

## DIE VEGETATIONSGLIEDERUNG ALS WESENTLICHE GRUNDLAGE FÜR EINE FORSTLICHE STANDORTSGLIEDERUNG

**Gerhard KARRER**, Botanisches Institut, Universität für  
Bodenkultur, Wien

### *Einführung:*

Die pflanzensoziologische Gliederung der aktuellen Vegetation eines bestimmten Gebietes stellt für die Gliederung forstlicher Standorte eine ganz wesentliche Grundlage dar. So wird die aktuelle und/oder potentielle Vegetation besonders in Baden-Württemberg, Österreich (Jelem, 1959) und Teilen von Kanada (British Columbia, Klinka & al., 1989) als ganz wesentliches Merkmal einer gesamtökologischen Standortsklassifikation herangezogen. An zwei Beispielen wird gezeigt, wie man die Vegetationsgliederung unter Verwendung multivariater Verfahren in eine forstliche Standortsgliederung einbinden kann.

Das Revier Sommerein im Nordosten des Leithagebirges wurde zwischen 1986 und 1988 intensiv standortkundlich bearbeitet. Es liegt eine umfangreiche Dokumentation der Merkmale aller forstlichen Standortseinheiten und Vegetationseinheiten, sowie eine forstliche Standortskarte vor (Karrer & Kilian, 1990). Danach wurde mittels multivariater Verfahren (TWINSPAN, einfache, entzerrte und kanonische Korrespondenzanalyse (CA, DCA, CCA), Hauptkomponentenanalyse (PCA, single linkage, complete linkage und minimum variance clustering, analysis of concentration, etc.) die Qualität und Aussagekraft der jeweiligen vegetationskundlichen oder gesamtökologischen Gliederungen zu prüfen.

Im zweiten Untersuchungsgebiet (Revier Glein, SE Knittelfeld, Obersteiermark) wurde zuerst eine vegetationskundliche Gliederung erstellt (KARRER, 1988) und später - aus einer anderen Fragestellung heraus versucht, auf dieser Datenbasis und unter Anwendung verschiedener Klassifikationsverfahren und anderer Methoden der explorativen Statistik eine forstliche Standortsgliederung zu erarbeiten.

*Beispiel Sommerein:*

Am Anfang steht immer eine Sichtung der floristischen und ökologischen Gesamtdatensätze im Hinblick auf Ausreiser, Diversität und Gradientenlängen. Das Ergebnis einer Korrespondenzanalyse (CA) läßt sehr gut Diskontinuitäten erkennen. Derart erkannte Ausreißer werden bei den weiteren Analyseschritten vorübergehend ausgeschlossen. Die Ordinationsdiagramme der indirekten Gradientenanalysen (PCA, CA, DCA) lassen sich auf verschiedene Weise interpretieren: Das empirische Wissen um die ökologischen Ansprüche der Arten ermöglicht die Deutung der floristischen Achsen aufgrund der Verteilung von ökologisch einordenbarer Arten. Dies läßt sich auch quantifizieren durch die Verwendung der Korrelationskoeffizienten mittlerer ökologischer Zeigerwerte der einzelnen Aufnahmen zu den floristischen Achsen. Anstatt der Zeigerwerte kann man auch direkt gemessene oder festgestellte Umweltvariable verwenden. Die ökologische Interpretation erfolgt hier a posteriori. Die direkte Gradientenanalyse in Form der CCA ermöglicht die Darstellung der Bedeutung der Umweltvariablen für die floristische Diversität im selben Diagramm. Stimmen die Ordinationsdiagramme von CCA und CA gut überein, so kann man annehmen, relevante Faktoren für die floristische Diversität erhoben zu haben.

Obwohl TWINSPAN eigentlich für Datensätze mit mehr als einem deutlichen Gradienten nicht gut geeignet ist, lassen sich die erzielten Gruppen dennoch ganz gut interpretieren, vor allem wenn man gleichzeitig die Ergebnisse der korrespondierenden CA-Analyse vorliegen hat. Mit Hilfe von TWINSPAN lassen sich auch Differentialarten für die hierarchischen Gruppen ermitteln. Die kombinierte Anwendung einer Diskriminanzanalyse auf die Umweltvariablen für jeden einzelnen Teilungsschritt, wäre sehr informativ; DISCRIME wird dafür angeboten. Wünschenswert wäre auch die Option, zumindest beim ersten Teilungsschritt mehr als nur 2 Gruppen ausscheiden zu können. Die agglomerativen Clustermethoden weisen ökologisch extremere Aufnahmen immer denselben Clustern zu. Der Bereich mit ökologisch mittleren Aufnahmen zeigt aber deutlich größere Zuordnungsschwankungen, ähnlich wie auch beim Vergleich von Vegetationsklassifikation und forstlicher Standortklassifikation. Die vorher erkannten Ausreißer treten nur beim single linkage Verfahren gut in Erscheinung. Inhomogene Aufnahmen stechen dafür als eigene Einzelgruppen hervor.

Die Interpretation der Ergebnisse agglomerativer Techniken wird auch dadurch erschwert, daß die Menge an Information beim Fortschreiten der Gruppenbildung abnimmt und bei den höchsten Clustern bereits kritische Werte annimmt.

Die Evaluierung verschiedener Clusterverfahren mittels analysis of concentration läßt erkennen, daß die Strukturierung (Gruppenbildung) in den Tabellen mit herkömmlicher Vegetations oder Standortgliederung ähnlich gut ist wie im complete linkage-Verfahren. Außerdem zeigt sich durch die niedrigen Kontingenzwerte, daß der Datensatz praktisch keinerlei lineare Strukturen aufweist.

Die Effizienz von Clusteranalysen läßt sich auch mittels multipler

Diskriminanzanalysen mit quantitativen standardisierten Variablen bestimmen. Dabei indizieren die Diskriminanzkoeffizienten die relative Bedeutung der einzelnen Variablen beim Messen jenes Gradienten, der hinter den einzelnen Diskriminanzachsen (Diskriminanzfunktionen) steht. Die Diskriminanzachsen werden so gelegt, daß die Aufnahmen möglichst klar getrennt werden.

*Beispiel Glein:*

Im Gegensatz zu Sommerein steckt zwar nur 1 deutlicher, edaphischer Gradient hinter der floristischen Varianz des Datensatzes, allerdings wird dieser überlagert von einem Höhenstufen-Gradient. Dan relativ zahlreichen vegetationskundlichen Einheiten stehen im Gleingraben weit weniger gesamtökologisch begründbare forstliche Standortseinheiten gegenüber. Das liegt unter anderem auch an den im Vergleich zum Revier Sommerein relativ geringeren waldbaulichen Möglichkeiten.

*Resumé:*

Für den praktischen Ablauf eine forstlichen Standortserkundung- und gliederungen erweist sich die Klassifikation der aktuellen Vegetation als unumgänglich notwendiges Instrumentarium und die Benutzung der explorativen Statistik in Form multivariater Verfahren der modernen Vegetationskunde als sinnvoll: Nicht, weil man damit etwa Zeit spart, sondern viel mehr im Sinne einer echten Nachvollziehbarkeit der Gliederung und zum Aufdecken und Verdeutlichen von ökologischen Zusammenhängen.

Literatur:

- JELEM, H. 1960: Grundsätze und Anweisungen zur forstlichen Standortserkundung und -kartierung Mitt. Inst. Standirtsck., Forstl. Bundesversuchsanst. Wien, 1: 1-21.
- KARRER, G. 1989: Vegetationskundliche Charakterisierung des Gleingrabens bei Knittelfeld (Steiermark). - Mitt. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien, 163: 129-170.
- KARRER, G. 1992: Über den Einsatz multivariater Analyseverfahren der Vegetationsökologie zur Ausscheidung forstlicher Standortseinheiten 1. Teil: Klassifikation und Ordination von Wäldern im Leithagebirge (Niederösterreich). Ber. nat.-med. Verein Innsbruck, 79: 85-102.
- KARRER, G. & KILIAN, W. 1990: Standorte und Waldgesellschaften im Leithagebirge Revier Sommerein. - Mit.. Forstl. Bundesversuchsanst. Wien, 165: 1-244.
- KLINKA, K., KRAJINA, V. J., CESKA, A. & SCAGEL, A. M., 1989: Indicator Plants of Coastal British Columbia. Vancouver. 288 pp.