Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 105 (1954)

Heft: 2

Artikel: Grundsätzliche Betrachtungen zur Beschreibung und Kennzeichnung der Biochore

Autor: Etter, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-766649

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: 07.07.2025

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

Grundsätzliche Betrachtungen zur Beschreibung und Kennzeichnung der Biochore

Ox 62 54

Von *H. Etter*

Schweiz. Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Zürich

(11:12.19)

Unter «Beschreibung» wird im folgenden das Sammeln und Notieren von Beobachtungen im Gelände verstanden.

Die «Kennzeichnung» stützt sich sowohl auf die am Ort beobachteten Tatsachen als auch auf einschlägige Forschungsergebnisse und erfolgt nach gründlichem Überdenken dieser Grundlagen. Sie benützt also immer die vorausgegangene Beschreibung.

1. Standort und Biochore

Der Standort ist die Gesamtheit aller Faktoren, welche die Vegetation oder Teile davon beeinflussen.

Man kann den Standort eines bestimmten Pflanzenbestandes beschreiben und kennzeichnen. Diese Aufgabe wird uns im folgenden beschäftigen.

Man kann sich auch für den Standort einer einzelnen Pflanze interessieren. Für eine Flechte, am Stamme eines Baumes obigen Pflanzenbestandes wachsend, ist ein Kleinstandort maßgebend, der zwar von den allgemeinen Standortsverhältnissen des Ortes abhängt, der aber einen sehr speziellen Charakter hat. Insbesondere ist der Baum, auf welchem die Flechte wächst, für sie ein ausschlaggebender Standortsfaktor.

In abstrakter Weise kann man vom Standort eines Vegetationstyps sprechen, oder vom Standort, den eine Pflanzenart zum Gedeihen benötigt.

Die Gesamtheit aller beeinflussenden Faktoren kann selbstverständlich nur erfaßt werden, wenn die beeinflußte Sache bekannt ist. Man spreche deshalb nicht vom Standort eines Ortes, sondern vom Standort einer bestimmten Vegetationssiedelung, von Teilen dieser Siedelung, von Einzelpflanzen, von Vegetationstypen, von Pflanzenarten.

Alles Folgende bezieht sich auf Vegetationssiedelungen, Vegetationstypen und ihren Standort.

Es ist nicht möglich, scharf zwischen Standort einerseits und Vegetation anderseits zu unterscheiden. Man kann z. B. einen Boden nicht charakterisieren, ohne die Bodenlebewelt miteinzubeziehen und die Durchwurzelung zu beschreiben. Und doch sind Bodenlebewesen und Wurzeln eigentlich Bestandteile der Vegetation. Die Vegetation schafft ihren Standort teilweise selbst und ist damit selbst Standortsfaktor: Sie beeinflußt die wichtigsten Bodeneigenschaften sehr stark. Die Baumschicht eines Waldes schafft ein Bestandesklima, das die Krautschicht entscheidend beeinflußt usw.

Alle diese Überlegungen zeigen, daß es sich nie darum handeln kann, den Standort allein zu beschreiben und zu kennzeichnen, sondern daß der ganze Komplex «Standort — Vegetation» erfaßt werden muß. Pallmann[1] hat diese höhere Einheit *Biochore* oder *Lebensraum* genannt.

1. Leitsatz: Man versuche nicht, den Standort allein zu beschreiben, sondern beschreibe und kennzeichne die Biochore.

2. Die Vielgestaltigkeit des Standortes

Der Standort ist ein Komplex von unendlich vielen Einflüssen. Bei genauem Zusehen zerlegt sich jeder Faktor in mehrere. Die Aufteilung findet praktisch kein Ende.

Viele Faktoren — abiotische und biotische — schwanken periodisch in Tages- und Jahreszyklen oder sogar über viel längeren Zeiträumen. Art und Ausmaß solcher Schwankungen sind oft sehr wesentliche Standortsmerkmale.

Es ist unmöglich, alle Faktoren und ihre Periodizität auch nur in einem einzigen Fall quantitativ zu erfassen. Aber selbst wenn man dies tun könnte, wäre der Standort damit nicht befriedigend beschrieben.

Die Gesamtheit der Faktoren ist mehr als ihre Summe! Sie bilden ein äußerst kompliziertes, Raum und Zeit umspannendes *System*. Im Rahmen dieses Systems entscheidet nicht allein das — eventuell periodisch schwankende — Quantum eines Faktors über seine Wirksamkeit. Ebenso wichtig sind die Beziehungen zwischen den Faktoren (Faktorenersatz, Steigerung oder Abschwächung der Wirksamkeit eines Faktors durch andere). Es ist klar, daß die Standortskennzeichnung die wesentlichen Merkmale des Systems erfassen muß. Eine vollständige Beschreibung ist aber wiederum unmöglich.

2. Leitsatz: Die Standortsbeschreibung und -Kennzeichnung — als Teil der Beschreibung und Kennzeichnung der Biochoren — hat sich auf die wesentlichen Merkmale zu richten. Neben den einzelnen Faktoren dürfen die Beziehungen zwischen den Faktoren und zwischen Standort und Vegetation nicht vernachlässigt werden.

3. Natürliche und künstlich veränderte Biochore

Die natürliche Biochore: ein Zustand verhältnismäßigen Gleichgewichtes

Drei große Kräftekomplexe stehen in Wechselwirkung: das Klima, der Boden und die Vegetation. Das Klima, welches entscheidend auf

[1] Pallmann, H.: «Bodenkunde und Pflanzensoziologie», Kultur- und Staatswissenschaftliche Schriften der ETH, Nr. 60, Zürich 1948.

Boden und Vegetation einwirkt, wird von diesen beiden Komplexen kaum beeinflußt (abgesehen natürlich vom Binnenklima der Bestände). Boden und Vegetation beeinflussen sich gegenseitig sehr stark. Die Pfeile im folgenden Schema zeigen die Hauptrichtung der möglichen Einwirkungen:

Klima

↙ ↘

Boden ⇄ Vegetation

Der natürliche Reaktionsablauf in diesem Kräftesystem hat zu einem durch zyklische Schwankungen belebten, aber im ganzen stabilen Gleichgewichtszustand geführt. (Ausgenommen sind natürlich Stellen, wo eine rezente Sukzession[2] abläuft.) Die Sukzessionen des Bodens und der Vegetation haben praktisch im Dauerstadium des natürlichen Bodens und in der natürlichen Dauer- oder Klimaxvegetation des Ortes geendet.

Da Gleichgewicht herrscht und da die Vegetation von Klima und Borden stark beeinflußt ist, darf geschlossen werden, daß überall dort, wo die gleiche natürliche Vegetation auftritt, gleiche Klima-Boden-Verhältnisse (gleicher Standort) herrschen. Verschiedene natürliche Vegetation deutet auf verschiedenen Standort hin, sofern nicht die Wanderungs- und Entstehungsgeschichte der Pflanzenarten die Verschiedenheit der Vegetation verursacht hat. In diesem Sinne ist die natürliche Vegetation Indikator des Standortes.

Als natürliche Vegetation betrachten wir nicht nur die vom Menschen völlig unberührte Pflanzendecke, sondern auch solche Bestände, in denen der Mensch den Naturzustand nicht grundsätzlich verändert hat. Es sind Bestände, die noch die ursprüngliche Artenzusammensetzung und den natürlichen Lebenshaushalt zeigen.

Die künstlich veränderte Biochore: ein Zustand veränderten oder gestörten Gleichgewichtes

Der Mensch hat den natürlichen Gleichgewichtszustand in den meisten Fällen gestört. Er hat die natürliche Vegetation mehr oder minder vollständig durch eine andere ersetzt. Dadurch wurde auch der Boden verändert. Solchen Böden und solchen Pflanzenbeständen wohnen *Entwicklungstendenzen* inne. Hört der menschliche Einfluß auf, so besteht die Tendenz, den Naturzustand wieder herzustellen. Dauert der menschliche Einfluß an, so entscheidet seine Art und Intensität darüber, ob der gegenwärtige Zustand erhalten bleibe oder ob eine erwünschte oder unerwünschte Entwicklung einsetze beziehungsweise andauere. Die

[2] Etter, H.: «Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes.» Mitt. Schweiz. Anstalt f. d. forstl. Versuchswesen, **25**, 1, 1947.

Beurteilung dieser Entwicklungstendenzen und Beeinflussungsmöglichkeiten wird entscheidend erleichtert durch die Kenntnis des natürlichen Gleichgewichtszustandes, der einst am Ort geherrscht hat.

3. Leitzsatz: Wo die Biochoren künstlich verändert sind, muß man zwischen der natürlichen und der gegenwärtigen Biochore unterscheiden. Die Kenntnis beider ist zum Verständnis des gegenwärtigen Zustandes nötig. Die Kennzeichnung der Biochore muß sich also auf beide Zustände erstrecken.

4. Die Ausgangsbasis zur Betrachtung der Biochore

Die Biochore erscheint uns zunächst als eine unendlich komplizierte Wirrnis von Faktoren und Beziehungen. Will man von den Erscheinungen zu ihren Ursachen, von den Beobachtungen zum Verständnis und damit zur Möglichkeit erfolgreichen Eingreifens im Dienste der Bodenkultur gelangen, so muß irgendwo im System eine klar umschreibbare Ausgangsbasis der Betrachtung gefunden werden. Man kann dann die Beziehungen zwischen dieser Ausgangsbasis und den übrigen Teilen des Systems untersuchen.

Theoretisch kann man die Biochore vom Klima (Allgemeinklima) oder vom Boden oder von der Vegetation her betrachten.

Die Standortsdefinition legt die Betrachtung von der Vegetation her besonders nahe: Gegeben ist eine bestimmte Vegetation; gefragt wird nach den Einflüssen des Klimas, des Bodens und der Bewirtschaftung auf diese Vegetation.

Da die Vegetation oft nicht oder nur uneingestandenermaßen als Ausgangsbasis der Betrachtung gewählt wird, sei kurz dargelegt, inwieweit andere Betrachtungsweisen möglich und lohnend sind.

* * *

Bei der Betrachtung der Biochore vom *Klima* her frägt man: *Welchen Einfluß haben bestimmte Klimate auf Boden und Vegetation?* Das Klima steht im Vordergrund des Interesses. Boden und Vegetation interessieren in bezug auf das Klima.

Die *Erforschung* der Biochore geht in diesem Fall von Klimatypen aus, die rein aus der Anschauung des Klimas heraus entwickelt sein müssen. Man untersucht, inwieweit Boden und Vegetation innerhalb der einzelnen Klimatypen einheitlich, von Klimagebiet zu Klimagebiet aber verschieden sind, um so den Einfluß bestimmter Klimate (als Klimatypen definiert) auf Boden und Vegetation festzustellen.

Wie gelangt man zu solchen Klimatypen? Eine große Zahl bekannter Klimate einzelner Orte wird in Gruppen sortiert, so daß die Einzelklimate innerhalb der Gruppen im wesentlichen übereinstimmen, von Gruppe zu Gruppe aber wesentliche Unterschiede bestehen. Aus den

Gruppen können Klimatypen abstrahiert werden. Diese Arbeit ist schwierig und teilweise undurchführbar. Erstens ist ein Einzelklima in seiner ganzen Komplexheit nie völlig beschreibbar. Die Klimabeschreibungen, auf welchen unsere Gruppenbildung aufbaut, sind fragmentarisch. Man sollte also die wesentlichen Merkmale herausgreifen. (Es handelt sich um das rein klimatologisch Wesentliche, nicht etwa um Merkmale, die von Pflanzengeographen oder Vegetationskundlern als wichtig bezeichnet werden.) Im Erkennen dieser wesentlichen Merkmale des Klimas liegt aber die zweite Schwierigkeit des Unternehmens.

Die Klimatologen haben sich bisher hauptsächlich darauf beschränkt, weitgefaßte Großeinheiten mit großen Schwankungsbereichen der Einzelerscheinungen zu definieren. Die Forschung muß also von solchen Großeinheiten ausgehen und sich mit entsprechenden Großeinheiten des Bodens und der Vegetation auseinandersetzen. Es handelt sich um die Aufhellung großräumiger Zusammenhänge. Die Arbeit muß sich im wesentlichen auf bereits vorhandenes Beobachtungsmaterial aus weiten Gebieten stützen.

Die *Beschreibung und Kennzeichnung einzelner Biochoren* muß mit der eindeutigen Beschreibung des Klimas der betreffenden Orte beginnen (klimatologische Situierung) und sich dann jenen Merkmalen des Bodens und der Vegetation zuwenden, welche voraussichtlich vom Klima beeinflußt sind. Solche Beschreibungen können natürlich nur gemacht werden, wo eingehende klimatologische Messungen stattgefunden haben oder stattfinden. Allgemeine Anwendung des Verfahrens ist ausgeschlossen.

* * *

Bei der Betrachtung der Biochore vom *Boden* her frägt man: *Wie werden bestimmte Böden vom Klima, von der Vegetation und vom Menschen beeinflußt? Wie beeinflussen bestimmte Böden die darauf befindliche Vegetation ? Welche Faktoren bewirkten die Entstehung bestimmter Böden?* Der Boden steht im Vordergrund des Interesses. Klima, Vegetation und menschliche Tätigkeit interessieren in bezug auf den Boden.

Die *Erforschung* der Biochore geht in diesem Falle von Bodentypen aus, die rein aus der Anschauung des Bodens heraus entwickelt sein müssen. Auch hier bestehen Schwierigkeiten, die Ausgangsbasis der Betrachtung (die Bodentypen) zu beschaffen. Die vollständige Beschreibung der Böden in ihrer unendlichen Komplexheit ist unmöglich. Rein aus der Anschauung des Bodens heraus jene Kriterien abzuleiten, welche die eindeutige Charakterisierung der Böden ermöglichen, ist äußerst schwer.

Die Erforschung der Biochore vom Boden her wäre sehr erleichtert, wenn man auf Grund von Bodenmerkmalen zwischen natürlichen und künstlich veränderten Böden unterscheiden könnte. Man hätte dann

Typen natürlicher Böden zu bilden, wo das ungestörte Kräftespiel zwischen Boden einerseits und Klima und Vegetation anderseits zu untersuchen wäre. Daneben stünden die künstlich veränderten Böden, die ihre Entstehung einer Mischung von menschlichen Einflüssen und solchen des Klimas und der Vegetation verdanken.

Aber leider vermag die Analyse der Böden allein nur selten Aufschluß über deren Natürlichkeit zu geben. So kann es geschehen, daß natürliche und künstlich veränderte Einzelböden, die heute das gleiche Zustandsbild zeigen, zum gleichen Bodentyp gestellt werden (z. B. eine natürliche und eine künstlich verursachte Gleybraunerde). Von solchen genetisch heterogenen Bodentypen darf man bei der Erforschung der Biochore natürlich nicht ausgehen. Vielmehr sind nur besonders gut bekannte Bodentypen geeignet, die durch konkrete Beispiele, über deren genetische Gleichwertigkeit kein Zweifel besteht, repräsentiert sind. Die Erforschung der Biochoren vom Boden her ist also nur beschränkt durchführbar.

In einem bestimmten Fall ist sie immerhin notwendig, nämlich dann, wenn die Wirkung direkter Eingriffe in den Boden auf die Vegetation zu beurteilen ist (Bodenbearbeitung, Düngung). In diesem Falle sollte man zuerst den Boden und die verschiedenen Phasen seiner Veränderung erfassen und von dieser Basis aus zusehen, wie diese Veränderungen die Vegetation beeinflussen.

Die *Beschreibung und Kennzeichnung einzelner Biochoren* vom Boden her muß mit einer eindeutigen Beschreibung des Bodens der betreffenden Orte beginnen (bodenkundliche Situierung) und sich dann jenen Merkmalen des Klimas, der Vegetation und der Bewirtschaftung zuwenden, welche voraussichtlich den Boden beeinflussen oder von ihm beeinflußt werden. Dies kann nie ein allgemein angewandtes, praktisches Verfahren werden. Einmal ist die eindeutige Erfassung der Böden schwer, und es ist sehr schwer, unserem dritten Leitsatz zu genügen. Sodann entspricht diese Betrachtungsweise meist nicht unseren Bedürfnissen, wie gleich näher ausgeführt werden wird.

* * *

Bei der Betrachtung der Biochore von der *Vegetation* her frägt man: *Wie werden bestimmte Vegetationen vom Klima, vom Boden und vom Menschen beeinflußt? Wie beeinflussen bestimmte Vegetationen den Boden? Welche Faktoren bewirkten die Entstehung bestimmter Vegetationen?* Die Vegetation steht im Vordergrund des Interesses. Die Faktoren interessieren insofern, als sie auf die Vegetation wirken.

Die Betrachtung der Biochore von der Vegetation her drängt sich im allgemeinen als die einzig natürliche auf, weil sie den allgemeinen Bedürfnissen der Menschheit entspricht. Die Vegetation ist eine der

Hauptbasen unserer materiellen Existenz. Wir nutzen sie, entfernen sie und begründen sie neu. Die Betrachtung der Biochoren dient zur Beantwortung von Fragen des Pflanzenbaues im weitesten Sinne des Wortes: An einem bestimmten Ort benutzt der Mensch eine bestimmte Pflanzendecke. Können diese Pflanzendecke und ihr Durchschnittsertrag auf die Dauer erhalten bleiben? Welche Maßnahmen sind hierzu nötig? Wäre an diesem Ort eine andere Pflanzendecke mit höherem Ertrag möglich? Wie ist sie zu begründen und zu erhalten? usw.

Die eindeutige Beschreibung der Vegetation eines Ortes ist einfach. Eine Liste aller am Ort wachsenden Pflanzenarten, Einschätzung oder Messung von Menge und Soziabilität, mit denen jede Art erscheint, einige Angaben über Schichtung und Vitalität genügen hierzu. Man kann sich mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine beliebige Zahl von vollständigen Vegetationsanalysen beliebiger Örtlichkeiten verschaffen und verfügt damit über eine beim Klima und beim Boden unerreichbar breite und handliche Grundlage für vergleichende Betrachtungen.

Die Vegetationskunde vermag Angaben über die natürliche Vegetation irgendeines Ortes zu machen. Sie kann beurteilen, wie weit eine Pflanzensiedelung künstlich beeinflußt ist. Durch Betrachtung der Biochore von der Vegetation her vermag man also unserem dritten Leitsatz zu genügen.

Die Erforschung natürlicher Biochoren

Man geht von Typen natürlicher Vegetation aus, die rein aus der Anschauung der Vegetation heraus entwickelt sind. Solche Typen werden durch die bekannten Vegetationstabellen definiert. Sie sind im Sinne von Abschnitt 3 Indikatoren bestimmter Standorte. Man frägt z. B. nach dem Standort eines bestimmten, enggefaßten Typs natürlicher Vegetation. Man findet, daß Klima und Boden nicht an allen Wuchsorten des Typs identisch sind. Einzelne Faktoren können vom einen zum andern Wuchsort variieren. Das Auftreten unseres Vegetationstyps an allen seinen Wuchsorten läßt sich somit nur so erklären, daß die *Gesamtwirkung* des Standortes *auf die Vegetation* an allen diesen Orten dieselbe ist.

Indem man nun untersucht, welche Faktoren und Systemseigenschaften des Standortes für unseren Vegetationstyp bezeichnend und für seine Existenz notwendig sind und wodurch sich der Standort anderer Vegetationstypen vom vorliegenden Fall unterscheidet, beginnt man die Standorte so aufzuteilen und zu typisieren, «wie es die Vegetation empfindet». Man faßt alle Zustände des Komplexes Klima—Boden, die an Wuchsorten eines natürlichen Vegetationstyps vorgefunden werden, als eine Einheit zusammen und charakterisiert diese Einheit mit den für die Existenz des Vegetationstyps wesentlichen Merkmalen. Zu

jedem natürlichen Vegetationstyp stellt man einen natürlichen Standortstyp. Vegetationstyp und Standortstyp bilden zusammen einen Biochorentyp.

Die Erforschung künstlich veränderter Biochoren

Bei der Bildung von Typen künstlich veränderter Vegetation auf Grund von floristisch übereinstimmenden Einzelbeständen ist Vorsicht geboten. Man läuft Gefahr, Bestände mit verschiedener Entwicklungstendenz zu einem Typus zu vereinigen. Folgende drei Bestände stimmen z. B. floristisch überein: 1. erste Fichtengeneration nach Kahlschlag auf armem Laubwaldstandort; 2. dritte Fichtengeneration nach Kahlschlag auf reichem Laubwaldstandort; 3. zweite Fichtengeneration nach Weideaufforstung auf mittlerem Laubwaldstandort. Die drei Bestände sind heute *zufällig* floristisch gleich. Bei Beibehaltung der Fichtenwirtschaft wird der Ort 1 in 100 bis 200 Jahren vielleicht durch eine bedeutend azidophilere und ärmere Vegetation ausgezeichnet sein, die Vegetation des Ortes 2 wird sich wenig verändert haben, und jene von Ort 3 wird vielleicht zwischen den beiden andern stehen. Auf jeden Fall ist die heutige floristische Übereinstimmung der drei Bestände nicht Ausdruck für gleiche potentielle Wertigkeit ihrer Standorte. Vegetationstypen dieser Art wären als Ausgangsbasis für die Erforschung künstlicher veränderter Biochoren ungeeignet.

Typen künstlich veränderter Vegetation, die Ausdruck einheitlicher Standortsverhältnisse sind, können nur gebildet werden auf Grund von Einzelbeständen, die floristisch *und* in ihrer Entwicklungstendenz übereinstimmen. Die Erfüllung dieser Bedingung darf von vorneherein nur von Beständen erwartet werden, die 1. im Bereich desselben natürlichen Vegetationstyps stehen und 2. den nach Art, Intensität und Dauer gleichen Wirtschaftseingriff erfahren haben.

Beispiel: Fichtenbestände erster Generation nach Kahlschlag von Fagetum typicum.

Die Bildung solcher Typen als Rahmen für die Erforschung künstlich veränderter Biochoren kann sehr nützlich sein. In jedem Falle ist aber vorausgesetzt, *daß vorher die Frage nach der natürlichen Vegetation gestellt und beantwortet wird.*

Die Bildung von Vegetations- und Standortstypen — Biochorentypen — und ihre Erforschung sind Aufgabe der Wissenschaft.

Die praktische *Beschreibung einzelner Biochoren* von der Vegetation her beginnt mit der eindeutigen Erfassung der gegenwärtigen Vegetation und wendet sich dann jenen Merkmalen des Klimas, des Bodens und der menschlichen Tätigkeit zu, die voraussichtlich die Vegetation beeinflussen oder von ihr beeinflußt werden.

Um zur *Kennzeichnung einzelner Biochoren* schreiten zu können, bestimmt man zuerst die *natürliche Vegetation* des Ortes (Einzelheiten im folgenden Abschnitt). Vielleicht ist es die gegenwärtige, vielleicht eine ganz andere Vegetation. Nun beurteilt man die natürliche Biochore, indem man den vorliegenden Einzelfall mit den von der Wissenschaft gelieferten Typen in Beziehung setzt. Ist die natürliche Vegetation des Ortes ein guter Vertreter eines definierten Typs? Wenn ja, so ist alles Wissen über diesen Vegetations- und den zugehörigen Standortstyp auf den vorliegenden Fall anwendbar. In welcher Weise weicht die natürliche Vegetation des Ortes vom nächstverwandten Typ ab? Welchem zweiten oder dritten Typ nähert sie sich damit? Einer solchen Zwischenstellung der natürlichen Vegetation muß eine entsprechende Zwischenstellung des Standortes zugrunde liegen.

Ist die gegenwärtige Vegetation als natürlich erkannt worden, so ist die Arbeit mit der Kennzeichnung der natürlichen Biochore beendet. Wenn nicht, so wird nun der gegenwärtige Zustand beurteilt, indem man ihn mit dem Naturzustand vergleicht. Besonders interessieren die Entwicklungstendenzen des gegenwärtigen Zustandes, die Aussichten, ihn erhalten oder verbessern zu können. Wenn Forschungsergebnisse aus Typen künstlich veränderter Biochoren auf den Fall übertragen werden können, so wird man dies natürlich tun.

4. Leitsatz: Die Kenntnis der natürlichen Vegetation ist der Schlüssel zum Verständnis jeder Biochore. Indem man von ihr auf den natürlichen Standort schließt und durch Vergleich des natürlichen und des gegenwärtigen Zustandes die Entwicklungstendenzen des gegenwärtigen Zustandes beurteilt, entwirft man ein umfassendes Bild der Biochore und der ihr innewohnenden Dynamik.

5. Zur Technik der Kennzeichnung der Biochoren

Zuerst muß man sich klar werden über den Zweck, dem die Kennzeichnung dienen wird. Je nach Zweck können sehr genaue, ins einzelne gehende oder mehr allgemeine, wenig präzise Informationen gefordert sein. Auf jeden Fall wird man versuchen, die gewünschten Auskünfte mit einem Minimum von Aufwand zu erlangen.

Die Informationen, welche zur Kennzeichnung einer Biochore dienen, können folgendermaßen eingeteilt werden:

1. an der zu kennzeichnenden Biochore beobachtete Tatsachen (Beschreibung des gegenwärtigen Zustandes)
   11. im Felde rasch und mit geringem Aufwand beschreibbar,
   12. im Felde oder im Laboratorium unter großem Material- und Zeitaufwand beschreibbar;

2. aus den Beobachtungen unter Verwendung anwendbarer Forschungsergebnisse abgeleitete Informationen.

Man wird in erster Linie Beobachtungen der Stufe 11 ausführen und versuchen, sie so weitgehend als möglich zur Ableitung von Informationen der Kategorie 2 auszubeuten. Erst wenn diese Möglichkeit ausgeschöpft, die vorhandenen Auskünfte aber noch ungenügend sind, wird man zu Beobachtungen der Stufe 12 schreiten, und zwar wird man jene (und keine andern) Beobachtungen anstellen, welche zur Ergänzung und Überprüfung der bereits vorliegenden Informationen nötig sind.

Als Beobachtungen der Stufe 11 dürfen gelten:

Beschreibung der gegenwärtigen Vegetation,
topographische Ortsbestimmung,
Bestimmung der Meereshöhe,
Beschreibung von Geländegestalt und Himmelslage,
morphologische Beschreibung des Bodens,
Beobachtungen über die geologische und petrographische Beschaffenheit des Muttergesteins,
Beschreibung von Art, Intensität und Dauer menschlicher Einflüsse.

In Stufe 11 sind alle Beobachtungen enthalten, welche zur *Bestimmung der natürlichen Vegetation* dienen. Genügt die Beschreibung der gegenwärtigen Vegetation des Ortes mitsamt der topographischen Ortsbestimmung, Höhenangabe und Geländebeschreibung hierzu nicht, so sind ergänzend vegetationskundliche Beobachtungen in der Umgebung anzustellen. Natürlich kann es sich nicht darum handeln, bei jeder Biochorenbeschreibung zu einer weitgreifenden vegetationskundlichen Untersuchung auszuholen. Man wird versuchen, auf die Resultate abzustellen, welche die vegetationskundliche Erforschung der Gegend gezeitigt hat. Nun ist es aber sehr oft so, daß eine Gegend zwar vegetationskundlich recht gut durchforscht ist, daß der spezialisierte Vegetationskundler recht genaue Angaben über die natürliche Vegetation des Ortes machen könnte, daß aber der Kollege, welcher die Biochore kennzeichnen soll und der durchaus kein spezialisierter Vegetationskundler zu sein braucht, Mühe hat, aus den vorliegenden Publikationen richtig auf die natürliche Vegetation des Ortes zu schließen.

Die Vegetationskunde kann hier der Praxis entgegenkommen und die Schwierigkeiten auf ein Minimum reduzieren, indem sie Karten der natürlichen Vegetation zeichnet. Solche Karten, deren Maßstab nicht kleiner als 1 : 25 000 sein soll, entbinden zwar den Kennzeichner der Biochore nicht jeder persönlichen Stellungnahme. Karten müssen die tatsächlichen Verhältnisse schematisiert darstellen und können auch Fehler enthalten. Aber sie lassen auch im schlimmsten Fall für die natür-

liche Vegetation eines Ortes so wenig Möglichkeiten offen, daß der Entscheid dem Praktiker nicht mehr schwer fällt.

Nun kann man die natürliche Biochore kennzeichnen (siehe Ende des vorigen Kapitels).

Ist die gegenwärtige Biochore künstlich verändert, so kennzeichnet man sie zunächst auf Grund der Beobachtungen von Stufe 11 und der daraus abgeleiteten Informationen. Dies genügt in vielen Fällen. Man kann nicht nur die vorhandene Vegetation der natürlichen gegenüberstellen, sondern verfügt auch über eine morphologische Bodenbeschreibung, die den Informationen über den natürlichen Boden gegenübersteht. Die Kenntnis der natürlichen Vegetation vermittelt auch Auskünfte über das Allgemeinklima. Man kann die Stabilität des gegenwärtigen Zustandes, seine Entwicklungstendenzen und die Möglichkeiten nützlicher Einflußnahme beurteilen.

Ob diese Kennzeichnung der Biochore genügt oder nicht, hängt vom Zweck ab, dem sie dient. Vielleicht sollten die Auskünfte über das Klima, die mit der Nennung der natürlichen Vegetation gegeben sind, durch klimatologische Messungen überprüft und ergänzt werden. Vielleicht benötigt man exakte Angaben über bodenkundliche Einzelheiten. Die Anfügung solcher Beobachtungen der Stufe 12 sprengt aber bald den Rahmen einer praktischen Biochorenkennzeichnung und wächst zu einer wissenschaftlichen Untersuchung aus.

5. *Leitsatz: Die Kennzeichnung der Biochoren muß sich hauptsächlich auf Beobachtungen stützen, die im Felde rasch und mit geringem Aufwand durchführbar sind. Es ist nötig, von diesen Beobachtungen her den bestmöglichen Anschluß an die Ergebnisse der Forschung zu finden. Hierzu sind Karten der natürlichen Vegetation (Maßstab nicht kleiner als 1 : 25 000) ein Hilfsmittel, das die Praxis kaum entbehren kann.*

6. Schema einer Biochorenkennzeichnung

Das folgende Beispiel soll zeigen, wie die aufgestellten Leitsätze praktisch befolgt werden. Zu jedem Punkt der Kennzeichnung könnten beliebig viele weitere Einzelheiten gegeben werden. Die Auswahl dieser Einzelheiten würde vom Zweck der Kennzeichnung abhängen. Hier handelt es sich darum, das Grundsätzliche schematisch darzustellen.

Geographische Orstbestimmung

Schwanenberg bei Waldhausen, geographische Länge X, geographische Breite Y. Meereshöhe: 600 m.

Geländeform im großen: 450 m hoher, auf halber Höhe von zirka 200 m breiter Terrasse unterbrochener, sonst wenig gegliederter Hang.

Geländeform im kleinen: ebene Fläche in der Mitte obiger Terrasse. Allgemeine Himmelslage: N; lokale Himmelslage: N; allgemeine Neigung: 30 %; lokale Neigung: 5 %.

Kennzeichnung der natürlichen Biochore

Vegetation

Aronstabreicher Eichen-Hainbuchenwald (Querceto-Carpinetum aretosum) mit schwacher Verwandtschaft zum Schattenblumen-Buchenwald (Fagetum majanthemetosum). Was das Gedeihen der Baumarten anlangt, zeigt sich diese leichte Abweichung vom Typus in einer stärkeren Vertretung und größeren Verjüngungskraft der Buche. [Einzelheiten sind der einschlägigen Literatur zu entnehmen.]

Kennzeichnung der gegenwärtigen Biochore (soweit sie von der natürlichen abweicht)

Fichtenforst, rein, licht, 50jährig. Erste Generation nach Mittelwald. Strauchschicht beinahe fehlend. Die Krautschicht deckt 50 % der Fläche und enthält nur Arten, die in der Gegend allgemein häufig sind. Die Moosschicht deckt 50—75 % der Fläche. [Einzelheiten sind in der vollständigen Vegetationsaufnahme festgehalten, die bei den Akten liegt.]

Entwicklungstendenz

Schädigung des Baumbestandes durch Rotfäule, Borkenkäfer, Sonnenbrand und Windwurf. Wiederansiedelung des Naturwaldes.

Allgemeinklima [keine Veränderung durch den Menschen]

Das Klima des Ortes scheint dem sommerkühlsten, ozeanischesten und niederschlagsreichsten Flügel des Schwankungsbereiches anzugehören, der für das Klima des QC aretosum gefunden wurde. Dies läßt sich aus der Tendenz der natürlichen Vegetation zum Fagetum majanthemetosum vermuten [Einzelheiten in der Literatur] und scheint durch die Messungen der naheliegenden Klimastation Glückingen bestätigt zu werden. [In Ergänzung, wenn nötig, Messungen am Ort.]

Binnenklima des Bestandes

Untersuchungen über die Besonderheiten des Binnenklimas im QC aretosum liegen nicht vor. In andern Eichen-Hainbuchenwäldern wurden die Lichtverhältnisse untersucht.

Einige allgemeine Kenntnisse über die Unterschiede des Binnenklimas von Laub- und Nadelwäldern können auf den vorliegenden Fall angewandt werden. [In Ergänzung, wenn nötig, besondere Messungen.]

Muttergestein [keine Veränderung durch den Menschen]

Über zwei Meter mächtige, mäßig tonhaltige, skelettarme, petrographisch stark gemischte Würm-Moräne auf Kalksandstein der obern Süßwassermolasse.

Boden

Braunerde des Querceto-Carpinetum aretosum [Einzelheiten in der Literatur]. Der vorliegende Boden ist etwas tonärmer als der Typus.

Schwache Morauflage. Verglichen mit dem Naturzustand ist der Oberboden etwas versauert (*p*H 4,9 gegen durchschnittlich 5,5), die Krümelstabilität ist geringer. Würmer und Mäuse immer noch tätig. [Weitere Einzelheiten dem Zweck der Kennzeichnung entsprechend.]

Entwicklungstendenzen

Bei Weiterdauern der Fichtenwirtschaft langsames Fortschreiten der Versauerung. Bei Wiederansiedelung des Naturwaldes Regeneration des natürlichen Bodenzustandes.

Résumé

Comment décrire et caractériser la biochore?

1. La *station* est l'ensemble des facteurs qui influencent la végétation ou des parties de celle-ci. On ne peut pas reconnaître «l'ensemble des facteurs d'influence» sans caractériser clairement l'objet influencé: la végétation. La végétation et sa station sont si étroitement liées qu'il est impossible de les séparer nettement. Elles forment une unité supérieure que P a l l m a n n a nommé *biochore*. Il serait irréfléchi de vouloir décrire la station seule; il faut décrire et caractériser la biochore.
2. La station est un système de facteurs infiniment compliqué. Il est impossible de la décrire complètement dans tous ses facteurs, dans la périodicité de chacun d'entre eux, dans leurs relations mutuelles et dans les relations entre la station et la végétation. On caractérise la station (dans le cadre de la caractérisation de la biochore) en faisant ressortir ses caractères essentiels.
3. La *biochore naturelle* est un état relativement équilibré. Les forces du climat, du sol et de la végétation ont agi les unes sur les autres. Elles ont causé le développement du sol et de la végétation, qui a abouti au sol naturel durable et à la végétation naturelle durable ou climax de l'endroit. Etant donné l'état d'équilibre et le fait que la végétation est fortement influencée par le climat et le sol, on peut admettre que la végétation naturelle indique la station naturelle.
   L'homme a très souvent remplacé la végétation naturelle par une autre. Une *biochore artificielle* s'est installée. C'est un état d'équilibre modifié et labile ou de déséquilibre. Le sol et la végétation de la biochore artificielle montrent des *tendances de développement*. Si l'on connaît la biochore naturelle de l'endroit, on portera le jugement le plus juste sur ces tendances. Pour bien caractériser une biochore, il faut donc tout d'abord se rendre compte du fait qu'elle est naturelle ou pas, et, si elle est artificielle, il faut caractériser les deux: l'état naturel et l'état actuel.
4. Pour caractériser une biochore, il faut commencer par la végétation. On décrit la végétation du lieu, et on examine si elle est naturelle ou pas. Si elle n'est pas naturelle, on détermine la végétation naturelle. Puis on établit la parenté entre la végétation naturelle du lieu et les types de végétations naturelles étudiés par la science. On peut alors interpréter la station naturelle et l'écologie de la végétation naturelle du lieu en se servant des résultats des recherches faites dans les types de biochores naturelles apparentés.
   Si la végétation actuelle est artificielle, il faut encore caractériser la biochore actuelle. On la compare avec la biochore naturelle, qu'on vient de caractériser, pour juger de ses tendances de développement, des possibilités de maintenir ou d'améliorer l'état actuel.
   La connaissance de la végétation naturelle est donc toujours la clef qui sert à caractériser la biochore.
5. Comment se procurer cette clef? Voici la difficulté principale rencontrée dans la pratique de la caractérisation des biochores. Nous souhaitons qu'on fasse appel à la science pour réduire cette difficulté à un minimum, en la

chargeant du lever de *cartes de la végétation naturelle* à des échelles pas plus petites que 1 : 25 000.

6. A la fin de l'article, on montre schématiquement comment on peut caractériser une biochore selon les principes indiqués ci-dessus.

Die Mindestfläche für einen nachhaltigen Femelschlagbetrieb

Von *Walter Bosshard,* Zürich

(Aus dem Institut für Waldbau der Eidg. Techn. Hochschule)

(22.13)

Die Frage nach der Mindestfläche für einen nachhaltigen Femelschlagbetrieb ist waldbaulicher, einrichtungstechnischer und betriebswirtschaftlicher Art. Sie kann von einer dieser drei Seiten her untersucht werden. In dieser Arbeit liegt das Schwergewicht beim Waldbaulichen. Sie will Antwort geben auf die Frage nach der Mindestfläche, die aus rein waldbaulichen Gründen gefordert werden muß, wobei die Forderungen der Nachhaltigkeit, soweit sie sich an den Waldbauer richten, mitberücksichtigt sind. Einrichtungstechnisches bzw. Betriebswirtschaftliches kommt im ersten Teil der Arbeit noch zur Sprache, um ein Bild von der Wirkungsweise der nichtwaldbaulichen Faktoren zu erhalten und um ihr Zusammenwirken mit waldbaulichen Bestimmungsfaktoren kennenzulernen. Es ist nicht untersucht, ob und unter welchen Bedingungen die angegebenen Mindestflächen auch vom einrichtungstechnischen bzw. betriebswirtschaftlichen Standpunkt aus nachhaltig bewirtschaftet werden können.

I. Die Faktoren, die an der Bestimmung einer Mindestfläche beteiligt sind

A. Waldbauliche Faktoren

1. *Der Standort.* Der Standort ist indirekt mitbestimmend für die Größe der Mindestfläche, indem durch die standörtlichen Verhältnisse ein gewisser Rahmen für die verwendbaren Baumarten gegeben ist. Daß in einem Tannen-Buchenwaldgebiet, vom rein waldbaulichen Standpunkt aus, kleinere Flächen nachhaltig bewirtschaftet werden können als etwa auf Eichen-Hagebuchenstandorten, ist allgemein bekannt. Es ist anzunehmen, daß auch zwischen systematisch näherstehenden Standorten, z. B. zwischen den Subassoziationsgruppen der feuchten und trockenen Eichen-Hagebuchenwälder, wenn auch weniger deutlich, so doch nicht unbedeutende Differenzen in der Größe der Mindestflächen bestehen.

Nicht nur für Standorte mit verschiedenen Baumarten, sondern auch für verschiedene Standorte mit gleichen Baumarten sind unterschiedliche Mindestflächen zu erwarten, weil sich gleiche Baumarten auf verschiedenen Standorten ungleich verhalten.