEIDEMANN (l.c.) in solchen Fällen; sie bilden wohl eher die Regel als die Ausnahme. Es gibt mit der von REINHOLD TÜXEN in dessen letzten Lebensjahren, also vor nun gut einem Jahrzehnt, entwickelten Aufnahme- und Ordnungsmethodik der sog. Sigma- oder Synsoziologie das notwendige pflanzensoziologische Instrumentarium für das Studium von Gesellschaftskomplexen (TÜXEN 1979). A. SCHWABE hat die Methode ausgebaut und mehrfach erfolgreich eingesetzt (s. dazu SCHWABE 1988). Ich muß in unserem Zusammenhang das Grundsätzliche schon herausstellen, denn gerade hier liegt mit Sicherheit – worauf Tüxen nachdrücklich hingewiesen hat – eine gute Möglichkeit der Kooperation in der Biozönologie.

Das Prinzip der sigmasoziologischen Methode entspricht durchaus der üblichen BRAUN-BLANQUET-Methode; es werden jedoch an Stelle der Arten die Gesellschaften, dazu aber Fragmente, Einzelstrukturen lebender Art, z. B. Weidbäume und Lianenschleier an Zäunen, und toter Art, z. B. Rebhütten und Rebstecken, Mauern und Findlinge, notiert und mit Mengenangaben geschätzt. Diese Elemente werden in analoger Weise nach Ähnlichkeit geordnet und typisiert; das mag diese Übersichtstabelle (Tab. 3) von Weidfeldern von A. SCHWABE-BRAUN (1980) lehren. Die hier auftretenden Element-Gruppen, ganz entsprechend den Artenblöcken des vorhin gezeigten Kartierungsschemas, erlauben eine Typisierung von solchen Landschaftsteilen, deren Kern extensive Weiderasen bilden.

## Schlufsworte

Vor einigen Tagen fiel mir eine Äußerung des alterfahrener Schweizer Pflanzensoziologen MAX MOOR in die Hände; er schrieb 1976: „Das Bild der Biocönose ist nähergerückt, die Lebensgemeinschaft im umfassenden Sinne erscheint darstellbar und für die Ansprüche des modernen Menschen in Richtung Landesplanung, Landschaftsschutz und Umweltschutz brauchbar. Ein Abgehen von in der Systematik verankertem Unterscheiden der fundamentalen Vegetationseinheiten aber ergäbe in der Theorie Hilfllosigkeit und in der Praxis Unbrauchbarkeit.“

Ich wünsche und hoffe, diese Tagung möge dazu beitragen, daß einige der ange-deuteten Möglichkeiten in gemeinsamer Arbeit Wirklichkeit werden.



Tab. 3: Kartierungsschlüssel für Sigma-Gesellschaften von Weidfeldern.

I (A.1) *Molinia caerulea*-*Nardus stricta*-Ges.-Sigmaetum  
 II (A.2-4) *Sarothamnus-Nardeto*-Sigmaetum, Nordschwarzwald  
 III (A.5-18) *Sarothamnus-Nardeto*-Sigmaetum, mittlerer Schwarzwald  
 IV (A.19-38) *Festuco-Genistetum*-Sigmaetum  
 V (A.39-44) *Leontodonto-Nardeto*-Sigmaetum

KG u.d	Nr. der Sigma-Aufnahme	1	234	56789012345678	111111111	1222222222233333333	344444
I	<i>Molinia caerulea</i> - <i>Nardus stricta</i> -Ges.		x				
I	<i>Leontodonto-Nardetum</i> mit <i>Genista pilosa</i>		x				
II	<i>Sarothamnus-Nardetum</i> , stark verarmt		xx				
II	<i>Polytrichum formosum</i> -Fazies		x				
1,2	<i>Gelium saxatile</i> -Fazies		x	x			
1,2	Gemähtes <i>Nardetum</i>		x	xx			
2,3	<i>Sarothamnus-Rubus fruticosus</i> agg.-Vormantel	xxx			xxxxxxxxxxxx		
III	<i>Alchemillo-Cynosuretum</i> mit <i>Sarothamnus</i>				xxxxxxxxxx xx		
3	<i>Corylus avellana</i> -Mantel				xxxx xx xxx		
III	<i>Sarothamnus-Nardetum trifolietosum</i>				xxxxxxxxxx x	x	x
3	Birken-Weidewald				x xx xxx x x	xx	
III	<i>Sarothamnus-Nardetum typicum</i>				xxxx x xxxx		
3	<i>Luzulo-Quercetum</i> u. Eichenschälwald				x x xx xxx		
III	<i>Sarothamnus-Nardetum</i> , versauert				xx x	xxx	
III	<i>Sarothamnus-Nardetum</i> mit <i>Genista sagittalis</i>						
IV	<i>Festuco-Genistetum</i> typ. m. <i>Deschampsia flex.</i>				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xx	
IV	<i>Festuco-Genistetum trifolietosum</i>				xxxxxxxxxx xx	xxxxxxxx	x
IV	<i>Festuco-Genistetum</i> , versauert				xxxxxxxxxx	xx x	x
4	<i>Rubus fruticosus</i> agg.-Vormantel				xxxxx	xx x	x
4	<i>Teucrium scorodonia</i> -Saum m. <i>Trifolium med.</i>			x	x	xx	x x x x
4	<i>Rubus canescens</i> s.l.-Vormantel				xxxx x		
4	<i>Sorbus aucuparia</i> -Feldgehölz					x xxx xx	
IV	<i>Festuco-Genistetum</i> typ. ohne <i>Deschampsia f.</i>					x x x x	
V	<i>Neo-Festucetum</i>					x x	xx x x
V	<i>Leontodonto-Nardetum</i>						xxxxxx
V	<i>Leontodonto-Nardetum</i> m. <i>Trifolium repens</i>						xx x
5	<i>Bartsia-Caricetum fuscum</i>						x x x
V	<i>Alchemillo-Cynosuretum</i> , überdüngt						x x
5	Subalpine Hochstaudenfluren						x x
5	<i>Knautietum sylvaticum</i>						x x
5	<i>Calamagrostis arundinacea</i> -Hochgrasflur						x x
5	<i>Aceri-Fagetum</i>						x x
5	<i>Rumicetum alpini</i>						x x
V	<i>Leontodonto-Nardetum</i> , <i>Ligusticum</i> mut. Var.						x x
5	<i>Rosa pendulina</i> -Bestand						x
5	<i>Sorbus x ambigua</i> -Gebüsch						x
5	<i>Salicetum appendiculatae</i>						x
V	<i>Leontodonto-Nardetum</i> m. <i>Cetraria cucullata</i>						x
5	<i>Nardo-Gnaphalietum supini</i>						x
1,4(5)	<i>Vaccinium uliginosum</i> -Fazies	x				xx x	
1,4(5)	<i>Nardo-Juncetum squarrosum</i>	x				xx	
1,4,5	<i>Hypericum perforatum</i> -Bestände	x				xxxxxx x xx	xxxxxx
1,4,5	<i>Picea</i> -Bestände, angeflogene Fichten	x				xxxxxx	xxxxxx
2,3	<i>Digitalis purpurea</i> Schlagveg.	x	x	xxxxx	x	xx	x x x
2,3,4	<i>Pteridium aquilinum</i> -Fazies	x	x	xxxxx	x	xx	x
3,4,5	<i>Vaccinium myrtillus</i> -Fazies	xxx				xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxx
4,5	<i>Epilobium angustifolium</i> Schlagveg.				x	xxxx	xxxxxxxxxx
4,5	<i>Alchemillo-Cynosuretum</i>					xxxxxx xx x x	xxxxxx
4,5	<i>Poa supina</i> -Trütee			x		x x	x x
4,5	<i>Chaerophyllo-Ranunculetum aconitifolium</i>						x x x x

römische Zahlen: Arten der Kenngesellschafts-Gruppen  
 arabische Zahlen: Differentialges. der Kenngesellschafts-Gruppen  
 (ohne Berücksichtigung einzeln stehender Bäume/ Sträucher)

Schrifttum

HEUBLEIN, D. (1983): Räumliche Verteilung, Biotoppräferenzen und kleinräumige Wanderungen der epigäischen Spinnenfauna eines Wald-Wiesen-Ökotoons; ein Beitrag zum Thema „Randeffekt“. — Zool. Jb. System. 110, 473–519, Jena.  
 KLATT, M. (1988): Insektengemeinschaften an städtischer Ruderalvegetation. — Dipl. arb. Biol. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg, 153 S.  
 MEISEL-JAHN, S. (1955): Die Kiefern-Forstgesellschaften des nordwestdeutschen Flachlandes. — Angew. Pfl. soziol. 11, 126 S., Stolzenau/W.  
 MOOR, M. (1976): Gedanken zur Systematik mitteleuropäischer Laubwälder. — Schweiz. Z. f. Forstwesen 127, 327–340.  
 REICHEL, G. & WILMANN, O. (1973): Vegetationsgeographie. Reihe: Das geographische Seminar. — 210 S., Braunschweig.

- SCHMIDT, CHR. (1988): Pflanzensoziologische und immissionsökologische Untersuchungen im *Vaccinio-Abietetum typicum* des Südostschwarzwaldes. — Dipl.arb. Biolog. Inst. II/Geobotanik, Univ. Freiburg, 198 S.
- SCHWABE-BRAUN, A. (1980): Eine pflanzensoziologische Modelluntersuchung als Grundlage für Naturschutz und Planung: Weidfeldvegetation im Schwarzwald. — *Urbs et Regio* 18, 212 S., Kassel.
- SCHWABE, A. (1988): Erfassung von Kompartimentierungsmustern mit Hilfe von Vegetationskomplexen und ihre Bedeutung für zoozöologische Untersuchungen. — *Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N. F.* 14/3, — , Freiburg i. Br.
- SEITZ, B.-J. (1982): Untersuchungen zur Koinzidenz von Vogelgemeinschaften und Vegetationskomplexen im Kaiserstühler Reb Gelände. — *Tuexenia* 2, 233-255.
- TISCHLER, W. (1973): Über Strukturelemente im Ökosystem, am Beispiel von Strukturteilen der Umbellifere *Angelica sylvestris* L. — *Biol.Zbl.* 92, 337-355, Leipzig.
- TÜXEN, R. (1979): Sigmeten und Geosigmeten, ihre Ordnung und ihre Bedeutung für Wissenschaft, Naturschutz und Planung. — *Biogeographica* 16, 79-92.
- WEIDEMANN, H. J. (1987): Tagfalter, Bd. 1. — 282 S., Neumann-Neudamm.
- WILMANN, O. & BOGENRIEDER, A. (1986): Veränderungen der Buchenwälder des Kaiserstuhls im Laufe von vier Jahrzehnten und ihre Interpretation — pflanzensoziologische Tabellen als Dokumente. — *Abh. Landesmus. Naturk. Münster* 48, 55-79, Münster/Westf.

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