

Zeitschrift: Bericht über das Geobotanische Forschungsinstitut Rübel in Zürich
Herausgeber: Geobotanisches Forschungsinstitut Zürich
Band: - (1953)

Artikel: Die Untersuchung der Struktur tropischer Wälder
Autor: Hürlimann, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-377549>

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: 01.01.2026

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

- DAHL, Fr.: Ökologische Tiergeographie. Jena 1921.
- ERNST, A.: Das biologische Krakatauproblem. Vierteljahrsschr. Natf. Ges. Zürich **79** 1934, Beiblatt Nr. 22.
- HANSEN, I.: Die europäischen Arten der Gattung *Erica*. Englers bot. Jahrb. **72** 1941.
- LAUTENSACH, H.: Madeira. Erdkunde. **3** 1949.
- LINDINGER, L.: Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der kanarischen Inseln. Abh. aus dem Gebiet der Auslandskunde **21** Hamburg 1926.
- NORDHAGEN, R.: Studien über die monotypische Gattung *Calluna Salisb.* I. Bergens. Mus. Arbok 1937/38.
- PÉREZ, V. et SAGOT, P.: De la végétation aux îles canaries. Journal de l'Agricult. des pays chauds **1865–1866** 1867.
- SCHENK, H.: Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln. Wiss. Erg. d. deutsch. Tiefsee-Exp. Valdivia 1898/99, Jena 1907.
- SCHMID, E.: Afrikanische Florenelemente in Europa. RÜBEL, E. und LÜDI, W. Ber. über d. Geobot. Forschungsinstitut Rübel in Zürich **1945** 1946.
- Natürliche Vegetationsgliederung am Beispiel des Spanischen Rif. Ebenda **1951** 1952.
 - Anleitung zu Vegetationsaufnahmen. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich **99** 1954, Beiblatt Nr. 1.
- SCHRÖTER, C.: Eine Exkursion nach den Canarischen Inseln, Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. Zürich 1908 und separat bei Rascher, Zürich 1909 (66 S., 20 Taf.).
- WEIMARCK, H.: Monograph of the Genus *Cliffortia*. Lund 1934.

DIE UNTERSUCHUNG DER STRUKTUR TROPISCHER WÄLDER

Von HANS HÜRLIMANN, Winterthur

Trotz jahrzehntelanger pflanzengeographischer Forschungsarbeit in allen Kontinenten ist es bisher noch nicht gelungen, tropische Waldgesellschaften leicht faßbar darzustellen und miteinander kritisch zu vergleichen. Der Artenreichtum dieser Vegetationen und ihre Unübersichtlichkeit verhinderten die Ausarbeitung und Erprobung von Aufnahmemethoden über größere Gebiete, welche eine ins einzelne gehende Beschreibung des Aufbaus der Biözönosen und damit auch eine Abgrenzung der kleineren Vegetationseinheiten ermöglichen würden. An Versuchen zu Darstellungen der Verhältnisse in kleineren Gebieten mangelt es zwar nicht, doch gehen die einzelnen Forscher häufig von ganz verschiedenen theoretischen Voraussetzungen aus. Unter diesen Umständen ist es begreiflich, daß Wissenschaftler wie SKOTTSBERG, AUBRÉVILLE und RICHARDS hinsichtlich der Durchführbarkeit und der Bedeutung der Untersuchung kleinerer Vegetationseinheiten gewisse Zweifel äußern.

Es steht jedoch außer Frage, daß wir uns bei der Schilderung der Tropenwälder um ihre Kleingliederung kümmern müssen, wenn wir sie in ihrem Bestehen und ihren Veränderungen verstehen wollen. DÄNIKER hat 1928

auf den Weg verwiesen, den die biozönologische Forschung dabei prinzipiell einzuschlagen hat. Seine Anregungen besitzen den Vorzug, allgemein, das heißt nicht nur für tropische Vegetationen zu gelten. Eine Forderung, die hier besonders zu beachten ist, geht dahin, daß Individuengesamtheiten und Individuengruppen auf ihre Beziehungen unter sich und mit der Umwelt untersucht werden müssen, um die ökologischen Verhältnisse in einer Gesellschaft charakterisieren zu können. Der Verzicht der meisten Forscher auf solche Untersuchungen ist zweifellos eine der Ursachen der Unsicherheit in der Beurteilung der tropischen Pflanzengesellschaften. Für den Bereich der gemäßigten Vegetationseinheiten sind indessen aus der Schule von E. SCHMID einige Arbeiten hervorgegangen, die für die Kleingliederung der Pflanzenwelt diese ökologischen Prinzipien in starkem Maße verwendet haben.

In den Jahren 1949 bis 1951 versuchte ich anläßlich von Aufenthalten in Nord-Algerien und -Tunesien sowie in Neu-Caledonien und Tonga eine Aufnahmemethode zu finden, welche eine möglichst getreue Wiedergabe der Kleinstruktur innerhalb der Individuengruppen DÄNIKERS gestattet und in tropischen wie in außertropischen Wäldern verwendet werden kann. Den Ausgangspunkt bildete die Methode, die SCHMID (1953) beschrieben hat und die in Nordafrika von ihm und seinen Mitarbeitern erprobt wurde. Sie mußte für Untersuchungen in floristisch reicher Tropen- und Subtropenwäldern mit Arten von ungenügend bekannter Biologie und Ökologie in einigen Punkten ergänzt werden, um möglichst viele konkrete Angaben über die Bedeutung der Individuen und Arten in ihrer abiotischen und biotischen Umgebung zu erhalten. Im folgenden seien einige für die Entwicklung der Aufnahmemethode wegleitende Überlegungen, die zum Teil von anderen Autoren schon angestellt wurden, zusammengefaßt:

1. Für das Zusammentreffen der in einem Florengebiet vorkommenden Arten zu Gesellschaften sind in erster Linie die biologischen und ökologischen Eigenschaften der Individuen und Arten maßgebend.
2. Die Bedeutung der Arten für die strukturelle Charakterisierung der Lebensgemeinschaften beruht somit auf ihren ökologischen Ansprüchen und Leistungen und auf der individuellen Variationsbreite derselben, der ökologischen Amplitude. Rein statistische Angaben über die Individuenzahlen der verschiedenen Arten genügen daher nicht für die Kennzeichnung der Struktur.
3. Der ökologische Wert der Individuen einer Art verändert sich im Laufe ihrer Entwicklung unter Beeinflussung durch die Umwelt nach spezifischen Gesetzmäßigkeiten. Für die Darstellung des Aufbaus einer Biozönose ist deshalb die Erfassung der Individuen nach Alters- und Entwicklungskategorien notwendig.

4. Die Untersuchung der augenblicklichen Struktur einer Biozönose kann – bei Kenntnis der Entwicklungsmöglichkeiten ihrer Mitglieder unter verschiedenen äußereren Umständen – Anhaltspunkte über zu erwartende Strukturveränderungen ergeben. In Ermangelung langjähriger stationärer Beobachtungen über die Dynamik der Pflanzengesellschaften, wie sie DÄNIKER vorgeschlagen hat, kann die Auswertung der Strukturaufnahmen auch in dieser Richtung Aufschlüsse geben.

5. In Lebensgemeinschaften mit reichhaltiger Artengarnitur besteht die Möglichkeit praktischer ökologischer Gleichwertigkeit verschiedener Arten in einzelnen Entwicklungsstadien oder während längerer Entwicklungsperioden. Alle Angaben und Materialien, die zur Erkenntnis der von SCHMID als Repräsentationstypen bezeichneten ökologisch-physiognomischen Typen dienen können, müssen deshalb vollständig gesammelt werden.

6. Die räumliche Anordnung der Individuen in horizontaler und vertikaler Ausdehnung ist möglichst getreu wiederzugeben. Diese Forderung kann bei der Feldaufnahme nur durch die Kartierung der Probefläche erfüllt werden. Aus der Bezeichnung der Individuen soll dabei ihre vertikale Raumfüllung hervorgehen, ähnlich wie in der topographischen Karte vertikale Formen durch Zeichen dargestellt werden.

Die Berücksichtigung dieser Grundsätze erforderte eine Erweiterung der Aufnahmemethode von SCHMID in folgenden Punkten:

1. Von jedem in der Probefläche gefundenen Individuum wurde die Höhe gemessen. Bei Bäumen wurden dabei die Anteile des unbeblätterten Stammes und der Krone voneinander getrennt.

2. Mit der Größenbestimmung parallel lief die Zählung der Individuen. Dieses Vorgehen bietet bessere Einblicke in lokale Häufungen, insbesondere von Jungpflanzen, in Selektionserscheinungen usw. als die prozentuale Angabe der Zahl der Untersuchungsnadrätschen, in denen eine Art vorkommt.

3. Die Pflanzen wurden schon bei der Aufnahme provisorischen Repräsentationstypen zugeordnet, deren Merkmale sich hauptsächlich auf den Wuchs bezogen. Durch eine gute Gliederung in dieser Beziehung wird die kartographische Darstellung stark erleichtert und die Möglichkeit einer theoretisch wünschbaren dreidimensionalen Modellbildung auf Grund der Planskizze verbessert.

Das Schwergewicht liegt bei der angewandten Aufnahmemethode auf der Planskizze der Aufnahmefläche. Diese muß möglichst viele konkrete Angaben über die Individuen und ihre Verteilung enthalten. Dem Ausbau der Darstellungsweise ist daher bei der Weiterentwicklung der Methode die größte Beachtung zu schenken. Dabei kommt der Charakterisierung der

Wuchsform durch die provisorischen Repräsentationstypen besondere Bedeutung zu.

Ein Nachteil der beschriebenen Methode ist der große Zeitaufwand. Er läßt sich jedoch rechtfertigen, wenn man die Möglichkeiten berücksichtigt, die sich bei der Auswertung der Resultate ergeben. Zunächst lassen sich auf Grund der Feldaufnahmen Strukturmodelle konstruieren, wie dies SCHMID verlangt, und zwar für die verschiedenen Arten und Repräsentationstypen, wie auch für die Entwicklungsstadien einzelner Arten. Strukturelle Eigenschaften und ihre Abhängigkeit von biozönologischen Faktoren lassen sich bei genügender Aufnahmezahl korrelationsstatistisch erfassen. Gegenüber den rein statistischen Aufnahme- und Darstellungsmethoden wird dadurch ein großer Fortschritt erzielt, daß die ökologischen Momente, welche die Anordnung der Individuen bedingen, von Anfang an wesentlich zur Gelung kommen.

Unsere Vegetationsaufnahmen kleinsten Ausmaßes ermöglichen auch Einblicke in die Autökologie der Arten. Der Wert solcher Kenntnisse, zum Beispiel bezüglich der Jungpflanzen, darf speziell für die forstliche Praxis nicht unterschätzt werden. Gerade aus tropischen Wäldern sind bis heute nur wenige Tatsachen hierüber bekannt. Parallel dazu lassen sich anatomisch-morphologische Veränderungen der Pflanzen im Laufe der Entwicklung genauer mit ökologischen Verschiedenheiten in Beziehung setzen. Damit soll der Wert langjähriger Kulturversuche nicht geschränkt werden, die zur Kontrolle der Feldbeobachtungen äußerst wünschbar sind, jedoch notgedrungen niemals in genügender Zahl und Ausdehnung ausgeführt werden können.

Mit der Kenntnis der Individuengruppen wird auch die Beurteilung ihrer Anordnung in größeren Biozönosekomplexen gefördert. Die Frage der Abgrenzung der einzelnen Lebensgemeinschaften in den Tropen wird so ebenfalls einer Beantwortung näher geführt.

Schließlich sei noch auf die Möglichkeit zur Unterscheidung anthropogener Einflüsse in den Waldgesellschaften hingewiesen, die sich durch weniger eingehende Untersuchungen oft nicht sicher feststellen lassen.

Zusammenfassend möchte ich festhalten, daß die beschriebene Untersuchungsmethode versucht, durch die Untersuchung des Kleinaufbaus zum Verständnis größerer Vegetationseinheiten zu kommen. Ein weiterer Ausbau ist unerlässlich, insbesondere bezüglich der unterirdischen Struktur. Ein wesentlicher Vorteil besteht jedoch heute schon darin, daß auf die dargestellte Art konkrete Tatsachen zusammengetragen und wiedergegeben werden, die nach verschiedenen Gesichtspunkten und unabhängig von der Person des im Felde arbeitenden Forschers ausgewertet werden können.

Literaturverzeichnis

- AUBRÉVILLE, A.: Climats, forêts et désertification de l'Afrique tropicale. Paris, 1949.
- DÄNIKER, A. U.: Die Grundlagen zur ökologischen Untersuchung der Pflanzengesellschaften. *Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich* **73** 1928 (392–434).
- HÜRLIMANN, H.: Etudes sur la structure des forêts de la Nouvelle-Calédonie. *Etudes Mélanésiennes n.s.* **5**, no. 7, 1953 (55–68).
- RICHARDS, P.W.: The tropical rain forest. Cambridge, 1952.
- SCHMID, E.: Anleitung zu Vegetationsaufnahmen. *Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich* **99** 1954, Beih. 1.
- SKOTTSBERG, C.: Plant communities of the Juan Fernandez Islands. *Proceedings Int. Congress of Plant Sciences* **1** (1929).

A SYNOPSIS OF THE DACTYLORCHIDS OF THE BRITISH ISLES

by J. HESLOP-HARRISON,

Dept. of Botany, Queen's University, Belfast, Northern Ireland.

Introduction

In accepting the invitation so kindly proffered me by the Rübel Institute to give some account for continental botanists of recent work on the British dactylorchids, I find myself limited by the lack of that personal knowledge of the dactylorchid floras of central and southern Europe which would have allowed me to have attempted an integrative rather than a purely local summary. In so protean a group, literature compilation does not assist one greatly towards a comprehension of the variation pattern, and herbarium specimens are of little assistance when so many of the phenotypic characters of importance are destroyed even with the most careful of pressing. In any case, type descriptions and the study of small numbers of preserved plants can give little appreciation of the phenotypic variability of breeding populations, and it is these, the breeding populations, which must be taken as the units of variation in any attempt to compare the dactylorchid floras of different geographical regions. It is clear that such comparisons should be based upon the biometrical study of adequate population samples of living plants, if any advance is to be made over the orthodox taxonomic approach exemplified by the monographical treatments of CAMUS (1928—29), von Soó (1930—40) and others.

This account, therefore, is mainly restricted to the plants occurring in the British Isles and those continental races with which I have some personal familiarity. While the keys have been constructed so as to cover the taxa cur-