

# Beschreibung und Differenzierung der dänischen Agrarlandschaft anhand von räumlichen Strukturindexen

Gregor Levin

National Environmental Research Institute / Roskilde University, Denmark

## Einleitung

Dieses Poster präsentiert eine vorläufige Studie zur Anwendbarkeit von Strukturindexen zur Beschreibung und Differenzierung dänischer Agrarlandschaften. Des Weiteren werden mögliche Zusammenhänge zwischen Landschaftsstruktur und der physischen Geographie der Landschaften untersucht.

## Karten- und Indexgenerierung

Die Studie basiert auf einer Kombination aus dem digitalen Verzeichnis über Natur- und Halbnaturflächen, die unter Naturschutz stehen, der nationalen topographischen Karte und dem nationalen Flächeninformationssystem (AIS). Die hieraus resultierende Rasterkarte (räumliche Auflösung 25m), wurde zu 4 Klassen + Matrix reklassifiziert (siehe Figur 1).



Figur 1: Reklassifizierung der Basiskarte

10 Strukturindexe (siehe Tabelle 1) wurden für 10 Untersuchungsgebiete, die wiederum aus 95 Gemeinden bestehen, berechnet. Die Untersuchungsgebiete repräsentieren typische dänische Naturlandschaftstypen (Siehe Figur 3). Alle Indexberechnungen wurden mit FRAGSTATS 3.3 durchgeführt.

Tabelle 1: Angewandte Strukturindexe

Fragstats acronym	Niveau	Beschreibung
PLAND	Klasse	Prozent der Klasse an der gesamten Fläche (die ganze Gemeinde)
PD	Klasse	Flächen- (Patch-) Dichte
ED	Klasse	Randdichte
(ME)	Klasse	Durchschnittliche Randlänge
AREA_MN	Klasse	Gesamtes Klassenareal / Anzahl Flächen
PROX_MN	Klasse	Durchschnittliche Proximität
ENN_MN	Klasse	Durchschnittlicher Euklidischer Abstand
AI_c	Klasse	Aggregationsindex (Klasse)
SIDI	Landschaft	Simpsons Diversitätsindex
AI-la	Landschaft	Aggregationsindex (Landschaft)

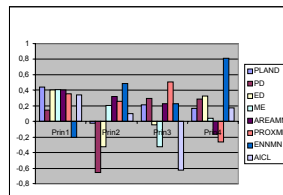
## Statistische Analyse

Eine multivariate Varianzanalyse wurde für die ersten 4 Principalcomponenten aus einer PC-Analyse über die 10 Strukturindexe durchgeführt. Der nächste Schritt war eine Analyse auf Gemeindeebene. Angewandte Variablen waren hier: Klassenindexe für jede der 4 Klassen, ergänzt durch die zwei Landschaftsindexe: Shannon's Diversity Index (SIDI) und Aggregationindex (AI\_LA). Dies ergab insgesamt 34 Variablen für jede Gemeinde. Nach einer weiteren PC-Analyse wurde eine Clusteranalyse für die ersten 11 PCs mit 90% der totalen Varianz durchgeführt. Schliesslich wurden Zusammenhänge zwischen den Clusterzuordnungen der einzelnen Gemeinden und den physisch-geographischen Bedingungen untersucht.

## Ergebnisse

### Die Bedeutung kategorischer Variablen

Zuerst wurde untersucht, ob die kategorischen Variablen: Untersuchungsgebiet, Gemeinde und Flächenklasse zur Erklärung der totalen Varianz der 8 Indexe auf Klassen-Niveau, beitragen. Anhand der metrischen Variablen, wurde eine Principal Component Analyse durchgeführt. Hiernach wurde eine multivariate Analyse der ersten 4 PCer (92% der Varianz) durchgeführt. Das Histogramm in Figur 2 zeigt die Bedeutung der einzelnen Variablen für die PC's (Factor Loadings).



Figur 2: Bedeutung der einzelnen Variablen für die ersten 4 PCs.

Der erste PC beschreibt eine Dimension von „Menge, Proximität und Aggregation“; der zweite PC eine Dimension von Wiese vs. Teiche/Seen; der dritte PC eine Dimension von Moor/Heide vs. Wald und Aggregation und der vierte PC eine Dimension von Moor/Heide und Aggregation vs. Wiese.

Die Analyse des Dendrogrammes zeigte Möglichkeiten von 2, 4 oder 6 Klassen. Figur 3 zeigt eine Karte mit den 6 Klassen. Die Karte indiziert, dass die angewandten Indexe zur Beschreibung und Differenzierung von dänischen Landschaften auf Gemeindeebene geeignet sind. Dieses wird noch Deutlicher im Kartenausschnitt in Figur 4.

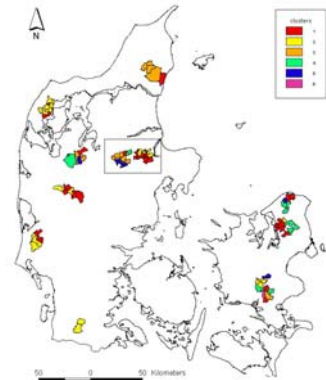
### Die Bedeutung physisch-geographischer Bedingungen

Eine multivariate Analyse der Bedeutung physisch-geographischer Variablen zeigte z.T. starke Korrelationen zwischen Strukturindexen und den drei Variablen Bodentyp, Neigung sowie Hoch- vs. Tiefland (siehe Figur 5 und 6).

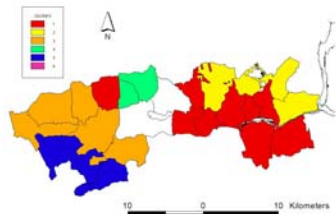
## Konklusion und offene Fragen

Die Studie hat gezeigt, dass die angewandten Indexe zur Beschreibung und Differenzierung von dänischen Landschaften auf Gemeindeebene geeignet sind. Trotzdem bleiben viele Fragen offen und folgende Themen sollten in Zukunft näher behandelt werden:

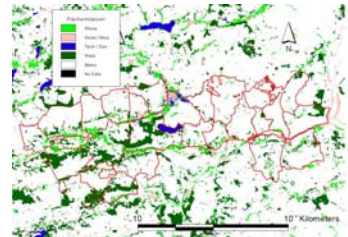
- Der Einfluss von Kanteffekten (wie können durch die Abgrenzung der Untersuchungsgebiete geteilte Flächen behandelt werden; welche Bedeutung hat es, dass man verwaltungsmäßige Grössen zur Abgrenzung der Untersuchungsgebiete benutzt)
- Die Wahl von Flächenklassen und die Redundanz bei der Wahl von Indexen
- Die Sensitivität von Indexen, wenn sich der totale Flächenanteil aller Klassen Null nähert



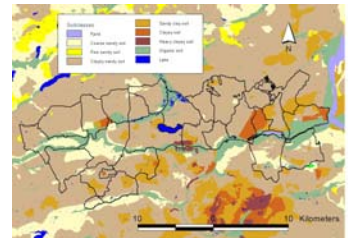
Figur 3: Die 6 Klassen aus der PC-Analyse



Figur 4: Kartenausschnitt



Figur 5: Flächenklassen (Kartenausschnitt)



Figur 6: Bodentypen (Kartenausschnitt)



National Environmental Research Institute (NERI)

P.O. Box 358, DK-4000 Roskilde, Denmark  
http://www.dmu.dk

Roskilde University

P.O. Box 260, DK-4000 Roskilde, Denmark  
http://www.ruc.dk

