OTTI WILMANNS

Das Wechselspiel von Beobachtung, Fragestellung und Folgerung

Zur Didaktik und Methodik botanischer Exkursionen

DAS WECHSELSPIEL VON BEOBACHTUNG, FRAGESTELLUNG UND FOLGERUNG: ZUR DIDAKTIK UND METHODIK BOTANISCHER EXKURSIONEN

O WILMANN

Abstract

Today it is necessary to promote the basic knowledge of the ecological connections in the direct environment of the students and their ability to put it into practice. One way towards this aim is a more intensive training during botanical excursions in the following sense:

1. Activation of the students' capacity to observe, to combine and to draw conclusions from the observed facts and theoretical background information; 2. elucidation of ecological and historical connections; 3. emphasis on connections with other disciplines. This is demonstrated by some situations during excursions and a list of concrete examples for general problems.

Seit mindestens 10–20 Jahren ist zu beobachten, daß unsere angehenden Biologen – von Ausnahmen abgesehen – ein äußerst fragmentarisches Grundwissen über Pflanzen und Tiere ihrer Heimat besitzen und ihre Beziehung zur freien Natur sich nicht von der des Laien unterscheidet, d.h. sich allenfalls auf ästhetisches Wohlgefallen beschränkt. Dies ist längst bekannt; – beklagt aber wird es – wiederum von Ausnahmen abgesehen – erst seit wenigen Jahren. Heute ist man jedenfalls nicht mehr gesonnen, es hinzunehmen, daß ein Staatsexamenskandidat mit Hauptfach Biologie zwar spontan auf einem Bild einen Darwinfinken erkennt und zu benennen weiß, nicht aber Kohlmeise, Bläßhuhn oder Grille. Ein entscheidender Grund, ja wohl der Auslöser des Wandels ist die Umweltproblematik, die gerade zu dem Zeitpunkt ins öffentliche Bewußtsein rückte, als die Faszination der Molekularbiologie nachzulassen begann und das durch sie so ungeheuer erweiterte neue Weltbild zum Allgemeingut wurde.

Was also tun? Eine Förderung rein theoretischer umweltbezogener Kenntnisse, etwa im Lehrplan der Oberstufe und an der Universität, ist gewiß gut und notwendig; aber es ist doch deutlich, daß hierbei ein wesentlicher Punkt fehlt: die unmittelbare Beziehung zum Organismus und zur Lebensgemeinschaft im Freiland, zum ganz konkreten Fall und damit auch zum praxisnahen ökologischen Denken. Das Prinzip der Nahrungskette zu kennen, um ein Beispiel zu geben, ist gewiß wesentlich und auch leicht erreichbar. Im konkreten Einzelfall aber kann es heißen: „Wo haben jene roten, acht-beinigen, saugenden Tierchen an unserm Apfelbaum ihren Platz darin? Wer frißt sie? Warum haben sie überhandgenommen und sind zum Schädling geworden?“

Einen Weg – unter anderen – hier allmählich Wandel zu schaffen, bietet die klassische Lehrveranstaltung der Exkursion. Das heißt allerdings nicht, daß sie einfach in der tradierten Weise, d.h. mit dem Hauptziel der Rezipierung floris-

tischen Wissens, nur allenfalls mit höherer Stundenzahl und schärferem Abprüfen des Stoffes, durchgeführt werden sollte. Vielmehr scheinen mir zwei Dinge notwendig: Es sind 1. größere geistige Aktivität der Lernenden und 2. stärkere Verdeutlichung der ökologischen und historischen Zusammenhänge und der Beziehungen zu andern Fachrichtungen. Gerade der Wunsch vieler Studenten nach gründlichen Kenntnissen in der Freilandbiologie hat aber auch das alte Problem erneut aufgeworfen: „Wie werden wir der Fülle Herr? Wo finden wir einen Ariadnefaden?“ oder vom Lehrer aus formuliert: „Wie überwinden wir die anfängliche Entmutigung, und wie bringen wir den Lernenden so weit, daß er sich hinfert selbständig weiterhelfen kann? Wie lernt er, seine belebte Umgebung als jeweils spezifisches Beziehungsgefüge zu erkennen, als historisch gewordenes Öko-System?“ Dabei darf man eines nicht übersehen: Es handelt sich hierbei nicht um bisher ganz unbekannte gedankliche Ansätze oder um uns bisher unzugängliche Dimensionen (wie bei dem wissenschaftlichen Neuland der Molekularbiologie und der submikroskopischen Zellstrukturforschung); vielmehr befinden wir uns gleichsam in der Situation des Goethe'schen Schauspielregisseurs, der da fragend ausruft:

„Wie machen wir's, daß alles frisch und neu
und mit Bedeutung auch gefällig sei?“

Es handelt sich also um ein didaktisch-methodisches Problem, zu welchem ich einen kleinen Beitrag leisten möchte, dies auf Grund persönlicher Erfahrung als Lernende wie auch als Lehrende.

Drei — einander nicht ausschließende, sondern ergänzende — Möglichkeiten seien vorweg theoretisch formuliert und später an Exkursionssituationen veranschaulicht:

1. Die Exkursion wird ausdrücklich unter ein bestimmtes Generalthema gestellt (oder unter einige wenige solcher Arbeitsziele). (Hierzu vergleiche man das anregende Buch von M. MOOR: Vegetationskunde der Umgebung von Basel, 1962.)
2. Man ordnet möglichst viele Details jeweils in ein umfassendes theoretisches Gerüst, in ein bekanntes Begriffssystem ein.
3. Es wird die Fähigkeit zu Beobachtung und selbständigem Schlußfolgern gefördert. (Übrigens: Die eine Teilwahrheit enthaltende und ein wenig abwertende Behauptung „Man sieht nur, was man weiß“ hat hier keinen Platz; schon die Tatsache, daß ein Lernender *wiederentdeckt*, was ihm zuvor theoretisch vermittelt worden war, ist nicht selbstverständlich.)

Für das konkrete Vorgehen ist natürlich jeweils der vorhandene Kenntnisstand ausschlaggebend; er macht eine stufenspezifische Differenzierung notwendig. Auch sind geowissenschaftliche Grundkenntnisse unabdingbar, wenn Analyse und Synthese, Induktion und Deduktion bewältigt werden sollen.

Einige Beispiele für Exkursionsarbeit im Gelände (A) sollen das Gesagte illustrieren. Diese Reihe möge gewiß nicht als Muster einer bestimmten Exkursion aufgefaßt werden; vielmehr sind es einzelne Passagen, die in den üblichen, morphologisch-floristisch ausgerichteten Ablauf eingeschaltet werden können. Es bedarf kaum der Erwähnung, daß ein Frage — Antwort — Spiel auch nie in solcher „Glätte“ vonstatten geht. Fragen können sowohl vom Lehrenden wie

von den Schülern oder Studenten stammen; die Antwort wird nicht immer in der erwarteten Weise erfolgen. Vorgestellt werden vielmehr Idealfälle, welche die methodische Zielrichtung verdeutlichen sollen. — Als Gebiet wurde der für meine Universität Freiburg in doppeltem Sinne naheliegende Kaiserstuhl gewählt. Diese Zusammenstellung (A) erwies sich als derart umfangreich, daß ich hier auf eine exemplarische Behandlung anderer Gebiete verzichten muß und daß überdies der knappe mündliche Bericht nur als Erläuterung für das ausführlicher schriftlich Dargestellte dienen kann. Anschließend soll der Versuch gewagt werden, eine — sicher nicht vollständige und mehr zur Anregung bestimmte — Übersicht (B) zu geben über ökologische Prinzipien und Problemkreise, zu denen man auf Exkursionen Einzelfälle ableiten kann; oder umgekehrt: Beobachtbares, das im theoretischen Unterricht als Erlebnis aus eigener Anschauung und damit lebendiges Beispiel dienen kann.

A. Beispiel Kaiserstuhl

Im Voraus gebotene Charakteristik: kollin-submontanes Gebiet (200–557 m NN); Klimadaten für Oberrotweil im langjähr. Mittel: 9,9°C Jahresmitteltemperatur, 682 mm Niederschlag, 50,3 Sommertage, 77,7 Frosttage (vgl. mit andern Gebieten!). Ausgeprägtes Relief über meist vulkanitischem Untergrund mit Lößmantel. Knapp zur Hälfte Rebgelände; berühmte Trespenrasen; mannigfache Wälder, davon wenig Staatswald. Reich an submediterranen und kontinentalen Pflanzen- und Tierarten. (Hinweis: Abschnitt I bis III beziehen sich auf die Gesichtspunkte: Überblick — Rebgelände — Wälder. Ein Abschnitt über Trespenrasen wurde aus Platzgründen ausgespart. Pfeile bezeichnen die anzustrebende Dialogrichtung.)

I. Überblick (an Aussichtspunkt; dabei soll jedenfalls eine geologische Karte verfügbar sein; günstig ist auch eine Vegetations- und Schutzgebietskarte)

Das Gebiet ist reich an wissenschaftlich wertvollen und beliebten seltenen Arten und Gesellschaften →

Welche Gründe gibt es dafür? →

Für Mitteleuropa ungewöhnliche Standortbedingungen; dies kann klimatisch und/oder edaphisch (geologisch) und/oder durch die Bewirtschaftung begründet sein. Vermutlich Xerothermie der Standorte ausgeprägt.

← In der Tat zeichnen sich die entsprechenden Standorte meist durch ungewöhnliche Wärme u. Trockenheit aus; 4 der 5 Naturschutzgebiete (vgl. Karte) liegen an steilen S-bis W-Hängen im zentralen od. westl. Teil des Gebirges. →

Wie erklärt sich die Xerothermie als ökologische Eigenart des Kaiserstuhls? →

- a) Regenschatten der Vogesen im W; infolge Aufstieg von Luftmassen am Schwarzwaldrand im O ist Zunahme des Niederschlags gegen O zu erwarten;
- b) geringe Meereshöhe, freier Zutritt von SW-Winden durch Burgundische Pforte haben zur Folge milde Winter und warme Sommer;
- c) steiles Relief inf. harter Gesteine im Untergrund; daher kleiner Einstrahl. winkel an S-Hängen (Cosinus-Ges.);
- d) folgl. hohe Erwärmung; Steilheit hat Flachgründigkeit zur

Einfluß des Reliefs auf das Mikroklima

Folge, dies wieder geringe Wasserspeicherkapazität, dies für die Pflanze Trockenheit.

Man bedenke auch fundamentale Abweichungen vom Hüttenklima!

Prägen sich diese Verhältnisse auch im Anbau aus?

Welche Hauptnutzungen gibt es?

- a) Reben ca. 1/2 der Fläche;
- b) Wald ca. 1/5 der Fläche;
- c) Obst als Plantagen u. als Streuobstbau sowie Acker (lokal);
- d) Wiesen meist ungemäht (lokal).

Zeigen diese Nutzungstypen eine gesetzmäßige räumliche Anordnung?

- a) Rebflur: Hänge; teilw. junge Anrisse, also Areal erweitert;
- b) Wald: Kammlagen;
- c) Obst u. Acker: Täler;
- d) Wiesen: Hänge des Zentral-Kaiserstuhls, teilweise in Tälchen.

Welches sind die Gründe für diese Anordnung?

- a) Rebanbau meidet kaltluftgefährdete Lagen; hohe und nach hinten geneigte Terrassen ungünstig; Fehlen in höchsten Lagen auf Kälte und Wind und/oder Flachgründigkeit zurückzuführen
- b) Wald: am wenigsten arbeitsaufwendig, daher in Ortsferne; dazu klimatisch u. edaphisch ungünstige Standorte besiedelnd.
- c) Obst: Täler feucht, daher für Reben ungünstig (Kälte, Bodenverdichtung).
- d) Wiesen: steile u. flachgründ. Standorte; sicher nie sehr ertragreich gewesen.

Kaltluftentsteh. -fluß, -stau.

Standortgemäße Anbauplanung (z.T. gesetzl. Regelungen).

Vgl. geolog. Karte: Kämme ohne Lößbedeckung

Warum dann nicht auch hier stattdessen Wald? Vgl. hierzu die Gemarkungszugehörigkeit der entspr. Wiesenareale!

Nächste Orte bzw. Gemarkungen sind Schelingen und Oberbergen.

Lage im Innern des Kaiserstuhls, daher kein ausreichender Wiesenbesitz in der Ebene.

II. *Pflanzengesellschaften im Rebgelede*: Eigentliche Rebflächen und ihre Unkräuter; die Besprechung des Böschungsbewuchses und des Vegetationsmosaiks der Hohlwege ist lohnend, doch muß an dieser Stelle auf sie verzichtet werden.

Die Stammform der Kulturrebe, *Vitis sylvestris*, ist eine Kletterpflanze des Mantels von Auwäldern. Ihre Eigenschaften bestimmen die Methoden des Rebbaus: Erziehung an Drähten, Schnitt auf guten Lichtgenuß, häufige, aber oberflächliche Bodenlockerung, gute Düngung.

-
- a) Welche Lianen-Eigenschaften sind zu beobachten?
 - b) Weshalb wird nur bis etwa 10 cm tief gehackt und gepflügt bei reichlicher Düngung?

-
- a) Ranken, die sich nach Stellung als Sprosshomologe erweisen; weiltumige Tracheen, notwendig für ausreichende Wasserleitung, da nur geringer Holzquerschnitt zur Festigung nötig ist.
 - b) Entsprechende Auwaldböden sind gut durchlüftet und nährstoffreich. Ein Teil des Wurzelsystems tiefgehend, ein Teil oberflächlich in etwa 15 cm ergrabbar.

Homologiebegriff; andere Klettermodi
Wasserleitung im Sproß.

Welchen Sinn mag der recht große Zeilenabstand von 1,50 oder 1,80 m haben?

→

Ausreichender Arbeitsraum für Maschinen – Durchlichtung – Windzug bewirkt rascheres Abtrocknen nasser Blätter u. verringert dadurch Pilzgefahr.

Zuweilen findet man Zwischen-
saat von Raps oder Senf.

Wozu dient diese?

Vorteile: Humuszufuhr
Bodenaufschluß
Bodenschutz
Unkrautbekämpfung
entfällt.
Nachteile: hoher Wasserverbrauch
der Unterfrucht
keine maschinelle Boden-
lockerung möglich.

Wirkung von Pflanzenwuchs auf
den Boden.

Man findet eine Reihe von Unkraut-
arten, die von Äckern, insbes. Hack-
fruchtäckern, bekannt sind; dazu
einige rebspezifische.

Zur ersten Gruppe gehören *Stella-
ria media*, *Lamium purpureum* u.
Convolvulus arvensis; zur zweiten
Allium vineale, *Muscari racemo-
sum*, *Ornithogalum spec.*

(Von Fortgeschrittenen kann
aufgrund früherer Beobachtung
oder Lehre eine Aufzählung
solcher Arten erwartet werden.)

Wodurch kann diese Artenkombi-
nation bestimmt sein? Welche
Standorts- und Bewirtschaftungs-
eigenarten zeichnen den Rebberg
aus?

Entscheidende und für die einzelnen
Arten in verschiedenem Maße wirk-
same Faktoren sind diskutabel:
gute Düngung – hohe Temperaturen
der Luft und des Bodens – häufiges
Hacken im Sommer („Rühren“) –
Reben als Dauerkultur, d.h. nur
etwa alle 20 Jahre tiefgehende Bo-
denbearbeitung.

Bestimmend für die Rebspezifität
höchstwahrscheinlich die Bewirt-
schaftung.

Laßt sich eine morphologische
oder physiologische Eigenschaft
der genannten Arten finden, die
dies zu erklären erlaubt?
Hinweis auf Vermehrungsweise und
Vegetationsperiode; Studium der
unterirdischen Organe.

III. Wälder

Man beobachtet bei geschickter Routenführung abwechslungsreiche Waldbilder.

Woran kann das liegen?

- Es könnte
- a) auf Holzartenzahl, die auf raschen Standortwechsel weist, und/oder
 - b) auf versch. Struktur der Wälder beruhen, die durch verschiedenartige Bewirtschaftung u. versch. Alter zustandekommt.

Anweisung:
Um dies zu klären, muß eine

Gruppe von Studenten auf Kriterien für a), eine andere auf solche für b) achten.

Zusatzaufgabe c): Wie verhält sich die Buche als von Natur aus dominierende Holzart?

Beispiele für a)

→ Umschlag der Artenkombination z.B. von Kuppen zu Mulden, von Essexit- zu Löß-Substrat;

Beispiele für b)

→ stellenweise reichlich Stockaus schläge (bes. Linde, Hasel, Elsbeere) als Folge von Nieder- u. Mittelwald- Wirtschaft;

Beobachtungen zu c)

→ Buche stellenweise dominierend, dann wieder fehlend trotz nicht-extremen Standorts, oft mit scharfer Bestandsgrenze, also anthropogen; zuweilen im Unterwuchs reichlicher als in der Baumschicht.

Besprechung von Bodenprofilen.

Ausprägung geschichtlicher Prozesse in der Waldvegetation.

Wie könnte man nachweisen, daß die Buche in der (potentiellen) natürlichen Vegetation eine größere Rolle spielen würde?

→ Man könnte

- a) alte und rezente soziologische Aufnahmen vergleichen;
- b) den Altersaufbau der Bestände testen (Buche im Unterstand würde für Nachlassen der Hemmung sprechen).

Auf Schlagflächen trotz relativ xerischen Klimas ausgesprochene Feuchtezeiger wie *Cirsium palustre* und *Epilobium hirsutum* zu beobachten.

→ Wie ist das zu erklären?
Welche Ursache denkbar?

→ Wegen Fehlens des Kronendaches geringere Interzeption, damit 30-50% mehr Niederschlag am Boden auftreffend.

Beziehungen zwischen den Gliedern eines Ökosystems.

B. Begriffsfelder und jeweilige auf Exkursionen zu behandelnde Beispiele
(zu andern Wissensbereichen hinführend)

Allgemeine Begriffe

Beispiele

I. Ökologische Beziehungen von Organismen untereinander

Miteinander von Organismen:

Symbiose im engeren Sinne,
Abhängigkeitsverbindungen von
Pflanzen untereinander

Flechten (Bau, Extremstandorte)
Epiphytismus
Kletterpflanzen (Morphologie)
Mikroklima im Walde (Mikroklimato-
logie)
Stickstoffsammler und Nitrophyten
(Ackerbau)

Bestäubungsökologie

allüberall zahlr. Beispiele (Zoologie)

Ausbreitungsökologie

Dominanz von Myrmekochorie oder Or-
nithochorie in best. Gesellschaften (Mor-
phologie)

Vikarianz, Stellenäquivalenz

Höhenvikarianten (z.B. Senecio-Arten);
edaph. Vikar. (z.B. Rhododendron-Ar-
ten); Wasserstufen-Vikar. (z.B. Ranun-
culus-Arten)
Arrhenatherum – Trisetum-Stellenäquiv.

Gegeneinander von Organismen:
Konkurrenz

Pteridium-Herden u.ä. als Forstunkraut;
Dominanz von Allium ursinum

Parasitismus, Schädlingsbefall,
1. Thienemann'sche Regel

Gallen
charakteristische Schadbilder (z.B. Post-
hornwickler)
(Nahrungskette, Biolog. Schädlings-
bekämpfung)

II. Einpassung in die spezifische Umwelt, Anpassung an den Standort
(Morphologie, Physiologie, Evolutionsbiologie)

Nischenbildung (i.S. von neuer Art
der Nutzung eines bestimmten
Lebensraums)

Wasserpflanzen als solche (Ableitung der
von Luft abweichenden Standortquali-
täten des Wassers)

Lebensform

Abstufung an Grenze Wald-Freiland;
Unkraut-Strategien

Auffassung in verschiedene Rhythmen

Blütezeiten in Mähwiese;
Blütezeit der Krautschicht in Laubwäldern

Besiedlung von Extremstandorten,
2. Thierlemann'sche Regel

Schutthalde, Mauerfuge, Hochmoor o.ä.

Konstitutionelle und plasmatische Resistenz
Ökologische Amplitude (ök. Valenz)

Xerophyten verschiedenster Art
weit: z.B. *Calluna vulgaris*, *Pinus sylv.*
eng: z.B. Quellflurarten, *Erica tetralix*

Indikatorart (Zeigerpflanze)

Bartflechten; Salzpflanzen; Kalkzeiger
usf.

III. Die Beziehungen

(zahlreiche Ansätze für einfache Messungen u. Faktorenanalysen)
(Geologie, Geomorphologie, Pedologie)

Pflanzen und Gesteinsbildung

Kalktuffbildung, Kalkalgenbänke
Moor- und Torfentstehung (Kohle)
(mit Tieren: Sapropel, Erdöl)

Pflanzen und Bodenbildung

Streu- u. Humusproduktion
Sprengung von Gestein durch Wurzelwachstum
chemische Verwitterung durch Säureproduktion (z.B. endolith. Kalkflechten
Kaolinisierung von Feldspat durch Flechten)

Bedeutung des Bodens für die Pflanze

als Substrat zur Verankerung

Flach- u. Tiefwurzler (Sturmschaden)
Fels- und Sandwatt
Lebendbau an Böschungen

als Ionen-Lieferant

Pflanze als Glied im Ionenkreislauf
(Trop. Regenwald)
Rohhumus- bzw. Mull-Bildung
Humusgehalt in Acker, Wiese, Wald,
Nieder- u. Hochmoor
Mykorrhiza, Stickstoffbindung
Vegetationsgrenzen zwischen Kalk- und Silikatgestein
Salzschäden in Städten

als Wasserspeicher

Gründigkeit und Steingehalt verschiedener Standorte, u.a. Schutt- und Spaltenstandorte
Nutzung verschiedener Stockwerke durch versch. Wurzeltiefen
Sand-, Lehm- u. Tonböden
Beobachtung von Trockenschäden
Produktionsintensität pro Flächeneinheit (Beregnung)
Grundwasserabhängigkeit von Auwäld.,
Wiesen auf Gleyböden
Entwässerungsfolgen

als Sauerstoff-Lieferant für Wurzeln

Stauhorizonte
Durchwurzelungsintensität d. Horizonte
Aerenchym bei Sumpfpflanzen (biochem. Anpassung)

als Nahrung für Heterotrophe

Pilzmycel
belebte Streu, Bodentiere
Zersetzung von Stümpfen

IV. Die Beziehungen Pflanze ↔ Klima
(zahlreiche Gelegenheiten zu einfachen Messungen und Faktorenanalysen)
(Mikroklimatologie)

Strahlungshaushalt

Expositionsabhängige Vegetation an Hängen
Dauer der Schneedecke, Schutz und Verkürzung der Vegetationsperiode, Schneetälchen
Schneedruck, Lawinenbahnen, L.-verbau
Kaltluftgefährdung, Frostschadenbeobachtung (Walnuß, Reben, Kartoffeln)
Ungleiche Erhitzung der Substrate (Torf – Gestein – Bult – Schlenke)
Frosttrocknis
Licht als limitierender Faktor im Wald, in Höhlen (Profil)
Anpassung an geringen Lichtgenuß, Lianen
Licht- und Schattholzarten und ihre Konkurrenzfähigkeit

Atmosphärischer Wasserhaushalt	Austrocknungsgeschwindigkeit bei Moosen Epiphytenbewuchs Transpirationshemmung: Xeromorphe gegen Hygromorphe (Hochstauden) Sukkulente (Morph., Biochemie)
--------------------------------	--

Wind	Windformen, Weiser für Hauptwindrichtung „Windecken“-Vegetation
------	--

Luftverunreinigung u. andere Immissionen	„Flechtenwüste“ in Städten, Kryptogamen um Emittenten Staubschutzgehölze Salzgisch am Meer Lärmschutz durch Gehölze
--	--

V. Die räumliche Verteilung von Pflanzengesellschaften (Vegetationsprofile, Veg. karten; zur Kausalität s. III und IV)

Zonation	Uferzonen von Seen; Dünengürtel und ihre edaphische Bedingtheit
----------	---

Höhenstufung	Veget. stufen im Gebirge u. ihre klimatische Bedingtheit
--------------	--

Mosaikbildung	Überflutungsabhängige Komplexe in Flußauen
---------------	--

Landschaftscharakteristische Komplexe	Wirtschaftsbedingte Komplexe homologer Gesellschaften Sandheide-Landschaft, Eichen-Hainbuchenwald-Landschaft
---------------------------------------	---

Vegetationsgrenzen	Allmählich, kontinuierlich, naturnah: Wald – Mantel – Saum; abrupt, scharf, anthropogen: Parzellen- und Nutzungsgrenzen Waldgrenztypen: mit einzelnen Bäumen, mit geschlossener Krüppelzone; ihre Kausalität
--------------------	--

VI. Die zeitliche Änderung von Pflanzengesellschaften (Sukzessionsforschung und Vegetationsgeschichte)

Pionierpflanzen	Erstbesiedlung von Baggerseen, von Böschungen (Ausbreitungsökologie)
Sukzessionen und ihre Stadien	Sozialbrache verschiedenen Alters auf Äckern, Wiesen, Weiden; Änderung des Lebensformspektrums
Natürliche (aktuelle oder potentielle) Vegetation	Wald als Klimax; Schlußglieder extremer Standorte
Adventivpflanzen u. Wanderungen Florenverfälschung	Ursprüngliche Standorte von Acker- u. Wiesenarten; Neophyten-reiche Standorte; Eigenschaften von Neophyten, die Dominanz bewirken
Relikte und Reliktstandorte	Eiszeitliche und wärmezeitliche Relikte; progressive u. regressive R. Charakteristik von R. standorten (Sippenbildung)

VII. Im Blickpunkt: Der wirtschaftende Mensch (Abschnitt I–VI, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Naturschutz)

Bereicherung und Verarmung der Natur als intensitätsabhängige Prozesse; Landschaftspflege	Struktur, Pfl. gesellschaften und Arten- inventar der bäuerlich geprägten gegen- über der technisierten Landschaft Halbkultur- versus Intensivstformationen Flurbereinigung Sozialbrache standortgemäße Ufer- und Straßen- böschungsgestaltung, Landschaftswunden
Waldnutzung historische Nutzungstypen heutige forstwirtschaftliche Tätigkeit	chem. Nieder- und Hudewälder Aufforstung, Naturverjüngung standortgemäße Artenwahl Hiebsweisen (Kahl-, Schirmschlag u.ä.) Naturwaldreservate (Bannwälder)
Wohlfahrtswirkungen des Waldes	Erholungswald Boden-, Wasser-, Lawinen-, Immissions- schutzwald

Ackerbau

Standortsabhängigkeit

Grenzen in der Landschaft
Limitierung durch das Standortspotential
landschaftsspezifisches Kulturpflanzen-
sortiment

Standortsprägung

Reaktion der Unkrautflora auf Bewirt-
schaftsrhythmus
Einfluß von Düngung, von Bioziden
Zeigerpflanzen für Pflugsohlenverdich-
tung, für Oberflächenverdichtung, für
Nährstoffmangel
Erosion und Humusverlust und Gegen-
maßnahmen

Grünlandwirtschaft

Standörtliche Limitierung, absolutes
Grünland
Typenwechsel in Abhängigkeit vom
Standortspotential
Wasserstufen(karte)
Wirkung von Mahd und Beweidung
Einpassung in den Mährrhythmus
Weidefestigkeit, Weideunkräuter

Schlußwort

Exkursionen können – auch wenn sie nur in Zivilisationslandschaften führen – eine Fülle von biologischen Erlebnissen vermitteln, die sich in ein theoretisches Begriffssystem der Ökologie einbauen lassen, und dazu Verbindungen zu andern Teildisziplinen aufzeigen. Sie können damit auch die persönliche Beziehung zur Natur, die Fähigkeit zu unmittelbarer Beobachtung, zur logischen Kombination und Wunsch und Fähigkeit zu eigenem Einsatz für die Natur stärken. So möchte man den Exkursionen einen höheren Stellenwert im Kanon der Lehrveranstaltungen zumessen. Denn vielen von uns scheint heute zeitgemäß, was Friedrich Nietzsche vor gut 100 Jahren in seinen „Unzeitgemäßen Betrachtungen“ schrieb: „Übrigens ist mir alles verhaßt, was mich bloß belehrt, ohne meine Tätigkeit zu vermehren oder unmittelbar zu beleben.“

Literatur

- Ellenberg, H. (1963): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 943 S. Stuttgart.
Moor, M. (1962): Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels. 464 S. Basel.
Osche, G. (1973): Ökologie. 143 S. Reihe: Herder/Studio visuell. Freiburg.
Reichelt, G & W. Schwoerbel, (1974): Ökologie. 64 S. (CVK-Biologie-Kolleg. Berlin.)

- Tüxen, R. (1968): Die Lüneburger Heide. Werden und Vergehen der nordwestdeutschen Heidelandschaft. (Durchgesehene und erweiterte Fassung) – In: Kelle, A. (Edit.): Neuzzeitliche Biologie 9, S. 9–55. Hannover.
- Wilmanns, O. (1973): Ökologische Pflanzensoziologie. 288 S. UTB Heidelberg.
- Wilmanns, O. et al. (1974): Der Kaiserstuhl – Gesteine und Pflanzenwelt. 241 S. Ludwigsburg, 2. Aufl. im Druck.

Anschrift der Verfasserin:

Prof. Dr. Otti Wilmanns, Biologische Institut II der Universität, Freiburg i. Br.