

**Zeitschrift:** Berichte des Geobotanischen Institutes der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel  
**Herausgeber:** Geobotanisches Institut der Eidg. Techn. Hochschule, Stiftung Rübel  
**Band:** 40 (1969)

**Artikel:** A preliminary ordination study of forest vegetation in the Kirchleerau area of the Swiss Midland  
**Autor:** Rogers, Dilwyn J.  
**Kapitel:** 6: Zusammenfassung  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-377666>

#### 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:** 14.01.2026

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

species have identical distribution patterns, and an individualistic interpretation and lack of definitive groupings is indicated. No good environmental groupings appear either, as the various environmental factors trend in a number of directions. An individualistic interpretation and lack of species and environmental groups (*i.e.*, lack of "associations") does not mean that meaningful trends are absent, however. For example, relative basal area was used as a measure of relative importance for the trees, and when stands of peak importance values of different tree species are plotted on one ordination, a pattern resembling a continuum is achieved. Tree genera appear in the order of *Pinus*-*Quercus*-*Fagus*-*Picea*-*Abies*-*Fraxinus* and *Acer*, essentially a moisture gradient from dry to mesic to moist.

A comparison of my results with those achieved by the other four methods was made by plotting their groups (associations, phytocoenoses, etc.) on my ordination, and also by plotting my stands on tables based on their environmental groupings. When vegetation groupings of the other workers were plotted on my ordination, the major groups of SAXER were seen to be most similar to my ordination and those of AICHINGER were least similar. The groupings of FREHNER and of EBERHARDT et al. were intermediate. Species and environmental trends were found to be similar among all five methods, so the main difference seemed to be the method of grouping stands.

The differences between their methods and mine thus are mainly those of the concepts of classification vs. ordination.

Possible methods of mapping from ordinations are discussed, but it is concluded that classificatory methods lend themselves to mapping more readily than does ordination, especially in areas which have been long disturbed by man.

## VI. Zusammenfassung

Die Waldvegetation der Gegend von Kirchleerau (Kt. Aargau, Schweiz) wurde im Feld aufgenommen und nach modifizierten Methoden der "Wisconsin"-Schule analysiert und anschliessend die Ergebnisse mit jenen von vier europäischen Methoden verglichen, nach denen in der gleichen Gegend bereits kartiert worden war (Zusammenstellung von ELLENBERG 1967). Das Untersuchungsgebiet von etwa 400 ha hatte man seinerzeit wegen der standörtlichen Vielfalt gewählt. Für die vorliegenden Untersuchungen wurden 25 Probeflächen aus 7 Assoziationen von FREHNER (1967) ausgesucht, um möglichst viele Vegetationstypen berücksichtigen zu können. In jedem Bestand wurden in vier Kreisflächen von 2 a Grösse und Anzahl der Bäume gemessen, ebenso auf 25 Quadratflächen von 1 m<sup>2</sup> die Frequenz der Untersuchsarten (Kräuter, Sträucher, Keimlinge) bestimmt und in jedem Bestand verschiedene Standortsfaktoren aufgezeichnet.

Die Unterwuchsarten wurden nach ihrer Frequenz klassiert und daraus ein Ähnlichkeitsindex bestimmt. Unter Anwendung dieses Indexes konnten die Bestände nach einer etwas abgeänderten Ordinationsmethode von BRAY und CURTIS aufgezeichnet werden.

Auf Grund der absoluten und relativen Ähnlichkeit zeigten sich vier Bestandesgruppen, die allerdings etwas überlappen. Diese vier Gruppen wurden für die Wahl der Endpunkte der beiden Ordinationsachsen herangezogen. Angaben und Korrelationen über Vegetation und Standortsfaktoren sind in zweidimensionaler Anordnung besser verständlich als in vieldimensionaler. Da sowohl die Ähnlichkeit wie auch die Unähnlichkeit der Bestandesgruppen für die Anordnung Verwendung fanden, kann auf diese Weise mehr Information geboten werden als bei konventioneller Anordnung nach der Unähnlichkeit.

Die Ergebnisse der Umwelt- und Bestandesanalysen wurden in die Ordination eingetragen, wodurch sich verschiedene Umweltgradienten ergaben. Davon scheinen Feuchtigkeits- und pH-Gradient des Bodens am wichtigsten zu sein. Die Verteilung der einzelnen Arten zeigt offensichtlich eine gute Korrelation mit bestimmten Standortsfaktoren. Die Ordination erweist sich so als sehr wertvoll zu Erkennung von Korrelationen. Immerhin sind eingehende Untersuchungen notwendig, um abzuklären, wie weit diese Korrelationen gültig sind. Die Baumschicht der Wälder im Untersuchungsgebiet wurde durch die Bewirtschaftungsmassnahmen des Menschen (Anpflanzung, Durchforstung, Nutzung) seit langem beeinflusst. Dadurch haben sich auch die Lichtverhältnisse und die Eigenschaften des Oberbodens (durch Herausschlagen von Bäumen, Nadelholzanbau usw.) und damit auch der Unterwuchs verändert. Die Kombination der Unterwuchsarten dürfte deshalb kaum ganz den natürlichen Verhältnissen entsprechen. Wenn man berücksichtigt, dass die Ordination auf den Unterwuchsarten aufgebaut ist, so ist es aufschlussreich, dass die Standortsfaktoren und die Baumarten sinnvolle Verteilungsmuster zeigen. Keine Baumart und keine wichtige Unterwuchsart haben eine identische Verteilung; es fehlen gut umschriebene Artgruppierungen. Auch die Standortsfaktoren lassen sich nicht zu ähnlich verhaltenden Gruppen zusammenfassen, da sie sich nach verschiedenen Richtungen verändern. Dass jede Art und jeder Standortsfaktor einzeln interpretiert werden muss und keine Gruppierung (und damit auch keine «Assoziation») zu erkennen ist, bedeutet nicht, dass Zusammenhänge überhaupt fehlen. Wenn man die relative Stammgrundfläche (basal area) einer Art im Bestand misst und daraus einen relativen Bedeutungswert (importance value) berechnet (wobei die jeweiligen Gipfelwerte auf einer Achse der Ordination eingetragen werden), zeigt sich z.B. bei den Bäumen in der Ordination ein kontinuierliches Verteilungsmuster. Die Baumgattungen erscheinen in der Reihenfolge: *Pinus*, *Quercus*, *Fagus*, *Picea*, *Abies*, *Fraxinus*, *Acer*, was zur Hauptsache einem Feuchtigkeitsgradienten von trocken über frisch zu feucht entspricht.

Ein Vergleich der Resultate mit jenen der anderen 4 angewandten Methoden ergab sich durch Einordnen der dort erhaltenen Gruppierungen (Assoziationen, Phytozönosen) in die vorliegende Ordination und durch das Eintragen der hier untersuchten Bestände in die Tabellen der anderen, die auf den Standortsgruppierungen aufbauten. Wenn die Vegetationsgruppierungen der anderen Autoren in die Ordination übertragen wurden, erwiesen sich die wichtigsten Gruppen von SAXER (Phytozönosen) am meisten, jene von AICHINGER am wenigsten mit den hier erhaltenen Resultaten in Übereinstimmung. Die Gruppierungen von FREHNER und von EBERHARDT et al. liegen dazwischen. Der grundlegende Unterschied in der Auswertung der Ergebnisse liegt darin, dass die anderen Autoren Artengruppierungen als gegeben annehmen, während die hier vertretenen Methoden hauptsächlich Gradienten aufzeigen, wobei nur lose und sich überschneidende Gruppierungen unterschieden werden können. Danach verhält sich jede Art verschieden und zwischen den Beständen treten kontinuierliche Veränderungen auf. Demgegenüber beruhen die Gruppierungen der anderen Autoren auf der Korrelation zwischen Standortsfaktoren und Artengruppen. Der Unterschied zu den anderen Methoden ist bedingt durch die verschiedene Auffassung: Klassifikation gegenüber Ordination.

Die Kartierungsmöglichkeiten anhand der Ordinationsresultate werden diskutiert. Klassifikationsmethoden sind für Kartierungen im allgemeinen besser geeignet, be-

sonders in Gegenden, die schon lange durch den Menschen beeinflusst sind. Waldkartierungen sollten auf der Grundlage der Bonität der Baumarten an den einzelnen Standorten vorgenommen werden. Da EBERHARDT et al. die ausführlichsten Umweltsstudien durchführten und versuchten, waldbauliche und standörtliche Eigenschaften miteinander in Beziehung zu bringen, dürften ihre Karten am nützlichsten sein. Die hier dargelegten Methoden erweisen sich dagegen auf eine andere Art als sehr nützlich. Die Probeflächenaufnahme gibt rasch Auskunft über die quantitative Zusammensetzung von Unterwuchs und Baumschicht. Die Ordinations-Technik deckt objektive Beziehungen zwischen den Beständen auf. Wenn die Arten und Standortsfaktoren in die Ordination eingetragen werden, können Gradienten und Korrelationen innert kurzer Zeit herausgelesen werden. Autökologische und experimentelle Untersuchungen sind daraufhin notwendig, um die Gültigkeit der angenommenen Korrelationen zu überprüfen. Ferner können die Bestände anhand der Ordination ungefähr gruppiert und die wichtigsten damit verknüpften Standortsfaktoren bestimmt werden. Zudem ist es möglich, waldbauliche Beziehungen und Sukzessionen der Bäume innerhalb der Gruppen sowie eingehende Untersuchungen der Standortsfaktoren durchzuführen. Anhand solcher eingehender Untersuchungen können die Gültigkeit der festgestellten Gruppen für die Kartierung geprüft und standortsabhängige Bonitätskartierungen der einzelnen Baumarten erstellt werden.

## VII. Acknowledgements

This study was conducted while the author was Visiting Professor in Botany at the Swiss Federal Institute of Technology (E.T.H.) from March to August, 1968. The use of office space and facilities at the Geobotanisches Institut, Rübel Foundation, are gratefully acknowledged. Appreciation is especially expressed to Professor Dr. E. Landolt, Director of the Geobotanisches Institut, for advise and help throughout my stay. Appreciation is also expressed to the late Herr H. Siegl for help with equipment; to Frau M. Siegl for analysis of the soils; to Herr A. Gigon for helpful discussions; and to the rest of the staff at the Geobotanisches Institut for many kindnesses. I also wish to thank Professor R. H. Whittaker for criticism of the manuscript, Don Albertson of Augustana College for help in preparation of the figures, and my wife, Priscilla, and my secretary, Christa Vollstedt, for aid in preparation of the manuscript.

## VIII. References

- AICHINGER, E., 1967: Die Waldentwicklungstypen im Raume von Kirchleerau. Veröff. Geobot. Inst. ETH 39, 187-270.
- ANDERSON, D. J., 1963: The structure of some upland plant communities in Caernarvonshire. III. The continuum analysis. J. Ecol. 51, 403-414.
- AUSTIN, M. P. and L. ORLOCI, 1966: Geometric models in ecology. II. An evaluation of some ordination techniques. J. Ecol. 54, 217-227.
- BANNISTER, P., 1968: An evaluation of some procedures used in simple ordinations. J. Ecol. 56, 27-34.
- BRAY, J. R. and J. T. CURTIS, 1957: An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecol. Monog. 27, 325-349.