

9865 - 8A9A
+ 100 - 8011

Stefan Lang
Thomas Blaschke

Landschaftsanalyse mit GIS

170 Abbildungen
20 Tabellen

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Aufbau des Buches	11
1 Warum Landschaften quantifizieren und wie?	13
1.1 Landschaftsstruktur in unserer alltäglichen Wahrnehmung	13
1.2 Potenzial und Bedeutung von Landschaftsstrukturmaßen	15
1.3 Showcase: Anwendung von Landschaftsstrukturmaßen	19
1.4 Der rechtliche Rahmen: Vorgaben, Richtlinien und Konventionen ..	29
1.5 Neue Herausforderungen	37
2 GIS als Werkzeug für die Strukturanalyse	39
2.1 Wofür GIS?	39
2.2 Der räumliche Schlüssel: „Geo“-daten	45
2.3 Grundzüge des Vektor- bzw. Rastermodells	48
2.3.1 Vektordaten	49
2.3.2 Raster- und Bilddaten	51
2.4 Primärdatenquellen	53
2.5 Geodateninfrastruktur und Metadaten	57
2.6 Räumliche Analyse	59
2.7 Praktische Arbeit mit GIS	64
2.7.1 Die Produktfamilien ArcView 3 GIS und ArcGIS 8/9	64
2.7.2 Programmerweiterungen und Tools	64
2.7.3 Weitere Software im Überblick	70
2.7.4 Hinweise zu den Übungsarbeiten und den darin verwendeten Übungsdaten	70
3 Landschaftstheoretische Vorüberlegungen	77
3.1 Landschaftliche Vielfalt, Eigenart und Schönheit	77
3.2 Die Landschaftsfrage	78
3.3 Beiträge aus der Systemtheorie – Ökotope und Ökosysteme	87

3.3.1	Theorie lebender Systeme	87
3.3.2	Emergenz, Holone und Hierarchien	89
3.3.3	Selbstorganisation, Stabilität und Diversität	92
4	Der landschaftsstrukturelle Ansatz	96
4.1	Struktur, Funktion, Veränderung	98
4.2	Die horizontale Landschaftsstruktur	102
4.3	Patches	105
4.3.1	Definition und Typen von Patches	106
4.3.2	Das Patch-Korridor-Matrix Konzept	109
4.3.3	Geometrische Struktureigenschaften	113
4.3.4	Raum- bzw. γ -Diversität	114
4.3.5	Räumliche Skalen – das Konzept des HPDP und die Theorie der geografischen Dimensionen	118
4.4	Von Neutralen Modellen zu echten <i>Driving Forces</i>	120
4.4.1	Welchen Nutzen haben Neutrale Modelle?	120
4.4.2	Welches sind nun wirklich die treibenden Kräfte?	122
5	Abgrenzung und Diskretisierung – Fragen der Operationalisierung	126
5.1	Bestehende Ansätze zur Raumgliederung	129
5.1.1	Topografische Raumgliederungen	130
5.1.2	Ökologische Raumgliederungen	131
5.1.3	Biotop(typen)kartierung	134
5.1.4	Luft- und satellitenbildbasierte Verfahren	136
5.2	Neue automatisierte Auswertemethoden von Bilddaten	139
5.3	Maßstab, Auflösung, Genauigkeit, Aggregation	146
5.3.1	Skalierung und Fraktale	148
5.3.2	Der „Landschaftsmaßstab“	150
5.3.3	Räumliche und thematische Auflösung	152
5.4	Ökotone und deren Abbildung	159
5.5	Raster vs. Vektor – Auswirkungen des Datenmodells	165
6	Erfassung von Lebensräumen	169
6.1	Organismusspezifische Vorgehensweise	170
6.2	Raumzeitliche Erstreckung von Tierbewegungen	173
6.3	Arten-Areal-Beziehungen	176
6.4	Aspekte der Metapopulationstheorie	180
6.5	Fragmentierung, Zerschneidung und Isolierung	184
6.5.1	Ökologische Bedeutung der Fragmentierung der Landschaft	185
6.5.2	Der Ansatz der unzerschnittenen, verkehrarmen Räume	188
6.5.3	Landschaftszerschneidung und verbleibende Maschenweite	189
6.6	Entschneidung und Vernetzung	192

6.7	Habitat- und Habitateignungsmodelle	201
6.7.1	Möglichkeiten und Grenzen von Habitatmodellen	202
6.7.2	Homerange-Modelle	206
6.7.3	Habitateignungsmodelle	208
7	Landschaftsstrukturmaße	211
7.1	Analyse auf drei Ebenen	212
7.2	Eingrenzung und Kategorisierung der Maßzahlen	214
7.2.1	Reduzierung der Maßzahlen durch Faktorenanalyse	214
7.2.2	Semantisch-inhaltliche Selektion	217
7.3	Maßzahlen im Überblick	222
8	Deskriptive Analyse auf Patch-Ebene	230
8.1	Flächenbezogene Maßzahlen	230
8.2	Randlinienbezogene Maßzahlen	232
8.3	Kernflächenanalyse	235
8.4	Formbezogene Maßzahlen	240
8.4.1	Flächen-Randlinien-Verhältnis	240
8.4.2	Shape-Index	241
8.4.3	Fraktale Dimension	243
8.4.4	Kompaktheitsmaße	246
9	Maße auf Landschaftsebene	248
9.1	Diversitätsmaße	248
9.2	Verklumpungsgrad (Contagion)	252
9.3	Zerschneidungsmaße	257
10	Die Klassenebene: Habitatcharakterisierung und -konfiguration	261
10.1	Nachbarschaftsbezug und Nähe	261
10.1.1	Rand-zu-Rand-Distanz und nächster Nachbar	261
10.1.2	Das Konzept der Nähe	263
10.2	Fragmentierung von Habitattypen	266
11	Planerische Modellierung	268
11.1	Die Landschaftsplanung	268
11.1.1	Aufgaben und Ziele	268
11.1.2	Eingriffsregelung und FFH-Verträglichkeitsprüfung	270
11.1.3	Fokus auf Tierartengruppen in den Planungsinstrumenten	272
11.2	Bewertung	277
11.2.1	Die Notwendigkeit zu bewerten	278
11.2.2	Anforderungen an Bewertungsverfahren	281
11.2.3	Bewertungskriterien	284

11.3	Die Rolle von GIS in der Landschaftsplanung	288
11.3.1	Eingriffs- und Variantenbeurteilung	288
11.3.2	Entscheidungsunterstützende Systeme	292
11.3.3	Szenarien und Simulation	293
11.3.4	Netzwerkanalyse und -optimierung	296
11.3.5	Der Landschaftswiderstand als Kostenoberfläche	298
11.3.6	GIS-gestützte Bewertung	299
12	Monitoring und Veränderungsanalyse	309
12.1	Begriffe, Hintergrund und Implikationen	310
12.1.1	Begriffsbestimmung	310
12.1.2	Internationale und globale Monitoringkonzeptionen	310
12.1.3	Neue Anforderungen und Operationalisierung	313
12.2	Räumliche Indikatoren	315
12.2.1	Neue Herausforderungen für Indikatoren	315
12.2.2	Die Rolle der Fernerkundung	317
12.3	Indikatorbasiertes Monitoringkonzept	319
13	Ausblick	324
14	Übungsarbeiten	326
Übungsarbeit 1:	Thematische Auflösung	326
Übungsarbeit 2:	Flächenbilanz bei verschiedenen Rasterauflösungen	327
Übungsarbeit 3:	Ermitteln von Grenlinienhäufigkeiten	328
Übungsarbeit 4:	Grenzliniendichte	332
Übungsarbeit 5:	Berechnung und Vergleich von Kernflächen	333
Übungsarbeit 6:	Analyse von Kernflächen	335
Übungsarbeit 7:	Berechnung von Formdeskriptoren	335
Übungsarbeit 8:	Landschaftsobjekte auf verschiedenen Skalen	336
Übungsarbeit 9:	Berechnung Shape Index und fraktale Dimension	338
Übungsarbeit 10:	Bestimmung von Diversitätsmaßen	340
Übungsarbeit 11:	Quantifizierung von Fragmentierung	341
Übungsarbeit 12:	Ermitteln von Werten für Lage- und Nachbarschaftsbeziehungen	342
Übungsarbeit 13:	Interpretation von Bewertungsskalen	345
Übungsarbeit 14:	Trassenplanung und Variantenbewertung	347
Übungsarbeit 15:	Modell Biotopvernetzung	349
	Literaturverzeichnis	351
	Glossar	375
	Register	389