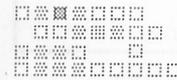


Auswertung meiner Erfassung der Standard-Windsituation in Oker durch die Gruppe Freiraumplanung, Hannover, für das Freiraumentwicklungskonzept Goslar-Oker.



- Vegetationskartierungen
- Zeigerwerte
- Öko-Gramm
- Ökologische Flächenkennkarte
- Risiko-Analyse
- Umweltverträglichkeitsprüfung
- Renaturierung
- Sanierung
- Windkartierung





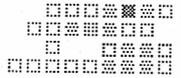
Zur Erstellung von Landschafts- und Grünordnungsplänen, landschaftspflegerischen Begleitplänen, Renaturierungs- und Pflegeplänen, Gutachten, Einrichtung von Schutzgebieten, Grundlagen für Umweltverträglichkeitsprüfungen und Objektplanungen für Freiräume aller Art, werden Bestandsaufnahmen der vorhandenen Vegetation durchgeführt.

Vegetationskartierungen

Listen der vorhandenen Pflanzenarten und ein erklärender Text reichen als Kartierungsergebnis vielfach nicht mehr aus. Ein erfahrener Botaniker kann zwar aus einer solchen Pflanzenliste vieles über den Wuchsort ablesen, dem planenden Anwender bleibt die Information in solchen Listen jedoch häufig verschlossen.

Bestandsaufnahme der Vegetation			
Berg in Heim			
Geb.-Nr.: 8.4 Senke im Wald an der Wilhelmshöhe			
B	Berg-Ahorn		
	Hänge-Birke		
	Gewöhnliche Esche		
	Wald-Kiefer		
	Vogel-Kirsche		
	Stiel-Eiche		
	Linde		
K	Grüne Nieswurz	§	3F3H
	Großes Zweiblatt	§	(3F)
	Berg-Ahorn		
	Ähriges Christophskraut	!!	1F
	Giersch		
	Knoblauchsrauke		
	Busch-Windröschen		
	Wiesen-Kerbel		
	Hain-Klette		
	Wald-Segge		
	Hecken-Kälberkropf		
	Gemeine Waldrebe		
	Gemeiner Wurmfarfarn		
	Wald-Erdbeere		
	Gewöhnliche Esche		
	Stechender Hohlzahn		
	Stinkender Storchschnabel		
	Echte Nelkenwurz		
	Kleinblütiges Springkraut		
	Acer pseudoplatanus		
	Betula pendula		
	Fraxinus excelsior		
	Pinus sylvestris		
	Prunus avium		
	Quercus robur		
	Tilia spec.		
	Helleborus viridis		
	Listera ovata		
	Acer pseudoplatanus		
	Actaea spicata		
	Aegopodium podagraria		
	Alliaria petiolata		
	Anemone nemorosa		
	Anthriscus sylvestris		
	Arctium nemorosum		
	Carex sylvatica		
	Chaerophyllum temulum		
	Clematis vitalba		
	Dryopteris filix-mas		
	Fragaria vesca		
	Fraxinus excelsior		
	Galeopsis tetrahit		
	Geranium robertianum		
	Geum urbanum		
	Impatiens parviflora		

Abb 1: Beispiel einer Pflanzenliste.



Zeigerwerte

Wie im Beispiel dargestellt gehört die Hervorhebung geschützter und in der Roten Liste aufgeführter Arten zum Standardrepertoire. Als Botaniker tut man sich in der Regel jedoch schwer, auch die Standortsansprüche der Pflanzenarten zu vermitteln. Dabei ist die vergleichende Einstufung des ökologischen Verhaltens von Pflanzen durch die von ELLENBERG zusammengestellten "Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas" (1979) möglich. Es sind für fast 2.000 Pflanzenarten Zeigerwerte definiert, die ökologischen Kennarten der Arten. Die relative Abstufung des ökologischen Verhaltens einer Art wird als Zeigerwert für drei Klima- (Licht, Wärme und Kontinentalität) und drei Substratfaktoren (Feuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoff-Versorgung) in einer 9-stufigen Skala ausgedrückt. Außerdem wird auf das Verhalten zum Salz- bzw. Schwermetallgehalt des Bodens verwiesen.

Die Zeigerwerte sind heute anerkannt. In der Diskussion bleibt die sinnvolle Art der Anwendung der Zeigerwerte.

Es wurde stets davor gewarnt, Standortsansprüche auf nur eine oder wenige Pflanzenarten zu gründen, da erst die Analyse der vollständigen Artenkombination über alle Zufälligkeiten hinaus eine angenäherte Resultante ergibt. In einer durchschnittlichen Geländeaufnahme sind für 20 bis 80 Pflanzenarten je 6 Zeigerwerte zu verrechnen, die schließlich zu 6 einfachen Aussagen über die Standortqualität gebündelt werden sollen. Zur Erreichung dieses Zieles wird meist die Mittelwertbildung angewandt. Die Mittelwertbildung ist jedoch eine mathematisch unzulässige Methode, da es sich bei Zeigerwerten um Ordinal-Zahlen handelt, d.h. die Abstände zwischen den Zeigerwertziffern sind nicht gleichwertig. Als weiterer Nachteil ist zu werten, daß Mittelwerte im mittleren Skalen-Bereich angeordnet bleiben. Damit wird die Ziffer hinter dem Komma wichtig und es werden Genauigkeiten unterstellt, die die Methode per se nicht liefern kann. Sinnvoller sind Histogramme, die die Häufigkeitsverteilung der Zeigerwerte über die ganze Skalenbreite zeigen.

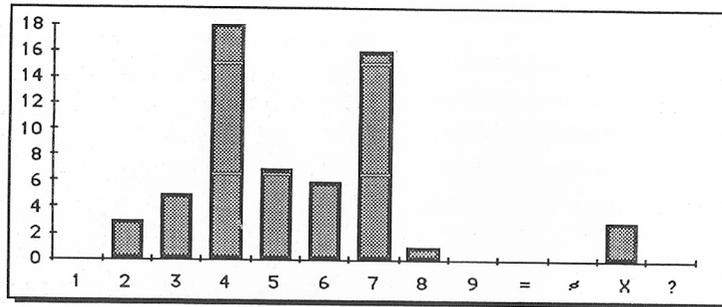
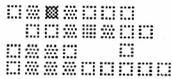


Abb. 2: Die Zeigerwertverteilung für den Lichtbedarf, dargestellt für die Liste aus Abb. 1.

Für jeden Zeigerwert einzeln aufgetragen verbrauchen solche Histogramme zwei DIN A4 Seiten pro Aufnahmefläche und sind umständlich auszuwerten. Sollen nur Aufnahmen aus einem sehr begrenzten Raum ausgewertet werden, könnte der Aufwand auf die vier Diagramme der Zeigerwerte für Licht, Feuchtigkeit, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung beschränkt werden.

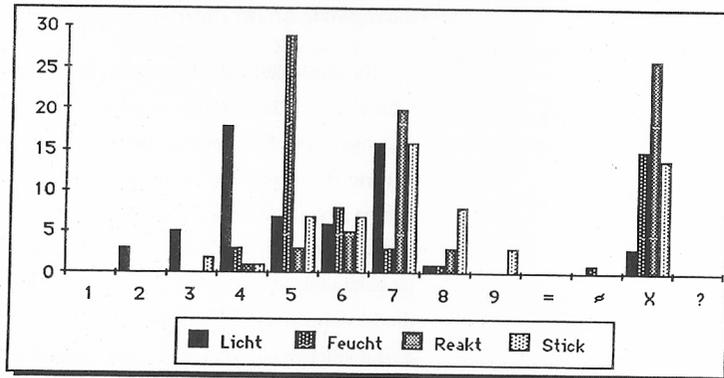
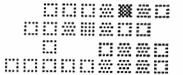


Abb. 3: Die Zeigerwertverteilung für Licht, Feuchte, Bodenreaktion und Stickstoffversorgung, dargestellt für die Liste aus Abb. 1.

Die Arbeit des Entzifferns bleibt mühselig, das Diagramm ist überladen. Die Frage nach dem Sinn einer solchen Darstellung und ihrer Praktikabilität stellt sich rasch.

Für die Auswertung ist wichtig zu wissen, ob in der vorgefundenen Pflanzenkombination Zeigerwerte dominieren und wie deren



Verteilung über die Zeigerwertskala aussieht. Dies muß aber anschaulicher sein, als die Standardabweichung oder die Varianz zu einem Mittelwert. Absolute Zahlenwerte, wie in den Diagrammen der vorhergehenden Abbildungen, sind weniger relevant. In der Regel reicht eine klassifizierte, prozentuale Darstellung der Zeigerwertverteilung aus.

### Vegetationskartierungen mit erweitertem Leistungsumfang

Aus den dargelegten Gründen und aus den Versuchen die Pflanzenverbreitung und die sie bestimmenden Umweltfaktoren verständlich darzustellen, entwickelte ich das ÖKO-GRAMM.

Die Vorteile des ÖKO-GRAMMs sind:

- die übersichtliche Darstellung,
- die Vermeidung von Mittelwerten,
- der geringe Platzbedarf und die
- Konzentration auf relevante Aussagen.

### ÖKO-GRAMM

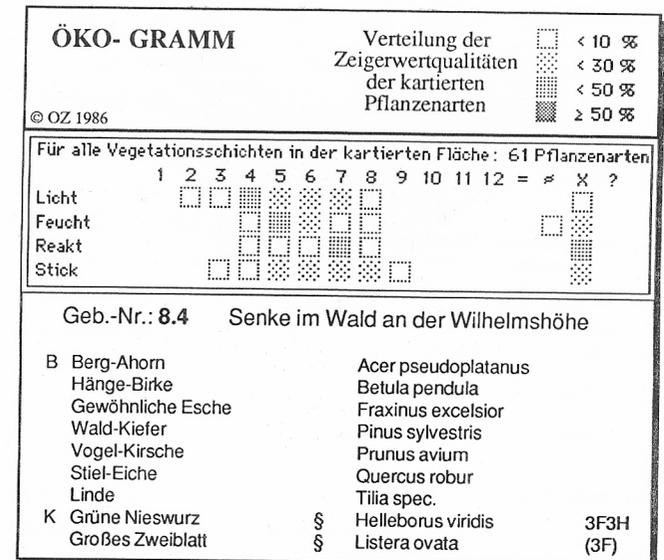
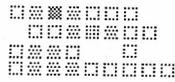


Abb. 4: Ökologische Flächenkennkarte aus ÖKO-GRAMM und Pflanzenliste



Weitere  
Standortsfaktoren

Zeigerwerte sind bisher für 6 Standortsfaktoren erstellt worden. Jedoch lassen sich für viele bisher nicht als Zeigerwert erfaßte Standortsfaktoren ähnliche Ordinalwerte definieren. So ist der Anspruch der Pflanzen an die Bodenart z.B. nach Körnungsklassen ordnbar. In gleicher Art können Hinweise auf Bodentypen, Bodengründigkeit, Bodenzeiger und einige andere Faktoren verarbeitet werden. Die Darstellung der Bodenansprüche von Pflanzenarten rundet die Zeigerwertauswertung einer Vegetationskartierung ab.

Risiko-Analyse/  
Umweltverträglichkeits-  
prüfungen

Als ökologische Flächen-Kennkarte ermöglicht das ÖKO-GRAMM die Weiterverarbeitung der Informationen aus Pflanzen-Listen in einem schichtenorientierten Rechenmodell. Das ÖKO-GRAMM kann als eine der Grundlagen in eine Risikoanalyse oder eine Umweltverträglichkeitsprüfung einfließen.

Renaturierung/Sanierung

Sind die Standortsfaktoren, z.B. eines zu renaturierenden Objektes, hinreichend bekannt, kann durch Formulierung einer hypothetischen Flächenkennkarte die bestangepaßte Vegetationseinheit gefunden und eine Pflanzenliste erstellt werden.

### Erfassung der Standard-Windsituation

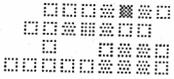
Windkartierung

Zu den Möglichkeiten, Einwirkungen aus der Umwelt auf Pflanzen planerisch zu nutzen, gehört die Kartierung windgeschorener Bäume. Seit 30 Jahren ist die Standard-Methode definiert und abgesichert. Anwendung fand diese Kartierungsmethode bisher nur in der Grundlagenforschung. Dabei sind

- die sehr hohe Meßpunktdichte im Vergleich zu physikalisch-meteorologischen Messungen und
- die Integration der Windverhältnisse über die Zeit ohne langwährende Meßreihen von Vorteil.

Anwendungen

In mehreren Kartierungen am Harzrand, im Saarland und in Schottland konnte ich die Windkartierung zur Anwendungsreife ent-



wickeln. Die Erfassung der Standard-Windsituation ist mit dieser einfachen aber aussagekräftigen Methode in fast allen Regionen möglich. (Anwendungs-Beispiel auf der folgenden Seite)

Abschätzung künftiger  
Immissionsbelastung

Die Berücksichtigung der kleinräumigen Verteilung von Luftschadstoffen kann ein wesentlicher Parameter in einer Umweltverträglichkeitsprüfung sein. Die oben vorgestellte Windkartierung, die die Standard-Windsituation hinreichend darstellt, kann eine wichtige Grundlage für Risikoanalysen und Umweltverträglichkeitsprüfungen liefern.

---

WS 1973 - SS 1982: Studium der Diplom-Biologie in Saarbrücken und in Gießen.  
Studienschwerpunkte: Geobotanik, Vegetationsgeographie, Experimentelle Biogeographie, Pflanzenökologie.  
Juli - Dezember 1982: Forschungsaufenthalt in Großbritannien.

1981/82: Freier Mitarbeiter der Planungsgruppe Freiraum und Siedlung in Wöllstadt.  
- Biotopkartierung Rheinland-Pfalz: Eifel und Nahe.  
- Vegetationsbegutachtungen: Kinzig und Westerwald.  
Seit 1984: Freier Mitarbeiter des Büros Heimer-Montag-Herbstreit in Hildesheim.  
- Erstellung eines Landschaftspflegerischen Begleitplanes.  
- Vegetationskartierungen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, Naturschutz, Rekultivierungen, Sanierungen.

April 1984 - März 1986: Für die Stadt Goslar:  
- Kartierung schützenswerter Teile von Natur- und Landschaft, Ausarbeitung zu einem Biotop-Management-Konzept.  
- Bioindikator-Kartierungen im Stadtteil Oker (kleinräumige Verteilung der schwermetallanzeigenden Vegetation und Erfassung der Baumkronendeformationen als Indikator der Hauptwindrichtungen).  
- Beratendes Mitglied der verwaltungsinternen Arbeitsgruppe Sanierung.  
- Gutachten zu verschiedenen innerstädtischen Problemen.

Seit 2 Jahren:  
- Aufbau eines Expertensystems zur Vegetationskartierung.  
- Grundlagen der EDV für die Durchführung einer UVP.