Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern
Band: 40 (1983)

Artikel: Vielfalt und Monotonie der Biotope : Flora
Autor: Lang, Gerhard
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318492

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

GERHARD LANG

Vielfalt und Monotonie der Biotope: Flora

Einleitung

Das Thema «Vielfalt und Monotonie der Biotope» umfasst einen weitgespannten Bereich; zudem ist mit «Biotop» ein Begriff angesprochen, der zwar mit Pflanzen verknüpft, durch diese aber nur neben manchen anderen Attributen gekennzeichnet ist. Der Gegenstand dieser Betrachtung soll daher etwas verändert umrissen werden, nämlich mit dem Blick auf die «Vielfalt und Monotonie der Ökosysteme». Im Sinne der Einschränkung sollen nur einige wenige Gedankengänge und Überlegungen herausgegriffen werden. Manche Schlussfolgerung mag überspitzt und provozierend klingen, doch geschieht dies absichtlich, um den Standpunkt ganz klar zu machen.

Im einzelnen soll auf folgende Punkte eingegangen werden:

1. Skizzierung der Zusammenhänge zwischen den Begriffen «Biotop», «Biozönose» und «Ökosystem».
2. Vielfalt und Monotonie der Ökosysteme in statischer Betrachtung.
3. Vielfalt und Monotonie der Ökosysteme in dynamischer Betrachtung.
4. Schliesslich folgen einige Gedanken über den Schutz von Ökosystemen.

1. Biotop, Biozönose und Ökosystem

Unter Biotop verstehen wir die Lebensstätte oder den Standort, auf dem Pflanze, Tier und Mensch, oder mindestens eine dieser Organismengruppen, vorkommen. In der Regel pflegen diese Organismen ein Biotop nicht einzeln zu besiedeln; vielmehr bilden sie an den recht unterschiedlichen Biotopen auf unserer Erde mehr oder weniger charakteristische Lebensgemeinschaften oder Biozönosen. Diese Lebensgemeinschaften bestehen aus Pflanzengemeinschaften (Phytozönosen) und Tiergemeinschaften (Zoozönosen). Biotop und Biozönose bilden zusammen ein Ökosystem mit vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen den abiotischen und biotischen Komponenten. Über dieses Wirkungsgefüge besteht zwar grundsätzlich Klarheit, in konkreten Einzelfällen ist darüber aber erst sehr wenig bekannt.

2. Vielfalt und Monotonie in statischer Betrachtung

Im Hinblick auf den Stoffhaushalt und die Energieversorgung können wir, in Anlehnung an ODUM, drei Typen von Ökosystemen unterscheiden (Tab. 1): Zum einen die natürlichen Ökosysteme, die sonnengetrieben und vom Menschen nicht unterstützt sind. Zum zweiten die halbnatürlichen Ökosysteme, die sonnengetrieben und vom Menschen unterstützt sind, und drittens schliesslich die künstlichen oder urban-industriellen Ökosysteme, die brennstoffgetrieben sind.

Tabelle 1 Ökosystem-Typen modifiziert nach ELLENBERG und ODUM.

Natürliche Ökosysteme
Stoffhaushalt von Sonnenenergie abhängig, menschliche Einwirkung gering
Wälder
Baumfeindliche Grasländer
Tundren
Wüsten
Moore
Flüsse
Seen
Meere
Halbnatürliche Ökosysteme
Stoffhaushalt von Sonnenenergie abhängig, jedoch vom Menschen geschaffen und erhalten
Zwergstrauchheiden (z. T.)
Baumfähige Grasländer
Kulturpflanzenbestände
Stauseen
Urban-Industrielle Ökosysteme
Stoffhaushalt von zusätzlichen Energiequellen, wie fossile Brennstoffe und Kernenergie, abhängig
Städte

Wenn wir uns einen Anhaltspunkt über die organismische Artenvielfalt oder Diversität dieser drei Ökosystemgruppen verschaffen wollen, können wir die Artenzahlen von höheren Pflanzen in einzelnen Phytozönosen dieser Gruppen als Kriterium dieser Diversität heranziehen. Höchste Diversität herrscht in den strukturell am stärksten gegliederten Phytozönosen des tropischen Regenwaldes. So wurden zum Beispiel in Berg-Regenwäldern Venezuelas nach VARESCHI über 900 Arten höherer Pflanzen festgestellt. Je vielfältiger die Lebensbedingungen, desto grösser ist die Artenzahl. Niedrige Diversität herrscht in den strukturell am schwächsten gegliederten Phytozönosen, zum Beispiel in der Vegetation der Moore und Seeufer (Tab. 2). Es kann daraus entnommen werden, dass in der Vegetation unseres Mittellandes (Alpenvorland) die Phytozönosen mit den höchsten Artenzahlen keineswegs die natürlichen sind, vielmehr die halbnatürlichen:

Tabelle 2 Artenzahlen einiger Pflanzengesellschaften des Bodenseegebietes (Alpenvorland) nach LANG

Natürliche Pflanzengesellschaften	
Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum)	35
Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum)	20
Simsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	13
Strandschmielenrasen (Deschampsietum rhenanae)	9
Schilfröhricht (Phragmitetum)	1–2
Halbnatürliche Pflanzengesellschaften	
Esparsetten-Halbtrockenrasen (Onobrychido-Brometum)	44
Distel-Pfeifengraswiese (Cirsio-Molinietum)	40
Kammgras-Weide (Lolio-Cynosuretum)	32
Hackfrucht-Unkrautgesellschaft (Oxalido-Chenopodietum)	33
Getreide-Unkrautgesellschaft (Alchemillo-Matricarietum)	31

Wir sehen, dass die Artenzahlen der natürlichen (oder naturnahen) Gesellschaften zwischen 1 und 35 liegen, während die halbnatürlichen Zahlen zwischen 30 und 45 erreichen. Diese Befunde, die auch für andere Landschaften zutreffen dürften, stimmen gut überein mit den interessanten faunistischen Ausführungen von Dr. WANDELER in dieser Vortragsreihe: Auch in bezug auf die Fauna wurde festgestellt, dass in manchen Biotopen unserer Kulturlandschaft die Zahl der Tierarten nicht geringer, sondern höher ist.

3. Vielfalt und Monotonie in dynamischer Betrachtung

Schon die vorangehenden Beiträge haben sich mit den Veränderungen in unserer Landschaft beschäftigt: Zum einen wurde sehr eindringlich auf die tiefgreifenden Biotopveränderungen in den letzten Jahrzehnten hingewiesen, zum andern hörten wir von den faunistischen Veränderungen der jüngeren Zeit mit Ausblicken zurück bis zur letzten Eiszeit. Dazu kann der Botaniker im Hinblick auf die Veränderungen der Pflanzendecke wohl noch Wesentliches beitragen.

Verfolgen wir die Vegetations- und Florengeschichte die letzten fünfzig Millionen Jahre zurück, so stellen wir in der mitteleuropäischen Pflanzenwelt gewaltige Veränderungen fest. Im älteren Tertiär herrschten bei uns noch tropische immergrüne Regenwälder vor, die dann im jüngeren Tertiär durch temperierte sommergrüne Laubwälder und Laubmischwälder abgelöst wurden. Sie enthielten viele Baumsippen, die heute nur noch in Nordamerika oder Ostasien vorkommen, bei uns jedoch ausgestorben sind. Aus dem Wechsel von tropischer zu temperierter Vegetation kann auf eine allmähliche Abkühlung geschlossen werden. Vom Beginn des Quartärs an, vor ein bis zwei Millionen Jahren, lösten sich dann in mehrfachem periodischem Wechsel temperierte und boreale Wälder mit

arktischer baumloser Vegetation ab, das heisst, Warmzeiten oder Interglaziale wechselten mit Kaltzeiten oder Glazialen, in denen sich die Gletscher weit ausbreiteten und Wälder weit in den mediterranen Süden abgedrängt wurden. So war während des Höhepunktes der letzten Eiszeit oder Kaltzeit die Schweiz weitgehend unter Eis begraben und pflanzenleer (Tab. 3). Nach dem Abschmelzen der Gletscher waren die eisfreien Flächen zunächst von Steppentundra besiedelt. Vor etwa 13 000 Jahren breiteten sich erste Bäume bei uns aus, zunächst die Birke, gefolgt von Föhre, Hasel und Eichenmischwaldbäumen wie Eiche, Ulme, Linde, Esche, Ahorn, schliesslich erschienen Buche und Tanne. In diese vom Klima und von Wanderungsvorgängen abhängigen natürlichen Vegetationsveränderungen griff, beginnend mit der «neolithischen Revolution» vor fünf- bis sechstausend Jahren, zusätzlich der Mensch ein, indem er Wald rodete, Wiesen und Ackerflächen schuf und Siedlungen, Wege und Strassen anlegte (Abb. 1). Unter diesen Einwirkungen wurden fortlaufend natürliche Ökosysteme in halbnatürliche und später auch in urban-industrielle umgewandelt, wobei viele neue Pflanzenarten, sogenannte Adventivarten, in unsere heimische Flora eingeschleppt wurden. Auf Grund der verschiedenen Einschleppungszeit lassen sich einerseits die in vorgeschichtlicher Zeit eingebürgerten Archäophyten unterscheiden, denen zum Beispiel viele unserer heute schon wieder selten gewordenen Ackerunkräuter wie Kornrade und Klatschmohn, aber auch Wiesen- und Saumpflanzen wie Spitzwegerich und Vogelwicke zuzurechnen sind. Anderer-

Tabelle 3 Spät- und nacheiszeitliche Vegetationsveränderungen im Schweizer Mittelland nach WELTEN (Altersangaben in Radiokarbonjahren vor heute)

Chronozonen	*Alter*	*Herrschende Vegetation*	*Kulturen*
Gegenwart	0	Nadelholzforste und	
Subatlantikum	1000	Grünland	
	2000		Eisenzeit
Subboreal	3000	Buchen-Tannenwälder	Bronzezeit
	4000		
	– 5000 –		Jungsteinzeit
Atlantikum	6000		–Beginn Ackerbau–
	7000	Eichenmischwälder	
Boreal	– 8000 –		
Präboreal	– 9000 –	Hasel-Eichenmischwälder	
Jüngere Dryas	–10000		
Alleröd	–11000	Föhren-Birkenwälder	
Bölling + Ältere Dryas	–12000 –	Birkenwälder	
	–13000 –	Wacholdergebüsch	
	14000		
Älteste Dryas	15000	Steppentundra	
	?16000		
	?17000	Unter Eis pflanzenleer	
	?18000		

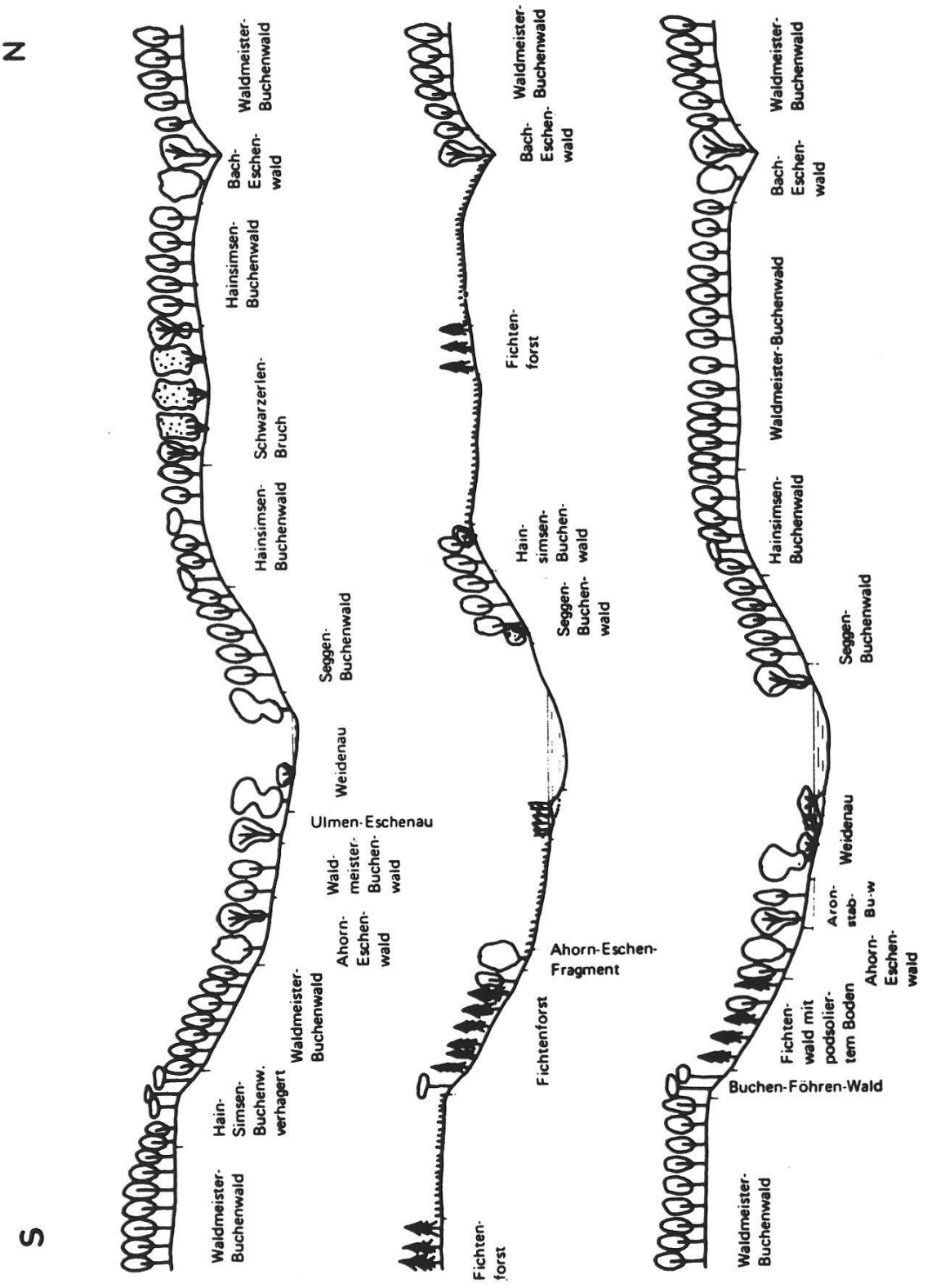

Abbildung 1 Vegetationsveränderungen unter menschlichem Einfluss in den letzten zweieinhalb Jahrtausenden: Halbschematisches Vegetationsprofil durch das Wohlenseetal zwischen Frauenkappelen und Wohlen, nach HEGG.
Oben: Vegetation in der ursprünglichen Naturlandschaft.
Mitte: Heutiger Zustand mit landwirtschaftlichen Kulturen.
Unten: Potentiell-natürliche Vegetation (nach Aufhören des menschlichen Einflusses).

seits gibt es die erst in historischer Zeit bei uns sesshaft gewordenen Neophyten, zu denen Arten wie Gemeine Nachtkerze und Kanadische Goldrute gehören.

Zusammenfassend können wir also feststellen, dass sich Flora und Vegetation in den letzten Jahrtausenden sowohl unter natürlichem wie menschlichem Einfluss ständig verändert haben.

4. Gedanken zum Schutz von Ökosystemen

Vergegenwärtigen wir uns die eben skizzierten Aspekte, so drängt sich die Frage auf: Welche von unseren bedrängten Ökosystemen wollen wir schützen? Sollen es die natürlichen Ökosysteme sein, das heisst also die Reste der Naturlandschaft? Oder sollen es die halbnatürlichen sein, das heisst also die Ersatzgesellschaften der natürlichen, in unseren Feuchtgebieten zum Beispiel die Pfeifengraswiesen, auf unseren trockenen Hügeln die Halbtrockenrasen?

Die Antwort ist wohl klar: Im Prinzip wollen wir selbstverständlich beides schützen, natürliche und halbnatürliche Gesellschaften. Wir müssen uns aber klar machen, dass der Aufwand hierfür ein ganz unterschiedlicher ist. Natürliche Gesellschaften brauchen nur von anthropogenen Einflüssen freigehalten zu werden – soweit dies möglich ist, zum Beispiel im Hinblick auf den sauren Regen – und können dann sich selbst überlassen bleiben. Zu ihrem Schutz wird keine Pflege benötigt. Anders sieht es bei den halbnatürlichen Gesellschaften aus: Sie brauchen zu ihrer Erhaltung genau festgelegte anthropogene Eingriffe. Pfeifengraswiesen etwa und Halbtrockenrasen müssen regelmässig gemäht oder beweidet werden, sonst verbuschen sie und werden schliesslich von Wald überwachsen. Das erfordert Mittel, deren Einsatz in jedem Einzelfall wohl überlegt werden muss.

Auf Grund dieser Darlegungen seien zum Schluss einige Thesen formuliert, die in Naturschutzkreisen wahrscheinlich nicht überall Widerhall finden werden:

- Beim Schutz von Ökosystemen dürfen nicht die halbnatürlichen im Vordergrund stehen. Wir brauchen möglichst viele Reservate mit natürlicher Vegetation, also Wälder, Flussauen, Seen, Moore. Diese Reservate sollten von menschlichen Einflüssen möglichst freigehalten werden. Für den Schutz einer Gesellschaft darf die Diversität kein vorrangiges Kriterium sein: Artenarme natürliche oder naturnahe Gesellschaften sind genau so schutzwürdig wie artenreiche.
- Eine dichte Streuung von Reservaten mit halbnatürlichen Gesellschaften entspricht nicht der Verteilung in der Naturlandschaft. Wir können deshalb eine Reduzierung im Hinblick auf populationsgenetische Folgen in Kauf nehmen.

Die Erhaltung der sogenannten «intakten Kulturlandschaft», zum Beispiel des vorigen Jahrhunderts, ist eine Illusion. Ich bezweifle, ob diese Landschaft überhaupt so intakt war, wie sie uns heute vorkommt.

- Die Einbringung fremder Arten in die freie Natur, also von Arten, die unserer heimischen Flora fehlen, ist ein Verbrechen, und zwar auch dann, wenn es sich um Arten handelt, die früher einmal, etwa im Tertiär, bei uns heimisch waren. Ich bin ein Purist: Ich hasse Douglasienbestände (bei uns), ich finde Roteichen scheusslich, ich könnte auf alle Robinien verzichten. Ich halte es sogar für gefährlich, einheimische Pflanzen da und dort an geeigneten Standorten wieder anzupflanzen.

Zusammenfassend sei festgehalten: Beim Schutz von Ökosystemen sollte es hauptsächlich darum gehen, die Natur sich selbst zu überlassen, das heisst nach meiner Meinung sollte der Naturschutz seine Aufgabe vorrangig in einem *passiven* Schutz sehen. Aktiver Schutz hat zwar sicher auch seine Berechtigung, er sollte aber nicht im Vordergrund stehen, sonst landen wir schliesslich in einer manipulierten Natur. Sie werden verstehen, dass ich deshalb auch der künstlichen Neuschaffung von Biotopen, etwa in Gestalt von Amphibientümpeln, skeptisch gegenüberstehe. Das trifft besonders dann zu, wenn dabei natürliche oder doch weitgehend natürliche Biotope wie verlandete Gewässer und Moore durch Ausräumung jahrtausende-alter Schichten in einen früheren Zustand zurückversetzt werden. Diese Archive der Ökosystemgeschichte verdienen ebenfalls unseren Schutz. Sie müssen kommenden Generationen gleichfalls erhalten bleiben.

Literatur

ELLENBERG, H.: Ziele und Stand der Ökosystemforschung. – In: Ökosystemforschung, hrsg. v. H. ELLENBERG, S. 1–31. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York. 1973.

ELLENBERG, H.: Versuch einer Klassifikation der Ökosysteme nach funktionalen Gesichtspunkten. – In: Ökosystemforschung, hrsg. v. H. ELLENBERG, S. 235–265. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York. 1973.

HEGG, O.: Die Pflanzenwelt der Region Bern. – In: Bern – von der Naturlandschaft zur Stadtregion. Hrsg. v. d. Geogr. Ges. Bern (Reihe «Bernische Landschaften», Band *1*), S. 21–44. Lang Druck AG, Liebefeld/Bern. 1973.

LANG, G.: Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. – Pflanzensoziologie, Band *17*, 451 S. VEB Gustav Fischer Verlag Jena. 1973.

ODUM, E.P., u. REICHHOLF, J.: Ökologie. Grundbegriffe, Verknüpfungen, Perspektiven. – 4. Aufl., 208 S. BLV Verlagsgesellschaft München, Wien, Zürich. 1980.

VARESCHI, V.: Vegetationsökologie der Tropen. – Phytologie, Klassische und moderne Botanik in Einzeldarstellungen. 294 S. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart. 1980.

WELTEN, M.: Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen in den westlichen Schweizeralpen: Bern–Wallis. – Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. *95*, 1–104. 1982.