Methoden zur Erfassung der Konvergenz

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel**

Band (Jahr): **45 (1977)**

PDF erstellt am: **30.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Als ökologische Divergenz kann der Prozess bezeichnet werden, der im Laufe der Evolution zu verschiedenen, aber homologen Strukturen und Funktionen führt. In diesem Sinn wurde der Begriff der Divergenz bereits von DARWIN (1897) verwendet.

2.7. *Schema phylogenetischer und ökologischer Beziehungen bei der Evolution*

In der Abbildung 7 sind verschiedene Sippen jeweils als Quadrate oder Kreise in einem Koordinatensystem dargestellt. Die Abzissenrichtung bedeutet phylogenetische Verschiedenheit, die Ordinatenrichtung ökologische, also funktionelle(strukturelle) Verschiedenheit. Je weiter zwei Punkte voneinander getrennt sind, desto verschiedener sind die Sippen, die sie symbolisieren sollen. Eine weitere Dimension in den Koordinatensystemen ist die Zeit, die von unten nach oben verlaufend dargestellt ist. In der Abbildung 7 sind nun verschiedene, mit jenem der Konvergenz verwandten Begriffe schematisch dargestellt. Da diese Begriffe bereits in den vergangenen Kapiteln erläutert und mit Beispielen belegt worden sind, braucht die Abbildung 7 nicht weiter diskutiert zu werden. Ihr Zweck ist, eine zusammenfassende Uebersicht zu geben.

3. Methoden zur Erfassung der Konvergenz

In der Einleitung wurde Konvergenz definiert als "die Evolution struktureller oder funktioneller Aehnlichkeiten bei phylogenetisch nicht miteinander verwandten Organismen unter dem Einfluss ähnlicher Umweltbedingungen". Damit entschieden werden kann, ob Konvergenz besteht, müssen Methoden entwickelt werden um festzulegen, was "strukturelle oder funktionelle Aehnlichkeit", "phylogenetisch nicht miteinander verwandt" und "ähnliche Umweltbedingungen" bedeuten.

"Aehnlichkeit in den Umweltbedingungen" kann relativ einfach bestimmt werden, etwa durch graphische Vergleiche oder mathematische Tests mit Messwerten wichtiger Standortsfaktoren, wie Klimadaten, Gehalte an Bodennährstoffen usw. Was die vorliegende Untersuchung betrifft, so zeigt ein einfacher graphischer Vergleich der Klimadiagramme in WALTER und LIETH (1960-1967), dass die mediterranen Gebiete von Kalifornien, Mittelchile und des eigentlichen Mittelmeergebietes ein ausserordentlich ähnliches Klima besitzen (siehe Abb. 4), eine Tatsache, die von DI CASTRI (1973a) ausführlich behandelt worden ist.

Als "phylogenetisch weit voneinander getrennt" können in den meisten Fällen Arten bezeichnet werden, die verschiedenen Familien angehören. Allerdings können auch innerhalb der selben Familie oder Gattung grosse phylogenetische Unterschiede bestehen; in diesen Fällen können nur paläogeschichtliche Untersuchungen, wie sie etwa AXELROD (1973) und RAVEN (1973) durchgeführt haben, weiterhelfen (siehe 4.2.1.).

Das grösste Problem in der Definition von Konvergenz kann mit der Frage umschrieben werden: Wie gross muss die strukturelle oder funktionelle Aehnlichkeit sein, damit man von Konvergenz sprechen kann? Im allgemeinen besteht die Aehnlichkeit nicht bezüglich aller Merkmale der Lebewesen. Deshalb muss auf jeden Fall spezifiziert werden, welche Merkmale in der Konvergenz-Untersuchung betrachtet werden. Damit ist aber das Problem, wie gross die Aehnlichkeit sein muss, noch keinesfalls gelöst. Aehnlichkeiten lassen sich nur mit Hilfe einer Bezugsbasis beurteilen. Der einfachste Fall ist der, bei dem zwischen zwei Organismen eine Aehnlichkeit besteht,die auffallender und grösser ist, als jene zu irgend einem andern Organismus. Ein Beispiel hierfür ist die Aehnlichkeit in Physiognomie und in vielen Blattmerkmalen zwischen den beiden immergrünen Hartlaubsträuchern *Arbutus unedo* L. (*Ericaceae*) aus dem Mittelmeergebiet und *Heteromeles arbutifolia* Roem. (*Rosaceae*) aus Kalifornien (siehe 4.2.2.).

Ist die Aehnlichkeit nicht so ausgeprägt, so kann durch Vergleiche zwischen ausgewählten Organismen eine Bezugsbasis für ihre Beurteilung erarbeitet werden. So wurden z.B. von GIGON (1978) ökophysiologische Merkmale der immergrünen Hartlaubsträucher mit den Mekmalen derjenigen Stäucher verglichen, die an ökologisch benachbarten Standorten vorkommen, d.h. der trokkenkahl-mesomorphen Sträucher (siehe 4.1. und 4.2.). Die (geringe) Aehnlichkeit zwischen den beiden Gruppen kann nun als Massstab zur Beurteilung der Aehnlichkeiten innerhalb einjeder Gruppe benützt werden. Die verschiedenen Vergleiche umfassten unter anderem die Messwerte Photosynthese, Atmung und Diffusionswiderstände an ausgewählten Tagen, wie auch Graphiken der Jahresgänge der selben ökophysiologischen Parameter. Von Konvergenz kann nun gesprochen werden, wenn die Aehnlichkeit zwischen den immergrünen Hartlaubsträuchern aus Kalifornien und Chile grösser ist als die Aehnlichkeit zwischen den immergrünen und den trockenkahl-mesomorphen Sträuchern, die im gleichen geographischen Gebiet vorkommen, also innerhalb Kaliforniens (bzw. innerhalb Chiles). Auf die gleiche Weise kann natürlich auch die Konvergenz zwischen den trockenkahl-mesomorphen Sträuchern beurteilt werden.

Selbstverständlich können Aehnlichkeiten (Konvergenzen) zwischen biologischen Systemen auch mit mathematischen Methoden erfasst werden. PARSONS (1973 und 1976) z.B. benützte dazu multivariate statistische Analysen, die jenen der numerischen Taxonomie ähnlich sind, und FUENTES (1976) erfasste Aehnlichkeiten mit einem Vektor-Modell.