

INHALTSVERZEICHNIS

	INHALTSVERZEICHNIS	5
	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	9
	TABELLENVERZEICHNIS	12
1	Einleitung und Zielsetzung	15
2	Grundlegende Theorien und Ansätze zur Landschaftsanalyse und -bewertung	18
2.1	Grundsätzliche Überlegungen zur Bewertung	18
2.1.1	Die Notwendigkeit, zu bewerten	19
2.1.2	Notwendigkeit und Bedeutung des Naturschutzes	20
2.1.3	Leitbilder der naturschutzfachlichen Bewertung	22
2.1.4	Regionalisierung der Zielsysteme	24
2.1.5	Probleme und Grenzen der Bewertung	25
2.2	Die Theorie der differenzierten Bodennutzung als Basis zahlreicher anderer Ansätze	27
2.3	Ökologische Landschaftsbewertung und das Naturraumpotentialkonzept	29
2.4	Das Konzept der ökologischen Vorranggebiete	30
2.5	Naturnähe - Das Konzept der Hemerobiestufen	32
2.6	Die Inseltheorie der Biogeographie und ihre Bedeutung für den Naturschutz	33
2.7	Das Konzept des Biotopverbundsystems	35
2.8	Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes nach MARKS et al.	38
2.9	Bioindikation, Biondeskription	39
2.10	Die Diversitäts-Stabilitäts-Theorie	42
2.11	Die Nutzwertanalyse - eine „objektive“ Bewertung?	43
2.12	Landschaftsbewertung, ökologische Bewertung und Naturschutzbewertung: Wo liegen die Unterschiede?	45
3	Landschaftliche und ökosystemare Bewertungsverfahren	48
3.1	Der ökologische Wert (einer Pflanzengesellschaft) nach SEIBERT	48
3.2	Der Ökotoptypenwert nach SCHUSTER	49
3.3	Der Auebiotopwert nach AMMER und SAUTER	50
3.4	Auwertziffer und Biotopwert nach EDELHOFF	50
3.5	Naturschutzwert aufgrund der Ökotoptbildungs- und Naturschutzfunktion nach MARKS et al.	52
3.6	Das biotische Regulationspotential	53
3.7	Indikatorische Bewertungsansätze	54
3.7.1	Faunistische Bewertungsmethoden	49
3.7.2	Indikatoren und Zielartensysteme in der Naturschutzplanung	56
3.7.3	Ornithologische Bewertungen für den Arten- und Biotopschutz	57
3.7.4	HSI (Habitat Suitability Index) und Habitat Evaluation Procedure (HEP)	59

3.7.5	Beispiel: Wassermolluskengesellschaften als Bewertungsmaßstab von Augewässern	60
3.8	Die ökologische Risikoanalyse	61
3.9	Diskussion der beschriebenen Verfahren	62
3.10	Diskussion der häufig verwendeten Kriterien in Hinblick auf die Studie Salzachauen	66
4	Zum Einsatz Geographischer Informationssysteme in Landschaftsanalyse, Landschaftsökologie und Naturschutz	69
4.1	Geographische Informationssysteme - Geographische Informationsverarbeitung	69
4.1.1	Zum Begriff GIS	69
4.1.2	Stand Geographischer Informationsverarbeitung	71
4.1.3	Grundlegende Konzepte Geographischer Informationssysteme hinsichtlich des Einsatzes in Landschaftsanalyse, Ökologie und Naturschutz	76
4.1.4	Die Notwendigkeit der Modellbildung beim GIS-Einsatz	77
4.1.5	GIS in der Modellierung	79
4.2	Anforderungen an ein GIS aus Sicht des Naturschutzes und der Ökosystemforschung	82
4.2.1	Grundsätzliche Aspekte	82
4.2.2	GIS als Analyse- und Planungswerkzeug	83
4.2.3	Die Notwendigkeit des GIS-Einsatzes in der Ökologischen Planung	86
4.2.4	Einige für die GIS-Bearbeitung wesentlichen Konzepte und Theorien der Ökosystemforschung	87
4.3	Umsetzung ökologischer und landschaftsökologischer Konzepte mit GIS und Geostatistik	90
4.3.1	Der nordamerikanische Ansatz der quantitativen <i>landscape ecology</i> und die Rolle von GIS	90
4.3.2	GIS und Geostatistik: Möglichkeiten für die Landschafts- und Ökosystemforschung	95
4.3.3	Konkretisierung: Geostatistische Methoden in der Landschaftsforschung	98
4.3.4	Das Potential des Zusammenwachsens von GIS und Geostatistik für die Landschaftsforschung	115
5	Fallstudie: Auen-Ökosystem bayerische Salzachauen	117
5.1	Das Untersuchungsgebiet	117
5.2	Die flußmorphologische Entwicklung der Salzach	119
5.2.1	Ursprünglicher Zustand und Veränderungen der Flußlandschaft	119
5.2.2	Hydrologische Verhältnisse	121
5.2.3	Entwicklung des Flußbettes und Kraftwerke	122
5.3	Exkurs: Zum Begriff Aue	124
5.3.1	Standörtliche und begriffliche Abgrenzung von Auen und Auwald	124
5.3.2	Die natürliche Auenvegetation	126

5.3.3	Flußauen als Ökosystem	127
5.4	Situation der Auwälder in Bayern	128
5.5	Beeinträchtigungen der Auenbereiche durch den Menschen	131
6	Datenlage und Aufbereitung der Daten im Projekt bayerische Salzachauen	135
6.1	Rahmenbedingungen dieser Untersuchung	135
6.2	Zielsetzung des GIS-Einsatzes	138
6.3	Datenlage	139
6.3.1	Vorgangsweise der Datenerfassung und Aufbereitung	139
6.3.2	Kurzbeschreibung der verwendeten Datenschichten	142
6.4	Deskriptiv-räumliche Auswertung der Primärdaten	159
6.4.1	Flächenbezogene Auswertung als Grundlage der Analyse	159
6.4.2	Verschneidungen als Grundlage von Interpretationen und Bewertungen	160
7	Ingetration von Punktdaten in flächenhafte Aussagen: Beispiele der Modellierung faunistischer Daten	166
7.1	Interpolation von Punktdaten: Generelle Möglichkeiten	166
7.2	Von „potential range“ und HSI zu großmaßstäbigen Habitatkarten	168
7.3	Habitatkartenerstellung für Leitarten der Avifauna	171
7.3.1	Pirol	172
7.3.2	Buntspecht	175
7.3.3	Kleinspecht	177
7.4	Habitatkartenerstellung für Leitarten der Amphibien	179
7.4.1	Modellierung von Amphibienlebensräumen: Problemstellung und Lösungsansätze	180
7.4.2	Habitatmodell für den Springfrosch (<i>Rana dalmatina</i>)	183
7.4.3	Detailprobleme der DGM-Modellierung	188
7.4.4	Diskussion der Ergebnisse der Modellierung	196
7.5	Alternativansatz: Fuzzy Logik zur Habitatmodellierung	198
7.5.1	Fuzzy Logik in der Landschafts- und Habitatmodellierung	198
7.5.2	Fuzzy Habitatmodelle für den Springfrosch	203
7.5.3	Vergleich der Ergebnisse	205
8	Landschaftsanalyse und ökosystemare Analyse	207
8.1	Analyse der Fragmentierung des Auen-Ökosystems	208
8.1.1	Ökologische Bedeutung der Fragmentierung	208
8.1.2	Bestimmung der Fragmentierung	210
8.1.3	Die Zweischneidigkeit des Faktors Fragmentierung/ Formkomplexität	211
8.1.4	Wirkungen von Barrieren und deren Berücksichtigung mit GIS	214
8.1.5	Fragmentierung von Tierpopulationen am Beispiel einiger Leitarten	214
8.2	Analyse der Komplexität/Strukturdiversität	216
8.2.1	Ökologische Bedeutung struktureller Diversität	216

8.2.2	Konstruktion struktureller Diversität mit GIS	218
8.2.3	Überprüfung eines Zusammenhangs von shape-index und dem Vorkommen von faunistischen Leitarten	220
8.2.4	Ermittlung von Strukturdiversität mittels fokaler Operatoren	222
8.2.5	Einbeziehung eines qualitativen Aspektes im Sinne einer „within patch diversity“ zur Ermittlung von Strukturdiversität	226
8.3	Strukturdiversität und Vorkommen faunistischer Leitarten	228
8.4	Analyse der Überflutungsdynamik	230
8.4.1	Ausgangssituation und natürliche Hydrodynamik	231
8.4.2	Direkte und indirekte Erfassung der Hydrodynamik mit GIS	234
8.4.3	Bioindikation der Hydrodynamik durch Frühjahrsgeophyten	239
8.4.4	Zum Wert unscharfer Ableitungen aus Primärdaten	241
9	Vergleich verschiedener Bewertungsmethoden	242
9.1	Zielsetzung eines zu erstellenden Bewertungsverfahrens	242
9.2	Bewertung einzelner Kriterien	246
9.3	Verschiedene Methoden der Gesamtbewertung	256
9.3.1	Arithmetisches Mittel aus Einzelbewertungen	257
9.3.2	Verknüpfung der Einzelbewertungen durch eine Nutzwertanalyse?	259
9.3.3	Die „logische Verknüpfung“ der Einzelbewertungen	259
9.3.4	Alternativansatz: Gesamtbewertungen der Vegetation und Fauna getrennt	241
10	Diskussion der Ergebnisse: Möglichkeiten und Grenzen der Analyse und Bewertung mit GIS	268
10.1	Diskussion der Analyse- und Bewertungsergebnisse	268
10.2	Ermittlung quantitativer und qualitativer Landschafts- und Ökosystemveränderungen mit GIS	271
10.3	Neue Information durch GIS?	272
10.4	Indikatorischer plus quantitativ-analytischer Bewertungsansatz	274
10.5	Transparenz und Plausibilität bei komplexer Analyse und Bewertung?	276
10.6	Schlußfolgerungen für den GIS-Einsatz	276
	Zusammenfassung	285
	Summary	288
	Literaturverzeichnis	292