

waldökologie online	Heft 2	Seite 59 – 67	2 Fig.	Freising, Oktober 2005
---------------------	--------	---------------	--------	------------------------

Die Forstliche Vegetationskunde wissenschaftstheoretisch hinterfragt

Forest Geobotany analysed from the Perspective of the Philosophy of Science

Günter D o b l e r

Abstract

The paper discusses different ways to describe the relationship between site-conditions and vegetation. The methods 'Causation' and 'Hempel-Oppenheim-Scheme' do not seem to be sufficient, since the actual plant-cover in an area is not only determined by natural laws but is also result of a historical process and of coincidence. Moreover, plants play an active role in site-vegetation relationships.

Central European plant sociology distinguishes vegetation units. Deviations found in the field can be classified as atypical and are not necessarily contradictory to the classification unit. Therefore, the validity of a classification at least partly depends on the conventions between vegetation scientists. This fact, together with the danger of hypothesis-guided perception, can compromise the reality-conformity of plant sociology.

The study presents and discusses the continuity-paradigm of Central European plant sociology and the discontinuity-paradigm of Anglo-American plant ecology. Both paradigms use different methods and approaches inhibiting internal falsification. The discontinuity-approach is based on the conviction that vegetation units establish organism-like forms of organisation. Considerations in the paper contradict this statement. Nevertheless, the classification of vegetation-units is important for practical application.

Das Verhältnis von Standort und Vegetation

Wie sollte man das Verhältnis von Standort und Vegetation beschreiben? Viele Autoren bezeichnen den Standort als die „Gesamtheit der an einem bestimmten Ort auf die Vegetation wirkenden Einflüsse“ (u. a. GLAVAC 1996). Mit anderen Worten ist der Standort die Gesamtheit der Einwirkungen auf die Vegetation. Kann man sich das ähnlich wie in einem Billardspiel vorstellen? Trifft dort eine sich bewegende erste Billardkugel auf eine zweite still stehende, so ist die Bewegung der zweiten durch das Einwirken der ersten verursacht (Abb. 1).

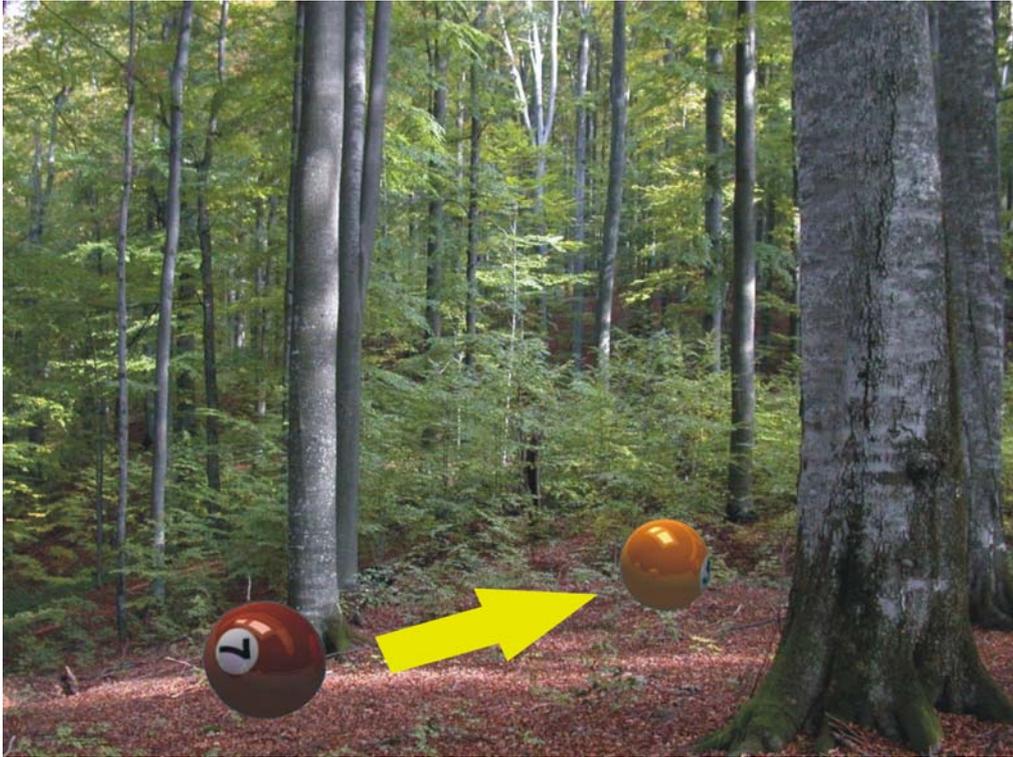


Abb. 1: Ist der Zusammenhang von Standort und Vegetation der von Ursache und Wirkung? Muss man es sich analog dem Auftreffen einer sich bewegenden Billardkugel vorstellen, die auf eine andere stillstehende trifft? Spielt die Vegetation nicht eine weitaus aktivere Rolle?

So müsste dann auch die Bewegung der Vegetation, was in ihrem Falle ihre Entwicklung oder ihr Wachstum wäre, durch die Anstöße des Standorts verursacht sein. Das suggeriert eine einseitige Beziehung, in der der Standort als vorgegebene Größe die Vegetation bestimmt. Wird zum Beispiel ein Erlenbruch trocken gelegt, der Standort also radikal verändert, stößt das sofort eine Entwicklung an, die zu einer anderen Pflanzengesellschaft hinführt, die an diesen Standort angepasst ist. Eine mögliche Wechselbeziehung, die über Bodenbildungsprozesse, Vegetationsinnenklima, Erosionsschutz usw. auch von der Vegetation zum Standort zurückführt, gerät dabei aus dem Blick. Dass diese Wechselbeziehung existiert, ist jedoch unter Vegetationskundlern keine Frage.

Der Begriff der Verursachung ist auch deswegen problematisch, da ihm etwas Animistisches nachhängt im Sinne eines Tätigwerdens, das etwas anderes aktiv hervorbringt. Dieser Bedeutungsinhalt kommt sicherlich auch daher, dass dem Menschen das Konzept von Ursache und Wirkung aus seinem eigenen Tätigsein vertraut ist. In Handlungen wird der Mensch selbst zur Ursache von Wirkungen, die er willentlich hervorbringt. Diese intime Kenntnis der Verursachung wird in die Welt außerhalb des Menschen übertragen, wenn er dort Ursachen wahrnimmt.

Ursache-Wirkungs-Ketten haben etwas Zwingendes. Jede Wirkung wurde verursacht. Jede Ursache hat eine Wirkung. Der Physiker LAPLACE (1749-1827) behauptete, dass ein Wesen (der LAPLACE'sche Dämon), das in einem bestimmten Moment alles im Universum erfassen könnte, über die Ursachen-Wirkungsketten auch feststellen könnte, wie das Universum zu jedem Zeitpunkt der Vergangenheit war, bzw. wie es zu jedem Zeitpunkt der Zukunft sein wird. Alles ist physisch vorherbestimmt, d. h. determiniert. Dieses Konzept gilt in der Makrophysik nach wie vor, in der Quantenphysik musste es allerdings aufgegeben werden. Um dem problematischen Verursachungs-Begriff zu entgehen, haben CARL GUSTAV HEMPEL und PAUL OPPENHEIM die nomologische Deduktion entwickelt, die auch unter dem Namen ihrer Autoren als *Hempel-Oppenheim-Schema* bekannt wurde. In diesem Schema wird das zu erklärende Phänomen (das Explanandum) aus mehreren Prämissen (dem Explanans) deduktiv abgeleitet. Die Prämissen bestehen aus den relevanten Randbedingungen, welche die Situation beschreiben und den Gesetzmäßigkeiten, die in der Situation wirken. So kann man aus Randbedingungen wie denen, dass ein Stück Butter auf einer heißen Herdplatte gelegt wird und dem Gesetz, dass Butter unter Hitze schmilzt, ableiten, dass die betreffende Butter schmelzen wird, sofern sie lange genug der Hitze ausgesetzt wird.

Das *Hempel-Oppenheim-Schema* kann für die Erklärung von Phänomenen, die bereits aufgetreten sind und für Voraussagen gleichermaßen genutzt werden. In der Biologie ist es aber eher so, dass man es zwar für nachträgliche Erklärungen, aber meist nicht für Voraussagen verwenden kann. Als Beispiel mögen Erklärungen dienen, die sich auf die Darwinsche Evolutionslehre beziehen. So lässt sich erklären, wie es dazu gekommen ist, dass Nilpferde so aussehen wie sie aussehen oder anders gesagt wie und warum die Nilpferde evolutiv entstanden sind. Es ist aber nicht möglich vorauszusagen, wie die evolutive Entwicklung genau weiter gehen wird oder welche Arten in Zukunft entstehen werden. Das liegt im Falle der Evolution allein schon daran, dass über die Mutation ein Zufallsfaktor in den Vorgang eingebaut ist. Die Selektion garantiert zwar eine Anpassung an die Umwelt, da unangepasste Arten nicht überleben und sich nicht weiter fortpflanzen können. Die zufällige Mutation bestimmt aber welche Varianten überhaupt für die Selektion bereit stehen.

Die Pflanze als biologische Größe ist natürlich auch den Mechanismen der Evolution unterworfen und damit steckt dieser Zufallsfaktor auch in ihr. Hinzu kommen weitere Zufälligkeiten, die den Ereignissen der Vergangenheit entstammen. Eine bestimmte Pflanzenartenkombination an einem bestimmten Ort ist ein historisches Ereignis, genauso wie z. B. die Niederlage Napoleons in Waterloo. Das Zusammenspiel konkreter Ereignisse, die sich auch immer anders hätten gestalten können, bestimmt den Status quo. Eine Windböe an einem bestimmten Tag um eine bestimmte Uhrzeit treibt das Samenkorn nicht hierhin, wo sich fruchtbarer Boden befindet, sondern drei Meter weiter in eine Felsritze, in der keine Chance besteht, dass sich die im Samen angelegte Pflanze entwickeln könnte. Berücksichtigt man den historischen Einfluss des Menschen auf die Pflanzendecke, dann wird vollends klar, dass eine bestimmte Vegetation nicht einfach das Ergebnis von Naturgesetzen ist. Jede lokale Vegetation ist eine eigentümliche Mischung, eine Idiosynkrasie.

Kehren wir zum Samenkorn zurück und nehmen wir an, das Schicksal wäre freundlicher gewesen und es käme auf fruchtbarem Boden zu liegen. Reicht es, wenn wir im *Hempel-Oppenheim-Schema* in den Randbedingungen die lokale relevante Umwelt nennen und in den Gesetzen Aussagen wie: Standorte mit Klima X, Bodeneigenschaften Y und eine konkrete Witterung Z in den ersten 10 Monaten führen bei Samenkörner der Art A dazu, dass eine Pflanze keimt, die durchschnittlich 3 cm pro Monat in die Höhe wächst, um vorauszusagen, dass nach 10 Monaten dort eine Pflanze von 30 cm Höhe steht? Einwände sind viele denkbar. So scheinen die Randbedingungen noch nicht ausreichend. Man müsste z. B. ergänzen, dass in diesen 10 Monaten keine Pflanzenfresser Hunger auf dieses Pflänzchen bekommen, dass es nicht Opfer von Pilz- oder Virenkrankheiten wird, dass es nicht einfach niedergedrampelt oder von einem Baum, der in sich zusammenbricht, erschlagen wird und so weiter und so fort. Die historischen Ereignisse regieren weiter.

Des weiteren enthält die Gesetzesaussage eine Lücke, eine black box. Wenn vom Wachstum gesprochen wird, dann wird mit einem einzigen Begriff der entscheidende Vorgang abgetan. Das *Hempel-Oppenheim-Schema* dient zwar unter anderem dazu, dem Animismus zu entgehen. Aber in diesem Falle käme etwas Animismus dem Phänomen näher, als die bloße Benennung des von außen wahrnehmbaren Vorgangs. Als Lebewesen laufen in der Pflanze Prozesse der Selbstorganisation ab. Sie nimmt autonom aus der Umwelt das auf, was sie braucht, um sich zu entwickeln. Das Wachstum ist in gewisser Weise eine Tätigkeit der Pflanze, ein Akt der Selbstbestimmung – all das natürlich im bildlichen und metaphernhaften Sinne gesprochen. Die Pflanze ist autonom, sie „wählt“ aus und „nimmt“ was sie braucht, aber sie ist nicht autark, sondern abhängig davon, dass das, was sie braucht, auch in der Umwelt zur Verfügung steht. Lebewesen sind autopoietische Systeme. Das heißt, sie produzieren die Elemente, aus denen sie bestehen, mit Hilfe von Elementen, aus denen sie bestehen. Sie sind selbsterhaltend und selbstproduzierend. Und wenn wir zum in diesem Text schon fast abgelegten Begriff der Verursachung zurückkehren, so müssen wir in diesem Fall von Selbstverursachung sprechen. Der Standort aber steht für die günstigen oder wenigen günstigen Bedingungen, innerhalb derer diese Selbstverursachung abläuft.

Vegetationskunde und ihre Verbindung zur Wirklichkeit

Das Geschichtliche und Zufällige der lokalen Vegetationsentwicklung führt dazu, dass alle Aussagen hierzu von vorne herein mit Unschärfen behaftet sind. Des weiteren verändern phänologische Wandel und zyklische Bestandsänderungen das Erscheinungsbild der Pflanzendecke. Wenn der klassische zentraleuropäische Vegetationskundler eine Vegetationseinheit festlegt oder erkennt, dann hat er ein Idealbild vor Augen, von dem er gar nicht erwartet, dass es genau so in der Wirklichkeit vorkommt. Die Exemplifizierungen des Allgemeinbildes einer bestimmten Vegetationseinheit sind immer unvollkommen, unvollständig oder unrein. Es finden sich Bestandteile, die da nicht hingehören und nicht alle Bestandteile, die da sein sollten, sind wirklich vorhanden. Das ist der Normalfall. Eigentlich sind klassische Vegetationskundler in gewisser Weise daher Platoniker. PLATON nahm an, dass die

Ideen¹, also die Allgemeinbegriffe, das wirklich Seiende seien und die konkreten Gegenstände der empirischen Wirklichkeit nur abgeleitet sind und im Vergleich dazu unvollkommen. Etwas ist schön, weil es an der Idee der Schönheit teil hat. Etwas ist ein *Luzulo-Fagetum*, weil es an der Idee des *Luzulo-Fagetum* teilhat. Die Perfektion der Idee, ihre Idealität findet sich in der Wirklichkeit nicht.

Der Vegetationskundler findet aber die Vegetationseinheit nicht durch bloßes Nachdenken und Ideenschau, sondern entwickelt sie aus der empirischen Erfahrung. Einmal aus der Empirie entwickelt, wird es auf andere Fälle angewandt und „hineingesehen“. GLAVAC (1996) beschreibt den Erkenntnisprozess der Vegetationskunde als generalisierende Induktion bzw. induktive Verallgemeinerung. Induktion bedeutet, dass wiederkehrende Beobachtungen bzw. wiederkehrende Sequenzen von Beobachtungen zu Allgemeinsätzen zusammengefasst werden. So führen die wiederholten Beobachtungen von weißen Schwänen zur Allgemeinaussage und Hypothese, dass alle Schwäne weiß seien. GLAVAC' generalisierende Induktion greift weiter und integriert Analyse, Synthese, Induktion und Deduktion. GLAVAC' Darstellung etwas zusammenfassend, sieht der Vorgang so aus: Der Vegetationskundler besitzt zunächst ein Allgemeinwissen über Begriffe, Gesetzmäßigkeiten, standardisierte Arbeitsmethoden, das man auch als Lehrbuchwissen und Methodenkompetenz bezeichnen könnte. Hinzu kommt ein Spezialwissen, das auf das Forschungsobjekt bezogen ist, also das erlangte Wissen über Vegetationseinheiten einer Region. Mit etablierten Methoden werden nun vegetationskundliche Erhebungen in Probeflächen durchgeführt, deren Auswahl nicht nur von der Beschaffenheit der Pflanzendecke, sondern auch vom Wissensstand des Bearbeiters abhängt². Die Vegetationsaufnahmen der Probeflächen werden nach Ähnlichkeiten sortiert und nach syntaxonomischen Gesichtspunkten gruppiert und in das bestehende Klassifikationssystem und bestehende Wissen eingeordnet.

Das vorgefasste Schema dient also als Ausgangspunkt und als Brille, durch die die Empirie gesehen wird. Die Daten aus der Empirie sollen aber zugleich die Modellvorstellungen verbessern und verfeinern. Das resultiert in einer treffenderen Auswahl von sogenannten „typischen“ Probeflächen. Es geht laut GLAVAC um den „geschulten Blick“ und die „theoriegeleitete Erfahrungssuche“³. Eigentlich beschreibt der Autor damit etwas, das man in der Psychologie hypothesengeleitete Wahrnehmung nennt (BRUNER & POSTMAN 1951). Bestimmte Hypothesen über die Wirklichkeit leiten die Wahrnehmung. Das führt aber zu einer Verstärkung der subjektiven Komponente in der Wahrnehmung (Abb. 2).

¹ Der platonische Begriff „Idee“ darf nicht im Sinne von „Einfall“ missverstanden werden. Es handelt sich um kein aus der Luft gegriffenes Phantasieprodukt. Der Begriff bezeichnet vielmehr das Wesen eines Gegenstandes, das Wesentliche, das Allgemeine, seine ideale Ausformung in einer bestimmten Hinsicht. Die Idee des Kreises ist der perfekte Kreis. In der Natur finden sich keine perfekten Kreise, dennoch können wir z. B. von Hand gezeichnete Kreise als Kreise erkennen. Laut Platon ist das nur möglich, weil der handgezeichnete Kreis an der Idee des Kreises teil hat.

² Um willkürliche Probeflächenauswahl zu vermeiden, verwenden verschiedene Vegetationskundler immer häufiger bestimmte Methoden, wie z. B. die stratifizierte Zufallsauswahl (z. B. EWALD et al. 2000). Damit steigern sie die Objektivität ihrer Forschung. Trotzdem wird keine völlige Unabhängigkeit vom Vorwissen erreicht. Das Vorwissen bestimmt z. B. welche Straten gewählt werden, wie z. B. Exposition, Geologie, etc. und nicht etwa mehr oder weniger „abstruse“ Größen wie die natürliche Radioaktivität. Also schlagen auch hier Hypothesen über die Wirklichkeit durch.

³ Hier könnte man auch noch die methodengeleitete Erfahrungssuche mit hinzunehmen.

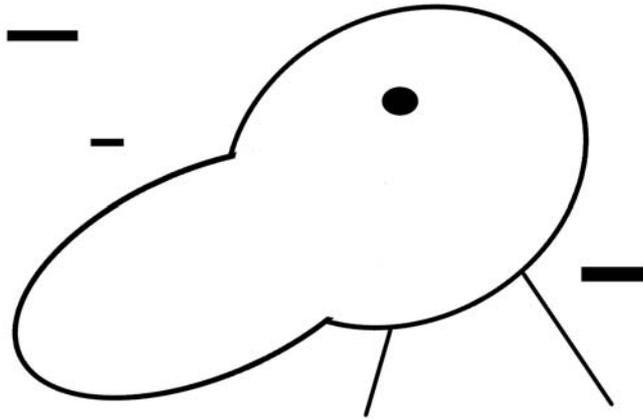


Abb. 2: Diese Kippfigur zeigt wie aktiv Wahrnehmung abläuft. Mit etwas Phantasie kann man in dieser Zeichnung entweder den Kopf eines nach oben schauenden Hasen oder den einer Ente mit nach unten zeigendem Schnabel erkennen. Die Hypothese darüber was zu sehen ist, leitet die Wahrnehmung. Die Striche außerhalb des gezeichneten Kopfes stören nicht weiter, sie werden als irrelevant eingestuft. Auf ähnliche Weise können Pflanzen, die eigentlich nicht in eine bestimmte angenommene Vegetationseinheit passen als atypisch und irrelevant eingestuft werden. Sie falsifizieren die Klassifizierung nicht.

Hypothesenkonformes wird leichter wahrgenommen. Etwas, was diesen Hypothesen widerspricht, wird eher übersehen. Damit wird eine Bestätigung der Hypothese wahrscheinlicher als ihre Widerlegung. Die Wirklichkeit ist nicht als neutrale Kontrollinstanz vorgegeben, sondern in der Wahrnehmung modifiziert. Die Härte der Wirklichkeit wird zudem dadurch gemildert, dass sie ja nur aus unvollkommenen Exemplifizierungen besteht, von denen man gar nicht erwartet, dass sie in allen Details den gedanklichen Konstrukten oder Modellen entsprechen, die die Vegetationseinheiten sind. Eine Beobachtung, die nicht ins Schema passt, wird daher leicht als untypisch bezeichnet, als eine nicht-repräsentative Abweichung vom Ideal. Sie falsifiziert die Einheit nicht.

Die philosophische Wissenschaftstheorie des Pragmatismus definiert Wahrheit als Übereinkunft zwischen Experten. Die Gemeinschaft von Fachwissenschaftlern bestimmt, was als Wahrheit zu einem bestimmten Fachgebiet zum jeweils aktuellen Zeitpunkt gilt. Das widerspricht unserem intuitiven Wahrheitsbegriff, der von einer absoluten Wahrheit ausgeht, die unabhängig davon gilt, wer sie vertritt. Ein Einzelner kann im Besitz der Wahrheit sein, auch wenn alle Experten der Welt das Gegenteil von dem behaupten, was er verteidigt. Ein Beispiel: Bis ins 15. Jahrhundert war die vorherrschende Lehrmeinung, die Erde sei eine Scheibe. Nur wenige vertraten die Ansicht, es handele sich um eine Kugel. Laut Pragmatismus hätten die Anhänger der Scheibentheorie die Wahrheit verfochten, ihre Gegner hätten sich geirrt.

Nichts desto trotz muss man dem Pragmatismus zugute halten, dass er in gewisser Weise recht gut die Wirklichkeit der Wissenschaften widerspiegelt. Die absolute Wahrheit ist ein Ideal, das wohl niemals eingeholt werden kann. Ständig wird altes Wissen von neuem Wissen überholt. Die alte Wahrheit ist heute unwahr. Wer will da behaupten, dass die angebliche Wahrheit wirklich auch die absolute sei, die, welche für immer wahr sein wird? Wer sollte dann besser bestimmen, was als Wahrheit zu einem bestimmten Zeitpunkt gilt, als die Experten?

Der Pragmatismus akzeptiert, dass Wissenschaft ein soziales Phänomen ist. Die Wissenschaftlergemeinschaft verhält sich in gewisser Weise wie ein Stamm, der von seinen vollwertigen Mitgliedern verlangt, bestimmte Initiationsriten durchgeführt zu haben. Diese sind in ihrem Fall akademische Abschlüsse, Promotion und Habilitation. Nur wer diese Phasen durchlaufen hat, hat eine Stimme am Definitionstisch der Wahrheit. Das Gewicht der Stimme hängt des weiteren von der Anzahl der Publikationen ab, natürlich am besten in Zeitschriften mit *peer review*. Nicht Fachkompetenz allein, sondern auch Position und Gruppenprozesse bestimmen wer Meinungsmacher, Mitläufer oder Außenseiter wird. Neue Erkenntnisse tun sich da manchmal schwer, sich gegen etablierte Lehrmeinungen durchzusetzen.

Letztendlich geht es um das Problem der Anbindung an die Wirklichkeit. Wenn man sich einem Wissenschaftsmechanismus wie der Vegetationskunde nähert, muss man sich fragen, inwieweit die darin

eingeschlossene Wissensgenerierung noch an der Wirklichkeit einen Prüfstein hat. Es muss gefragt werden, ob und wie Lehrmeinungen an Beobachtungen scheitern können¹.

KELLER (2003) zeigt am Beispiel einer pflanzensoziologischen Arbeit von Peter MEYER aus dem Jahre 1949, dass sowohl Gehalt als auch Erfolg von wissenschaftlichen Publikationen auch von subjektiven Gesichtspunkten und Beweggründen abhängig sind. Bis in die sechziger Jahre des letzten Jahrhunderts sah die Schweizer Pflanzensoziologie das Mittelland von 400 bis 600 m ü. M. als Domäne der Eichen an. Als MEYER (1949) eine Untersuchung mit dem Titel „Das *M a s t i g o b r y - e t o - P i c e e t u m a b i e t e t o s u m* im schweizerischen Mittelland und seine forstlich-waldbauliche Bedeutung“ veröffentlichte, wurde das von der etablierten Lehrmeinung als Affront aufgefasst: Ein Fichtenwald (*P i c e e t u m / P i c e e t a l i a*) in der Eichenwald-Stufe – einfach lächerlich! Meyers Publikation wurde ein Flop. Sie scheiterte am kollektiven kognitiven Widerstand. Dabei war Meyers Auffassung durch 30 Vegetationsaufnahmen gut untermauert. FREHNER (1963) beschrieb die Gesellschaft auf feuchten bis mäßig nassen, stark sauren Böden im Mittelland nur 14 Jahre später als „Eichen-Tannenwald“ (*Q u e r c o - A b i e t e t u m*). Obwohl die Eiche mengenmäßig nur eine kleine Rolle spielte, nahm er sie in den Namen mit auf, weil sie laut ihm die tief gelegenen Weißtannenwälder gut gegen die Weisstannenwälder der oberen Montanstufe abgrenzt. Dagegen wird die in den Beständen häufige Fichte aus dem Namen herausgehalten (Nomen est Omen!). Unter diesem Namen und systematisch eingeordnet in die Ordnung der *F a g e t a l i a* wurden die Fichten-Tannenwälder nun auch von der Lehre akzeptiert. KELLER (2003) analysierte die Vegetationsaufnahmen Meyers und Frehners und stellte fest, dass die systematische Einordnung in *P i c e e t u m / P i c e e t a l i a* und *A b i e t e t u m / F a g e t a l i a* jeweils berechtigt war. Aber weder lagen die Aufnahmen zeitlich so weit auseinander, dass Standortsveränderungen hätten durchschlagen können, noch können Unterschiede im räumlichen Muster oder in der Größe der Aufnahmeflächen die unterschiedlichen Vegetationsaufnahmeergebnisse erklären. KELLER (2003) stellt fest, dass sich die abweichenden Ergebnisse nur noch durch die Auswahl der Aufnahmeflächen erklären lassen. MEYER und FREHNER ließen sich von unterschiedlichen Bildern leiten. (Wir erinnern uns an GLAVAC' generalisierte Induktion). MEYER suchte Fichtenwälder und fand sie. FREHNER suchte Tannenwälder und fand sie. Meyer legte die Flächen so, dass *Blechnum* in 60% der Fälle auf der Fläche gefunden wird. Bei FREHNER kommt *Blechnum* nur in 23% der Fälle in den Aufnahmeflächen selbst vor und wenn, dann nur in Begleitung von *F a g i o n*- und *F a g e t a l i a*-Arten. Der hypothesengeleitete Blick hat sich also die ihm entsprechende Wirklichkeit geschaffen.

Kontinuität oder Brüche

Wenn wir das Bild des Pragmatismus mit seiner die Wahrheit definierenden Wissenschaftlergemeinschaft wieder aufnehmen, so ist klar, dass es natürlich auch Streitigkeiten zwischen Untergruppen geben könnten. Es könnten sich Subgemeinschaften oder „konkurrierende Schulen“ bilden². Dieser Fall tritt gar nicht so selten auf. In der Vegetationskunde ist ein Wettstreit zwischen zwei Paradigmen zu beobachten. Das eine wird vor allem im angelsächsischen Raum vertreten. Nach diesem sind Populationen das Ergebnis einer umweltbedingten Auslese von örtlich lebensfähigen Pflanzenarten. Eine höhere, über der Populationsebene gelegene Organisiertheit wird abgesprochen. Die Verbreitung ist also allein vom Standort abhängig. Kommen Pflanzen gemeinsam in einem Gebiet vor, so ist das Er-

¹ POPPER (2002) grenzt wissenschaftliche Allgemeinaussagen von nicht-wissenschaftlichen (z. B. metaphysischen) durch das Kriterium der Falsifizierbarkeit ab. Eine Allgemeinaussage muss durch Beobachtungen widerlegt werden können, damit sie wissenschaftlich genannt werden darf. Theorien gelten also nur bis auf weiteres. Sie sind solange wahr, bis sie widerlegt werden. Leider leiten und formen Theorien die Beobachtungen und können dadurch Widerlegungen vermeiden. Kontinuums- und Diskontinuumsannahme in der Vegetationskunde kommen mit je eigenem Methodenapparat daher und verunmöglichen innerhalb ihrer selbst widerlegenden Beobachtungen der jeweiligen Annahme. Deswegen muss man die Annahmen aber noch nicht als metaphysisch und nicht-wissenschaftlich im Sinne Poppers bezeichnen. Immerhin ist die jeweils andere Position von der widersprechenden Annahme heraus kritisierbar. Um das Widerlegungspotential auszuschöpfen brauchen wir also möglichst viele miteinander konkurrierende Annahmen oder Theorien. Aus diesem Grunde fordert FEYERABEND (1986) ja auch: „Anything goes!“

² Die Schulenbildung war insbesondere innerhalb der Diskontinuum-Anhänger sehr ausgeprägt: TÜXEN-OBERDORFER (Westdeutschland; vgl. OBERDORFER 1970), SCAMONI-PASSARGE (Ostdeutschland, SCAMONI et al. 1965).

gebnis eine Überlappung der standortsbedingten Verbreitung. Die Struktur der Pflanzendecke ändert sich infolgedessen räumlich-kontinuierlich entlang eines Umweltgradienten. Im folgenden wird daher dieses Paradigma Kontinuumsannahme¹ genannt.

Dagegen wird in der kontinental-europäischen Vegetationskunde davon ausgegangen, dass über Wechselbeziehungen in der Vegetation höhere Organisationsformen entstehen. Dabei handelt es sich sozusagen um organische Einheiten, gekennzeichnet durch charakteristische Artenverbindungen, und nicht um zusammenhanglose Produkte der am Standort vorkommenden Pflanzenarten. Diese sind als Vegetationseinheiten erkennbar und gegeneinander abgrenzbar. Dieses Paradigma wird im weiteren als Diskontinuumsannahme bezeichnet.

Gibt es also sich selbst organisierende Vegetationseinheiten in der Wirklichkeit oder handelt es sich um durch menschliche Einheitenbildung herausgeschälte Schein-Gebilde? Sind Vegetationseinheiten subjektverursacht oder objektverursacht? Stammen sie vom Betrachter oder vom Betrachteten?

Die Antwort wird nicht einfach zu finden sein. Die Vertreter beider Annahmen können Beobachtungen anführen, die ihre Anschauungen stützen. Wieder zeigen sich die Auswirkungen der hypothesengeleiteten Wahrnehmung. Gäbe es im angelsächsischen Raum keine Wissenschaftlergemeinschaft mit anderem hypothesengeleiteten Blick, würde sich die Frage überhaupt nicht stellen und jeder Vegetationskundler sähe die Vegetation ganz klar in organismenähnliche Einheiten gegliedert. GLAVAC (1996) schreibt „Die Abgrenzbarkeit und Kartierbarkeit der Phytozönosen schienen dem mitteleuropäischen Vegetationskundler derart selbstverständlich, dass die Kontinuum/Diskontinuum-Problematik kaum untersucht wurde.“

Ein Vergleich von Theorien lässt sich jedenfalls nicht mehr unter die generalisierende Induktion subsumieren. Hier ist laut GLAVAC (1996) der Bereich der hypothetisch-deduktiven Methode erreicht. Sie schreitet vom Allgemeinen zum Besonderen. So werden aus einer Theorie Hypothesen abgeleitet. Diese Hypothesen wiederum können über Beobachtungen geprüft werden. In diesem Fall haben wir sogar zwei miteinander unvereinbare Grundannahmen und müssen um Klarheit zu schaffen eine davon falsifizieren, also widerlegen. Man muss sich folglich auf die Suche nach Beobachtungen machen, die mit der einen Annahme vereinbar, zugleich aber mit der anderen unvereinbar sind. Das wird schwierig, betrachtet man die Komplexität des Themas und die bereits oben erwähnte Unschärfe in der Empirie. Des weiteren verwenden die Vertreter beider Paradigmen unterschiedliche Methoden. Die Diskontinuumsvertreter arbeiten mit Klassifikationssystemen, die aus idealen Klassen bestehen. Allein schon aufgrund dieser Methode werden immer Vegetationseinheiten erkannt.

Die Kontinuumsvertreter dagegen arbeiten mit multivariaten statistischen Verfahren, die Eigenschaften in Relationen zu Einheiten bringen. Als Einheiten lässt das Paradigma z. B. Pflanzenarten zu, aber nicht die Vegetationseinheiten, deren Existenz ja erst bewiesen werden soll. Und selbst wenn man die eigentlich noch zu beweisenden Vegetationseinheiten zulässt und Korrelationen zu Standortfaktoren errechnet, ist nicht bewiesen, dass diese Einheiten organismisch, d. h. als sich selbst organisierende Gebilde, existieren. Ein Beispiel: Man könnte einen bestimmten Bereich der Karosserie eines Autos willkürlich auswählen und diesen mit Bodenbelägen in 2 m Entfernung korrelieren. Man würde wohl eine signifikante Korrelation mit Asphalt finden. Das beweist allerdings keinesfalls, dass dieser Karosseriebereich eine organismische Einheit darstellt. Selbst wenn man die Untersuchung auf viele Autos ausdehnt und überall den gleichen willkürlich herausgegriffenen Karosseriebereich nimmt und mit dem Asphalt korreliert, wird kein Beweis draus, dass dieser Bereich eben nicht willkürlich, sondern wirklich eine abgeschlossene Einheit bildet.

Der Ausdruck Kontinuumsannahme führt in die Irre, wenn man darunter versteht, dass es nur kontinuierliche Änderungen der Vegetationsdecke in der Landschaft geben kann. Selbstverständlich kann der menschliche Einfluss Diskontinuitäten schaffen. Man braucht nur den Übergang von Land zu Stadt oder landwirtschaftliche Kulturen betrachten. Des weiteren können sich auch von Natur aus standörtliche Verhältnisse abrupt ändern und entsprechend abrupt auf die Vegetation wirken und deren Zusammensetzung bestimmen. Ein Beispiel wäre ein Urgesteinsgebirge, das sich aus einer Kalkschotterebene erhebt. Die Frage ist vielmehr, ob auch bei graduellen Standortveränderungen sich dennoch Vegetationseinheiten herausbilden. Und ganz entscheidend: Es muss bei der Beantwortung

¹ Eine alternative Bezeichnung wäre Kontinuums- bzw. Diskontinuumshypothese gewesen. Da es sich dabei aber um mehr als um aus Theorien abgeleitete Hypothesen handelt, wurde die Bezeichnung „Annahme“ gewählt. Denn es sind im Grunde eher Blickwinkel und Herangehensweisen. Grundannahmen, welche die jeweilige wissenschaftliche Anschauung prägen, Paradigmen eben.

gewährleistet sein, dass diese Einheiten durch die objektive Wirklichkeit geschaffen sind und nicht über unseren einheitenbildenden Blick hineingelegt werden. Man kann das Problem am Farbenspektrum veranschaulichen. Elektromagnetische Wellen bestimmter Länge treffen auf unser Auge, werden dort in neuronale Signale umgewandelt, vom Gehirn verarbeitet und ergeben schließlich ein bestimmtes Farbempfinden. Obwohl vom Ultraviolett bis zum Infrarot das Wellenlängenspektrum kontinuierlich aufgebaut ist, bilden wir Einheiten: Wir unterscheiden Rot von Blau, Gelb von Grün usw. Woran erkennen wir also objektiv vorhandene Einheiten? Wie können wir verhindern, dass wir uns über ihr wirkliches Vorhandensein täuschen?

Organismen sind Einheiten, die objektiv in der Wirklichkeit existieren. Sie sind eindeutig abgegrenzt. Das liegt an der Selbstreferenz in ihrem Systemaufbau. Die Organe sind gegenseitig aufeinander bezogen und die Struktur dieser gegenseitigen Bezüge ist derart, dass sie das Funktionieren eines übergeordneten Ganzen ermöglicht. Die Überordnung ist nicht materiell, denn es ist nicht so, dass der Organismus über den Organen thront, sondern er besteht aus den Organen. Würden die Vegetationseinheiten solch selbstreferentielle Systeme bilden, könnte man ihr objektives Vorhandensein zeigen. Solche Vegetationseinheiten wären objektiv existierende Ökosysteme, die durch ihre Selbstreferenz von ihrer Umgebung abgegrenzt sind. Diese referentielle Geschlossenheit durch den Selbstbezug zeigt sich jedoch nicht. Wohlgemerkt, es geht nicht darum, völlig geschlossene Systeme zu finden. Selbstreferentielle Systeme sind zwar referentiell geschlossen, aber dennoch offen. Das System Pflanze ist z. B. offen, lässt Licht und Nährstoffe hinein und scheidet auch etwas aus, aber erst durch den inneren Selbstbezug wird es zu einer Einheit, die offen sein kann. Die referentielle Geschlossenheit ermöglicht erst die Offenheit, den Bezug einer Einheit nach außen. Betrachten wir einen Buchenwald der neben einem Fichtenwald steht, so sind beide nicht über jeweils innere Selbstreferenzen voneinander getrennt. Etwaige interne Referenzen zeigen sich genauso auch zwischen beiden Waldstücken.

GLAVAC (1996) nennt unter anderem folgenden Grund für die Plausibilität der Diskontinuumsannahme: Bestimmte Pflanzenarten nehmen aufgrund der Größe und Biomasse ihrer Individuen, man denke an Bäume, herausragende Stellungen in der Vegetation ein. Sie erschaffen durch ihre Größe einen Vegetationsraum mit Innenklima. Sie sind sozusagen die Säulen der Vegetation und werden daher Edifikatoren genannt (von lat. *aedificare* = bauen, erbauen). Aufgrund ihrer Biomasse dominieren sie zudem den chemischen Haushalt im Ökosystem.

Der Fichten- und der Buchenwald wären jeweils aus anderen Edifikatoren zusammengesetzt und der Vegetationsraum jeweils anders dominiert. Eine formale Abgrenzung, so wie ein Organismus abgrenzbar wäre, ist dennoch nicht möglich, denn das entscheidende ist die Selbstreferenz. Nur weil mein rechter Arm schwarz bemalt ist und der Rest des Körpers weiß, ist er keine selbstständige Einheit. Er ist nach wie vor in das selbstreferentielle System des Körpers eingebaut. Des Weiteren schafft auch die Dominanz von Edifikatoren keine Unabhängigkeit vom Verlauf des Standortgradienten. Die Verbreitung der Edifikatoren ist vom Standort abhängig. Sind andere Pflanzen an die Edifikatoren gebunden, so sind sie eben indirekt an den Standort gekoppelt oder anders gesagt die Edifikatoren sind Teil ihres Standorts und des für sie akzeptablen Umweltgradienten geworden.

Oben wurde das Verhältnis von Standort und Vegetation als eines bestimmt, in dem der Standort die Randbedingungen für die Selbstorganisation und Selbstverursachung der Vegetation abgibt. Die Selbstorganisation und Selbstverursachung findet aber auf der Ebene der Einzelpflanze und vielleicht noch auf der Ebene der Biosphäre statt. Es sind jedoch keine selbstorganisierende Einheiten dazwischen vorhanden, sondern nur solche, die durch anderweitige, beobachterlastige Einheitenbildung ausgeschlossen werden. Diese Beobachterlastigkeit bleibt allerdings nicht unreguliert, sondern beruht auf einem breiten Konsens der Wissenschaftler, zumindest auf dem europäischen Kontinent, und damit auf Intersubjektivität¹.

¹ Ein Vergleich mit der Bodensystematik ist hier besonders interessant: Böden sind ebenfalls hochgradig multivariate Objekte. Hier gibt es Kommissionen, die per Übereinkunft ein Ordnungssystem beschließen.

Die Feststellung, dass die Einheiten aufgrund von Konventionen der Wissenschaft in die Wirklichkeit hinein gesehen werden, aber nicht aufgrund einer internen Selbstreferenz real als solche beobachtbar unabhängig existieren, tut der Nützlichkeit der Einheitenbildung keinen Abbruch¹. Sie macht schließlich die Komplexität der Natur fassbar und dient als Grundlage für einen naturnäheren Waldbau. Sie dient unserer Orientierung und einem angepassteren Umgang mit der Natur. Komplexität fassbar machen, bedeutet immer Komplexität zu reduzieren. Wichtig ist es, die Komplexitätsreduktion immer wieder zu überprüfen und auf ihre Tauglichkeit beim Erfassen der Realität zu überprüfen. Gerade die klassifizierende Vegetationskunde als ‚platonische‘ Wissenschaft, die die Wirklichkeit durch die Brille idealer Klassen sieht, muss wachsam bleiben, damit die Wirklichkeit Prüfstein dieser Brille bleibt. Sonst könnten umgekehrt angenommene ideale Gebilde, wie die potentiell natürliche Vegetation, eine Natur erscheinen lassen, die in Wirklichkeit nicht so ist.

Literatur

- BRUNER, J. S., POSTMAN, L. (1951): An approach to social perception. In: DENNIS, W., LIPPITT, R. (Hrsg.): Current trends in social psychology. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh: 71–118.
- DIERSSEN, K. (1990): Einführung in die Pflanzensoziologie, Darmstadt: 241 S.
- EWALD, J. (2003): A critique for phytosociology. *Journal of Vegetation Science* **14**: 291-296.
- EWALD, J., REUTHER, M., NECHWATAL, J., LANG, K. (2000): Monitoring von Schäden in Waldökosystemen des bayerischen Alpenraumes. Materialien 155, Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, München
- FEYERABEND, P. (1986): Wider den Methodenzwang. Suhrkamp Taschenbuch Wissenschaft Nr. 597, Suhrkamp Verlag: 423 S.
- FREHNER, H. K. (1963): Waldgesellschaften im westlichen Aargauer Mittelland. *Beitr. Geobotanischer Landesaufnahmen Schweiz* **44**: 96 S.
- GLAVAC, V. (1996): Vegetationsökologie: Grundfragen, Aufgaben, Methoden. G. Fischer, Jena: 358 S.
- KELLER, W. (2003): Ist der Erfolg wissenschaftlicher Arbeiten von Lehrmeinungen abhängig? Der Peitschenmoos-Fichten-Tannenwald im Spannungsfeld von Projektion, Akzeptanz und Verdrängung. *Informationsblatt Forschungsbereich Landschaft* 58, Eidgenössische Forschungsanstalt WSL: 2-5
- MEYER, P. (1949): Das Mastigobryeto-Piceetum abietetosum im schweizerischen Mittelland und seine forstlich-waldbauliche Bedeutung. *Vegetatio* **1**: 203-216.
- OBERDORFER E. (1970): Die pflanzensoziologischen Kriterien von Waldgesellschaften und deren Ordnungssystem. *Allg. Forst- u. Jagdztg.* **141**: 1-5.
- POPPER, K. (2002): Logik der Forschung. 10. Auflage (Jubiläumsausgabe), Mohr, Siebeck: 481 S.
- SCAMONI, A. PASSARGE, H., HOFFMANN, G. (1965): Grundlagen zu einer objektiven Systematik der Pflanzengesellschaften *Feddes Repert. Beih.* **142**: 117-132.

submitted: 10.01.2005
 reviewed: 03.02.2005
 accepted: 09.03.2005

Autorenanschrift:

Günter Dobler

Bayer. Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft,
 Am Hochanger 11, 85354 Freising,
 e-mail: dob@lwf.uni-muenchen.de

¹ Vor- und Nachteile beider Paradigmen abwägend, plädiert EWALD (2003) daher für ein Zusammenführen der Sichtweisen der anglo-amerikanischen Pflanzenökologie, welche die Kontinuumsannahme vertritt und der zentraleuropäischen Pflanzensoziologie, die der Diskontinuumsannahme anhängt, in einer modernen Wissenschaft des gemeinsamen Auftretens von Pflanzenarten.