

Studien und Tagungsberichte
Band 32

Weiterentwicklung von Schutzgebiets- systemen auf naturräumlicher Grundlage in Brandenburg



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG



Danksagung

Dieser Bericht entstand im Nachgang zum gleichnamigen Fachseminar im April 1999 in der Landeslehrstätte Lebus. Unser Dank gilt allen Autoren, die sich bereit erklärten, Ihre derzeit vorgestellten Ergebnisse für diese Publikation in Form eines informativen Studienberichtes zur Verfügung zu stellen.

Studien und Tagungsberichte (ISSN 0948-0838)

Herausgeber:
Landesumweltamt Brandenburg (LUA)
Berliner Str. 21–25
14467 Potsdam
Tel.: 0331-23 23 259
Fax.: 0331-19 21 08
e-mail: info@lua.brandenburg.de

Band 32 – Weiterentwicklung von Schutzgebietssystemen auf naturräumlicher Grundlage

Bearbeitung
LUA, Abteilung Naturschutz, Referat Landschaftsplanung und Eingriffsregelung (N3)
(April 2001)

Gesamtherstellung: Digital & Druck, Inh. Matthias Greschow, Welzow
Gedruckt auf Recycling-Papier aus 100 % Altpapier

Schutzgebühr 15,- DM (7,67 €)



Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Brandenburg herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung.
Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.

Studien und Tagungsberichte
Band 32

**Weiterentwicklung von Schutzgebiets-
systemen auf naturräumlicher
Grundlage in Brandenburg**



LANDESUMWELTAMT
BRANDENBURG



Inhalt

1	Methode und Stand der Naturraumerkundung im nordostdeutschen Tiefland nach dem von der forstlichen Standortserkundung ausgehenden Verfahren	3
2	Grundlagen für ein naturraumbezogenes Schutzgebietssystem in Brandenburg	13
3	Repräsentanz als Kriterium zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Naturschutzgebiete am Beispiel des Freistaates Sachsen	25
4	Naturräumliche Repräsentanz, Naturnähe und naturräumliches Entwicklungsziel der Wald-naturschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommerns auf der Grundlage der Naturraumkarte 1:25 000	29
5	Repräsentative Erfassung der standörtlichen Verhältnisse Sachsen-Anhalts anhand der potenziell natürlichen Vegetation (pnV) als Grundlage zur Weiterentwicklung des Schutzgebietssystems	34
6	Aufbau eines Systems von Totalreservaten auf naturräumlicher Grundlage	38
7	Die Naturraumkartierung als Bestandteil der Schutzgebietsplanung im Naturpark Feldberger Seenlandschaft – Darstellung abiotischer Faktoren und Möglichkeiten einer langfristigen Baumartenwahl in größeren Planungsgebieten	41
8	Gewässerentwicklungspläne – Strategien zur Ausweisung von Gewässer- und Moorschutzgebieten im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide	49
9	Naturraumerkundung und Standortkartierung als Grundlagen der Schutzgebietsentwicklung im Biosphärenreservat Spreewald	57
10	Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung von Ackerland im Biosphärenreservat Spreewald als Teil des Fachbeitrages Landwirtschaft in der Pflege- und Entwicklungsplanung	64

Methoden und Stand der Naturraumerkundung im nordostdeutschen Tiefland nach dem von der forstlichen Standortserkundung ausgehenden Verfahren

1 Einführung

Mit der hier darzustellenden Naturraumerkundung wird das Ziel verfolgt, ein von der großmaßstäbigen forstlichen Standortserkundung ausgehendes übergreifendes Erkundungswerk vielseitig anzuwenden. Übergreifend bedeutet: über die Nutzungszweige und politische Grenzen hinweg und über die Naturraumkomponenten Boden, Relief, Schwerkraftwasser und Lufthülle sowie die Vegetation als integrierende Komponente.

Eine wichtige Anwendungsart ist jene für die „Weiterentwicklung von Naturschutzgebietssystemen auf naturräumlicher Grundlage“ für Brandenburg, aber sie ist auch für die anderen im nordostdeutschen Tiefland gelegenen Länder oder Landesteile gültig (vgl. Kapitel 4).

Die topische Dimension mit Naturraumformen als Inhaltstypen liegt nahezu flächendeckend für den Gesamtwald des nordostdeutschen Tieflandes auf Karten im Maßstab 1:10 000 vor. Außerhalb der Waldfläche sind topische Naturraumkarten nur für kleine Beispielsgebiete und begrenzte Landesteile erarbeitet worden (vgl. Kapitel 9).

Die mikrochorische Dimension mit Naturraummosaiken als Inhaltstypen wurde im ganzen nordostdeutschen Tiefland nahezu flächendeckend im Maßstab 1:100 000, in Mecklenburg-Vorpommern verfeinert in 1:25 000 kartiert und zwar für die Gesamtlandschaft im Anhalt an die topisch kartierte Waldfläche. Für zusammenhängende waldfreie Naturräume ist eine Nacharbeit durch Fachkundige der landwirtschaftlich genutzten Fläche erwünscht. Die Karten werden fast überall digitalisiert, in Brandenburg liegt die digitalisierte Karte seit längerem vor.

Die meso- und makrochorische Dimension mit Naturraumbezirken und -gebieten liegt für das ganze nordostdeutsche Tiefland vor, durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften digitalisiert und als Kartenserie im Maßstab 1:1 000 000 ausgedruckt.

Die Areale und damit auch die Karten aller vier Dimensionen sind von unten nach oben, d.h. vom großen zum kleinen Maßstab aufeinander abgestimmt. In Brandenburg müssen die Naturraumbezirke und -gebiete noch in das digitalisierte Kartenwerk eingearbeitet werden.

2 Basisstufe

Zur Basisstufe gehört die Aufnahme der Naturraumeigenschaften an Weiserpunkten einschließlich Bodenuntersuchungen im Labor, die Ausgrenzung topischer Areale und deren Klassifikation nach inhaltlicher Verwandtschaft zu Naturraumformen, die Ausgrenzung von Naturraummosaiken und

Das hier zu behandelnde Erkundungswerk ist in den siebziger und achtziger Jahren aus der Zusammenarbeit von Aktiven mehrerer Zweige der Landschaftsforschung mit der forstlichen Standortserkundung erwachsen. Dazu gehört ein Forschungsverband der physischen Geographie zum Thema Naturraumerkundung unter Leitung von G. Haase (HAASE u.a. 1991), bestehend aus von der Biologie herkommende Landschaftsökologen, besonders M. Succow und L. Jeschke, und von der natur- und kulturhistorischen Landschaftsforschung Halle, vertreten durch K.-D. Jäger sowie durch Berliner und Greifswalder Geographen. Die erste zusammenfassende Bearbeitung wurde 1982 veröffentlicht (KOPP, JÄGER, SUCCOW u.a. 1982), die zweite (als 2. Auflage) ist in Vorbereitung. Dazwischen sind einige Übersichtsbeiträge erschienen (zuletzt KOPP u. SUCCOW 1996).

Das Verfahren setzt sich aus vier Arbeitsstufen zusammen:

- Ausgrenzen von topischen Naturräumen und -mosaiken, deren Klassifikation zu Naturraumformen und Mosaiktypen, Ausgrenzen von Naturraumbezirken und -gebieten nach naturräumlichen Strukturmerkmalen, Gruppierung der Naturraumformen und -mosaiktypen nach der Vegetationswirksamkeit zu Ökotoptypen und Ökochorengruppen.
- Kennzeichnung der Standorts- oder Naturraumformen und -mosaiktypen nach der ökologischen Funktionstüchtigkeit.
- Zweigübergreifende Nutzungsinterpretation durch Kennzeichnung des naturräumlichen Wirkungsanteils an der Landnutzung aus zweigübergreifender Sicht einschließlich der Interpretation für den Naturschutz.
- Zweigbezogene Nutzungsinterpretation für Pflanzenbau (Waldbau, Dauergrasland, Feld-, Obst- und Gartenbau), landwirtschaftliche Tierhaltung, Fischerei, für die Nutzung als Wohn- und Produktionsstätte, für die Wassernutzung und das Erholungswesen.

Die Basisstufe ist das Thema mit Blick auf die Interpretation für ein Naturschutzgebietssystem. Von den Dimensionen soll für die Interpretation die mikrochorische mit Naturraummosaiken Vorrang haben. Trotzdem müssen wir auf die topische Dimension mit Standortformen zurückgreifen.

deren Klassifikation nach Inhaltstypen zu Naturraummosaiktypen. Vergesellschaftungen von Mosaikarealen, die sich von ihrer Nachbarschaft unterscheiden, werden zu Naturraumbezirken oder Mesochoren zusammengefasst und Naturraumbezirke mit gleicher Leiteigenschaft (Großklima, geologisch-

lithologische Unterschiede) zu Naturraumgebieten oder Makrochoren. Bei der topischen und mikrochorischen Dimension werden unter dem Dach der Vegetationsform Ökotoptypen

gebildet bzw. unter dem Dach des Vegetationsmosaiktyps Ökochochengruppen. In diesen beiden Dimensionen weisen die Naturraumkarten eine geostruktuelle und eine ökologische Klassifikationsebene nach.

2.1 Topische Dimension

2.1.1 Naturraumformen

Die Kartiereinheit der topischen Dimension in der geostrukturellen Klassifikationsebene ist die Naturraumform. Sie setzt sich nach Tabelle 1 in vertikalem Aufbau betrachtet aus den Komponentenformen des Reliefs, Bodenschwerkraftwassers (vor allem des Grund- und Stauwassers), des Bodens und der Lufthülle sowie der Vegetation als integrierender Komponente zusammen. Zur Lufthülle gehören vordergründig das Klima als Ausdruck ihrer physikalischen Eigenschaften und ihr Chemismus, besonders wo er von jenem in Reinluftgebieten abweicht. In lateraler Betrachtung werden – mit Ausnahme des Reliefs – Teilkomponenten für Stamm- und Zustandseigen-

schaften unterschieden, wobei die Teilkomponenten für die Stammeigenschaften die menschlich schwer beeinflussbaren und damit weniger wandelbaren Naturraumeigenschaften ausdrücken und die Zustandseigenschaften die leicht beeinflussbaren und damit leichter wandelbaren. Die Klassifikation für die Stammeigenschaften gilt für die Gesamtlandschaft; für die Zustandseigenschaften ist sie für bewaldete, ackerbaulich genutzte und für Naturräume unter Grünland u.a. Nutzungsarten unterschiedlich. Ausgearbeitet und auf Karten abgebildet sind sie bisher nur für bewaldete Naturräume. Beim Boden und bei der Vegetation sind in bewaldeten Naturräumen fremdstoffbedingte Disharmonien der Zustandseigenschaften bereits in der Klassifikation erfasst.

Komponente ↓	Komponentenformen			
	Stamm-Eigenschaften	Zustands-Eigenschaften	Besond. durch Fremdstoffe	
Vegetation	Stamm-Vegetationsform	Zustands-Vegetationsform	besondere Untergliederung	
Standort	Lufthülle	Stamm-Standortsform Stamm-klimaform Großklima-eigenschaften Mesoklimaeigensch. als relief- und bodenbed. Abweich.	Zustands-Standortsform Zustands-Klimaform	Immissionsform
			Boden	Stamm-Bodenform
	Grund- und Stauwasser	Grund-Stauwasserform		
	Relief	Reliefform		

Tab. 1: Naturraumform, gegliedert nach Komponenten und Beeinflussbarkeit der Eigenschaften

Die Klassifikationen der Komponenten und Teilkomponenten sind mit Blick auf die Naturraumform als Ganzes aufeinander abgestimmt. Daher können nicht einfach die Klassifikationen der ohne so strenge Einbindung in die übergreifende Naturraumerkundung arbeitenden Wissenszweige, wie Boden- und Vegetationskunde, unverändert übernommen werden. Für alle Komponenten und Teilkomponenten verfügen wir über rund 1,7 Mio. ha kartierter Waldnaturräume erworbener Erfahrung. Das gilt besonders für den Boden und die Vegetation.

Die Stamm-Ökotoptypen bestehen aus drei als vegetationswirksam erwiesenen Ökocharakteren:

- der ökologischen Nährkraftstufe,
- der (großklimainternen) ökologischen Feuchtestufe und
- der ökologischen Klimastufe.

Die Stamm-Ökotoptypen gelten für die Gesamtlandschaft.

Aufbau und Inhalt der Stamm-Ökotoptypen lässt sich am besten durch Ökogramme darstellen.

2.1.2 Ökotoptypen

Die Ökotoptypen sind – als ökologische Klassifikationsebene – eine auf Vegetationswirksamkeit ausgerichtete Zusammenfassung von Standortsformen unter dem Dach ihrer Vegetationsform. Wie in der geostrukturellen Klassifikationsebene zuvor setzt sich auch die Ökotoptypen aus Teilgruppierungen nach Stamm- und Zustandseigenschaften zusammen: aus der Stamm-Ökotoptypen und der Zustands-Ökotoptypen.

Tabelle 2 auf Seite 5–7 zeigt am Beispiel der ökologischen Klimastufe Tm – mäßig trockenes Tieflandsklima die aus der Nährkraft-Feuchtestufenkombination sich ergebenden Ökotoptypen, dargestellt durch vier gleich gestaltete Teilökogramme: das obere mit dem Symbol der Ökotoptypen, das zweite von oben mit der Stamm-Vegetationsform, das dritte von oben mit der Phytomasseproduktivität und das untere Teilökogramm mit den zur Ökotoptypen zusammengeschlossenen Standortsformen.

Tab. 2: Naturräumliche Stamm-Ökotoptypen mit Stamm-Vegetationsform und Phytomasseproduktivität sowie ihrer Zusammensetzung aus Stamm-Standortsformen als Vierfachökogramm

Stamm-Feuchte- stufe	Stamm-Nährkraftstufe									
	Reich		Kräftig		Mittel oder Mäßig nährhaltig		Ziemlich arm		Arm	
	Symbol der Nährkraft-Feuchtestufenkombination[®]									
Trocken	RT (R3)	KT (K3)	MT (M3)	ZT (Z3)	AT (A3)					
Mittelfrisch	RM (R2)	KM (K2)	MM (M2)	ZM (Z2)	AM (A2)					
Wechselfrisch	RIw (WR2)	KIw (WK2)	MIw (WM2)	ZIw (WZ2)						
Frisch	RI (R1)	KI (K1)	MI (M1)	ZI (Z1)	AI (A1)					
Überflutungsfrisch	RIü (ÜR2)	KIü (ÜK2)								
Überflutungs- feucht	RFü (ÜR1)	KFü (K1)								
Feucht- mineralisch	RFm (NR2)	KFm (NK2)	MFm (NM2)	ZFm (NZ2)	AFm (NA2)					
Feucht-organisch	RFo (OR4)	KFo (OK4)	MFo (OM4)	ZFo (OZ4)	AFo (OA4)					
Überflutungsnass	RNü (ÜR0)	KNü (ÜK0)								
Nass-mineralisch	RNm (NR1)	KNm (NK1)	MNm (NM1)	ZNm (NZ1)	ANm (NA1)					
Nass-organisch	RNo (OR3)	KNo (OK3)	MNo (OM3)	ZNo (OZ3)	ANo (OA3)					
Sehr nass	(RS)	KS (OK2)	MS (OM2)	ZS (OZ2)	AS (OA2)					
	Stamm-Vegetationsform[®] am Beispiel der Klimastufe m nach Hauptwaldphase (jeweils oben), und Zwischen- und Vorwaldphase (Mitte und unten)									
Trocken	Duftprimel-	-	Waldreitgras-	Schattenblumen-	Drahtschmielen-					
			Traubeneichen-							
		Buchenwald								
Mäßig frisch	Duftprimel-	-	Waldreitgras-	Schattenblumen-	Drahtschmielen-					
			Hainbuchen-Traubeneichen-	Birken-Traubeneichen-						
			zwischenwald (mit Spitz- ahorn)	zwischenwald						
Wechselfrisch und frisch	-	-	-	-	-					
			Birkenvorwald							
Überflutungsfrisch	Lungenkraut-	Riesenschwengel-	Hainrispen-	Sauerklee-	Blaubeer-					
Überflutungs- feucht	Lungenkraut-	Riesenschwengel-	Hainrispen-	Sauerklee-	Blaubeer-					
Feucht	Hainbuchen- Feldulmen- zwischenwald	Hainbuchen- Traubeneichenzwischenwald ³⁾ (mit Sitzahorn)		Birken-Traubeneichen- zwischenwald						
Überflutungsfrisch	-	-	-	-	-					
			Birkenvorwald							
Überflutungsfrisch	Wie bei mäßig frisch			Pfeifengras-Sauerklee- Blaubeer-Traubeneichen- Buchenwald	Pfeifengras- Blaubeer-Buchen- Kiefernwald					
				Pfeifengras- Sauerklee- Blaubeer-Birken- Traubeneichen- Zwischenwald	Pfeifengras- Blaubeer-Birken- Kiefern- zwischenwald					
				-	Pfeifengras- Kiefern- Birkenvorwald					
Überflutungsfrisch	Wie bei mäßig frisch			Pfeifengras- Sauerklee- Blaubeer-Birken- Traubeneichen- Zwischenwald	Pfeifengras- Blaubeer-Birken- Kiefern- zwischenwald					
				-	Pfeifengras- Kiefern- Birkenvorwald					
Überflutungs- feucht	Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald								
Überflutungs- feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald								
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					
Feucht	Rasenschmielen- Lerchensporen- Eschen- Ulmenauenwald	Rasenschmielen- Riesenschwengel- Hainbuchen- Stieleichenwald	Rasenschmielen- Buchenwald	Sauerklee- Pfeifengras- Stieleichen- Buchenwald	Pfeifengras-Birken- Stieleichenwald					

Tab. 2: Fortsetzung

		Birkenvorwald				
Überflutungsnass		Rohrglanzgras-Lerchensporn-Eschen-Ulmenauenwald	Rohrglanzgras-Riesenschwengel-Hbu-SEI-Auenwald			
		Rohrglanzgras-Lerchensporn-Pappel-Weichholzaunenwald	Rohrglanzgras-Riesenschwengel			
Nass		Iris-Lungenkraut-Erlen-Eschenwald	Kohldiestel-Stieleichen-Erlenwald	Iris-Torfmoos-Birken-Erlenwald	Sauerklee-Torfmoos-Stieleichen-Moorbirkenwald	Torfmoos-Moorbirkenwald
		-	-	-	Moorbirkenvorwald	
Sehr nass		Großseggen-Erlenwald		Walzenseggen-Birken-Erlenwald	Kleinseggen-	Wollgras-Moorbirkenwald
		Schätzstufe der Phytomasseproduktivität (dt/ha-a) der Hauptwaldphase am Beispiel der Klimastufe m				
Trocken		65	55	45	35	25
Mittelfrisch		87	80	70	60	50
Frisch [©]		99	92	83	75	65
Feucht [©]		106	100	93	85	72
Nass [©]		110	104	93	82	68
Sehr nass		105	105	93	75	55

Stamm-Standortsformen^④

	reliefbedingte Feuchtest.	Grund- und Stauwasserform	allgemeingültige Stamm-Bodenform (Auswahl) ^⑤			
Trocken	relieftrocken	Ohne	Formen wie bei mäßig frisch, semihydromorphe Formen aber selten			
Mittelfrisch	mittlere Stufe	Ohne oder höchstens halbezeitig grundwasserbeeinflusst	Lehm-Fahlerde			
			Tieflehm-Fahlerde			
		Sand-Bänderbraunerde				
		Sand-Braunerde			humusärmere Sand-Podsole	
Wechselfrisch	kurzzeitig stauwasserbeherrscht	Ohne oder höchstens kurzzeitig grund- und stauwassernah	Lehm-Staugleyfahlerde			
			Tieflehm-Staugleyfahlerde			
			Sand-Grundgleybraunerde			humusärmere Sand-Grundgleypodsole
Frisch			Lehm-Graustaugley			
			Tieflehm-Graustaugley			
		langzeitig grundwasserbeeinflusst	wie Sand-Bodenformen darüber			
Überflutungsfrisch	relieffrisch	wie darüber	wie darüber			
	mittlere Stufe oder relieffrisch	kurzzeitig gering überflutet	Klocklehm-Vega			
			" -Gleyvega			
		desgl. und/oder langzeitig grundwasserbeeinflusst	Deckklocklehm-Vega			
			" -Amphigleyvega			
		kurzzeitig ziemlich gering überflutet	Klocksand-Vega			
			" -Grundgleyvega			
Überflutungsfeucht		desgl. und/oder langzeitig grundwassernah	Klocklehm-Graugley			
			Deckklocklehm-Amphigleyvega			
		langzeitig grundwassernah	" -Grauamphigley			
			Klocksand-Grundgleyvega			
		halbezeitig stauwasserbeherrscht	" -Graugrundgley			
			Lehm-Graustaugley			
Feucht-mineralisch		langzeitig grundwassernah	Tieflehm-Graustaugley			
			Sand-Grundgleybraunerde			
			Sand-Graugrundgley			Sand-Grundgleypodsole
			Sand-Humusgrundgley			
Feucht-organisch		langzeitig grundwassernah	Deckhalbtorf-Mulm über Sand			
			Deckvolltorf-Mulm über Sand			
			Halbtorf-Mulm			
			Volltorf-Mulm			
Überflutungsnass		kurzzeitig mäßig überflutet	Klocklehm-Humusgley			
			Deckklocklehm-Humusamphigley			
		desgl. und/oder langzeitig grundwasserbeherrscht	Deck(klock-)lehm-Anmooramphigley			
			Klocksand-Humusgrundgley			
			(Klock-)Sand-Anmoorgrundgley			

Tab. 2: Fortsetzung

Nass-mineralisch	langzeitig stauwasserbeherrscht	Lehm-Humusstaugley	
		Tieflehm-Humusstaugley	
		Lehm-Anmoorstaugley	
			Lehm-Moorstaugley
		Sand-Humusgrundgley Sand-Anmoorgrundgley	
Nass-organisch	langzeitig grundwasserbeherrscht		Sand-Moorgrundgley
		Deckhalbtorf-Erdfen über Lehm	
			Deckvollturf-Erdfen über Lehm
		Deckhalbtorf-Erdfen über Sand	
			Deckvollturf-Erdfen über Sand
Sehr nass	langzeitig stausumpfig	Lehm-Anmoorstaugley	
			Lehm-Moorstaugley
		Deckhalbtorf-Fen über Lehm	
			Deckvollturf-Fen über Lehm
		Sand-Anmoorgrundgley	
	langzeitig grund-sumpfig		Sand-Moorgrundgley
		Deckhalbtorf-Fen über Sand	
			Deckvollturf-Fen über Sand
		Halbtorf-Fen	
			Vollturf-Fen

- Ⓐ Eingeklammertes Symbol wird traditionsbedingt in der Forstwirtschaft des nordostdeutschen Tieflandes verwendet.
 Ⓑ Nährkraft-Feuchtestufenkombinationen jeweils untergliedert nach den ökologischen Klimastufen t-trockenes, m-mäßig trockenes, f-feuchtes, lm-mäßig küstenfeuchtes, lf-küstenfeuchtes Tieflandsklima.
 Ⓒ Jeweils einschl. überflutungsfrisch, -feucht, -nass, -wechselfrisch sowie ohne Unterteilung in ...-mineralisch und ...-organisch.
 Ⓓ Alle differenziert nach Großklimabereichen mit folgender Zuordnung zu den o.g. ökologischen Klimastufen g zu t, b, d, e, p und f zu m, a, i, q, r, k, z, u, h, y und m zu f, k zu lm, l, o und s zu lf.
 Ⓔ Die Nährkraftstufen werden über Feinbodenformen erfasst.

Die Zustands-Ökotoptopgruppe wurde bisher nur für bewaldete Naturraumteile erarbeitet. Sie ist ebenfalls nach der Nährkraft-Feuchtestufenkombination definiert, wobei beide auf den wandelbaren Oberbodenzustand gerichtet sind. Die ökologische Klimastufe ist die gleiche wie bei der Stamm-Ökotoptopgruppe.

Wie in der geostrukturellen Klassifikationsebene werden auch bei der Zustands-Ökotoptopgruppe fremdstoffbedingte Disharmonien hervorgehoben. Sie werden an disharmonischen Zustands-Nährkraftstufen und disharmonischen Zustands-Vegetationsformen sichtbar.

2.1.3 Naturraumveränderungen

Aus beiden Klassifikationsebenen, der geostrukturellen und der ökologischen, werden folgende Naturraumveränderungen abgeleitet:

- Zustandsabweichungen aus der Gegenüberstellung von Stamm- und Zustandseigenschaften
- Zustandswechsel aus Zeitvergleich zwischen Ausgangs- und Folgezustand
- bleibende Veränderungen der Stammeigenschaften durch Gegenüberstellung von rezenten und primär natürlichen Stammeigenschaften

All diese Veränderungen sind für fast alle Landnutzungsinterpretationen der Naturraumkunde wichtig und nicht zuletzt auch für den Naturschutz. Näheres zur Aussage der Naturraumkarte über Zustandsveränderungen ist in einem Übersichtsbeitrag mit dem Titel "Zusammenwirken von Standort und Vegetation bei der Erkundung des Zustandswandels" (KOPP 1998) zu finden.

2.2 Mikrochorische Dimension

Mit der mikrochorischen Dimension werden als Naturraummosaik oder Mikrochoren gesetzmäßige Vergesellschaftungen topischer Bausteine erfasst, die zwar innerhalb des Mosaiks vielförmig sind, sich aber von ihrer Nachbarschaft durch relative Gleichförmigkeit unterscheiden.

2.2.1 Naturraummosaiktypen

Zuerst werden Naturraummosaik ausgegrenzt und nach Verwandtschaft ihrer geostrukturellen Eigenschaften zu Mosaiktypen klassifiziert. Tabelle 3 zeigt das Komponentengefüge des Naturraummosaiks allgemein und des Mosaiktyps als Klassifikationseinheit inhaltsgleicher Areale.

Wie auch bei der topischen Dimension setzt sich das Naturraummosaik in vertikaler Betrachtung aus den Komponentenmosaik des Reliefs, Bodens, Bodenschwerkraftwassers und der Lufthülle sowie als integrierender Komponente dem Vegetationsmosaik zusammen. Mit Ausnahme des Relief- und Schwerkraftwassermosaiks werden Teilkomponenten nach Stamm- und Zustandseigenschaften unterschieden.

Die Stammeigenschaften sind bestimmend für die Arealausgrenzung. Für die Komponenten wurden aufeinander abgestimmte Klassifikationen erarbeitet, so dass deren Kombination eine Klassifikation für den Naturraummosaiktyp als Ganzes ergibt. Die Teilkomponenten für die Zustandseigenschaften

sind innerhalb der nach Stammeigenschaften ausgegrenzten Areale nach dem Inventar ihrer topischen Bausteine definiert; eine gesonderte Klassifikation besteht dafür nicht.

In der geostrukturellen Klassifikationsebene steht der Stamm-Standorts mosaiktyp im Vordergrund. Er wird durch die Rahmenmerkmale und die topische Ausstattung definiert. Für die Klassifikation der Rahmenmerkmale ist nach Tabelle 4 und 5

die Hydromorphie-Substratkombination des Bodenmosaiks und das Reliefmosaik bestimmend. Das Bodenschwerkraft-wassermosaik ergibt sich in seinem primären Status aus dem Hydromorphiemosaik des Bodens; seine Veränderungen ergeben sich aus dem zusätzlich angegebenen Entwässerungsgrad. Für das Bodenmosaik kommt die Stamm-Nährkraftstufe in flächengewogenem Mittel als Merkmal hinzu.

Komponente ↓	Komponentenformen			
	Stamm-Eigenschaften	Zustands-Eigenschaften	Besond. durch Fremdstoffe	
Vegetation	Stamm-Vegetationsmosaiktyp	Zustands-Vegetationsmosaik	besondere Untergliederung	
Standort	Stamm-Standorts mosaik	Großklima-eigenschaften	Immissions-mosaik	
		Mesoklima eigensch. als relief- und bodenbed. Abweich.		
		Stamm-Klimamosaik	Zustands-Stand-ortsmosaik	Zustands-Klimamosaik
		Boden	Stamm-Bodenmosaiktyp	Mosaik der Humusformen
Grund- und Stauwasser		Grund-Stauwasser-mosaiktyp		
Relief	Reliefmosaiktyp			

Tab. 3: Naturraummosaik, gegliedert nach Komponenten und Beeinflussbarkeit der Eigenschaften

Boden- und Reliefmosaik		flächenhafte Reliefs													Voll-, Hang- u. Hohlreliefs				
Reliefmosaik Name und Signum	Bodenmosaik Name und Signum	f	w	k	d	u	m	e	n	j	l	a	v	h	t	i	s		
		flache Platte	wellige Platte	Kuppenrelief	Altdünenfeld ¹	Jungdünenfeld ¹	Moräneneinmündung	Moränensenken u. -täler	Altniederung ¹	Jungniederung ¹	Küstenniederung	Aue	Vollreliefs (Berge, Flücken, Fliede)	Hänge	Täler	Nischen	Senken		
anhydromorphe																			
Sand-Mosaik	S	X	X	X	X	X			X				X	X	X				
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	SL	X	X	X	X								X	X	X				
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	LS	X	X	X									X	X					
Geschiebelehm-Mosaik	L	X	X	X									X	X					
Sand-Auenlehm-Mosaik	SA								X						X				
Auenlehm-Mosaik	A											X							
mäßig hydromorphe																			
Sand-Mosaik	MS						X		X	X	X				X	X	X		
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	MSL	X					X								X	X	X		
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	MLS	X					X								X	X	X		
Geschiebelehm-Mosaik	ML	X					X								X	X	X		
Sand-Auenlehm-Mosaik	MSA								X						X				
Auenlehm-Mosaik	MA											X							
stark hydromorphe																			
Sand-Mosaik	NS						X		X	X	X				X	X	X		
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	NSL	X					X								X	X	X		
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	NLS	X					X								X	X	X		
Geschiebelehm-Mosaik	NL	X					X								X	X			
Sand-Auenlehm-Mosaik	NSA								X						X				
Auenlehm-Mosaik	NA											X							
vollhydromorphe																			
Sand-Mosaik	VS						X		X	X									
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	VSL	X					X												
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	VLS	X					X												
Geschiebelehm-Mosaik	VL	X					X												
Sand-Auenlehm-Mosaik	VSA						X		X										
Auenlehm-Mosaik	VA											X							

Tab. 4: Haupttypen des Naturraummosaiks der Landflächen für das Tiefland

¹ Auch als Verknüpfung du, nu, ju

Tab. 5:
Boden-Substratwasser-Relief-
mosaik der Moore (dargestellt
durch Symbol, Kolorit und Ras-
terung)

Boden-Substratwasser-Reliefmosaik der Moore (dargestellt durch Symbol, Kolorit und Rasterung)									
Boden-Substratwasser-M.	Relief-M.	e	a	j	l	t	i	s	
Versumpfungsmoor, sandunterlagert	O/S			X					
" lehmunterlagert	O/L	X							
Auenüberflutungsmoor, sandunterlagert	OA/S		X						
"	OA		X						
Küstenüberflutungsmoor	OÜ				X				
Durchströmungsmoor	OD	X					X		
Verlandungsmoor	OV	X		X					
" muddunterlagert	OV/U	X		X					
Kesselmoor	OK	X							X
Regenmoor	OR	X		X	X				X
Quellmoor	OQ							X	

Sekundäre Entwässerung für alle Landflächen (dargest. durch Symbol)

gering entwässert (um 0,5 Stufen)
mäßig entwässert (um 1 Stufe)
zieml. stark entwässert (um 1,5 Stufen)
stark entwässert (um 2 Stufen)
sehr stark entwässert (um 2,5 Stufen)
extrem entwässert (um 3 Stufen)

Stamm-Nährkraftstufe	Großklimabereich
R = Reich	γ gamma
R' = R/K	β beta
K = Kräftig (=1)	δ delta
K' = K/M (=1')	μ my
M = Mittel (=2)	α alpha
M' = M/Z (=2')	κ kappa
Z = Zieml.Arr (=3)	λ lambda
Z' = Z/A	σ sigma
A = Arm	ζ zeta
	ρ rho
	υ ypsilon

Tab. 6:
Ökochorenggruppen und ihre
Vegetationsmosaie am Bei-
spiel der Klimastufe m

Ökol. Feuchte- stufe	Ökologische Stamm-Nährkraftstufe									
	R Reich	R'	K Kräftig	K'	M Mittel	M'	Z Zieml. arm	Z'	A Arm	
M Mittel- frisch	Lungenkraut- Traubeneichen- Buchenwald- Mosaik	.../...	Riesenschw.- Hainbuchen- Traubeneichen- ZW-MT	.../...	Hainrispen- Hainbuchen- Traubeneichen- ZW-MT	.../...	Sk-Blaub.- Bi-TEiZW-MT	.../...	Blaubeer- Bu-KiW-M Blaubeer- KiZW-MT	
	Birkenvorwald-Mosaikteile									Bi-KiVW-MT
F Feucht	Ra-Lu- Es-BuW-M	.../...	Ra-Ri- Buchenwald- Mosaik	.../...	Rasenschm.- Hainbuchen- Stieleichen- zwischenwald- MT (mit Bergahorn)	.../...	Sk-Pf- SEi-BuW-M Birken- Stieleichen- ZW-MT	.../...	Pfeifengras- Bi-SEiW-M Pfeifengras- Stieleichen- ZW-MT	
	Birkenvorwald-Mosaikteile									
N Nass	Iris-Lu- Er-EsW-M	.../...	Kohldistel- Stieleichen- Erlenwald- M.	.../...	Iris-Torfmoos- Bi-ErW-M	.../...	Sk-To- SEi-MBiW-M	.../...	Torfmoos- MBiW-M	
	Birkenvorwald-Mosaikteile						Moorbirken- Vorwald-MT			

Die topische Ausstattung mit Standortformen wird ausgedrückt durch Auflistung der vorkommenden Standortformen und Darstellung ihrer Vernetzungsweise. Für die Vernetzungsweise wurden Beispiele veröffentlicht (z.B. Abschn. 2.2.1 mit Abb. 2/8 bis 2/10 bei KOPP u. SCHWANECKE 1994). In beiden Darstellungen sind die topischen Bausteine nach der Reliefgeneration – periglaziär, periglaziär aber extraperiglaziär überformt und rein extraperiglaziär – geordnet.

Beim Bodenmosaik wird die topische Ausstattung mit Bodenformen zu Bodengesellschaften zusammengeführt und nach Leitbodenformen benannt, z.B. Sand-Braunerde, Tieflehm-Fahlerde-Mosaik. Die Bodengesellschaften fügen sich stets in den in Tabelle 4 dargestellten Rahmen ein, so dass sie als Untergliederung dieses Rahmens anzusehen sind.

2.2.2 Ökochochengruppen

Die Mosaiktypen der geostrukturellen Klassifikation werden in einem weiteren Schritt nach Vegetationswirksamkeit zu Ökochochengruppen unter dem Dach des Stamm-Vegetationsmosaiks zusammengefasst. Vegetationswirksame Merkmale sind wiederum die Kombination der ökologischen Nährkraft- und Feuchtestufe und die ökologische Klimastufe. Die beste Definitionsweise ist auch für die Ökochochengruppen das Ökogramm. Tabelle 6 ist ein solches Ökogramm am Beispiel der Klimastufe Tm – mäßig trocknes Tieflandsklima, das in Brandenburg einen großen Flächenanteil hat.

Auch das chorische Ökogramm gliedert sich in vier übereinander angeordnete Teilökogramme mit jeweils gleichem Fachwerk aus Nährkraftstufen (waagrecht) und (klimainternen) Feuchtestufen (senkrecht). Im Unterschied zu dem topischen Ökogramm in Tabelle 2 sind hier die Nährkraft- und Feuchtestufen durch Zwischenstufen feiner gegliedert, weil sonst im mittleren Bereich des Naturraumspektrums wichtige Unterschiede nicht sichtbar würden. In Tabelle 6 ist aber nur das Teilökogramm mit den Vegetationsmosaiken dargestellt; besonders das Teilökogramm mit den Standortsmosaiktypen würde zuviel Platz beanspruchen.

2.3 Meso- und makrochorische Dimension

Die Areale der mesochorischen Dimension sind Naturraumbezirke oder Mesochoren, die Areale der makrochorischen Dimension sind Naturraumgebiete oder Makrochoren. Die Naturraumbezirke sind Vergesellschaftungen von Naturraummosaiken und die Naturraumgebiete wurden nach großflächigen Leitmerkmalen, dem Klima und geologischen Substrat abgegrenzt. Sie sind im Innern sehr vielförmig, unterscheiden sich aber dennoch in groben Zügen von den benachbarten Bezirken oder Gebieten. Die Naturraumbezirke sind noch grob, nach inhaltlicher Verwandtschaft typisierbar; die Naturraumgebiete haben stets individuellen Charakter.

3 Abbildung der Naturräume auf Karten

Für die vier Naturraumdimensionen wurden Karten vorgestellt, die hier aber nur mit Titel und grober Inhaltsangabe aufgezählt werden können. Die meisten dieser Karten sind digitalisiert und stammen aus einer durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften zur Herausgabe vorgesehenen Honorararbeit unter dem Titel: Naturräume des nordostdeutschen Tieflandes und ihre Böden auf der Grundlage der forstlichen Standortserkundung (KOPP ET. AL in Vorb.).

Die erste Kartenserie im Maßstab 1:1 000 000 bildet für das ganze nordostdeutsche Tiefland Naturraumgebiete und -bezirke oder Makro- und Mesochoren ab. Die Grundkarte bildet unter einer Arealnummer und einer aus Regional- oder Ortsbezeichnung und Naturraumeigenart bestehenden Bezeichnung die Areale in ihrem komplexen Charakter ab. Da diese Kennzeichnung aber sehr grob ist, werden die Naturraum-

Wie bei der geostrukturellen Klassifikation mit Mosaiktypen, so werden auch die Ökochochengruppen nicht nur nach Rahmenmerkmalen sondern auch nach topischer Ausstattung gekennzeichnet. Dazu gehört eine Auflistung der Ökotopgruppen mit Flächenanteil und ihr räumliches Gefüge. Damit wird gleichzeitig die topische Ausstattung und das räumliche Gefüge des Vegetationsmosaiks bestimmt.

2.2.3 Naturraumveränderungen

Wie zuvor in der topischen Dimension sind auch hier Naturraumveränderungen aus der Gegenüberstellung von Stamm- und Zustandseigenschaften ableitbar. Die Ableitung ist hier aber jeweils auf das übergreifende Merkmal und die topische Ausstattung gerichtet. Naturveränderungen sind ableitbar:

- als Zustandsabweichung zwischen Zustands- und Stammeigenschaften,
- als Zustandswandel durch Zeitvergleich zwischen Ausgangs- und Folgezustand,
- als bleibende Veränderung der Stammeigenschaften zwischen rezentem und primärem Status.

Auch in der chorischen Dimension sind diese Veränderungen für alle Zweige der Landnutzung wichtig, besonders aber für den Naturschutz.

Für inhaltliche Interpretationen sind beide Dimensionen nur als Überblick geeignet. Außerdem können sie als regionale Klammer für Interpretationen und Nutzungsregelungen dienen, von denen auch die Naturschutzarbeit berührt wird.

Für das ganze nordostdeutsche Tiefland liegt ein Vorschlag zur Abgrenzung von Naturraumbezirken und -gebieten vor, digitalisiert von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und ausgedruckt im Maßstab 1:1 000 000 (KOPP, HARTWICH UND ADLER, in Vorb.). Diese Karte ist zugleich eine Karte der Wuchsbezirke und -gebiete der forstlichen Standortserkundung.

bezirke oder Mesochoren der Grundkarte in eine Serie von Komponentenkarten zerlegt:

- nach Hydromorphie und Substrat interpretierte Mesochoren,
- nach Leitbodenformen interpretierte Mesochoren in zwei Varianten: nach der Systematik der Kartieranleitung der geologischen Landesämter und nach der originalen Klassifikation der forstlichen Standortserkundung,
- nach dem Relief interpretierte Mesochoren,
- nach dem Großklima.

Weitere aus der Grundkarte ableitbare Komponentenkarten sind in Sicht, z.B. eine Karte der naturräumlichen Vegetationsmesochoren.

Die zweite Kartenserie mit dem Maßstab 1:200 000 bildet an einem Beispielgebiet aus Brandenburg Naturraummosaik als Kartiereinheiten der mikrochorischen Dimension ab. Am Anfang steht wiederum eine Grundkarte mit den Naturraummosaiktypen als komplexe Karteneinheit. Wiederum wird die Grundkarte in eine Serie von Komponentenkarten zerlegt:

- nach Hydromorphie und Substrat interpretierte Naturraummosaik- oder Mikrochorentypen,
- nach Leitbodenformen interpretierte Naturraummosaiktypen, wiederum in zwei Varianten: nach der Systematik der geologischen Landesämter und nach der originalen Klassifikation der forstlichen Standortserkundung,
- nach dem Relief interpretierte Naturraummosaiktypen ,
- nach der natürlichen Vegetation interpretierte Naturraummosaiktypen.

Die letztgenannte Komponentenkarte ist zugleich eine Karte der Stamm-Ökochorengruppe und bildet somit die Naturraummosaik in ökologischer Gruppierung ab.

Die dritte Kartenserie mit den im Maßstab 1:10 000 kartierten Standortformen wurde am Beispiel einer forstlichen Standortskarte vorgestellt. Diese Kartenserie besteht nur aus zwei Karten; in der sowohl Stamm- und Zustandseigenschaften unterscheidbar enthalten sind als auch die geostrukturelle und die ökologische Klassifikationsebene.

Auf beiden Karten sind mit Rotdruck die Grenzen und Symbole der Stamm-Standortformen sowie in Gründruck die Grenzen und Symbole der Humusformen als Zustandseigenschaft

dargestellt. Einer der beiden Kartendrucke wird nach Stamm-Ökotopgruppen (=Stamm-Standortsformengruppen) koloriert, der andere nach Zustands-Ökotopgruppen, wobei sich die Farbgebung für die Stamm- und Zustandsgruppe entspricht, so dass man aus dem Farbvergleich beider Karten sofort Zustandsabweichungen erkennt. Grenzsignaturen und Klassifikationssymbole der geostrukturellen Ebene und die Farbgebung für die ökologische Ebene werden am Blattrand erklärt. Zusätzlich sind in dem Kartenbeispiel Grenzen, Lokalnamen und Arealnummern der Mosaikareale enthalten. Das Kartenbeispiel wurde als Anlage 1 und 2 veröffentlicht bei KOPP UND SCHWAN-ECKE 1994.

Standortskarten dieser Art als Zweierserie waren zur Wendezeit bis auf wenige Restflächen (Sperrgebiete u.a.) für die ganze Waldfläche des nordostdeutschen Tieflandes als gedruckte handkolorierte Inselkarten forstintern schon im Gebrauch oder für die Herstellung im Zuge der nächsten Forsteinrichtung vorgesehen.

Nach der Wende setzte durch die Länderbildung und den teilweisen Rückzug des Staates aus der Waldbetreuung ein Trend zu unheilvoller Zersplitterung ein, die dem Wesen einer naturraumgerechten Waldwirtschaft im Rahmen einer ökologiegerechten Landnutzung zuwiderläuft. Besonders nachteilig ist die Entwicklung in Brandenburg, wo die Laufendhaltung des Erkundungswerkes sich seitdem auf den Landes- und Kommunalwald mit nur 25 % der Waldfläche beschränkt und das Erkundungswerk somit außerhalb dieser 25 % nach und nach veraltet.

4 Weitere Arbeitsstufen

Die zuvor dargestellte Basisstufe ist nur ein Teil des Methodengefüges der Naturraumerkundung. Sie ist Voraussetzung für die auf ihr aufbauenden Stufen:

- der Interpretation auf ökologische Funktionstüchtigkeit,
- der zweigübergreifenden Nutzungsinterpretation,
- der zweigbezogenen Nutzungsinterpretation.

Die Interpretation auf ökologische Funktionstüchtigkeit ist ein Überleiten von der raumbezogenen zur funktionalen Naturraumbetrachtung. Sie kennzeichnet zuerst das bioökologische Naturraumpotenzial. Dazu gehören Aussagen über den gegenwärtig genutzten und nachhaltig nutzbaren Anteil, über Naturnähe und Entwicklungstrend der gegenwärtigen Vegetation und tierischen Lebewelt und über den Wirkungsanteil des Naturraums an Gefährdungen der pflanzlichen und tierischen Lebewelt.

Als Weiteres gehört zur ökologischen Funktionstüchtigkeit der naturräumliche Stoffhaushalt mit seinen Teilhaushalten, von denen bisher gearbeitet sind: Wasser-, Humus- und Stickstoffhaushalt, Säure-Basenhaushalt, Feststoffdynamik von der Bodenoberfläche her und, als Besonderheit, die naturraumbezogene Radionuclidstrahlung.

Bei der Interpretation auf Stoffhaushalt steht die mikrochorische Naturraumbasis an erster Stelle. Aussagen zum bioökologischen Naturraumpotenzial gehen stets von der topischen Dimension aus.

Bei der zweigübergreifenden Nutzungsinterpretation geht man von einem Langfristziel in der naturräumlichen Anpassung der für das menschliche Leben notwendigen Zweige der Naturnutzung einschließlich ihres Anteils aus. Diesem Langfristziel der Naturnutzung stellt man die gegenwärtige Nutzungsartenverteilung gegenüber und entwickelt daraus mittelfristige Annäherungsschritte. Zur zweigübergreifenden Nutzungsinterpretation gehört auch die Interpretation für den Naturschutz.

Die zweigübergreifende Nutzungsinterpretation greift weit über die Naturraumerkundung hinaus in allgemeine Probleme der Menschheitsentwicklung über. Deshalb müssen ihre Vorschläge immer wieder kritisch überdacht werden.

Die zweigbezogene Nutzungsinterpretation muss sich in den von der zweigübergreifenden Interpretation vorgegebenen Rahmen einpassen. Sie ist für folgende Landnutzungszweige vorgesehen:

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Waldbau Dauergraslandnutzung Feldbau Obstbau Gartenbau Landwirtschaftliche Tierhaltung Fischerei Nutzung als Wohn- und Produktionsstätte Wasserwirtschaftliche Nutzung Erholungswesen | } | zusammengefasst unter Pflanzenbau |
|--|---|-----------------------------------|

Die erstgenannten sind flächenbeanspruchende Landnutzungs-zweige, die wasserwirtschaftliche Nutzung und das Erholungswesen sind stets oder vorwiegend flächenüber-lagernde Nutzungszweige.
Für den Waldbau liegt eine solche Nutzungsinterpretation aus-gereift vor (KOPP, SCHWANECKE ET AL., 1994). Für die meisten

Nutzungszweige wurden Wege für die Interpretation erörtert (KOPP, SUCCOW ET AL., 1988), für die Dauergraslandnutzung, den Feldbau, die Nutzung als Wohn- und Produktionsstätte (un-ter biotischem Ertragspotenzial bzw. Bebauungspotenzial bei KOPP, JÄGER, SUCCOW U.A. 1982) sowie für die Wassernutzung (AUTORENKOLLEKTIV, 1980) in Ansätzen dargestellt.

5 Ausblick

Das Thema „Weiterentwicklung des Naturschutzgebietssystems auf naturräumlicher Grundlage“ gründet sich zunächst auf die Basisstufe der Naturraumerkundung, wobei für die bisher bear-beitete Repräsentanzprüfung die mikrochorische Dimension mit Naturraummosaik Vorrang hat. Für die zum Verbleib in dem System vorgesehenen Schutzgebiete bietet sich als weitere natur-räumliche Durchdringung, vor allem auf topischer Basis, an:

- eine vollständige Kartierung von Stamm-Naturraum-formen und der unbewaldeten Naturraumteile nach der in unserem Erkundungswerk angewandten Klassifikation

und eine Laufendhaltung der Bestockungs- und Humus-formenkarten in bewaldeten Naturraumteilen,

- die Naturnähebestimmung des Standorts- und Besto-ckungszustandes in bewaldeten Naturraumteilen auf to-pischer und mikrochorischer Standortsbasis nach dem am Müritz-Nationalpark entwickelten Verfahren (KOPP, HÜLSE, BAUMGART, JESCHKE U. LINKE in Vorb.),
- die Bestimmung des naturraumbezogenen Entwick-lungsziels des Bestockungs- und Standortzustandes nach dem für die bewaldeten Naturschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommerns entwickelten Vorgehen (KOPP U.A. in Vorb.).

6 Zusammenfassung

Die „Weiterentwicklung des Naturschutzgebietssystems auf naturräumlicher Grundlage“ ist auf ein Erkundungswerk ge-gründet, das von der forstlichen Standortserkundung ausgeht und in Zusammenarbeit mit Geographen, von der Biologie her kommenden Landschaftsökologen und Vertretern der na-tur- und kulturhistorischen Landschaftsforschung einen über-greifenden Charakter entwickelt hat. Das Verfahren ist vierdi-mensional, hat entsprechend vier Maßstabbereiche im Kar-tenwerk und ein Methodengefüge mit vier Arbeitsstufen: von der Basisstufe mit Erfassung des naturräumlichen Inventars, über die Interpretation nach ökologischer Funktionstüchtig-

keit der Naturräume bis zur zweigübergreifenden und zweig-bezogenen Nutzungsinterpretation. Die topische und mikro-chorische Klassifikation der Naturräume in der Basiskarte geht von einer geostrukturellen Ebene aus und fasst dann die Standortformen der topischen Dimension nach Vegetations-wirksamkeit zu Ökotoptypen zusammen und in der mikro-chorischen Dimension die Mosaiktypen zu Ökochochengruppen.

Die Naturraummosaiktypen und die aus ihnen abgeleiteten Ökochochengruppen sind die vorrangige Interpretationsbasis.

Literatur

- AUTORENKOLLEKTIV 1980: Auswertung der forstlichen Standorts- und Wirtschaftskarten für die flächenhafte Ermittlung der Grundwasserneubildung. Abschlußbericht VEB Hydrogeologie Nordhausen, unveröff.
- HAASE, G. ET AL. 1991: Naturraumerkundung und Landnutzung. Geochorologische Verfahren zur Analyse, Kartierung und Bewer-tung von Naturräumen. Beitr. zur Geogr. 34, H.1
- KOPP, D. 1998: Zusammenwirken von Standort und Vegetation bei der Erkundung des Zustandswandels im nordostdeutschen Tiefland. Vortr. zur Tagung der Arb. gem. f. Forstl. Standorts- u. Veg. kde,12. Folge, Wolfenbüttel
- KOPP, D.; HARTWICH, R.; ADLER, G.: Naturräume des norddeutschen Tieflandes und ihre Böden auf der Grundlage der forstlichen Standortserkundung. In Vorbereitung
- KOPP, D.; HÜLSE, R.; BAUMGART, A.; JESCHKE, L. U. LINKE, CH.: Bestimmung der Naturnähe von Waldnaturräumen im nordostdeutschen Tiefland auf der Grundlage der Standortserkundung und Forsteinrichtung. In Vorbereitung
- KOPP, D.; JÄGER, K.-D.; SUCCOW, M. ET AL. 1982: Naturräumliche Grundlagen der Landnutzung. 1. Aufl. Berlin, 2. Aufl. in Vorbereitung
- KOPP, D.; SCHWANECKE, W. ET AL. 1994: Standortlich-naturräumliche Grundlagen ökologiegerechter Forstwirtschaft. Berlin
- KOPP, D.; SUCCOW, M. ET AL. 1988: Mittelmaßstäbige Naturraumerkundung und deren Auswertung für die Landnutzung am Beispiel des Tieflandes. F/E-Bericht Forstproj. Potsdam, unveröff.
- KOPP, D.; SUCCOW, M. 1996: Die mittelmaßstäbige Naturraumkarte als Grundlage für eine ökologiegerechte Landnutzung. In: Buchwald, K. u. Engelhardt, W., Umweltschutz-Grundlagen und Praxis, Handbuch in 17 Bänden, Bd. 2, Bonn
- KOPP, D. ET AL. : Naturräumliche Grundlagen der Waldnaturschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommerns. In Vorbereitung

*Dietrich Kopp
Dömitzer Straße 20
19303 Teweswoos*

Grundlagen für ein naturraumbezogenes Schutzgebietssystem in Brandenburg

1 Einleitung

In den Leitlinien für den Naturschutz in Brandenburg wird als eine Hauptaufgabe die Entwicklung eines Schutzgebietssystems hervorgehoben, in dem die charakteristischen Landschaften, Naturräume und Lebensgemeinschaften als repräsentative Ausschnitte enthalten sein sollen. Mit den ausgewiesenen und geplanten Großschutzgebieten, die die Knotenpunkte im Schutzgebietssystem bilden sollen und meist auch mit den Landschaftsschutzgebieten, ist man dieser Forderung weitgehend nachgekommen, denn in diese sind Teile der typischen Landschaftseinheiten Brandenburgs bzw. der kennzeichnenden Kulturlandschaften einbezogen worden.

Offen ist, ob dies auch mit den bisher ausgewiesenen Naturschutzgebieten (NSG) erreicht worden ist, weil die NSG überwiegend nicht nach landschaftseigenen Merkmalen sondern vielmehr nach besonderen floristischen und faunistischen Artenvorkommen ausgewählt wurden, die meist bestimmte Entwicklungsstufen einer Sukzessionsfolge bei spezifischen vorangegangenen Landnutzungen widerspiegeln.

Daher schien es aus diesen Gründen konsequenter, bei der Weiterentwicklung des NSG-Systems vorrangig Naturräume als Ordnungskriterium zugrunde zu legen, in denen abiotische und biotische Eigenschaften als Ganzheit zum Ausdruck kommen, wobei Entwicklungsprozesse bzw. deren -stufen, biogeographische und funktionsökologische Gesichtspunkte mit in Betracht zu ziehen sind.

Als Arbeitsgrundlage hierfür schienen die Ergebnisse der von KOPP u. A. entwickelten Naturraumkartierung (KOPP 1975; KOPP, SUCCOW, JÄGER 1982; KOPP u. SCHWANECKE 1994; KOPP 1999) be-

sonders geeignet zu sein, die im Rahmen der forstlichen Standorterkundung gewonnen wurden, und dies aus mehreren Gründen:

- Bei diesem Erkundungs- und Kartierungsverfahren werden die für einen Naturraum wesentlichen, vor allem die wenig veränderbaren, ökologisch wirksamen Geofaktoren erfasst und kartiert, die einmal für die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und zum anderen im Zusammenwirken mit anderen Einflussfaktoren für die Ausbildung spezifischer Biotope maßgebend sind, und die damit auch über das Vorkommen bestimmter Pflanzen- und Tierarten bzw. Artengemeinschaften entscheiden.
- Wir meinen, dass dadurch eine objektivere und dauerhaftere Grundlage geboten wird für die naturschutzfachliche Beurteilung von bestimmten Gebieten und für die Ausgrenzung von NSG im Vergleich zu den bisher vorwiegend verwendeten, im Zeitverlauf sich verändernden biotischen Kriterien. Auch andere landschaftsplanerische Vorhaben können hierauf aufbauen.
- Die Naturraumkartierung liegt nahezu flächendeckend für Brandenburg vor; deren Ergebnisse dank des Entgegenkommens der Landesanstalt für Forstplanung vom Landesumweltamt übernommen und digitalisiert werden konnten.
- Nach unserer Kenntnis besteht in den benachbarten Ländern Mecklenburg-Vorpommern und wohl auch Sachsen-Anhalt gleichfalls die Absicht, die NSG-Systeme auf der forstlichen Naturraumkartierung aufzubauen (THIEL 1999), wodurch länderübergreifende Abstimmungen und Verflechtungen ermöglicht werden.

2 Zielstellung und Aufgabe

Soll das NSG-System nach Naturräumen ausgerichtet werden, ist von den zuvor erörterten Grundsätzen folgendes Ziel abzuleiten:

In dem zu entwickelnden Naturschutzgebietssystem sollen die für die jeweiligen Landschaftseinheiten Brandenburgs charakteristischen Naturräume (Hauptmosaiktypen) und die für sie typischen Pflanzen- und Tiergesellschaften in einem ausgewogenen Verhältnis repräsentiert sein, wobei naturraumtypische, nutzungsbedingte Biotopabwandlungen mit besonderer Vegetations- und Faunenausstattung mit zu berücksichtigen sind.

Hieraus ergeben sich im Wesentlichen folgende Aufgaben:

- Übersicht über die Naturraumausstattung Brandenburgs insgesamt und über die naturräumlichen Unterschiede zwischen den SCHOLZschen Landschaftseinheiten.
- Prüfung und Wertung des NSG-Bestandes nach:
 - Repräsentanz der land- und landschaftsbestimmenden Naturraummosaiktypen
 - Übereinstimmung des Schutzhaltens jedes NSG mit den Merkmalen oder den Besonderheiten der vom Schutzgebiet erfassten Naturraummosaik
- Nachweis der Unter- bzw. Überrepräsentanz von Naturraummosaiktypen durch NSG
- Hinweise für das Vorgehen zur Beurteilung der Naturschutzrelevanz von Naturraummosaikarealen bzw. zur Neuausweisung von NSG.

3 Ergebnisse und Methodik

Die Ergebnisse unserer Inventur und unserer Überprüfungen sind in einem im Landesumweltamt Brandenburg vorliegenden Bericht und einem umfangreichen Tabellenwerk nieder-

gelegt (LORENZ 1997). Hier werden Ergebnisse in sehr gestraffter Form vorgestellt und es wird auf einige methodische Fragen eingegangen.

3.1 Verbreitung der Naturraummosaike (Hauptmosaiktypen) in Brandenburg

Für Brandenburg sind über 300 nach ihrer standörtlichen Beschaffenheit unterschiedliche Naturraummosaiktypen ermittelt worden, einschließlich der sogenannten Wechselmosaie, die mehrere sehr kleinflächige, daher nicht auskartierbare Mosaie in sich vereinen.

Die Tabelle 1 gibt sie in größeren Gruppen zusammengefasst wieder, wobei die Gliederungsmerkmale das Bodensubstratmosaik und die Hydromorphiestufe sind. Hieraus wird erkennbar, dass die anhydromorphen und gering feuchtebeeinflussten Standorte in Brandenburg mit einer Anteilsfläche von nahezu 75 % bei weitem vorherrschen. Das verwundert nicht, wenn man sich die geologischen Bedingungen vor Augen führt, die durch das Vorherrschen der pleistozänen Hochflächen bestimmt sind. Auf diesen sind die Geschiebelehm enthaltenden Mosaie anteilmäßig im Vergleich zu den Sandmosaiktypen am stärksten vertreten, wogegen bei den feuchtebestimmten Standorten die Sandmosaiktypen das Übergewicht haben.

Nach der Flächenverbreitung sind die Sandmosaiktypen etwa mit gleichen Anteilen wie die Geschiebelehm enthaltenden Mosaiktypen vertreten, was der weitverbreiteten Ansicht über die Mark als „Sandbüchse“ etwas widerspricht.

Detailliert sind die Naturraummosaiktypen zusammen mit ihren jeweiligen NSG-Flächenanteilen in zahlreichen Tabellen des genannten Berichtes von LORENZ (1997) aufgeführt, die nach unterschiedlichen Gesichtspunkten gegliedert sind.

Die Haupttabelle, deren erste Seite die Tabelle 2 als Beispiel wiedergibt, ist eingeteilt einmal nach der Gesamtfläche der einzelnen Mosaiktypen, zum anderen nach den Anteilen der NSG-Fläche innerhalb jedes Mosaiktyps, um die Verbreitungsschwerpunkte hervorzuheben. U.a. wird außerdem für jeden Mosaiktyp die Anzahl der ihn zusammensetzenden Areale nebst größter und kleinster Arealfäche angegeben, die einen ersten Anhalt für die Verteilung seiner Gesamtfläche gibt; darüber hinaus wird die Anzahl der NSG bzw. NSG-Teile aufgeführt, auf die sich die jeweilige NSG-Anteilsfläche verteilt.

Noch deutlicher wird die räumliche Verteilung der Hauptmosaiktypen im Land Brandenburg aus der Karte 1 erkennbar. Das Verteilungsbild der Mosaiktypen gibt die geomorphologische Struktur Brandenburgs mit seiner Süd/Ost-Nord/West verlaufenden Streichrichtung wieder. Die Moränenplatten und hügeligen Endmoränen spiegeln sich in den Sandlehm- und Geschiebelehm-Sand-Mosaiktypen wider; die Endmoränen werden an den Feinstrukturen erkennbar. Die diesen vor- und zwischengelagerte Sandmosaiktypen sind Merkmal für die Sander und Becken.

Die Urstromtäler (Eberswalder, Berliner und Baruther Haupttäler) und die sie verbindenden Niederungen und Flusstäler sind durch großflächige Sandmosaiktypen mit unterschiedlich starkem Feuchteeinfluss gekennzeichnet, typisch für sie sind Dünenfelder sowie außerdem Moormosaiktypen auf größerer Fläche. In den Tälern der größeren Flüsse, wie Oder und Elbe, auch Havel und Spree, kommen weit verbreitet überflutungsgeprägte Sand-Aue- und Auelehm-Mosaiktypen vor.

Nach ihrer ökologischen Wertigkeit, die sich aus der Komplexwirkung der standortbestimmenden Komponenten, vor allem Klima, Nährkraft und Feuchtigkeit, ableitet und im Vegetationsmosaik zum Ausdruck kommt, werden die Naturraummosaiktypen bestimmten *Ökogruppen* (genauer „ökologischen Naturraummosaikgruppen“) zugeordnet.

Die Urstromtäler (Eberswalder, Berliner und Baruther Haupttäler) und die sie verbindenden Niederungen und Flusstäler sind durch großflächige Sandmosaiktypen mit unterschiedlich starkem Feuchteeinfluss gekennzeichnet, typisch für sie sind Dünenfelder sowie außerdem Moormosaiktypen auf größerer Fläche. In den Tälern der größeren Flüsse, wie Oder und Elbe, auch Havel und Spree, kommen weit verbreitet überflutungsgeprägte Sand-Aue- und Auelehm-Mosaiktypen vor. Nach ihrer ökologischen Wertigkeit, die sich aus der Komplexwirkung der standortbestimmenden Komponenten, vor allem Klima, Nährkraft und Feuchtigkeit, ableitet und im Vegetationsmosaik zum Ausdruck kommt, werden die Naturraummosaiktypen bestimmten *Ökogruppen* (genauer „ökologischen Naturraummosaikgruppen“) zugeordnet.

Nach ihrer in Karte 2 dargestellten Verbreitung wird bei feuchte-stufenübergreifender Betrachtung insgesamt folgende Tendenz erkennbar: Die *Ökogruppen* der Nährkraftstufen „kräftig“ und „mittel“ herrschen bei weitem vor, auch „ziemlich arm“ ist noch reichlich vertreten, während die *Ökogruppen* der Nährkraftstufe „reich“ nur wenig und „arm“ nur mit ganz geringen Anteilen vorkommen. Nach der Nährkraft der anhydromorphen *Ökogruppen* zeichnet sich ein gewisses Gefälle von Nord/Ost nach Süd/West ab, das einhergeht mit dem Alter der Ablagerungen in den unterschiedlichen Vereisungsstadien. In den weichseleiszeitlichen Moränenstadien der nördlichen Regionen überwiegen die „kräftigen“ *Ökogruppen*, die „reichen“ Stufen kommen nur in der nördlichsten und jüngsten Pommerschen Staffel vor. Im Gebiet des Warthestadiums der älteren Saalevereisung sind die „mittleren“ Nährkraftstufen bestimmend.

Tab. 1: Verteilung von Bodensubstratmosaiktypen, Hydromorphie-stufen (in % der Landesfläche) und NSG-Flächenanteile

Hydromorphiestufe Substratmosaik	Anhydro- morphie	mäßig hydro- morphie	stark hydro- morphie	voll hydro- morphie	hydro- morphie- breite	unbe- stimmt	gesamt
A: Anteile der Bodenmosaiktypen an der Gesamtfläche							
Sandmosaik	25,463%	3,185%	4,829%	4,463%	0,063%		38,003%
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	28,145%	3,236%	0,490%	0,043%	0,065%		31,979%
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	8,270%	0,237%			0,019%		8,526%
Geschiebelehm-Mosaik	2,846%	0,022%					2,868%
Sand-Auenlehm-Mosaik		0,471%	0,688%	4,099%			5,257%
Auenlehm-Mosaik		2,443%	0,069%				2,512%
Moor				6,881%			6,881%
Gewässer				1,242%			1,242%
anthropogenüberformte Mosaik						0,944%	0,944%
unbestimmt						1,788%	1,788%
gesamt	64,724%	9,594%	6,076%	16,728%	0,147%	2,732%	100,000%
B: Anteile der NSG-Fläche an der Bodenmosaiktypenfläche							
Sandmosaik	7,33%	4,13%	7,42%	12,88%	47,78%		7,79%
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	5,04%	3,66%	4,93%	6,90%	22,11%		4,94%
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	2,68%	7,47%			57,78%		2,93%
Geschiebelehm-Mosaik	6,89%						6,93%
Sand-Auenlehm-Mosaik		65,89%	5,86%	22,53%			24,24%
Auenlehm-Mosaik		1,58%	0,00%				1,54%
Moor				14,50%			14,50%
Gewässer				9,19%			9,19%
anthropogenüberformte Mosaik						3,95%	3,95%
unbestimmt						3,93%	3,93%
gesamt	5,72%	6,43%	6,96%	17,45%	37,70%	3,93%	7,52%
C: Anteile der bodenmosaiktypenbezogenen NSG-Fläche an der Gesamt-NSG-Fläche							
Sandmosaik	24,82%	1,75%	4,77%	7,65%	0,40%		39,38%
Sand-Geschiebelehm-Mosaik	18,87%	1,58%	0,32%	0,04%	0,19%		21,00%
Geschiebelehm-Sand-Mosaik	2,94%	0,24%			0,15%		3,33%
Geschiebelehm-Mosaik	2,61%						2,61%
Sand-Auenlehm-Mosaik		4,13%	0,54%	12,29%			16,95%
Auenlehm-Mosaik		0,51%	0,00%				0,51%
Moor				13,28%			13,28%
Gewässer				1,52%			1,52%
anthropogenüberformte Mosaik						0,50%	0,50%
unbestimmt						0,94%	0,94%
gesamt	49,24%	8,20%	5,62%	34,76%	0,74%	1,43%	100,00%

3.2 Naturraumbezogene Anteile der Naturschutzgebiete im Landesmaßstab

Bezogen auf die Landesfläche hat die Gesamt-NSG-Fläche heute einen Anteil von rund 7,5 %. Gemessen an diesem Anteilswert oder gar der politischen Zielgröße von 10 % als Maßstab für die Repräsentanz, sind erhebliche Abweichungen davon bei den einzelnen Mosaiktypen und beträchtliche Unterschiede zwischen diesen festzustellen.

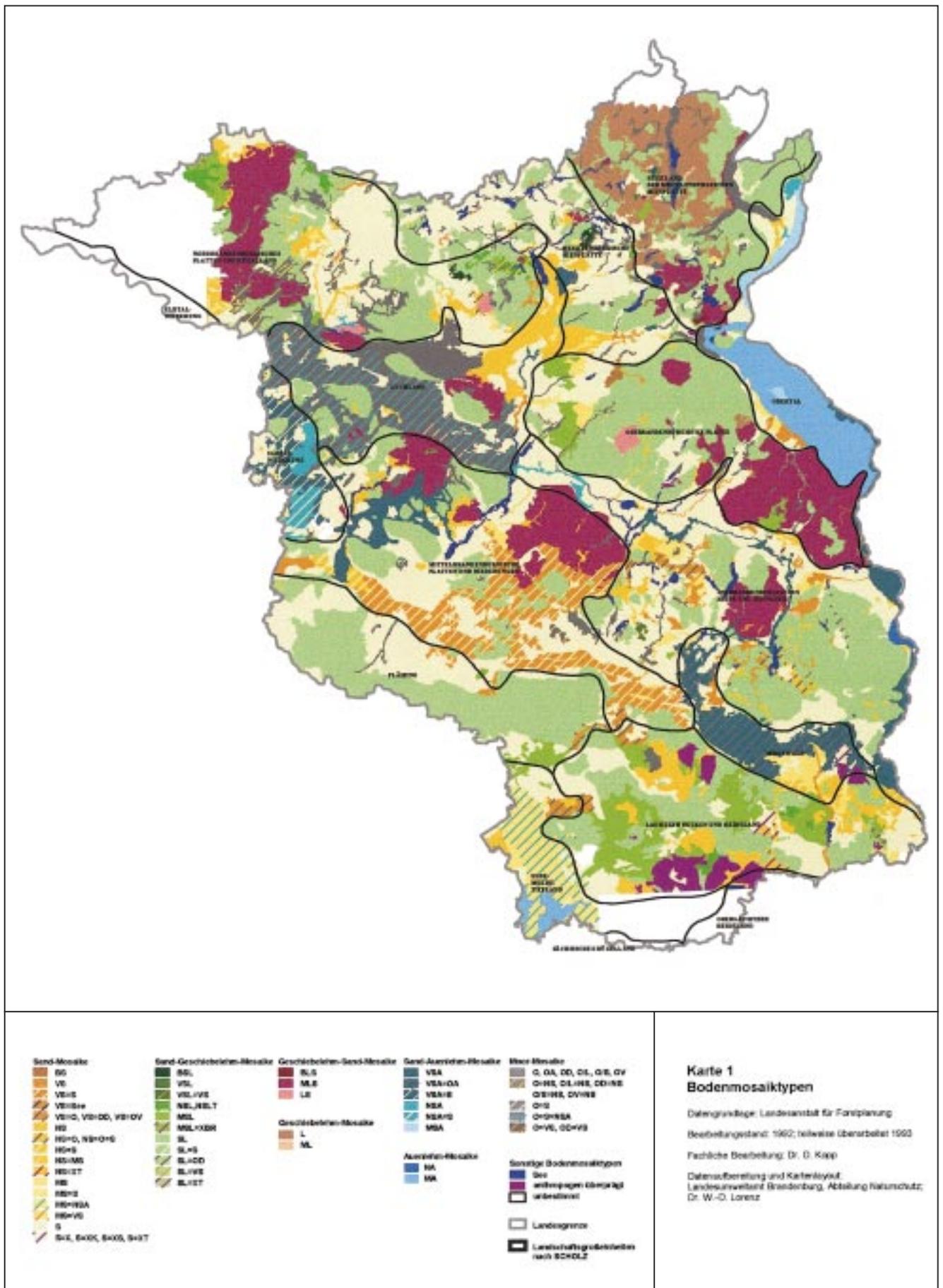
Dies weist auch die Übersicht in der Tabelle 1 aus.

Hiervon ausgehend ergab die Gesamtauswertung, dass von den Mosaikhaupptypen nur gut 9 % hinreichend durch NSG belegt sind, während über 64 % völlig unzureichend oder überhaupt nicht und demgegenüber mehr als 26 % gut oder übermäßig repräsentiert werden.

Diese Zahlen sagen allerdings nichts über die Größenordnungen der NSG-Flächen aus.

Tab. 2: Mosaikhaupptypen, gegliedert nach ihrer Flächenverteilung (Größenklassen), ihrer Repräsentanz durch Naturschutzgebiete (Anteilsklassen) und deren naturraumbesonderen Schutzbedarfswert – Auszug –

Boden-Relieftyp	Mosaik-Haupptyp				NSG				Wertungsziffern					Nat.-raum- bezogener Schutzbe- darfswert			
	Ökogruppe	Klima- stufe	Anzahl Areale	Gesamtfläche der Areale, ha	Größe Arealfläche, ha	Kleinste Arealfläche, ha	Anzahl NSG im Haupttyp	Anteilfläche NSG, ha	% des Haupttyps	Größen- klasse	Anteils- klasse	relativer Reprä- sentanz- wert	Hydro- morphie- wert		14	15	16
Lsw	K[M]	t	9	86062,76	41924,56	190,00	16	669,25	0,78%		7	1	6	0	1	0	7
SLw	M[M]	t	27	119123,96	19855,15	90,83	25	3017,79	2,53%		7	2	5	0	1	0	6
SLw	M[M]	m	31	108638,04	31862,63	67,55	20	1989,74	1,83%		7	2	5	0	1	0	6
Sn	Z[M]	t	80	128129,96	10050,11	26,69	52	3507,22	2,74%		7	2	5	0	0	1	6
SLf	M[M]	t	47	122438,94	40178,30	43,66	45	4647,24	3,80%		7	3	4	0	0	0	4
Oj=Sn=NSan	K=M=K[Xo=M=Fü]	t	1	91901,15	91901,15	91901,15	19	14385,13	15,66%		7	5	2	3	0	0	5
				656494,81				28216,37									
SLf	K[M]	t	18	44121,44	12311,83	5,06	7	319,67	0,73%		6	1	5	0	0	0	5
LSk	K[M]	t	10	43591,06	14687,28	369,96	9	332,93	0,76%		6	1	5	0	3	0	8
Sw	M[M]	t	15	49687,41	20328,69	136,76	8	538,61	1,09%		6	2	4	0	1	0	5
MSn=NSan	K(lü=Fm)	t	1	40095,69	40095,69	40095,69	6	507,06	1,27%		6	2	4	2	0	0	6
MAa	R(lü)	t	5	62420,64	58707,74	11,22	6	893,99	1,43%		6	2	4	2	0	2	8
Lsw	K[M]	m	9	49274,55	27023,20	112,96	8	564,15	1,14%		6	2	4	0	1	0	5
Sw	M[M]	m	22	77796,01	35119,38	39,99	16	4077,76	5,24%		6	3	3	0	1	0	4
NSn	M(Fm)	m	7	41043,27	20427,21	40,63	9	2607,53	6,35%		6	3	3	2	0	0	5
SLw	K[M]	m	42	73494,33	11294,81	72,71	31	3241,19	4,41%		6	3	3	0	1	0	4
SLw	K[M]	t	24	64661,03	10654,88	44,50	24	6022,29	10,08%		6	4	2	0	1	0	3
Sf	Z[M]	t	27	53497,55	10841,35	119,10	24	3925,07	7,34%		6	4	2	0	0	1	3
Sf	M[M]	m	34	50272,80	8780,82	63,39	25	5732,73	10,39%		6	4	2	0	0	0	2
Sf	M[M]	t	30	44353,43	11707,24	93,80	24	4301,07	9,71%		6	4	2	0	0	0	2
VSi=Sn	K=Z[Nm=M]	t	2	76945,06	65002,89	11942,17	18	12011,01	15,61%		6	5	1	2	0	1	4
				771254,27				45075,06									
Lw	K[M]	t	3	15423,74	8991,56	2955,47					5	0	5	0	1	0	6
SLf	M[M]	m	27	35155,22	7156,14	87,83	11	627,04	1,78%		5	2	3	0	0	0	3
SLf	K[M]	m	22	25107,14	4771,04	50,22	10	452,65	1,80%		5	2	3	0	0	0	3
XT	m	m	9	20078,18	8029,99	104,95	8	288,76	1,66%		5	2	3	0	0	0	3
LSf	K[M]	t	7	29166,51	17589,31	185,67	6	500,29	1,72%		5	2	3	0	0	0	3
Sn	M[M]	t	33	35638,86	5256,38	2,67	12	777,71	2,19%		5	2	3	0	0	0	3
SLk	K[M]	t	13	35934,25	8495,23	181,68	6	405,45	1,13%		5	2	3	0	0	3	6
Sn	Z[M]	m	13	15539,23	4149,60	73,37	2	173,46	1,12%		5	2	3	0	0	1	4
Sw	Z[M]	t	14	30639,53	15684,75	70,63	7	598,70	1,95%		5	2	3	0	0	1	5
MSLf	M[lj]	m	7	35842,18	20654,02	698,10	10	1031,10	2,88%		5	2	3	1	0	0	4
Sn	M[M]	m	14	25273,96	7192,08	46,42	9	1469,55	5,82%		5	3	2	0	0	0	2
MSLf	K[lj]	m	6	17822,52	9136,53	138,54	7	1115,02	6,26%		5	3	2	1	0	0	3
SLk	M[M]	m	8	37208,40	26379,76	135,91	5	2467,48	6,56%		5	3	2	0	3	0	5
NSe	M(Fm)	m	10	19703,77	11126,09	0,00	9	1117,77	5,67%		5	3	2	2	2	0	6
O/Sj	R[Xo]	t	1	21137,84	21137,84	21137,84	2	1198,06	5,67%		5	3	2	5	0	2	9
..																	
Sd	A[M]	t	20	19204,37	4879,56	95,74	20	1147,02	5,97%		5	3	2	0	3	4	9
SLk	K[M]	m	27	34300,12	11900,46	134,40	22	3626,13	10,28%		5	4	1	0	3	0	4
Lw	K[M]	m	20	33884,41	10643,85	59,61	15	2490,19	7,35%		5	4	1	0	0	0	2
NSn	K(Fm)	m	6	19302,66	8629,33	289,62	7	1381,62	7,16%		5	4	1	2	0	0	3
Sf	Z[M]	m	30	34333,26	6863,56	66,29	15	4002,28	11,67%		5	4	1	0	0	1	2
Sk	M[M]	t	12	15007,51	3515,19	45,70	14	1120,61	7,47%		5	4	1	0	3	0	4
See		f	13	15435,51	512,51	19,43	14	1940,77	12,57%		5	5	0	0	0	0	0
SLk	M[M]	t	16	31772,41	7325,51	252,96	14	4364,81	13,93%		5	5	0	0	0	3	3
VSAj	K[Nj]	t	4	28561,58	19219,73	629,77	24	4933,86	17,29%		5	5	0	4	0	0	4
Sw	Z[M]	m	9	20339,41	7694,07	116,43	4	3831,83	18,84%		5	5	0	0	1	1	2



Karte 1 Bodenmosaiktypen

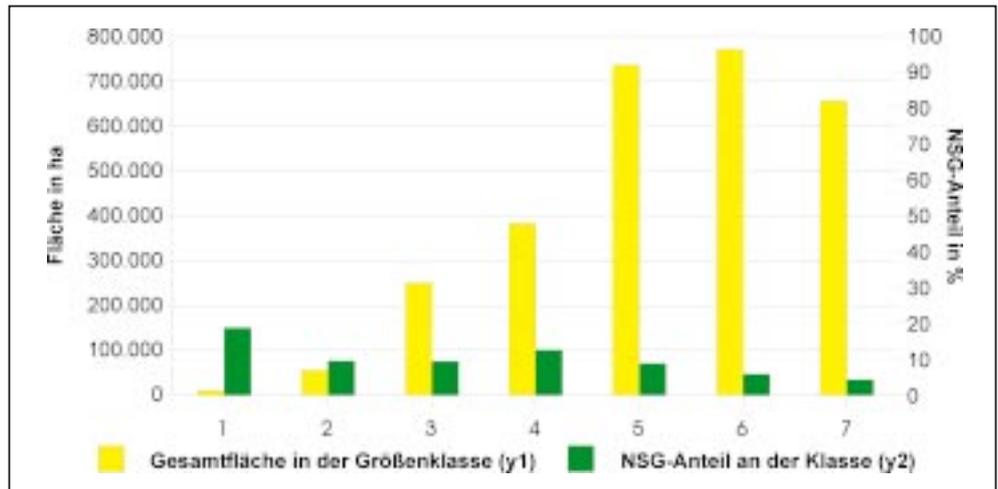


Abb. 1:
Gesamtfläche in den Größenklassen und NSG-Anteile

Wie die Abbildung 1 verdeutlicht, besteht zwischen Naturraumflächengrößen und NSG-Flächenanteil ein gegenläufiger Zusammenhang (vergl. auch nachfolgende Tabellenübersichten).

- Die weitverbreiteten Mosaiktypen – hierunter die Mehrzahl der anhydromorphen Mosaiktypen und der Wechselmosaiken – haben nur kleine NSG-Flächenanteile im Vergleich zu den

mit kleinerer Fläche verbreiteten, jedoch ist ihr Beitrag zur Gesamt-NSG-Fläche um ein Vielfaches größer.

- Aus diesen Beziehungen erklärt sich auch, warum die anhydromorphen Mosaiken für sich relativ geringer durch NSG vertreten sind als die hydromorphen, jedoch mit fast 50 % den gleichen Anteil an der Gesamt-NSG-Fläche haben wie diese (Tab. 1).

3.3 Naturraummosaikausstattung der Landschaftsgrößenheiten und deren naturraumbezogene NSG-Anteile

Entsprechend der Naturschutz-Leitsätze für Brandenburg sollen sich die naturräumlichen Eigenarten der Landschaftsgrößenheiten (LGE) nach SCHOLZ (1962, von ihm als „Naturräume“ bezeichnet) in den NSG weitestgehend widerspiegeln, zumal typische Teile von ihnen durch die Großschutzgebiete repräsentiert sein sollen. Erwartungsgemäß bestehen nach ihrem Mosaiktypeninventar merkliche Unterschiede, da sie nach geomorphologischen Merkmalen definiert und gegeneinander abgegrenzt sind. Es gibt zwar einige Naturraummosaiken, die fast in allen LGE vorkommen, demgegenüber andere, die nur auf eine bestimmte LGE begrenzt sind. Nach der Ausstattung mit NSG bestehen jedoch zwischen den LGE ganz erhebliche Unterschiede, wie die Abbildung 2 zeigt.

Auch zwischen den Mosaiktypen innerhalb der LGE ergaben sich mitunter große Abweichungen nach der Repräsentanz durch NSG.

Dabei zeigte sich, dass in einigen LGE eine Reihe von Mosaiktypen unzureichend durch NSG belegt sind, obgleich sie bei landesweiter Beurteilung als gut oder sogar überrepräsentiert zu werten waren und umgekehrt. Dies hängt mit der räumlich sehr ungleichen Verteilung der NSG, ihrer Konzentrierung in manchen Landesteilen zusammen (vergl. LUA 1996). Diese „Schief lagen“ sollten bei einer Überarbeitung oder Ergänzung des NSG-Systems berücksichtigt werden.

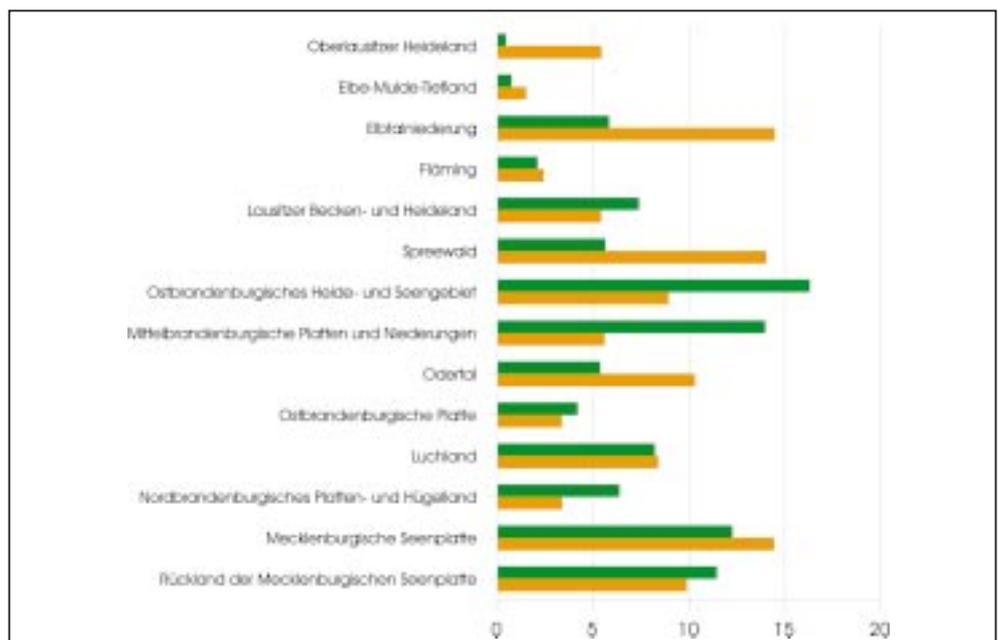


Abb. 2:
Landschaftsgrößenheiten nach SCHOLZ (1962)

- Anteil an der Landes-NSG-Fläche in %
- NSG-Anteil an der Fläche der Landschaftseinheit in %

3.4 Zusammenhang von Schutzzweck bzw. Schutzgegenstand der NSG und ihrem Naturrauminhalt

Von der Zielstellung ausgehend, war die Frage nun nahelegend, stimmen denn Schutzzweck oder Schutzgegenstand der ausgewiesenen NSG überhaupt mit den Eigenschaften der von den NSG erfassten Naturräume und den je nach der Nutzung herausgebildeten Biotopen überein oder sind mit den betreffenden NSG ausgefallene Besonderheiten des Standortmosaiks geschützt worden, etwa ein Moorloch in einer sonst flachen Moränenplatte.

Durch den Verschnitt von NSG-Karte und Mosaiktypenkarte konnte das Mosaiktypeninventar jedes NSG ermittelt werden. Die NSG-Unterlagen sind daraufhin durchgesehen worden, ob aus den Angaben zum Schutzzweck oder unmittelbaren Hinweisen auf Standortgegebenheiten bzw. aus der Beschreibung der biotischen Ausstattung auf typische Standorteigenschaften der jeweils erfassten Naturraummosaik geschlossen werden konnten. Die Beurteilung erfolgte nach einem vierstufigen Schlüssel.

Der Bewertungsschlüssel und das Ergebnis dieser Überprüfungen gehen aus der Abbildung 3 hervor. Es wird deutlich, dass die weit überwiegende Mehrzahl der NSG charakteristische Ausschnitte aus den Naturraummosaik enthalten und diese somit als Glieder in das zu entwickelnde naturraumbezogene NSG-System einbezogen werden können. Aus diesem Ergebnis kann aber auch rückschließend gefolgert werden, dass bei einem NSG mit einem bestimmten Mosaiktyp oder einer Mosaiktypenkombination eine ähnliche Biotop-

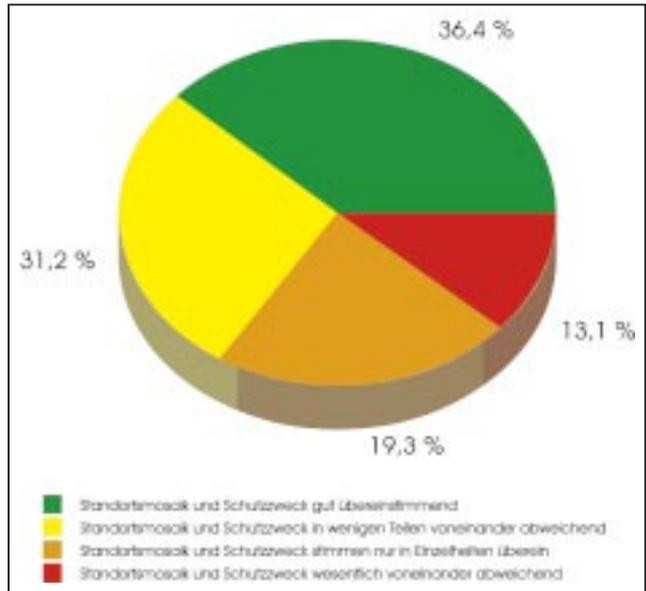


Abb. 3: Übereinstimmung von Standortmosaik und Schutzzweck

ausstattung vermutet werden kann wie in einem anderen NSG mit vergleichbarem Mosaiktypeninhalt und einer bekannten Biotopausstattung, sofern Nutzungsform und Klimastufe identisch sind.

Größenklassen der Flächenverteilung der Haupttypen			
Klassenbereich [ha]	Klassenwert	Flächengröße	Häufigkeit (Anzahl der Mosaiktypen)
> 80.000	7	Extrem groß	6
40.000 - 80.000	6	Sehr groß	15
15.000 - 40.000	5	Groß	29
5.000 - 15.000	4	Mäßig groß	41
1.200 - 5.000	3	Normal	99
300 - 1.200	2	Mäßig klein	85
0 - 300	1	Klein	67

Klassen der NSG-Flächenanteile in den Hauptgruppen			
Klassenbereich [%]	Klassenwert	Präsenz	Häufigkeit (Anzahl der Mosaiktypen)
0	0	Nicht präsent	100
> 0 - 1	1	Unter präsentiert	31
1 - 3	2	Schwach präsentiert	40
3 - 7	3	Mäßig präsentiert	49
7 - 12	4	Normal präsentiert	32
12 - 25	5	Gut präsentiert	41
25 - 50	6	Stark präsentiert	28

4 Zur relativen Repräsentanz der Naturraummosaik durch NSG und naturraumbezogener Schutzbedarf

Angesichts der äußerst unterschiedlichen Flächenverbreitung der Mosaiktypen kamen uns Bedenken, ob es richtig ist, die Repräsentanz der Naturraummosaik durch NSG allein von einer festgelegten Grundgröße und rein mathematisch-statistischen Berechnungen abzuleiten. Dieses Prinzip konsequent fortgesetzt, würde heißen, bei einer Vervollkommnung des NSG-Systems müsste im Blick auf die politische Zielvorgabe und bei Berücksichtigung des Grundsatzes, alle charakteristischen Mosaiktypen entsprechend darin zu repräsentieren, für alle diese Mosaiktypen ein NSG-Flächenanteil von etwa 10 % angestrebt werden.

Dies würde dann aber zu einer sehr starken Betonung der weit verbreiteten, somit vor allem der anhydromorphen Mosaiktypen führen; für den Landschaftshaushalt nach unserer Ansicht bedeutsame und nach ihrer Biotop- und Artenausstattung wertvolle Naturraummosaik wären aufgrund ihrer vielfach gerin-

gen Flächengröße in den NSG nur in kleinem Umfang vertreten, so eine Vielzahl von feuchtebestimmten Mosaiken.

Dieser Umstand sollte bei einer Beurteilung nach angemessener Repräsentanz unbedingt mit in Betracht gezogen werden. Dabei ist einerseits die Gesamtflächengröße der jeweiligen Mosaiktypen in Bezug auf deren NSG-Fläche abzuwägen, andererseits ist der Wert jedes Mosaiktyps im Hinblick auf sein Naturschutzpotenzial abzuschätzen und zu wichten, vor allem nach Biotoppotenzial, Vielfältigkeit und Seltenheit. Die nachfolgend beschriebene Vorgehensweise erschien hierfür zweckmäßig (vgl. auch Tab. 2).

Für die relativierte Repräsentanz der Naturraummosaikflächen durch NSG-Flächenanteile sowie für die Hydromorphiestufen, die Reliefstufen und die Nährkraftstufen werden jeweils Wert- bzw. Wichtungsziffern eingesetzt und miteinander verrechnet:

- **Relativer Flächenrepräsentanzwert:** ergibt sich aus der Differenz von Größenklassenwert (G) und NSG-Anteilswert (A); dadurch fällt ein großer Teil der sehr kleinflächigen Mosaike heraus, es sei denn sie haben hohen ökologischen Wert.
- **Wichtungswert für Nährkraftstufen (N - Wertespanne 0–4):** Wertmaß ist die Verbreitung bzw. Seltenheit der Nährkraftstufen. Ausgang sind die am häufigsten auftretenden Trophiestufen K und M mit dem Wert 0, den höchsten Wert von 4 erhält die seltenste Stufe A.
- **Wichtungswert für Hydromorphiestufe (H – Wertespanne 0–5):** Wertmaß ist ebenfalls die Verbreitungsgröße bzw. Seltenheit; der Wert steigt kontinuierlich an mit Zunahme des Hydromorphiegrades von 0 für die anhydromorphen Standorte bis zu 4 für die vollhydromorphen; bei den Überflutungs- (Aue-) standorten wird der Wert zusätzlich um jeweils 1 erhöht aufgrund ihrer hydrologischen und ökologischen Besonderheit.

Moore werden als feuchtigkeitsbestimmte Standorte in die vollhydromorphen einbezogen, wegen ihrer Unersetzbarkeit mit dem höchsten Wert von 5 ohne Rücksicht auf ihren derzeitigen Entwässerungsgrad und Entwicklungszustand. Hydromorphiebreite Standorte sind durch den Wechsel von geringeren und höheren Feuchtestufen gekennzeichnet, daher ist ihr Wichtungswert von 2 dem Mittel der beteiligten Feuchtestufen angenähert.

- **Wichtungswert für Reliefstufen (R – Wertespanne 0–3):** Durch das Reliefmosaik wird die Standorts- u. Biotopvielfalt mitbestimmt; flache und wenig wellige Formen sind i.d.R. einförmig oder besitzen nur sehr geringe Vielfalt, daher der Wert 0 bei flachen Platten, Niederungen oder Auen; je ausgeprägter und vielgestaltiger das Relief, desto größer ist die Standort- u. Biotopvielfalt, umso größer wird die Wichtungsziffer.

Der relative Flächenrepräsentanzwert und die 3 ökologischen Wichtungswerte werden miteinander addiert gemäß

$$(G - A) + N + H + R = \text{NSBW}$$

und ergeben den sogenannten 'Naturräumlichen Schutzbedarfswert' (vgl. auch Tab. 2), genauer den 'Schutzwürdigkeits- und Schutzbedarfswert'; seine Aussage ist also allein auf die Standortverhältnisse des jeweiligen Mosaiktyps und daraus ableitbarer Biotoptypen bezogen. Die Bedeutung der Wertstufen geht aus der Tabellenübersicht hervor.

In den Stufen mit „sehr hohem Schutzbedarf“ (NSBW > 6) überwiegen die hydromorphen Mosaiktypen, darunter vor allem die Moormosaike, „keinerlei Schutzbedarf“ (NSBW < 2) haben demgegenüber die auf großer Fläche vorkommenden anhydromorphen und mäßig hydromorphen Mosaiktypen, vor allem aber auch die sehr kleinflächig verbreiteten hydromorphen und auch anhydromorphen Mosaike.

Vom Naturräumlichen Schutzbedarfswert kann unter Bezug auf den relativen Flächenrepräsentanzwert die jeweilige NSG-Flächenerweiterung, u.U. -verminderung grob abgeschätzt werden. In der Karte 3 sind die Räume unterschiedlichen Naturräumlichen Schutzbedarfswertes ausgewiesen, wobei man sich dabei klar sein muss, dass innerhalb einer bestimmten Schutzbedarfsstufe mehrere verschiedenartige Mosaiktypen enthalten sein können.

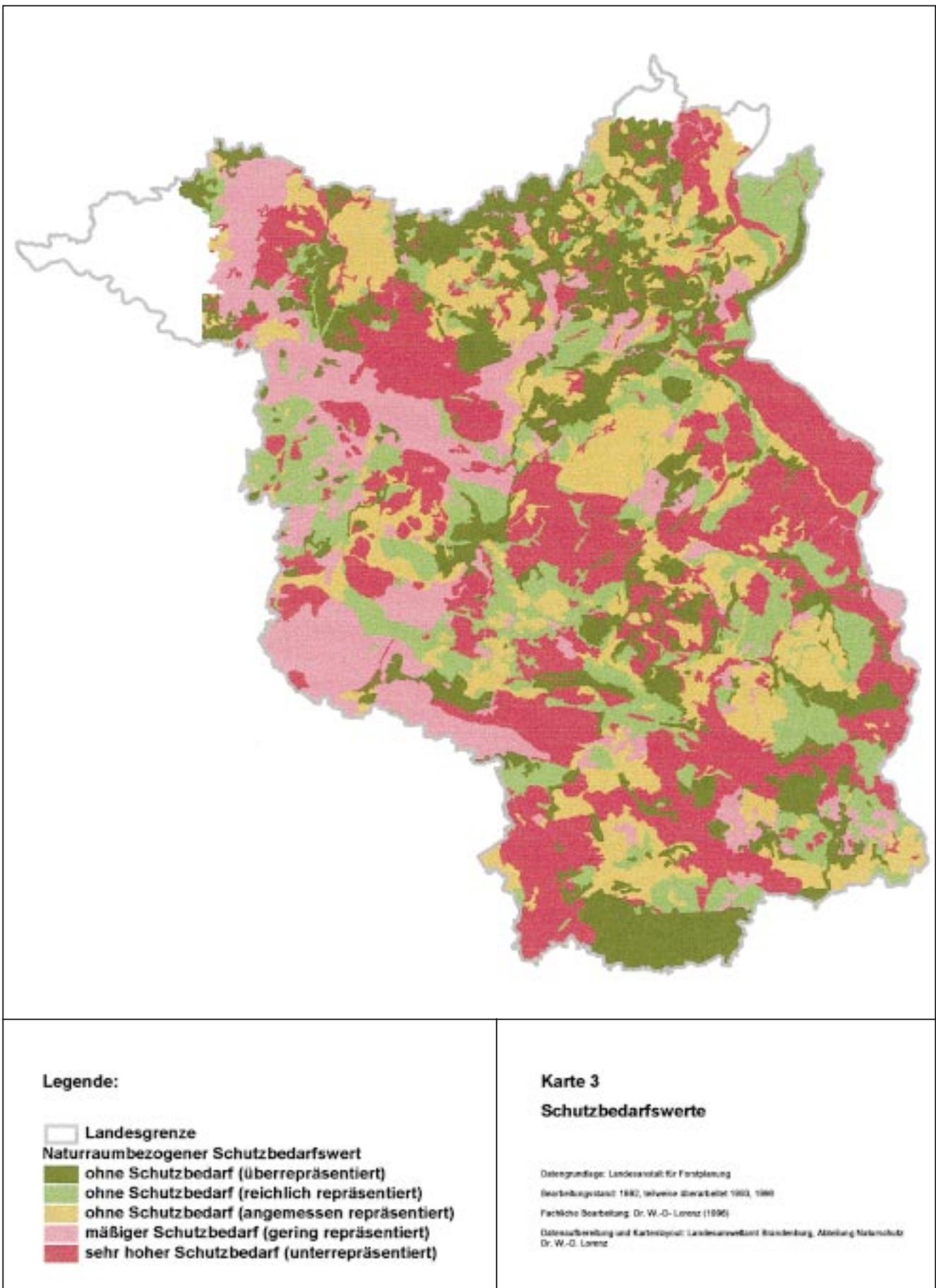
Nährkraftwichtungswerte		
Nährkraftstufen		Wertziffer
reich	R	2
kräftig	K	0
mittel	M	0
ziemlich arm	Z	1
arm	A	4

Hydromorphiewichtungswerte		
Hydromorphiestufe		Wertziffer
anhydromorph (M)		0
mäßig hydromorph	mineralisch (I)	1
	überflutet (Iü)	2
starkhydromorph	mineralisch (Fm)	2
	überflutet (Fü)	3
vollhydromorph	mineralisch (Nm)	3
	überflutet (Nü)	4
Moore (Xo)		5
Hydromorphiebreite (B)		2

Reliefwichtungswerte		
Reliefformen		Wertziffer
Flache Platten	f	0
Wellige Platten	w	1
Kuppige Platten	k	3
Altdünenfelder	d	3
Jungdünenfelder	u	3
Moränensenken und -täler	e	2
Altniederungen	n	0
Jungniederungen	j	0
Auen	a	0
Hänge	h	3
Täler	t	2
Senken	s	2
Berge, Rücken, Riedel	v	3

Naturraumbezogene Schutzbedarfswerte	
Wertziffer	Naturraumbezogener Schutzbedarf
> 6	sehr hoher Schutzbedarf (unterrepräsentiert)
5	mäßiger Schutzbedarf (gering repräsentiert)
4	ohne Schutzbedarf (angemessen repräsentiert)
3	ohne Schutzbedarf (reichlich repräsentiert)
< 2	ohne Schutzbedarf (überrepräsentiert)

Zusätzlich wurden die NSG eingezeichnet, um den je verschiedenen Zusammenhang von Schutzbedarfsstufe und NSG-Besatz sichtbar zu machen. Es zeigt sich, dass aufgrund der erwähnten regionalen Häufung von NSG als „unter- oder gering repräsentiert“ ausgeschiedene Räume gebietlich sehr wohl mehrere NSG enthalten können und umgekehrt. Ein weiterer Grund hierfür ist vielfach die über weite Strecken gleichförmige Landnutzung, vor allem Ackerbewirtschaftung und auch reine Kiefernforsten. Bei Beurteilungen und Begutachtungen solcher Räume ist dies zu berücksichtigen. Diese Karte kennzeichnet einerseits Suchbereiche für potenzielle NSG-Flächen, zum Anderen deutet sie auf Räume hin, für die sich derzeit Schutzbestrebungen erübrigen.



Karte 3 Schutzbedarfswerte

5 Wertung der Ergebnisse und Empfehlungen

Unsere Untersuchungen erweisen die Naturraumkartierung als eine gut geeignete Grundlage für die naturschutzfachliche Beurteilung von Räumen und vor allem als Ordnungsprinzip für ein NSG-System. Wenn man die Hauptmosaiktypen als wesentliche Kriterien für die Kennzeichnung von Landschaftsräumen und damit auch von NSG ansieht, und wenn man das NSG-System danach ausrichten will, wird nach unseren Ergebnissen erkennbar, dass dann erhebliche Korrekturen notwendig werden. Auf der einen Seite sind Ergänzungen anzustreben für Mosaiktypen mit hohem naturräumlichen Schutzbedarfswert (> 4), auf der anderen Seite sind bei Mosaiktypen mit niedrigem Schutzbedarfswert (< 2) mitunter Entlassungen von NSG aus dem Schutzstatus zu erwägen, aber nur dann, wenn sie nach ihrem heutigen Zustand ihre eigentliche Funktion nicht mehr erfüllen oder auch wenn die Erhaltung eines bestimmten Entwicklungszustandes mit zu hohen, nicht zu rechtfertigenden Aufwendungen erkauf werden muss.

Bei einem möglichen Aus- und vielleicht auch Umbau des NSG-Systems auf der Grundlage der Naturraumkartierung ist am zweckmäßigsten, von den bestehenden und geplanten Großschutzgebieten auszugehen, die ja die Knotenpunkte im Schutzgebietssystem bilden sollen, und in denen die sie prägenden Mosaiktypen durch NSG-Flächen angemessen repräsentiert sein sollten. Die deutlich gewordenen Unausgewogenheiten sind hier zu allererst entsprechend auszugleichen.

Ein anderer Ansatzpunkt könnten die linienhaften, verzweigten Feuchtnaturräume in den Niederungsgebieten und Flusstälern sein, in denen bereits zahlreiche NSG vorhanden

sind und die weiterhin eine ganze Reihe von Mosaikarealen mit hohem Naturräumlichen Schutzbedarf enthalten.

Bei der Entwicklung des NSG-Systems müssen stärker räumlich-funktionale Aspekte berücksichtigt werden. Das heißt, es muss Klarheit über die Funktion des jeweiligen Schutzgebietes bestehen und seine Stellung im Verbund des NSG-Netzes bestimmt sein. Voraussetzung dafür ist zum Einen, die Schutzgegenstände und Zielstellungen der vorhandenen NSG, auch in Bezug auf benachbarte Schutzflächen, zu kennen; hier klaffen derzeit noch große Lücken. Zum Anderen sind bei der Auswahl neuer Gebiete deren Funktionen hinreichend festzulegen. In dieses Netz sind die FFH-Gebiete, soweit sie noch keinen Schutzstatus haben, unbedingt mit einzubeziehen.

Die auskartierten bzw. gesetzlich geschützten Biotope sind mit als Verbundglieder (meist „Trittsteine“) zu berücksichtigen. Bei der Prüfung und Beurteilung bestimmter landschaftlicher Räume einschließlich bestehender NSG auf ihren naturschutzfachlichen Wert, vor allem auch bei der Neuauswahl von NSG, sind eine ganze Reihe weiterer Aufgaben bzw. Kriterien mit in Betracht zu ziehen. Wir haben die Wesentlichsten in der Abbildung 4 aufgeführt. Das kreisförmige Schema soll andeuten, dass bei der Abarbeitung der Aufgabenbereiche von jedem beliebigen Komplex ausgegangen und zu den anderen fortgeschritten werden kann, wobei allerdings die naturräumlichen Kriterien im Vordergrund stehen. Die aufgeführten Kriteriengruppen bzw. Einzelkriterien sind oftmals nicht scharf voneinander zu trennen und überschneiden sich, auch dies soll in dem Kreisschema zum Ausdruck kommen.

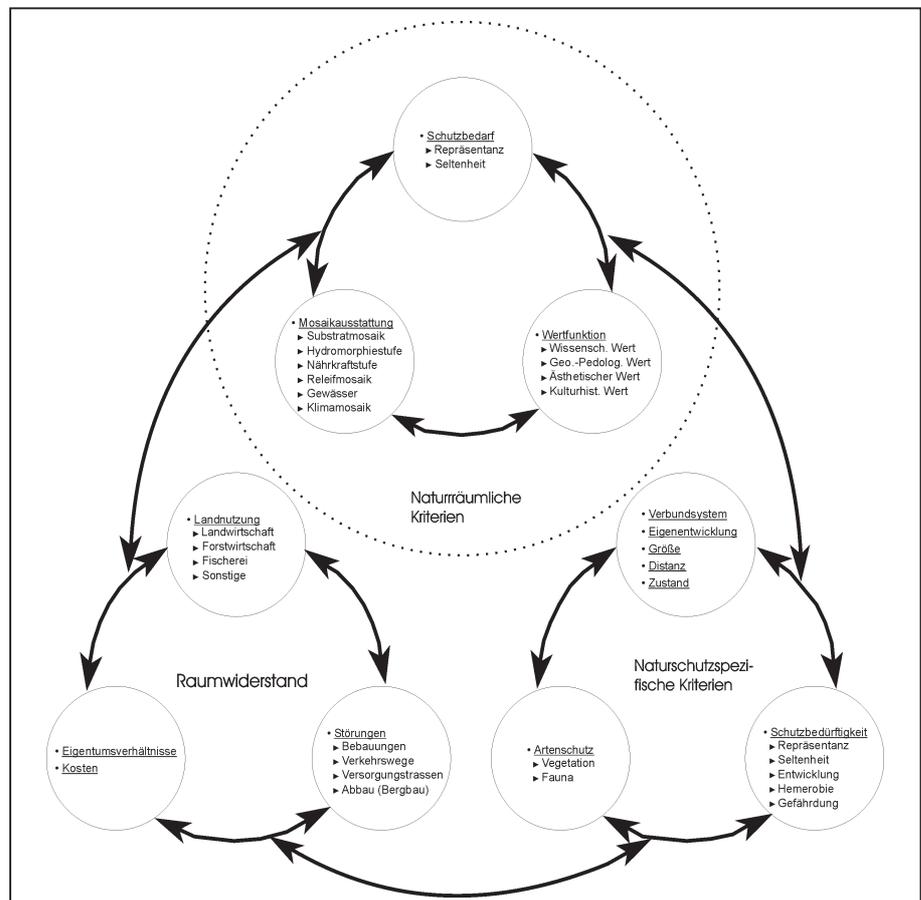


Abb. 4:
Standortmosaik und seine Komponenten

6 Schlussbemerkungen

Nach den hier nur kurz beschriebenen Untersuchungen und deren Ergebnissen stellt sich die Naturraumkartierung der Forstlichen Standortserkundung als brauchbare Grundlage für die Entwicklung eines NSG-Systems sowie für die naturschutzfachliche Einschätzung von Gebieten dar, zumal es keine andere flächendeckende Naturraum- oder Standortskartierung mit derart differenzierten Aussagen gibt. Es ist daher zu prüfen, ob und inwieweit man sich dieses Verfahrens für den weiteren Ausbau des NSG-Systems bedienen will. Dabei bietet es

sich an, auch die Bearbeitung des Gesamtschutzgebietssystems auf diese Grundlage zu stellen. Allerdings sind einige ergänzende Arbeiten erforderlich, wie z.B.

- die Digitalisierung bereits kartierter Naturräume für die Gebiete Westprignitz, den Nordteil der Uckermark und Teile der Bergbauggebiete in der Niederlausitz,
- die Einarbeitung von Weiterentwicklungen und
- Fortschreibungen der Naturraumkarte in den vorliegenden Datenbestand.

7 Zusammenfassung

Anhand der dargestellten Ergebnisse und Gesichtspunkte wird es für vorteilhafter angesehen, bei der Weiterentwicklung des NSG-Systems für Brandenburg weniger biotische Kriterien, sondern vielmehr Naturräume als Auswahl- und Ordnungsprinzip zugrunde zu legen, wobei die Ergebnisse der Forstlichen Standortserkundung verwendet werden sollen.

Davon ausgehend, sollen in dem NSG-System die charakteristischen brandenburgischen Naturräume und die für sie typischen Lebensgemeinschaften in einem ausgewogenen Verhältnis repräsentiert sein. Die erforderlichen Arbeitsschritte und die dabei erzielten Ergebnisse sind folgende:

- Erfassen der Naturraumausstattung Brandenburgs und die der einzelnen Landschaftseinheiten.
- Prüfung, inwieweit die bestimmenden Naturraumtypen ausgewogen durch NSG repräsentiert sind: Zwischen den einzelnen Naturraumtypen bestehen hier nach erhebliche Differenzierungen; nur 9 % aller Naturraumtypen sind angemessen repräsentiert, 64 % sind unzureichend oder gar nicht durch NSG belegt, 27 % sind gut oder übermäßig repräsentiert.

- Prüfung, ob die Schutzinhalte der NSG mit den Eigenschaften ihrer erfassten Naturraumtypen übereinstimmen: Bei der überwiegenden Mehrzahl der NSG decken sich die Angaben zum Schutzinhalt gut mit den Eigenschaften der in ihnen vorkommenden Naturräume, so dass diese als Glieder in das Netz des naturraumbezogenen NSG-Systems einzubeziehen sind.
- Einführung des sogenannten Naturraumbezogenen Schutzbedarfswertes, um eine angemessene Repräsentanz der Naturraumtypen zu gewährleisten, durch Ermittlung des relativen Flächenrepräsentanzwertes aus Größenklassenwert und NSG-Anteilswert sowie der ökologischen Wichtigungswerte für die Nährkraftstufen, die Hydromorphiestufen und die Reliefstufen.
- Hinweise zur Beurteilung der Schutzrelevanz von Naturraumarealen und zur Ausweisung von NSG.

Die Naturraumkartierung der Forstlichen Standortserkundung erweist sich als eine gut geeignete Grundlage für die naturschutzfachliche Beurteilung von Landschaftsräumen und für die Entwicklung eines NSG-Systems. Sie wird daher für den weiteren Auf- und Umbau des NSG-Systems in Brandenburg empfohlen.

Literatur

- KOPP, D. (1975): Kartierung von Naturraumtypen auf der Grundlage der forstlichen Standortserkundung. Petermanns Geogr. Mitt., 119.Jg., H.2, S. 96–114.
- KOPP, D.; JÄGER, K.-D.; SUCCOW, M. U.A. (1982): Naturräumliche Grundlagen der Landnutzung am Beispiel des Tieflandes der DDR. Akademie-Verlag Berlin.
- KOPP, D. UND SCHWANECKE, W. (1994): Standortlich-naturräumliche Grundlagen ökologischer Forstwirtschaft. Dtsch. Landwirtschaftsverlag Berlin.
- KOPP, D. (1999): Methode und Stand der vierdimensionalen Naturraumerkundung im nordostdeutschen Tiefland. In diesem Heft.
- LUA (1996): Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Großschutzgebiete – Kartenserie zur Umweltsituation im Land Brandenburg. (Hrsg.) Landesumweltamt Brandenburg
- LORENZ, W. D. (1996): Grundlagen für ein naturraumbezogenes Naturschutzgebietssystem. Bericht incl. Tabellenwerk und Karten. Landesumweltamt Brandenburg, Abt. Naturschutz, unveröff.
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Pädagog. Bezirkskabinett Potsdam.
- THIEL, U. (1999): Naturräumliche Repräsentanz, Naturnähe und Entwicklungsziel der Waldnaturschutzgebiete Mecklenburg Vorpommerns auf der Grundlage der Naturraumkarte 1:25 000. In diesem Heft.

Dr. Wolfgang-Dieter Lorenz
Seestraße 20
12589 Berlin

Gert Fasold
Abteilung Naturschutz
Landesumweltamt Brandenburg

Repräsentanz als Kriterium zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Naturschutzgebiete am Beispiel des Freistaates Sachsen

1 Zielstellung

Im Rahmen der Naturraumdokumentation nehmen Wald-ökosysteme eine zentrale Stellung ein, denn die ursprüngliche Vegetation der heutigen Kulturlandschaft Sachsens war weitgehend von Wäldern bestimmt und die potenzielle Natürliche Vegetation (PNV) wäre weitgehend durch Wald geprägt. Die Erhaltung oder Wiederherstellung naturnaher, das naturräumliche Potenzial Sachsens auf topischer und chorischer Ebene repräsentierender Wälder stellen ein wesentliches Anliegen bei der Weiterentwicklung des sächsischen Schutzgebietssystems dar (vgl. STEFFENS 1991, SCHMIDT ET AL. 1997).

In den Wäldern ablaufende Veränderungen durch natürliche und anthropogene Sukzession, forstliche Eingriffe, Immissionen und Eutrophierung sowie neue naturschutzfachliche Aspekte

und vegetationskundliche Auffassungen ergaben die Notwendigkeit zu einer umfassenden Bearbeitung des Systems waldbestockter Schutzgebiete (Naturschutzgebiete, Nationalpark, Kern- und Pflegezonen im Biosphärenreservat). Ziele dabei sind:

- Repräsentanz aller für die Standortbereiche Sachsens typischen Waldgesellschaften in genannten Schutzgebietskategorien,
- Widerspiegelung der Verbreitungsschwerpunkte dieser Waldgesellschaften in den Vegetationslandschaften.

Im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie wurden im Zeitraum von 1993 bis 1997 entsprechende F/E-Vorhaben bearbeitet (vgl. SCHMIDT ET AL. 1997), deren Methodik und Ergebnisse hier kurzgefasst vorgestellt werden.

2 Grundlagen und Analyse

Die Untersuchungen zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Schutzgebiete konzentrierten sich auf folgenden Schwerpunkte:

2.1 Übersicht der Waldgesellschaften Sachsens und ihrer aktuellen Vorkommen in Schutzgebieten

Auf der Basis einer Literaturrecherche und Auswertung unveröffentlichter Schriften (Dissertationen, Diplomarbeiten u.a.) wurde eine Übersicht bisher für Sachsen beschriebener und gegenwärtig in den Schutzgebieten Sachsens vorkommender Waldgesellschaften erarbeitet. Die vielfältigen, z.T. synonymen, Gesellschaftsbenennungen wurden im Interesse einer Vereinheitlichung und überregionalen Vergleichbarkeit der

deutschlandweiten Übersicht von SCHMIDT (1995) angeglichen, wobei zusätzliche und für Sachsen typische Ausprägungen berücksichtigt wurden. Flächenschätzungen für die Vorkommen der Waldgesellschaften in den Schutzgebieten basierten auf Vegetationskarten bzw. einer kombinierten Auswertung von Luftbildern, Standortkarten und Geländebegehungen.

2.2 Entwurf einer Karte der Vegetationslandschaften Sachsens auf standörtlich-vegetationskundlicher Basis (M 1:200 000)

Grundlage für die Karte der Vegetationslandschaften war eine konstruierte potenzielle natürliche Waldvegetation (vergleichbar den forstlichen Stammvegetationstypen, zur Problematik der PNV siehe SCHMIDT 1997, 1998). Ihre Ableitung erfolgt anhand der gegenwärtigen (abiotischen) Standortbedingungen. Wesentliche Arbeitsgrundlagen waren Boden- und geologische Karten Sachsens (LfUG 1992/1993), Karte der Klimastufen in Sachsen (LAF 1996), Vegetationskarten (z. B. SCAMONI ET AL. 1976), Verbreitungskarten ausgewählter Leit-

pflanzen, Zuordnung von Waldgesellschaften zu Standortformengruppen (vgl. SCHMIDT ET AL. 1998) und eigene Geländeerfahrung. Maßstabsbedingt können kartografisch nur Komplexe von Waldgesellschaften (Vegetationslandschaften, VL) dargestellt werden. Sie sind durch flächenmäßig dominierende (Leitgesellschaften) und seltener oder kleinflächig im Areal der Leitgesellschaften vorkommende Waldgesellschaften (Begleitgesellschaften) gekennzeichnet (vgl. SCHMIDT ET AL. 1997).

2.3 Ermittlung von Defiziten im System waldbestockter Schutzgebiete und Vorschläge zu seiner Weiterentwicklung

Die Prüfung auf Repräsentanz der für Sachsen bzw. die Vegetationslandschaften Sachsens typischen Waldgesellschaften geschieht durch einen Vergleich zwischen dem aktuellen Vorkommen (Anzahl, Fläche) von Beständen dieser Waldgesellschaften in Schutzgebieten und deren Anteil an den Vegetationslandschaften.

Genauere Untersuchungen zur Repräsentanz erfolgten nur bezüglich der Leitgesellschaften. Für eine vergleichbare Bewertung der Begleitgesellschaften war der Wissensstand auf Grund fehlender großmaßstäbiger PNV-Karten (mind. M 1:50 000) unzureichend.

Zur Ermittlung von Defiziten in der Repräsentanz der Leitgesellschaften in den Schutzgebieten finden die Kriterien Anzahl, Fläche und räumliche Verteilung Anwendung. Da sich feste Vorgaben nicht als sinnvoll erwiesen (z.B. 5 % der potenziellen Fläche des Kiefern-Eichenwaldes *Vaccinio vitis-idaeae-Quercetum* sollen in Schutzgebieten repräsentiert sein), wurde das Schwergewicht auf eine Verringerung der Unausgewogenheit im Schutzgebietssystem gelegt:

- Fläche und Anzahl des gegenwärtigen Vorkommens der Leitgesellschaften in Schutzgebieten werden je Vegetationslandschaft mit entsprechenden landesweiten Durchschnitts- bzw. Absolutwerten (letztere abhängig von der Flächengröße der Vegetationslandschaft) als Richtwerte verglichen, dabei werden überrepräsentierte Leitgesellschaften ebenso deutlich wie unterrepräsentierte.

- Die räumliche Verteilung der Leitgesellschaften in Schutzgebieten wird gutachterlich beurteilt. Die Leitgesellschaften sollen in allen wichtigen Teilarealen ihrer Vegetationslandschaft und in den für Sachsen ausgewiesenen Naturräumen präsent sein.

Gegenwärtige Repräsentanz und Richtwerte, die als Mindestwerte anzusehen sind, für Leitgesellschaften in den Schutzgebieten Sachsens, sind in Tabelle 1 gegenübergestellt. Eine Einschätzung der Repräsentanz erfolgt in Tabelle 2.

Der Abbau bestehender Ungleichgewichte bzw. Defizite im Schutzgebietssystem soll erreicht werden durch:

- Vorschläge für neue und zu erweiternde NSG und
- Vorschläge für „Entwicklungsbestände“ in Schutzgebieten mit hohem Anteil von Forsten.

Vegetationslandschaft (VL)	VL-Fläche (ha)	Ist-Wert (Anzahl) ¹	Richtwert ²	Ist-Wert (ha) ³	% - Anteil ⁴
Submontaner Hainsimsen-Eichen-Buchenwald	327.542	8	15	1.902	0,58
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald mit Zittergras-Segge	277.064	5	13	127	0,05
Hochkolliner Hainsimsen-Eichen-Buchenwald	264.106	5	12	250	0,09
Birken- und Kiefern-Eichenwälder	246.341	13	11	401	0,16
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald	175.214	5	8	126	0,07
Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald	143.868	21	7	752	0,52
Erlen-Eschen-Auen-, Quell- und Niedlungswälder und Erlenbruchwälder	83.400	0	4	0	0
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald mit Winter-Linde	63.287	1	3	28	0,04
Hartholz-Auenwald	48.355	4	2	343	0,71
Hainsimsen-Eichen-Buchenwald/Birken-Kiefern-Eichenwald-Komplex	45.522	3	2	9	0,02
Hainsimsen-Eichen-Buchenwald mit Höhenkiefer	32.659	1	2	6	0,02
Hainsimsen-Eichen-Buchenwald mit Höhenkiefer/Waldmeister-Buchenwald-Komplex	31.711	1	2	0	0
Wollreitgras-Fichten-Buchenwald	19.758	1	1	0	0
Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald mit Höhenkiefer	15.745	0	1	0	0
Berstrauch-Kiefernwald	15.170	0	1	0	0
Wollreitgras-Fichtenwald	11.085	9	1	327	2,95
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald/Birken-Kiefern-Eichenwald-Komplex	5.718	0	1	0	0
Kiefern- und Birken-Moorwald	2.550	2	1	37	1,45
Waldmeister-Buchenwald	629	2	1	90	14,31
Summe	1.809.724	81	88	4.398	-
Richtwert (=durchschnittliche Flächenrepräsentanz)⁵					0,24

Tab. 1: Repräsentanz der Leitgesellschaften hinsichtlich Anzahl und Fläche ihrer Vorkommen in Schutzgebieten

- ¹ Anzahl der Vorkommen der Leitgesellschaft in Schutzgebieten -> **Ist-Wert**
- ² Errechnet aus Anzahl der Vorkommen aller Leitgesellschaften im Schutzgebietssystem und prozentualer Anteil der VL an der Landesfläche -> **Richtwert**
- ³ Fläche aktueller Bestände der Leitgesellschaft in Schutzgebieten (ha) -> **Ist-Wert**
- ⁴ Prozentualer Anteil aktueller Flächen der Leitgesellschaft in Schutzgebieten (Spalte 5) an Fläche der VL (Spalte 2)
- ⁵ Prozentualer Anteil der Summe aktueller Flächen der Leitgesellschaften im Schutzgebietssystem an der Gesamtfläche aller VL -> **Richtwert**

Vegetationslandschaft	Repräsentanz der Leitgesellschaften durch Schutzgebiete		
	Anzahl (1)	Verteilung (2)	Fläche (3)
Submontaner Hainsimsen-Eichen-Buchenwald	-	-	+
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald mit Zittergras-Segge	-	-	-
Hochkolliner Hainsimsen-Eichen-Buchenwald	-	-	-
Birken- und Kiefern-Eichenwälder	+	-	-
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald	-	-	-
Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald	+	-	+
Erlen-Eschen-Auen-, Quell- und Niedlungswälder und Erlenbruchwälder	-	-	-
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald mit Winter-Linde	-	-	-
Hartholz-Auenwald	+	-	+
Hainsimsen-Eichen-Buchenwald/Birken-Kiefern-Eichenwald-Komplex	+	-	-
Hainsimsen-Eichen-Buchenwald mit Höhenkiefer	-	-	-
Hainsimsen-Eichen-Buchenwald mit Höhenkiefer/Waldmeister-Buchenwald-Komplex	-	-	-
Wollreitgras-Fichten-Buchenwald	+	-	-
Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald mit Höhenkiefer	-	-	-
Berstrauch-Kiefernwald	-	-	-
Wollreitgras-Fichtenwald	+	+	+
Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald/Birken-Kiefern-Eichenwald-Komplex	-	-	-
Kiefern- und Birken-Moorwald	+	+	+
Waldmeister-Buchenwald	+	+	+

Tab. 2: Einschätzung der Repräsentanz von Leitgesellschaften im gegenwärtigen Schutzgebietssystem

- (1) +/- Im Vergleich zum Richtwert (Tab. 1, Spalte 4) ausreichend repräsentiert (+) oder unterrepräsentiert (-)
- (2) +/- Räumliche Verteilung in den Schutzgebieten der Vegetationslandschaft gleichmäßig/ungleichmäßig
- (3) +/- Im Vergleich zum landesweiten Durchschnitt (Richtwert letzte Zeile, Tab. 1) ausreichend repräsentiert (+) oder unterrepräsentiert (-)

3 Ergebnisse

3.1 Potenzielle Natürliche Vegetation Sachsens

Den überwiegenden Teil Sachsens nehmen Vegetationslandschaften ein, die durch Wälder bodensaurer Standorte gekennzeichnet sind. Unter den 19 Vegetationslandschaften haben die der Hainsimsen-Eichen-Buchenwälder (39 %), Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwälder (8 %) und Birken- und Kiefern-Eichenwälder (14 %) den größten Anteil. Die Hainbuchen-Eichenwaldgebiete der Lößlehmgebiete nehmen 29 % ein. Hierbei muss man sich dessen bewusst sein, dass diese Hainbuchen-Eichenwälder nur teilweise dem Schlusswald

der PNV-Definition entsprechen und Schattenbaumarten (*Fagus sylvatica*, *Tilia cordata*) unter entsprechenden Standortbedingungen zur Vorherrschaft gelangen können. Auf die Vegetationslandschaften der Auen und Niederungen entfallen 7 %. Die übrigen Vegetationslandschaften spielen flächenmäßig eine untergeordnete Rolle (3 %). Dazu gehören die Vegetationslandschaften Wollreitgras-Fichtenwald, Wollreitgras-Fichten-Buchenwald, Waldmeister-Buchenwald, Beerstrauch-Kiefernwald sowie Kiefern- und Birken Moorwälder.

3.2 Gegenwärtiger Zustand der Schutzgebiete

In 148 waldbestockten NSG, einem Nationalpark sowie Biosphärenreservat sind auf einer Waldfläche von 26.698 ha etwa 9.300 ha mit naturnahen Beständen der natürlichen Waldgesellschaften (entspr. 1,4 bzw. 0,5 % der Landesfläche Sachsens) bestockt. Forsten haben einen Anteil von 17.404 ha (Stand: 31.12.1994). Werden die 63 in Schutzgebieten vorkommenden Waldgesellschaften einschließlich Ausbildungsformen zu Gruppen zusammengefasst, ergeben sich für das gegenwärtige Schutzgebietssystem folgende Flächenanteile (in Prozent) der ermittelten naturnahen Bestände:

79	Zonale Waldgesellschaften, davon
61	Bodensaure Laub(misch)wälder mit
44	Bodensaure artenarme Buchen (misch)wälder (Luzulo-Fagion)
17	Bodensaure Eichen(misch)wälder (Quercion robori-petraeae)
12	Laub(misch)wälder meso- bis eutropher Standorte mit
4	Mesophile Buchen(misch)wälder (nur Galio odorati-Fagetum)
8	Hainbuchen-Eichenwälder (Carpinion betuli)
6	Nadel(misch)wälder mit
4	Tannenwälder, Fichtenwälder (nur Vaccinio vitis idaeae-Abietetum, Calamagrostio villosae-Piceetum)
2	Kiefernwälder (nur Leucobryo-Pinetum)

21	Azonale Waldgesellschaften, davon
18	Wälder wassergeprägter Standorte mit
7	Auen- und Niederungswälder (Alno-Ulmion, Salicion albae)
8	Bruchwälder (Alnion glutinosae)
3	Hochmoorwälder (Piceo-Vaccinienion uliginosi)
3	Schlucht-, Blockhalden- und Hangschuttwälder =
3	Edellaubbaum-Schlucht-, Schatthang- und Hangschuttwälder (Tilio-Acerion)

Wesentliche Erkenntnisse dieser Analyse sind u.a.:

- Der Anteil geschützter Bestände natürlicher Waldgesellschaften an der Landesfläche ist gering (0,5%).
- Die Flächengröße naturnaher Waldbestände in den Schutzgebieten liegt oft (fast die Hälfte aller Bestände kleiner als 20 ha) unter dem Mindestareal, das für eine volle Entfaltung der Walddynamik entsprechender Gesellschaften erforderlich ist.
- Große Reserven für die Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Schutzgebiete liegen in dem Anteil der Forsten (65% insgesamt, 25% ohne Großschutzgebiete).
- Zwischen den Schutzgebieten der einzelnen Vegetationslandschaften bestehen dabei erhebliche Unterschiede.

3.3 Defizite im System waldbestockter Schutzgebiete

Das Ziel alle Waldgesellschaften zu repräsentieren, wurde durch die systematische Ausweisung von Schutzgebieten seit den sechziger Jahren weitgehend erreicht. Von den über 60 in Sachsen vorkommenden Waldgesellschaften und deren Ausbildungsformen sind bisher nur Fingerkraut-Eichen-Trockenwald, Tieflagen-Kiefern-Fichtenwald (im Erzgebirgsraum), Höhenkiefern-Eichenwald (mit Schneeheide), Fichten-Moorbirkenwald und Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald in der Höhenkiefern-Ausbildungsform nicht repräsentiert. Die Bewertung der Repräsentanz der Leitgesellschaften ergibt jedoch deutliche Defizite im Schutzgebietssystem:

- Leitgesellschaften sind in 4 der 19 Vegetationslandschaften nicht in Schutzgebiete repräsentiert, und zwar betrifft dies die Vegetationslandschaften Beerstrauch-Kiefernwald, Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald mit Höhenkiefer, Erlen-Eschen-Auen-, Quell- und Niederungswälder und Bruchwälder sowie Waldlabkaut-Hainbuchen-

Eichenwald/Birken-Kiefern-Eichenwaldkomplex. In den beiden erstgenannten Vegetationslandschaften fehlen waldbestockte Schutzgebiete gänzlich.

- In 10 Vegetationslandschaften sind Leitgesellschaften wegen zu geringer Anzahl bzw. Fläche unterrepräsentiert. Aufgrund der Großflächigkeit der Vegetationslandschaften fallen besonders die Defizite bei Hochkollinem Hainsimsen-Eichen-Buchenwald und Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwald mit Zittergras-Segge auf.
- Defizite in der räumlichen Verteilung bestehen vor allem in den Vegetationslandschaften Hainsimsen-(Tannen-Fichten-)Buchenwald sowie Hartholzauenwald.

Nur die Leitgesellschaften der Vegetationslandschaften Waldmeister-Buchenwald, Wollreitgras-Fichtenwald sowie Kiefern- und Birken-Moorwälder sind nach allen Kriterien ausreichend repräsentiert.

3.4 Vorschläge zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter NSG

- Schwerpunkt stellen Vorschläge für neue und zu erweiternde Naturschutzgebiete (32) mit vorwiegend naturnahen Beständen dar, sowohl für unzureichend repräsentierte Leit- und Begleitgesellschaften (z.B. Forstrevier Püchau und Kämmereiforst in der Vegetationslandschaft des Waldlabkraut-Hainbuchen-Eichenwaldes mit Zittergras-Segge) als auch für seltene bisher kaum oder nicht im Schutzgebietsystem Sachsens erfasste Waldgesellschaften (z.B. Käbschützgrund bei Meißen: Fingerkraut-Eichen-Trockenwald).
- Für bestehende NSG mit hohem Anteil an Forsten werden Vorschläge unterbreitet, derartige kulturbestimmte Bestände über Waldumbaumaßnahmen und/oder natürliche Suk-

zession in naturnähere Zustände zu überführen, z.B. in den flächenmäßig großen Schutzgebieten (NSG „Presseler Heide- und Moorgebiet“, Pflegebereich des Nationalparkes „Sächsische Schweiz“, Biosphärenreservat „Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft“ außerhalb der Kernzone).

- Für Bereiche, in denen kaum naturnahe Bestände zu finden sind, werden „Entwicklungsgebiete“ vorgeschlagen mit dem Ziel, in Zukunft eine Ausweisung zu ermöglichen (z.B. Forst bei Gutenfürst und Ruderitzberge südlich Plauen für die Leitgesellschaften der Vegetationslandschaft Hainsimsen-Eichen-Buchenwald mit Höhenkiefer/Waldmeister-Buchenwald-Komplex).

4 Zusammenfassung

Naturschutzfachliche Anliegen wie Naturraumdokumentation, Erhaltung biologischer Vielfalt der Wälder sowie Schutz gefährdeter Arten und Ökosysteme erfordern eine möglichst vollständige und ausgewogene Repräsentanz der Waldökosystemtypen im System waldbestockter Schutzgebiete. Dazu wurde eine Karte potentieller natürlicher Vegetationslandschaften mit jeweils typischer Kombination von Leit- und Begleitgesellschaften entworfen, die Verbreitung potentieller Waldgesellschaften und aktueller naturnaher Bestände in den Schutzgebieten analysiert und miteinander verglichen. Die Waldgesellschaften sind derzeit nicht vollständig und nach den Kriterien Anzahl und Fläche

in Schutzgebieten sowie ihrer Verteilung in den Vegetationslandschaften unausgewogen repräsentiert. Auch die Gesamtfläche naturnaher Wälder in den Schutzgebieten ist im Vergleich zur Landesfläche sehr gering (0,5 %). Zum Abbau dieser Defizite werden 32 neue Naturschutzgebiete bzw. Erweiterungen bestehender Naturschutzgebiete vorgeschlagen. Reserven für die langfristige Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Schutzgebiete liegen derzeit noch in dem hohen Anteil erfasster Forsten, die über natürliche Sukzession oder steuernde Eingriffe (Waldumbau) in einen naturnäheren Zustand überführt werden können.

Danksagung

Die Autoren danken dem Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung (jetzt Umwelt und Landwirtschaft) sowie der Abteilung Natur- und Landschaftsschutz des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie für die Möglichkeit zur Bearbeitung des Themas und für die das Projekt begleitende konstruktive Diskussion. Ebenso sei der Sächsischen Landesanstalt für Forsten gedankt, die das Vorhaben begleitete und in

anschließenden Projekten Präzisierungen der Karte der Vegetationslandschaften und der Ökogramme der Waldgesellschaften (SCHMIDT ET AL. 1998) ermöglichte. Die Autoren möchten weiterhin Frau Dipl.-Forsting. K. Morgenstern und Herrn M. Schanz, die an dem Projekt mitwirkten, sowie Fachkollegen, Forst- und Umweltfachämtern, die das Vorhaben unterstützten, herzlich danken.

Literatur

- LAF (Sächsische Landesanstalt für Forsten) (1996): Karte der Klimastufen in Sachsen. Schriften-R. Sächs. Landesanstalt Forsten, H. 8.
- LFUG (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (1992): Geologische Übersichtskarte des Freistaates Sachsen 1:400 000. 3. Aufl., Freiberg.
- LFUG (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) (1993): Übersichtskarte der Böden des Freistaates Sachsen 1:400 000. 2. Aufl., Freiberg
- SCAMONI, A.; GROSSER, K. H.; HOFMANN, G.; JESCHKE, L.; PASSARGE, H.; SCHLUTER, H.; SCHRETZENMAYER, M.; SCHUBERT, R. (1976): Natürliche Vegetation, Blatt 12, 1:750 000. Atlas Deutsche Demokratische Republik, Haack Leipzig-Gotha
- SCHMIDT, P. A. (1995): Übersicht der natürlichen Waldgesellschaften Deutschlands. Schriften-R. Sächs. Landesanstalt Forsten, H. 4.
- SCHMIDT, P. A. (1997): Naturnahe Waldbewirtschaftung – Ein gemeinsames Anliegen von Forstwirtschaft und Naturschutz? Naturschutz und Landschaftsplanung 29, H. 3, 75–83.
- SCHMIDT, P. A. (1998): Potentielle Natürliche Vegetation als Entwicklungsziel naturnaher Waldbewirtschaftung? Forstw. Cbl. 117, 193–205.
- SCHMIDT, P. A.; GNÜCHTEL, A.; WAGNER, W.; WENDEL, D. (1997): Vorschläge zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Naturschutzgebiete im Freistaat Sachsen. In: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege 1997, 4–51.
- SCHMIDT, P. A.; GNÜCHTEL, A.; WAGNER, W.; DRECHSLER, M.; MIHM, M.; KÖHLER, S. (1998): Zuordnung der natürlichen Waldgesellschaften Sachsens zu den Standortformengruppen (Ökogramme). Schriften-R. Sächs. Landesanstalt Forsten, H. 15.
- STEFFENS, R. 1991: Grundkonzept eines Schutzgebiets- und Biotopschutzprogramms im Freistaat Sachsen. Naturschutzarbeit in Sachsen 33, 11–25.

*Prof. P. A. Schmidt, Andreas Gnüchtel und Dirk Wendel
TU Dresden, Fachrichtung Forstwissenschaften
Institut für Allgemeine Ökologie und Umweltschutz
Dresdner Str. 22, 01737 Tharandt*

*Dr. Wilfried Wagner
Am Hartheberg/Villa Elsa
01737 Kurort Hartha*

Naturräumliche Repräsentanz, Naturnähe und naturräumliches Entwicklungsziel der Waldnaturschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommerns auf der Grundlage der Naturraumkarte 1:25 000

1 Einführung

Im Zuge der Wende, im Jahre 1990, wurde die bis dahin unter Naturschutz gestellte Waldfläche in Mecklenburg-Vorpommern ganz erheblich vermehrt. Einen besonders großen Anteil daran haben die drei Nationalparks „Müritz-Nationalpark“, „Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft“ und „Nationalpark Jasmund“ mit über 29.000 ha. Hinzu kommen weitere ca. 14.000 ha in Naturschutzgebieten einbezogene Waldflächen. Somit sind von den insgesamt rund 500.000 ha Waldfläche im Lande ca. 8,8 % mit einem naturschutzrechtlichen Status versehen.

Nach Untersuchungen im Rahmen von neun Diplomarbeiten an der Fachhochschule Raben Steinfeld muss außerdem damit gerechnet werden, dass ca. 10–15 % der Waldfläche nach Landesnaturschutzgesetz „Geschützte Biotop“ (Sölle, Kesselmoore, Quellmoore u. a.) sind. So vielgestaltig diese Wälder auch sein mögen, nur noch knapp 22 % der Landesfläche sind heute von Wald bedeckt.

Es gibt hier aber auch so gut wie keinen ursprünglichen Wald mehr. Seit der Bronzezeit greift der Mensch gewaltig in den Naturhaushalt ein. Zwischen vorbronzezeitlichem Urwald und dem Beginn der Forstwirtschaft liegen mehr als 3.000 Jahre.

Waldökosysteme unterliegen aber auch ohne menschliches Zutun einer nie endenden Veränderung. Das gilt sowohl für die Energie- und Stoffflüsse als auch für alle im Wald beheimateten Lebensformen. Deutlich ausgeprägt ist die Dynamik von Waldentwicklungen gegenüber anderen Ökosystemen. Erinnert werden soll hier nur an die kurz- und mittelfristigen Entwicklungen, die durch das Wachstum der Bäume geprägt werden sowie an langfristige Entwicklungen, die sich durch den Ablauf verschiedener Sukzessionsstadien ergeben.

2 Naturräumliche Basis

Naturräumliche Basis ist die vierdimensionale zweigübrereifende Naturraumerkundung für das nordostdeutsche Tiefland, das von Dr. Kopp ausführlich beschrieben worden ist (vgl. Kapitel 1).

Für diese Thematik steht die mikrochorische Dimension mit dem Kartenwerk der Naturraummosaik 1:25 000 im Vordergrund. Unerlässliche Basis ist aber das Kartenwerk 1:10 000 mit den zu Naturraumformen ausweitbaren Standortformen.

Von der Arbeitsgemeinschaft „Naturschutz im Wald“ der Länderfachbehörden für Naturschutz und des Bundesamtes für Naturschutz wurden im November 1997 naturschutzfachliche Empfehlungen für Verordnungsinhalte in waldbestockten Naturschutzgebieten erarbeitet. Darin wird besonders hervorgehoben: „In Waldnaturschutzgebieten dient insbesondere das Ziel Naturnähe dem Schutz ökologischer Prozesse und einer weitgehend dynamischen Entwicklung von Waldökosystemen mit möglichst vielen Sukzessionsstadien und -phasen sowie der Erhaltung oder Wiederherstellung von Waldbeständen, die den natürlichen Waldsystemen (potentiell natürliche Vegetation einschließlich Pionier- und Zwischenwaldgesellschaften) nahe komme.“

Aufgrund der genannten Ziele bieten Naturschutzgebiete auch besonders günstige Voraussetzungen für wissenschaftliche Untersuchungen zur Beantwortung ökologischer und naturschutzfachlicher Fragestellungen, insbesondere im Vergleich zu stärker genutzten Landschaften.“ Soweit aus diesem Papier.

Naturschutzgebiete können ein solches Urteil aber nur erbringen, wenn die Naturräume des Landes ausreichend durch Schutzgebiete repräsentiert sind. Das gilt besonders für die bewaldeten Naturschutzgebiete, die rund 90 % primär natürlich waldbestockte Naturräume des Landes (nach Abzug von ca. 150 Tha primär waldfreien Mooren und rund 70 Tha Offengewässern) zu repräsentieren haben.

Außerdem können diesen Anspruch auch nur Naturschutzgebiete „ohne direkte menschliche Einflussnahme“ (Kernzonen in den Nationalparks und Totalreservate) leisten. Es gibt aber auch noch Naturschutzgebiete „mit direkter menschlicher Einflussnahme“, wie zum Beispiel Gebiete mit dem Ziel der Wiederherstellung der Naturnähe, Gebiete mit speziellem Arten- und Biotopschutz oder Gebiete mit kulturhistorisch bedeutsamen Nutzungsformen.

Die Naturraumkarte 1:25 000 liegt z.Z. als Arbeitskarte in 240 Blättern für die Landesfläche vor und befindet sich in der Phase der Digitalisierung, die 1/2000 abgeschlossen wurde.

Diese Tabelle zeigt am Beispiel der Klimastufe f – feuchtes Tieflandklima die Ökomosaikgruppen mit ihren Vegetationsmosaik in Diagrammdarstellung. Die Vegetationsmosaik sind mit ihren Waldentwicklungsstadien aufgeführt.

Ökol. Feuchte-stufe	Ökologische Stamm-Nährkraftstufen								
	R Reich	R'	K Kräftig	K'	M Mittel	M'	Z Ziempl. Arm	Z'	A Arm
M'							Sch.-Dr.- Bi-EiZW-M BiVW-MT	.../...	Drahtschm.- SeiKiZW-M Bi-KiVW-MT
M Mittel- frisch	Lungenkraut- Buchenwald-Mosaik Lungenkraut- Hb-FULZW- MT Birkenvorwald-Mosaik	.../...	Goldnessel- .../...	.../...	Hainrispen- .../...	.../...	Sk-BI- Stieleichen-Buchenwald-Mosaik Sk-BI- SEiZW-MT	.../...	Blaubeer- SEi-KiZW-MT Bi-KiVW-MT
I Frisch	wie bei mittelfrisch						.../...	Pf-Sk-BI- Stieleichen-Buchenwald-Mosaik .../...	Pf-BI- SEi-KiZW-MT
lü Überflu- tungs- frisch	LERCHENSPOHN- ES-UI-AW-M Weichholzaunenwald-Mosaikteile		RIESENSCHW.- HB-SEI-AW-M						
F Feucht	Ra-Lu- Es-BuW-M Ra-Lu- Hainbuchen-Stieleichen-Zwischenwald-MT Birkenvorwald-Mosaik	.../...	Ra-Ri- Buchenwald-Mosaik Ra-Ri- Hainbuchen-Stieleichen-Zwischenwald-MT	.../...	Rasenschm. .../...	.../...	Sk-Pf- SEi-BuW-M Sk-Pf- Birken-Stieleichen-ZW-MT	.../...	Pfeifengras- Bu-SEiW-M Pfeifengras- Bi-KiVW-MT
Fü Überflu- tungs- feucht	Ra-Le- Es-UIAW-M Ra-Le- Pappel-Weichholzaunenwald-MT	.../...	Ra-Ri- Hb-SeiAW-M Ra-Ri- Pappel-Weichholzaunenwald-MT						
N Nass	Rg-Lu- Er-EsW-M Birkenmoorwald-Mosaikteile	.../...	Rg-Ri- Stieleichen-Erlenwald-Mosaik	.../...	Rohrglanzg.- .../...	.../...	Sk-To- SEi-MBiW-M	.../...	Torfmoos- MBiW-M
S Sehr nass			Großseggen- ErW-M	.../...	Walzen- seggen- Bi-ErW-M	.../...	Kleinseggen- Moorbirkenwald-Mosaik	.../...	Wollgras-

Tab. 1:
Ökochorenguppen und ihre
Vegetationsmosaike am Beispiel
der Klimastufe f nach KOPP, D.
(1998)

3 Naturräumliche Repräsentanz der Waldnaturschutzgebiete

Die genannte erste Aufgabe, die naturräumliche Repräsentanz der Waldnaturschutzgebiete zu erkunden, wird durch drei auf die Naturraumbasis der Mosaike bezogene Inventurebenen erfüllt:

- die Inventurebene der Waldnaturschutzgebiete, gegliedert in zwei Grade des Schutzstatus („ohne direkte menschliche Einflussnahme“ und „mit direkter menschlicher Einflussnahme“),
- die Inventurebene ihres Anteils an den bewaldeten Naturräumen,
- die Inventurebene ihres Anteils am Gesamtnaturraum.

In der erstgenannten Inventurebene wird je Schutzgebiet, unterteilt nach Mosaiktyp und die beiden Schutzgrade, also ohne und mit menschlicher Einflussnahme, das Inventar der Standortformen und der daraus abgeleiteten Ökotopgruppen einschließlich natürlicher Waldgesellschaften (als Stamm-Vegetationsformen) und der aktuellen Bestockungstypen als Ausdruck aus dem Datenspeicher Wald erfasst.

In der zweiten Inventurebene wird die Gesamtwaldfläche je Mosaik bestimmt als Bezugsgröße für den Anteil der bewaldeten Schutzgebiete am Gesamtwald je Mosaiktyp. Diese Größe wurde durch Rasterung von topografischen Karten 1:25 000 ermittelt.

Die dritte Inventurebene mit der Gesamtnaturraumfläche je Mosaiktyp dient als Bezugsbasis für den bewaldeten Anteil. Sie wird auf die gleiche Weise durch Rasterung ermittelt.

Am weitesten ist der Arbeitsstand in der ersten Inventurebene.

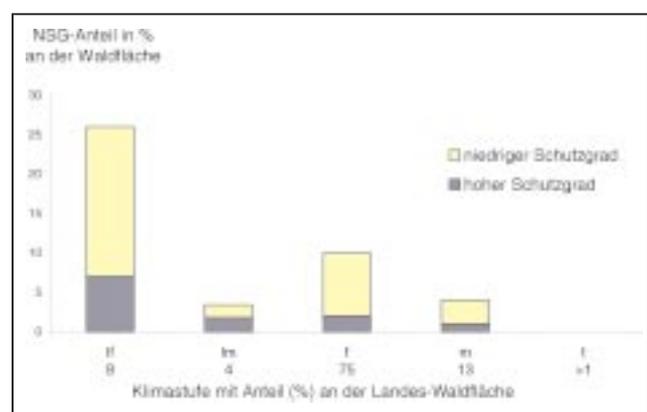


Abb. 1: Flächenanteil der Wald-NSG an der Waldfläche der ökologischen Klimastufen nach KOPP, D. (1998)

Nach dieser Abbildung ist die Klimastufe lf-küstenfeucht aufgrund der beiden Nationalparks Jasmund und Vorpommersche Boddenlandschaft mit weitem Abstand am stärksten durch Wald-NSG repräsentiert. Dahinter stehen aber nur 8 % der Waldfläche des Landes. Stark repräsentiert ist auch Klimastufe f-(binnen) feucht. Daran ist der Müritz-Nationalpark stark beteiligt. Wegen des übergroßen Flächenanteils von „f“ an der Waldfläche des Landes hat dieser Anteil ein großes Gewicht. Dann folgen die Klimastufe m – mäßig trocken und lm – mäßig küstenfeucht mit wesentlich geringerer Repräsentanz. Die Klimastufe t – trockenes Tieflandklima, die nur mit geringem Waldanteil nach Mecklenburg-Vorpommern hineinreicht, ist gar nicht durch Wald-NSG repräsentiert. Stattdessen ist der benachbarte Brandenburger Hauptteil der Klimastufe „t“ reichlich mit Wald-NSG ausgestattet.

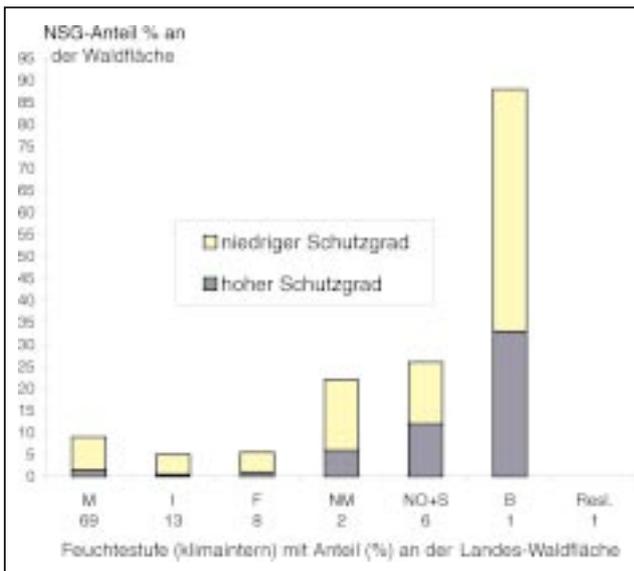


Abb. 2: Flächenanteil der Wald-NSG an der Waldfläche der ökologischen (klimarelevanten) Feuchtestufen nach KOPP, D. (1998)

Die Abbildung zeigt die Repräsentanz der klimainternen ökologischen Feuchtestufe durch Wald-NSG über die vier Klimastufen hinweg. Demnach sind die Feuchtestufen $N_0 + S$ - nass-organisch bis sumpfig und N_M - nass-mineralisch überstark repräsentiert,

auch an NSG mit dem höheren Schutzgrad. Das ist hier weniger durch den Einfluss der Nationalparks verursacht, sondern durch bevorzugte Wahl feuchter Naturräume bei der NSG-Ausweisung unter regionalem Aspekt zurückzuführen. Hier war die Vegetation reicher und vielfältiger und war oder schien auch naturnäher. Außerdem muss man die Wirkungen der landesweiten Melioration berücksichtigen, die überall zu Grundwasserabsenkungen führte und damit die Unterschützstellung feuchter Naturräume für dringender geboten erscheinen ließ.

Der NSG-Anteil an der Feuchtestufe M – Mittelfrisch liegt nahe dem Mittel für den NSG-Anteil an der Waldfläche des Landes insgesamt. Hierin zeigt sich das dem hohen Flächenanteil von M an der Gesamtwaldfläche entsprechende Gewicht bei der Mittelung. Verwunderlich sind die geringen NSG-Anteile bei den Feuchtestufen I – Frisch und F – Feucht; wir hatten einen gleichmäßigen Anstieg von Feuchtestufe „M“ zu „ N_0 “ erwartet.

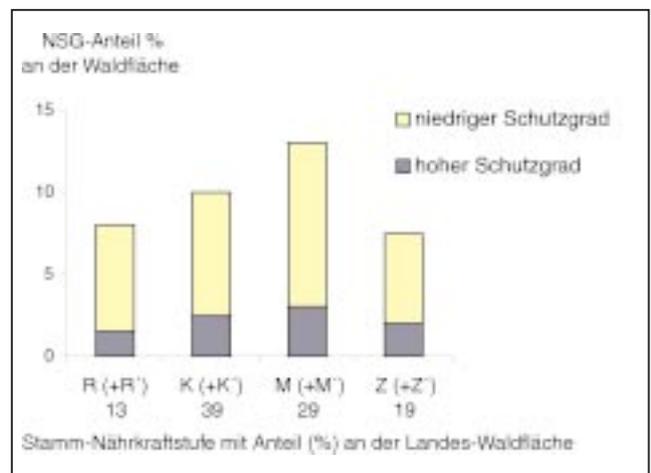


Abb. 3: Flächenanteil der Wald-NSG an der Waldfläche der ökologischen Nährkraftstufen nach KOPP, D. (1998)

Bei der Repräsentanz der Nährkraftstufen durch Waldnaturschutzgebiete hätten wir einen gleichsinnigen Abfall von R – reich nach Z – ziemlich arm erwartet. Die hohe Repräsentanz der Nährkraftstufe „M“ ist offenbar auf den großen Anteil von geschützten Flächen auf „M“ im Müritz-Nationalpark zurückzuführen.

4 Naturnähe des gegenwärtigen Naturraumzustandes und naturräumliches Entwicklungsziel

Für alle hier erfassten Waldnaturschutzgebiete wird nach einem im Auftrag des Landesnationalparkamtes entwickelten Verfahren die Naturnähe des Standorts- und Bestockungszustandes aus den Ergebnissen der Standorterkundung und Forsteinrichtung bestimmt (KOPP, HÜLSE UND BAUMGART 1998). Darauf aufbauend werden naturräumliche Entwicklungsziele für den Standort und die Vegetation entworfen, wobei das Entwicklungsziel der Bestockung das Wichtigste ist.

Die Naturnähe wird auf der Basis von Stamm-Ökotopgruppen, zunächst in Umkehrung der Naturnähe, als Abweichgrad „0“ bis „7“ vom natürlichen Gleichgewichtszustand bestimmt. Abweichgrad „0“ ist höchste und Abweichgrad „7“ geringste Naturnähe. Die Bestimmung erfolgt aus den Erhebungsdaten

der Forsteinrichtung und den Merkmalen der Standortkarten durch ein Rechenprogramm. Als Ergebnis werden für Naturraumeinheiten der anfangs genannten vier Naturraumdimensionen, auch im Rahmen von Naturschutzgebieten, ausgedrückt flächengewogen mittlere Abweichgrade für

- den Standortzustand und
- den Bestockungszustand in Bezug auf
 - das Hauptwaldstadium
 - das Zwischenwaldstadium als natürlicher Zwischenwald bei natürlichem Standortzustand
 - das Zwischenwaldstadium als Regradationszwischenwald bei degradiertem Standortzustand
 - das Vorwaldstadium mit natürlichem Vorwald

- das Vorwaldstadium als Regradationsvorwald bei degradiertem Standortzustand.

Näheres ist bei KOPP, HÜLSE UND BAUMGART (1998) nachlesbar.

Beim naturräumlichen Entwicklungsziel ist das Entwicklungsziel der Bestockung das wichtigste. In nachfolgender Tabelle sind die bisher verwendeten Entwicklungsziele aufgeführt, etwa in der Rangfolge ihres Gewichtes für den Naturschutz.

Entwicklungsstatus des Standortes			Bodenbildungsmilieu	Waldentwicklungsstadium	Erfassungsmethode	Vorkommen	
bei Stammeigenschaften		bei Zustandseigenschaften					
Stammeigenschaften gleichbleibend wegen Vollreife des Bodens; primär natürlicher Status			nat. Gleichgewicht	periglaziar, ohne extraperiglaziare Überformung	VW ZW HW	Normalfall	
			gering degradiert	periglaziar	RVW → RZW	über Wandel der Zustands-einheit bei gleichbleibender Stamm-einheit	nat. Regradation nach Nadelbaureinbestandsanbau und Streunutzung
			schwächer degradiert		RVW → RZW		
			stärker degradiert		RVW → RZW		
			nat. Gleichgewicht	periglaziar	RVW → RZW → HW	über gleichlaufenden Wandel von Stamm- und Zustandseinheit	nat. Regradation nach Ackernutzung und anderer anthropogener Eutrophierung
schwächer aggradiert	RVW → RZW						
stärker aggradiert	periglaziar	RVW → RZW					
in Reifung	primär natürlich	Unreif halbreif reif	bei natürlicher Entwicklung gleichlaufend mit den Stammeigenschaften sich verändernd ²	extraperiglaziar	VW ¹ → ZW ¹ → HW	natürliche Reifeentwicklung auf holozänen Küsten-, See- und Flusssedimenten	
	rezent-natürlich nach Auf- und Abtrag	unreif halbreif reif		extraperiglaziar überformt	VW → ZW → HW	anthropogen umlagerte Binnendünen anthropogen überformtes Steitrelief	
auf neues Gleichgewicht zusteuern	primär natürlich	AusgangseigenschaftenÜ	gleichgültig	gleichgültig	VW → ZW → HW	Naturräume mit Entwässerung	
	rezent natürlich	bergangseigenschaftenEi			VW → ZW → HW		
	primär natürlich	Eigenschaften bei Erreichen des neuen nat. Gleichgewichts			VW → ZW → HW		

Tab. 2: Waldentwicklungsstadien in Abhängigkeit vom Entwicklungsstatus des Standortes als Bezugsbasis zur Bestimmung der Naturnähe von Waldnaturräumen (2.Fass., Nov. 97) nach KOPP, HÜLSE U. BAUMGART (1998)

¹ Bei fortwährendem Auf- und Abtrag auch als Endstadium der Entwicklung
² Bei Überlagerung durch Degradation und Aggradation gilt Vorgehensweise wie im oberen Tabellenteil

Tab. 3: Natürliche und spontane Waldentwicklungsstadien nach menschlichen Eingriffen als Schutzziele aus naturräumlicher Sicht nach KOPP, D. (1998)

NHW	Natürliche Waldvegetation im Hauptwaldstadium mit der Folge von Reife-, Zerfalls- und Verjüngungsphase
NHW/Ew	desgl., aber in entwässerungsbedingtem Wandel
NZW	Natürliche Waldvegetation im Zwischenstadium
NZW/Ew	desgl., aber in entwässerungsbedingtem Wandel
NVW	Natürliche Waldvegetation im Vorwaldstadium
NVW/Ew	desgl., aber in entwässerungsbedingtem Wandel
NRfVW	Natürlicher Reifungsvorwald
NRfZW	Natürlicher Reifungszwischenwald
RZW/D	Regradationszwischenwald aus Degradation
RZW/A	Regradationszwischenwald aus Aggradation
RVW/D	Regradationswald aus Degradation
RVW/A	Regradationswald aus Aggradation
Ferner zusätzlich	
...../FBA	Regradationswald mit Fremdbaumarten in spontanem Zerfall

Neben dem Entwicklungsziel für den Bestockungszustand gehört auch das Entwicklungsziel des Standortzustandes zum naturräumlichen Entwicklungsziel als Ganzes.

Liegt ein wesentlicher Abweichgrad des Standortzustandes vor, ist eine spontane Rückentwicklung der gegenwärtigen Humusform in Richtung auf die natürliche Gleichgewichts-Humusform das Entwicklungsziel. Noch offen ist das Entwicklungsziel, wenn durch fremdstoffbedingte Disharmonie der natürliche Gleichgewichtszustand zumindest mittelfristig nicht erreichbar erscheint.

Zum standörtlichen Entwicklungsziel gehört auch der Rückbau zu starker Entwässerung. Dazu müsste aber die in den Standortskarten enthaltene Aussage über den gegenwärtigen Entwässerungszustand stärker ausgewertet werden und zwar eingebunden in den Grundwasserverbund der benachbarten Naturräume.

Die zunächst auf topischer Basis erhobenen Befunde zur Naturnähe und zum naturräumlichen Entwicklungsziel müssen zur Ebene der Mosaik aggregiert werden.

Naturnähe und naturräumliches Entwicklungsziel auf der Basis der Naturraummosaik sind Charakteristika für alle Waldnaturschutzgebiete. Wie eine solche Charakteristik aussieht, zeigen die Beispielmosaik in folgender Tabelle.

Repräsentative Erfassung der standörtlichen Verhältnisse Sachsen-Anhalts anhand der Potenziell Natürlichen Vegetation (PNV) als Grundlage zur Weiterentwicklung des Schutzgebietssystems

1 Einführung

Die Bestrebungen zum Schutz von Eigenart und Schönheit der Natur und Landschaft reichen auf dem Gebiet des heutigen Landes Sachsen-Anhalt nachweisbar über 300 Jahre zurück. Eine erste aktenkundige Schutzverordnung wurde am 10. April 1668 von Herzog Rudolf AUGUST für die Baumannshöhle im Harz erlassen, nachdem die Tropfsteinbildung mutwillig beschädigt worden waren (vgl. LfU 1997). Zu den ältesten NSG des Landes zählen die Teufelsmauer bei Neinstedt im Landkreis Quedlinburg (Polizeiverordnung vom 8. Juli 1852) und das Bodetal im Harz (Polizeiverordnung vom 5. Januar 1928). In den 1950er und 1960er Jahren bestimmten Aspekte der Dokumentation und Repräsentanz von Lebensräumen unter landesweiter Sicht ganz wesentlich die Auswahl von Naturschutzgebieten. Das Repräsentanzprinzip stellte NIEMANN 1974 als zentrales Anliegen des Naturschutzes heraus – Vgl. WEINITSCHKE, 1983. Diese Zielstellung hat seit der Entwicklung eines Systems von Biosphärenreservaten auf der Grundlage der biogeografischen Provinzen der Erde nach UDVARDY (1975) auch eine internationale Dimension.

Besondere Beachtung bezüglich der langfristigen Schutzgebietsentwicklung soll nach dem Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt (1994) die repräsentative Erfassung der standörtlichen Gegebenheiten unseres Bundeslandes in den Naturschutzgebieten finden.

Grundüberlegung bei dieser Vorgehensweise der weiteren Schutzgebietsentwicklung ist, dass zu bestimmten naturräumlichen bzw. standörtlichen Gegebenheiten immer eine für sie charakteristische Naturausrüstung bzw. biologische Vielfalt gehört oder sich entwickeln würde. Die stärkere Berücksichtigung dieser Zusammenhänge soll die Chancen verbessern, die in Sachsen-Anhalt heimischen Tier- und Pflanzenarten langfristig zu erhalten.

Zur repräsentativen Erfassung der standörtlichen Gegebenheiten bieten sich verschiedene konzeptionelle Grundlagen an, z.B. Landschaftsgliederungen, Naturraummosaiktypen, forstliche Wuchsgebiete, pedologische Karten oder die Potenziell Natürliche Vegetation (PNV). Aufgrund des wertfreien, komplexen und vegetationskundlich geprägten Konzeptes wird die PNV – in Kombination mit der Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalts – für die langfristige Weiterentwicklung des Schutzgebietssystems als sehr geeignet eingeschätzt.

Unter Verwendung der präzisierten PNV-Karte ist es jetzt möglich, die standörtlichen Gegebenheiten unseres Landes wesentlich besser als bisher bei der Weiterentwicklung des Naturschutzgebietssystems zu berücksichtigen.

2 Erarbeitung der Karte der Potenziell Natürlichen Vegetation (PNV)

Das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt hatte gemeinsam mit dem Bundesamt für Naturschutz eine Bearbeitung der Potenziell Natürlichen Vegetation (PNV) des Landes Sachsen-Anhalt in den Maßstäben 1:50 000 und 1:500 000 als Forschungsaufgabe (F+E-Vorhaben) 1997 und 1998 vergeben (REICHHOFF ET AL., 1998a). Auf der Grundlage der digitalen Erfassung der originalen Entwurfskarten der PNV im Maßstab 1:50 000 liegt z.Z. eine Übersichtskarte der Potenziellen Natürlichen Vegetation des Landes im Maßstab 1:250 000 vor. Die PNV-Karte des Landes Sachsen-Anhalt mit Stand 1999 im Maßstab 1:200 000 ist inzwischen in den Berichten des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderheft 1/2000, veröffentlicht worden.

Bundesweites Ziel ist eine Übersichtskarte der Bundesrepublik im Maßstab 1:500 000 in fünf Teilkarten auf der Grundlage von Entwurfskarten in Maßstab 1:50 000. Es ist vorgesehen, die Vegetationskarten der ostdeutschen Länder in einer fünften Teilkarte – Ostdeutschland – in Maßstab 1:500 000 zu veröffentlichen. Dabei soll bzw. wird die Vegetationskartierung in den fünf neuen Bundesländern als Bund-Land-Projekt verwirklicht. In Thüringen und Sachsen steht die Bearbeitung mittlerweile vor dem Abschluss; in Brandenburg, Berlin und Mecklenburg-Vorpommern ist sie in Vorbereitung.

Zur ersten übersichtlichen Information über die natürlichen Vegetationsverhältnisse des Landes Sachsen-Anhalt kann die „Karte der natürlichen Vegetation“ der DDR im Maßstab 1:500 000 (SCAMONI u. Mitarbeiter, 1964) und die Karte „Natürliche Vegetation“ aus dem Atlas der DDR im Maßstab 1:750 000 (SCAMONI u. Mitarbeiter, 1976) herangezogen werden.

Eine erste Übersichtskarte der „Potenziell natürlichen Vegetation“ für Sachsen-Anhalt im Maßstab 1:300 000 enthält das Landschaftsprogramm von 1994.

Die Erarbeitung einer aktualisierten und differenzierten PNV-Karte des Landes im Maßstab 1:50 000 erfolgte auf der Grundlage der ab Mitte der 1990er Jahre erstellten ersten flächendeckenden Entwurfskarten (WEINERT u. GULICH, 1995) und unter Einbeziehung von Vegetationskundlern mit spezieller Regionalkennntnis.

Der verwendete Begriff der PNV im Sinne von TÜXEN (1956) stützt sich im Wesentlichen auf die aktualisierte Definition von KOWARIK (1987), ergänzt durch SEIBERT und CONRAD-BRAUNER (1995).

Bei der Überprüfung und Überarbeitung der PNV-Karte wurden grundsätzliche Problemstellungen, wie die Verbreitung

der Rotbuche im Mitteldeutschen Trockengebiet und in den Höhenlagen des Harzes sowie des Harzvorlandes, das Auftreten von grundwasserfernen, bodensauren Eichenmischwäldern und Eichen-Kiefernwäldern in den Altpleistozängebieten, die Differenzierung der Auenwälder in aktuell überflutete Eichen-Ulmenwälder und nicht überflutete Eichen-Hainbuchenwälder, in einer Expertenrunde umfassend erörtert. Außerdem wurden die standörtlichen Faktoren, wie die Ausbildung azonaler pnV-Einheiten durch Beachtung der orographischen Bedingungen in der Landschaft (Kuppen, Hänge, Schluchten usw.) sowie die standörtliche Differenzierung der PNV durch Auskartierung der kleineren Täler und der aktuellen Überflutungsgebiete im vollen Umfang berücksichtigt. Bei der Bearbeitung der Karten beschränkte man sich nicht darauf, Bodenkarten

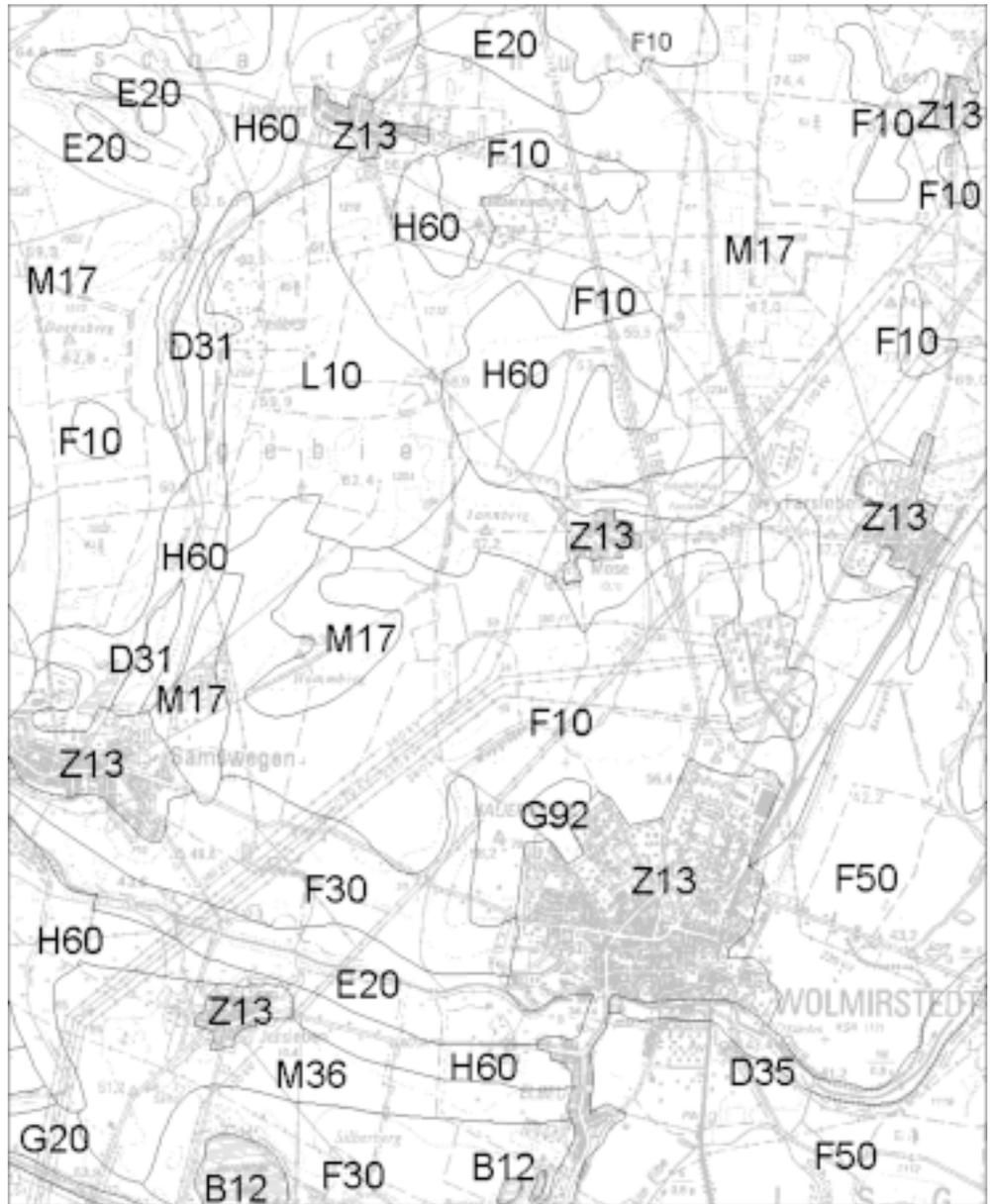
und andere standörtliche Bedingungen formal in Einheiten der PNV umzusetzen, sondern bezog auch Kenntnisse der Bearbeiter über real vorkommende, naturnahe Wälder ein.

Die Entwurfkarten wurden in mehreren Diskussionsrunden mit den Auftraggebern (BfN und LAU) und unter fachlicher Betreuung von Herrn Prof. Dr. G. Hofmann, Eberswalde, abgestimmt.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt der Karte der Potenziellen Natürlichen Vegetation in Maßstab 1:50 000. Auf der Grundlage der neuen Karten der PNV konnte außerdem die Landschaftsgliederung des Landes in ihrer Abgrenzung z. T. präzisiert werden. Ein Workshop dazu fand am 14. Januar 1999 im Landesamt für Umweltschutz statt.

Die Vegetationseinheiten sind:

- B 12 Laichkraut-Gewässer, meso- bis eutroph
- D 31 Walzenseggen-Erlenbruch
- D 35 Erlensumpfwald im Wechsel mit Traubenkirschen-Eschenwald
- E 20 Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald
- F 10 bodensaurer Geißblatt-Stieleichen-Hainbuchenwald
- F 30 Waldziest-Stieleichen-Hainbuchenwald
- F 50 Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwald der regulierten Stromauen, durch Eindeichung nicht mehr überflutete Aue
- G 20 typischer und reicher Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald
- G 92 grasreicher Linden-Eichen-Hainbuchenwald
- H 60 Pfeifengras-Birken-Eichenwald
- L 10 typischer Drahtschmielen-Buchenwald
- M 17 Flattergras-Buchenwald
- M 36 Winterlinden-Buchenwälder im Wechsel mit Hainsimsen- oder Waldmeister-Buchenwald
- Z 13 Siedlungsgebiete



Ausschnitt aus dem Kartenblatt Wolmirstedt (N-32-144-A)

3 Aufbau eines Repräsentanzmodells

Wie oben erwähnt, wird langfristig eine standörtlich repräsentative Schutzgebietsentwicklung angestrebt. Das Repräsentanzmodell (REICHHOFF ET AL. 1998b) basiert auf der Nutzung bzw. Verschneidung von einer Vielzahl digital vorliegender Daten. Diese liegen mittlerweile im Landesamt für Umweltschutz vor und könnten auch von anderen Naturschutzbehörden genutzt werden.

In einem ersten Arbeitsschritt wurde die Naturausstattung der Naturschutzgebiete (NSG) ermittelt. Ausgehend von der CIR-Luftbildinterpretation der Biotop- und Flächennutzungstypen, den vegetationskundlichen Beschreibungen der Naturschutzgebiete und weiterer Unterlagen, der ergänzenden Auswertung von Luftbildern und der Kenntnisse der Ausstattung der NSG durch die Bearbeiter sind Übersichten der flächenhaften Ausstattung der Naturschutzgebiete mit den der PNV entsprechenden Vegetationseinheiten, den naturfernen Wäldern und der Ersatzvegetation erstellt worden.

In einem zweiten Schritt wurde auf der Grundlage der Zuordnung der einzelnen NSG zu den präzisierten Landschaftseinheiten und der Erfassung der Ausstattung der NSG für die einzelnen Landschaften Übersichten erarbeitet. Somit wurde ein naturräumlicher Bezug hergestellt und für das gesamte Land ein Ist-Zustand hinsichtlich Naturausstattung und naturräumlicher Verteilung ermittelt.

Der nächste Schritt beinhaltet die Ableitung bzw. Festlegung eines Leitbildes. Als Leitbild, auch Prognoseziel genannt, für den repräsentativen Anteil der Fläche mit den PNV-entsprechenden (naturnahen) Waldgesellschaften im zu entwickelnden NSG-System wurde 6 % der Landesfläche angesetzt. Die Zahl leitet sich aus den Zielstellungen des Landschaftsprogrammes Sachsen-Anhalt (1994) ab, indem eine Flächenentwicklung der Naturschutzgebiete auf 6 bis 10 % der Landesfläche bis zum Jahre 2005 angestrebt wird.

Zur Ermittlung eines angemessenen Repräsentanzanteils an der NSG-Fläche ist weiter von Belang, dass sich nach den vorläufigen Ergebnissen der selektiven Biotopkartierung herausgestellt hat, dass auf etwa 3 bis 5 % der Landesfläche naturschutzfachlich wertvolle Ersatzvegetation vorhanden ist, welche wegen des Arten- und Biotopschutzes ebenfalls im

NSG-System Berücksichtigung finden muss. Somit ergibt sich als Orientierungsgröße 6 % für die Repräsentanz der PNV (naturnaher Vegetation), welche die standörtlichen Verhältnisse Sachsen-Anhalts integrativ widerspiegeln soll.

Dieses Prognoseziel lässt sich natürlich auch für andere Prozent-Vorgaben berechnen. Jedoch scheint nach aktuellen Erkenntnissen hinsichtlich des erwarteten Anteils an FFH-Gebieten unser Leitbild durchaus im „Normbereich“ zu liegen und damit fachlich fundiert zu sein.

Für die einzelnen Landschaftseinheiten wurden dann in einem vierten Arbeitsschritt die Repräsentanzziele ermittelt. Dabei wurde die PNV-Karte mit den Landschaftseinheiten verschnitten und der Anteil der einzelnen Vegetationseinheiten (PNV-Typen) in der jeweiligen Landschaftseinheit ermittelt. Auf der Grundlage dieser PNV-Istzustände sind dann die jeweiligen Prognoseziele bzw. Repräsentanzwerte (6 %) errechnet.

Als weiterer Schritt erfolgt nun der Ist/Soll-Vergleich auf der Ebene der Landschaftseinheiten. Aus dem Vergleich der Erfassung der PNV-Typen (naturnaher Vegetation) und ihrer Flächen in den Naturschutzgebieten sowie den sich aus der PNV-Karte ableitenden Typen und Flächen für die jeweilige Landschaftseinheit ergeben sich die Entwicklungsziele für die Erfassung von naturnahen Wäldern bzw. die Entwicklung von naturnahen Wäldern einschl. Sukzessionsflächen und Waldentwicklungsflächen in einem mittelfristig aufzubauenden NSG-System. Die Entwicklungsziele sind als Richtwerte zu verstehen, die ausschließlich rechentechnisch ermittelt worden sind.

Die auf Landschaftseinheiten bezogenen Leitbilder können auch für die Fläche der Landkreise und der Regierungsbezirke berechnet werden, so dass Werte für die Umsetzung der Planungen sowohl für den kreisbezogenen Biotopverbund als auch für die bezirks- oder landesweite Schutzgebietsentwicklung ermittelt werden könnten.

Aus dem gewählten Planungsansatz ergeben sich wichtige Hinweise, aber auch Probleme für die standörtlich entsprechende, repräsentative Entwicklung der Naturschutzgebiete, insbesondere für die einzelnen Großlandschaften, die anhand eines nachstehenden Beispiels kurz dargelegt werden:

Landschaften am Südrand des Tieflandes (Südlicher Landrücken)

Von den weitflächigen und waldreichen Gebieten des Südlichen Landrückens wurden bisher relativ wenige und kleine Flächen als Naturschutzgebiete ausgewiesen. Ein Grund dafür dürfte darin liegen, dass die Wälder überwiegend in Kiefernforste umgewandelt wurden und die Naturschutzgebiete sich nur auf relativ kleine naturnahe Wälder der Niederungen einschließlich des Niederungsgrünlandes und der Buchenwälder des Hochflämings konzentrieren.

Bei der praktischen Umsetzung ist daher eine differenzierte Wertung der aus den Landesdurchschnitten bzw. den Durchschnitten der Landschaftseinheiten abgeleiteten Richtwerte der Leitbilder – auch mit den Belangen des regionalen Arten- und

Biotopschutzes – erforderlich. Weiter ist anzumerken, dass die 2. Tranche der FFH-Gebiete noch nicht berücksichtigt wurde, da diese Vorschlagsgebiete noch nicht von der EU-Kommission bestätigt worden sind.

Am Beispiel des relativ waldarmen Saalkreises bei Halle/S. wird sichtbar, dass die größten Flächendefizite vorrangig bei der Vegetationseinheit G – den Traubeneichen-Hainbuchenwäldern, auszumachen sind. Diese sind die charakteristischen Vegetationstypen auf den Lößschwarzerden im Mitteldeutschen Trockengebiet. Sie bilden nach der PNV-Karte einen zusammenhängenden Gürtel, der sich von der Magdeburger Börde im Norden über die südlich anschließenden Ackerebenen bis in den Süden

des Landes erstreckt. Die Traubeneichen-Hainbuchenwälder (Galio-Carpinetum) stellen neben den Buchenwäldern auf basenreichen Standorten die Leitgesellschaft unseres Bundeslandes dar. Real haben diese Wälder aufgrund der intensiven Ackernutzung der entsprechenden Standorte jedoch eine geringe bis sehr geringe Verbreitung. Daher ist der Schutz und Erhalt dieser Wälder von besonderer Bedeutung und jede abgestimmte Acker-Aufforstung ist hier willkommen.

Hinsichtlich einer qualitativen Umsetzung sind aus den flächendeckenden Daten zur Biotop- und Flächennutzungstypenausstattung des Landes die der PNV entsprechenden naturnahen Waldflächen selektiert worden. Somit liegen Suchräume zur Sicherung von naturnahem Wald als NSG bereits vor. Als eine weitere Hilfestellung für die Umsetzung ist das aktuelle Vorkommen der Waldgesellschaften bzw. der PNV-Einheiten sowie deren Verbreitung in Naturschutzgebieten aufgelistet worden.

Zusammengefasst zeigte die Studie von REICHHOFF ET AL. (1998b), dass

- das bestehende NSG-System, qualitativ die der PNV-entsprechenden Waldtypen erfasst, jedoch quantitativ und hinsichtlich der vollständigen Repräsentanz erhebliche Lücken vorhanden sind,
- das entwickelte Leitbild am ehesten in waldreichen Landschaftseinheiten realisiert werden kann,
- die Umsetzung des entwickelten Leitbildes von 6 % der Landesfläche über den Bestand an naturschutzfachlich wertvollen Flächen hinaus geht – in Agrarlandschaften würde es die Umwandlung von Ackerland und Grünland in Wald in erheblichem Umfang erfordern.

Das Repräsentanzmodell gibt dennoch wichtige Hinweise, wie Auskunft über die Verteilung der Schutzgebiete auf die Landschaftseinheiten sowie über die tatsächliche Verteilung der Standorte bzw. der Vegetationseinheiten im bestehenden Schutzgebietssystem, und ist als ein erster theoretischer Ansatzpunkt für eine bessere Berücksichtigung der standörtlichen Verhältnisse Sachsen-Anhalts im zukünftigen Schutzgebietssystem zu sehen.

Literatur

- KOWARIK, L. (1987): Kritische Anmerkungen zum theoretischen Konzept der potentiellen natürlichen Vegetation mit Anregungen zu einer zeitgemässen Modifikation. Tuexenia H.7.
- LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (Hrsg.) (1997): Die Naturschutzgebiete Sachsen-Anhalts. G. Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm.
- MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ DES LANDES SACHSEN-ANHALT (1994): Landschaftsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt. Magdeburg.
- REICHHOFF, L. ET AL. (1998a): Erstellung einer Übersichtskarte der potentiell natürlichen Vegetation von Deutschland sowie Erfassung und vegetationskundliche Erhebung naturnaher Waldgebiete (Teilprojekt Sachsen-Anhalt). mi. LAN, Dessau. 2 Abschlussberichte, Manuskript.
- REICHHOFF, L. ET AL. (1998b): Repräsentative Erfassung der standörtlichen Verhältnisse Sachsen-Anhalts auf der Basis der potentiell natürlichen Vegetation (pnV) im zukünftigen Biotopverbund insbesondere in Naturschutzgebieten. mi. LAN, Dessau. Abschlussbericht, Manuskript.
- SCAMONI, A. U. Mitarbeiter (1964): Karte der natürlichen Vegetation der Deutschen Demokratischen Republik. Akademie Verlag, Berlin.
- SCAMONI, A. und Mitarbeiter (1976): Atlas der DDR, Karte 12: Natürliche Vegetation. Akademie der Wissenschaften der DDR in Zusammenarbeit mit dem VEB Hermann Haack, Gotha/Leipzig.
- SEIBERT, P.; CONRAD-BRAUNER, M. (1995): Konzept, Kartierung und Anwendung der potentiellen natürlichen Vegetation mit dem Beispiel der PNV-Karte des unteren Inntrales. Tuexenia, H. 15.
- TÜXEN, R. (1956): Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. Angewandte Pflanzensoziologie H. 13.
- UDVARDY, M.D.F. (1975): A classification of the biogeographical Provinces of the World. IUCN occasional Paper, no. 18.
- WEINERT, E.; GULICH, M. (1995): Potentiell natürliche Vegetation in Sachsen-Anhalt (Kartensatz der TK 50, Entwurf). Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt.
- WEINITSCHKE, H. (Hrsg.) (1983): Handbuch der Naturschutzgebiete der Deutschen Demokratischen Republik, 2. überarb. Auflage, Urania Verlag, Leipzig, Jena, Berlin.

*Brigitte Billetoft
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Reideburger Str. 47
06116 Halle (Saale)*

Aufbau eines Systems von Totalreservaten auf naturräumlicher Grundlage

Der Begriff des Totalreservates wird im § 21 des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes (Land Brandenburg 1997) bestimmt: *Totalreservate sind Zonen innerhalb von NSG, die der wirtschaftlichen Nutzung grundsätzlich entzogen sind.*

Die Sicherung von ausgewählten Flächen für natürliche Prozesse ohne direkte menschliche Einflussnahme in ausreichender Größe, Anzahl und Verteilung ist Voraussetzung für die Erhaltung evolutionsbiologischer Wechselbeziehungen zwischen den heimischen Organismen und ihren natürlichen Habitaten und für die Bewahrung der natürlichen biologischen Vielfalt in situ (AK „NATURSCHUTZ UND WALD“ 1997).

Ziel für die Einrichtung von Totalreservaten ist demnach in erster Linie der Prozessschutz, das heißt der Schutz der Gesamtheit ökologischer Prozesse in ihrer natürlichen Dynamik und Zufälligkeit ohne direkte menschliche Einflussnahme mit allen biotischen und abiotischen Faktoren. Große Bedeutung besitzen diese Gebiete aber auch für den Schutz von Biogeozönosen, für Forschung und Lehre sowie für Naturerlebnis und Umweltbildung.

Der Begriff Schutz von Biogeozönosen beinhaltet u.a. folgende Unterpunkte:

- Erhaltung eines nach Anzahl und Fläche repräsentativen Anteils beispielhaft ausgebildeter Bestände der (natürlichen) Waldökosysteme des Landes bzw. einzelner Regionen und ihrer Standorte (GROSSER 1993) sowie der Forste und Halbforste,
- Schutz der Standorte, Biozönosen und Arten möglichst naturnaher Ökosysteme vor Gefährdungen durch alle Formen der Landnutzung und durch sonstige Nutzungen,
- Erhaltung und unbeeinflusste Entwicklung günstiger Lebensbedingungen für die Tier- und Pflanzenarten der heimischen natürlichen Ökosysteme (insbesondere der Wälder),
- Schutz der genetischen Vielfalt und biologischen Regenerationszentren unter möglichst natürlichen Rahmenbedingungen,
- Sicherung inselartiger Lokalgesellschaften an den Arealgrenzstandorten von Fichte, Weißtanne und Buche in der Niederlausitz und Gesellschaften auf Extremstandorten,
- Erhaltung von nach § 20 c Bundesnaturschutzgesetz geschützten Lebensräumen im Wald und seinen Grenzbereichen, insbesondere von Mooren, Auwäldern, Trockenwäldern und -gebüsch sowie anderen in Brandenburg gefährdeten Biotopen und
- Sicherung prioritärer Lebensräume nach FFH-Richtlinie.

Forschung und Lehre beinhalten in diesem Zusammenhang die Schaffung von Grundlagen für die ökologische naturschutzbezogene und waldbauliche Forschung durch Beobachtung und Dokumentation natürlicher Prozesse sowie die Nutzung der Totalreservate als repräsentative Referenzflächen für Bewertungsfragen und Biomonitoring.

Naturerlebnis und Umweltbildung nutzen besonders die Bereicherung des Landschaftsbildes, um natürliche Waldstrukturen als Grundlage für Naturbeobachtungen und das Erleben heimischer „Wildnis“, um so einen Eindruck von „Urwald“ vermitteln zu können. Am Beispiel von Totalreservaten kann die Identifi-

kation mit Natur und das Verständnis für ökologische Zusammenhänge gefördert werden.

Die Gebietsauswahl ist in erster Linie dem Grundsatz der Repräsentanz folgen (GROSSER 1993, ARBEITSKREIS „NATURSCHUTZ UND WALD“ 1997, SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE 1997). Im Totalreservatssystem ist die überwiegende Mehrzahl der für das Land Brandenburg charakteristischen Standortmosaiktypen in verschiedenen, auf der naturnahen Seite der Hemerobieskala liegenden Zuständen, in einer Größenordnung und Verteilung, die einen funktionalen Verbund und Eigenentwicklung ermöglichen, repräsentiert sein. Damit wird gleichzeitig der Schutz der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Sicherung der Vielfalt der Naturraumpotenziale gewährleistet.

In allen Naturräumen werden Flächen mit repräsentativen Standorttypen und den an sie gebundenen natürlichen Waldgesellschaften ausgewählt, in allen großen Waldgebieten (> 100 km²) mindestens ein typischer Waldkomplex als mittelgroßes Wildnisgebiet. Alte Waldstandorte werden gegenüber jüngeren Aufforstungen bevorzugt wie auch natürliche Schlusswaldgesellschaften, Pionier- und Zwischenwaldphasen. Gleiches gilt für naturnahe Standortverhältnisse ohne anthropogene Eingriffe z.B. in den Wasserhaushalt oder Naturnähe der Waldstruktur (Strukturvielfalt). Flächen mit hohem Altholzanteil (Alters- und Zerfallsphasen naturnaher Schlusswaldstadien) werden vorrangig berücksichtigt, aber auch alle anderen Stadien (Pionier- und Zwischenwald) für möglichst hohe Strukturvielfalt auf einer Fläche. Besonderen Schutzes bedürfen z.B. seltene naturnahe Waldgesellschaften mit bes. Gefährdung, die im System auch überrepräsentiert sein können. Die Naturnähe wird durch die Baumartenkombination, Bodenvegetation, Verjüngungsart, Grad der Nutzung, Altersstruktur/Bestandsaufbau und Totholzanteil bestimmt (GRABHERR ET AL. 1995).

PRIES (1993) schlug folgende standortkundlichen Kriterien zur Auswahl von geeigneten Flächen für die Ausweisung von Totalreservaten vor:

- Makroklimaform einschließlich ökologischer Wasserbilanzen,
- mesoklimatische Besonderheiten,
- Niveau- bzw. Höhenstufen,
- innere Gestaltung des Reliefs,
- morphogenetische Einheiten der geologischen Bildungen,
- Grundgesteine oder pleistozäne KMGCaP-Serien,
- Bodenformen,
- Nährkraft- und Feuchte-Standortgruppen der Stamm- und Zustandseigenschaften,
- Vegetationsformen bzw. Krumentstände,
- Anteil, Form und Anordnung von Feucht-, Nass- und Wasserflächen,
- Lage in der Landschaft, auch unter Berücksichtigung der umgebenden Landnutzung,
- Immissionszustände bzw. -gefährdungen,
- Versiegelungen und technologische Überprägungen.

Die auszuwählenden Gebiete sollten möglichst wenig zerschnitten oder durch benachbarte Wirtschaftsflächen gestört oder beeinträchtigt werden. Vorhandene Forst- und Wanderwege sind jedoch kein Ausschlusskriterium.

Ein weiteres Kriterium ist die Repräsentanz standörtlicher Faktoren (Bodenmosaike), die über die potenzielle natürliche Vegetation aggregiert werden können. Brandenburg hat besondere Verantwortung für folgende Waldgesellschaften (GROSSER 1993):

- planare, subkontinentale Eichen-Hainbuchenwälder mit Winterlinde,
- Stieleichen-Hainbuchenwälder,
- subkontinentale Kiefern-Eichenwälder (Reitgras-Kiefern-Eichenwald u.ä.),
- Kiefernwälder (Zwergstrauch-, Flechten-, Wintergrün-Kiefernwälder),
- Birken-Stieleichen mit Kiefer,
- Waldgesellschaften deren Verbreitungs- und Schutzzschwerpunkt über Brandenburg hinausgeht,
- Erlen- und Erlen-Eschenwälder,
- Eschen-Ulmen-Auwald,
- Trockenwälder und -gebüsch,
- Buchenmischwälder im Übergangsbereich (Perlgras/Waldmeister-Buchenwälder)- subatlantische Stieleichen-Buchenwälder (Schattenblumen-, Geißblatt-Buchenwald,
- Traubeneichen-Buchenwald,
- Kiefern-Buchenwald und arme Traubeneichen-Buchenwälder,
- Birken-Stieleichenwälder (allg.),
- Birken-Stieleichenwälder und Stieleichen-Buchenwälder auf Grundwasserböden,
- Kiefern-Birken-Stieleichenwald,
- mesophile Eichenwälder,
- subatlantischer Geißblatt-Eichenwald,
- Hochmoorwald,
- Wald an Grenzstandorten der Fichte, Weißtanne und Buche, spontane Waldentwicklung auf Kippen.

Letztendlich ist auch die Waldeigentumsart eine wichtige Eigenschaft der Fläche mit Auswirkung hinsichtlich Akzeptanz, Umsetzung und Praktikabilität eines Systems von Totalreservaten. Der Datenlage in Brandenburg entsprechend sind folgende Arbeitsschritte zu empfehlen:

- 1.) Erarbeitung einer Karte der Vegetationslandschaften der PNV (vgl. SÄCHS. LANDESAMT ... 1997) auf der Grundlage der Stammvegetationsmosaike der Naturraummosaiktypenkarten 1:100 000 nach KOPP, (Prüfung verschiedener anderer PNV-Karten auf Eignung).
- 2.) Erarbeitung von Leit- und Begleitgesellschaften der PNV d. h. einer detaillierten Legende zur oben genannten Karte.
- 3.) Durch die Überlagerung von Karten der PNV mit Karten der aktuellen Vegetation ist die Naturnähe der brandenburgischen Wälder zu bestimmen.
- 4.) Festlegung des Anteils der Standortmosaike und Waldgesellschaften im Reservatssystem auf der Grundlage ihrer Größe und Verteilung im gesamten Land Brandenburg (Repräsentanz).
- 5.) Inventur des bestehenden Systems der Totalreservate und waldbestockter NSG hinsichtlich Repräsentanz und Naturnähe. Welche Waldgesellschaften und Standortmosaike sind in welcher Häufigkeit und Größe in welchem Naturraum (bzw. Vegetationslandschaft) bzw. welche Waldgesellschaften und Standortmosaike fehlen? Aufzeigen von Defiziten und Ungleichgewichten auf der Grundlage der Punkte 1-4.
- 6.) Erarbeitung von Vorschlägen für Neuausweisungen und Erweiterungen von NSG oder Festlegungen für Behandlungsrichtlinien auf der Grundlage der Punkte 1-4.

Bei der bisherigen Ausweisung von Totalreservaten wurde abwechselnd systematisch mit dem Ziel ein für die wichtigsten Waldgesellschaften repräsentatives System von Flächen auszuweisen vorgegangen (GROSSER, K.H., FISCHER, W. UND MANSIK, K.H. 1967) bzw. es wurden Gebiete eher wegen örtlicher Bedeutung, besondere Ausprägung und Naturnähe ausgewählt.

Um wieder in eine Phase systematischeren Vorgehens zu gelangen wird zur Zeit durch eine Arbeitsgruppe aus Mitarbeitern der Landesanstalt für Forstwirtschaft, der Landesanstalt für Großschutzgebiete und des Landesumweltamtes eine Konzeption für ein Totalreservatssystem erarbeitet.

Bestand Schutzgebiete und Totalreservate einschließlich im Verfahren befindliche und einstweilig gesicherte Schutzgebiete

		Stand April 1999		Stand April 2001	
1.	LSG	1.138.853 ha	(38,4 %)	970.604 ha	32,9 %
2.	NSG	226.584 ha	(7,6 %)	235.409 ha	8,0 %
3. (von 2.)	TTR	15.219 ha	(0,5 % = 1,5 % der Gesamtwaldfläche)	14.816 ha	0,5 %
4. (von 3.)	GSG	10.536 ha	(0,3 %)	11.261 ha	0,4 %
Suchräume für Totalreservate					
1.	in Großschutzgebieten:	13.679 ha		13.241 ha	
2.	außerhalb von Großschutzgebieten:	32.415 ha		1.010 ha	

Bei der Auswahl von für Totalreservate geeigneten Flächen ist die Repräsentanz von Standortseigenschaften ein wichtiges Kriterium. In einem ersten Arbeitsschritt erfolgte die Prüfung der Repräsentanz von Standortmosaik in Suchräumen und im Bestand der Totalreservate. Die folgende Tabelle zeigt die zur Zeit am besten bzw. über- oder unterrepräsentierten Naturraummosaike. Dabei sind keine deutlichen Schwerpunkte nach Klima Feuchte-, Nährkraftstufe zu erkennen. Bei den Substraten überwiegen bei den unterrepräsentierten Mosaiken offenbar die sandigen während die überrepräsentierten Typen heterogener zusammengesetzt sind.

In weiteren Arbeitsschritten muss die Naturnähe der vorausgewählten Flächen bestimmt werden. Wegen bisher fehlender großmaßstäbiger PNV-Kartierung bleibt nur, im Einzelfall zu improvisieren. Auch die Anwendung der übrigen oben genannten Auswahlkriterien auf die Totalreservatssuchräume, (d.h. flächenscharfe Abgrenzung, Auswahl der geeignetsten Gebiete, detaillierte Inventur) steht bisher noch aus. Ein wichtiges praktisches und weniger fachliches Kriterium ist die tatsächliche Verfügbarkeit der durch die Auswahlkriterien selektierten Flächen. In einem iterativen Prozess werden die Arbeitsschritte mehrmals zu vollziehen sein, um das System inhaltlich optimieren und praktisch realisieren zu können.

Repräsentanz der im Wald flächenwirksamsten Naturraummosaiktypen in den Totalreservaten des Landes Brandenburg (Stand April 1999)

Naturraummosaiktyp (H_TYP)	Fläche H_Typ (ha) im Wald	Fläche H_Typ in Totalreservaten (TTR)	Anteil % H_Typ im Wald	Anteil % H_Typ in TTR	Soll H_Typ auf 35 000 ha Zielgröße TTR in Brandenburg	Differenz Ist in TTR / Soll in ha
SLM(M)l	43152,21	108,75	4,20%	0,25%	1470,22	-1361,47
SnZ(M)l	74674,12	1550,56	7,27%	3,55%	2544,20	-993,64
SLw(M)l m	49214,48	811,5	4,79%	1,86%	1676,77	-865,27
SM(M)l	26813,05	65,59	2,61%	0,15%	913,54	-847,95
StZ(M)m	25295,78	80,31	2,46%	0,18%	861,84	-781,53
SwZ(M)l	21451,81	0,69	2,09%	0,00%	730,88	-730,19
SwM(M)m	46647,37	868,87	4,54%	1,99%	1589,31	-720,44
SfM(M)m	30929,47	388,54	3,01%	0,89%	1063,79	-865,25
SnM(M)l	17056,05	3,55	1,66%	0,01%	581,11	-577,56
SLkK(M)l	17689,55	64,65	1,72%	0,15%	602,69	-538,04
SLwM(M)l	51756,78	1294,19	5,04%	2,97%	1763,39	-469,20
SnM(M)m	16358,78	226,29	1,59%	0,52%	557,35	-331,06
SLM(M)m	16413,05	317,09	1,60%	0,73%	569,20	-242,11
SkM(M)m	7968,66	36,81	0,78%	0,08%	271,50	-234,69
SLwZ(M)l	8702,56	63,11	0,85%	0,14%	296,50	-233,39
MSLM(l)m	9481,01	90,66	0,92%	0,21%	323,02	-232,36
SLkM(M)l	22589,41	581,66	2,20%	1,33%	769,64	-187,98
Sd=SnZ(M)l	5275,45	0	0,51%	0,00%	179,74	-179,74
SwZ(M)m	15640,53	354,33	1,52%	0,81%	532,88	-178,55
MSLK(l)m	5672,24	33	0,55%	0,08%	193,26	-160,26
SkM(M)l	11698,11	243,99	1,14%	0,56%	398,56	-154,57
SoZ(M)l	13483,27	306,34	1,31%	0,70%	459,38	-153,04
Sn=SoZ(M)l	7337,17	195,3	0,71%	0,45%	249,98	-54,68
VSj=SnK=Z(Nm=M)l	8184,67	225,05	0,80%	0,52%	278,86	-53,81
SoZ(M)m	5132,16	135,43	0,50%	0,31%	174,86	-39,43
SwM(M)l	27721,23	928,05	2,70%	2,13%	944,48	-16,43
SLkM(M)m	22750,07	833,36	2,21%	1,91%	775,11	58,25
LSwK(M)l	6345,05	313,72	0,62%	0,72%	216,18	97,54
SnZ(M)m	9896,90	488,84	0,96%	1,12%	337,19	151,65
SLkK(M)m	14205,39	637,6	1,38%	1,46%	483,99	153,61
SLwK(M)l	15967,65	717,28	1,55%	1,64%	544,03	173,25
XTr	5840,40	369,81	0,55%	0,85%	192,17	177,64
ndm	19214,22	837,13	1,87%	1,92%	664,64	182,49
SfM(M)l	11686,29	675,15	1,14%	1,55%	398,16	276,99
SLwK(M)m	19701,28	1086,6	1,92%	2,49%	671,24	415,36
SkM(M)l	5324,45	598,89	0,52%	1,37%	181,41	417,48
MSnZ(l)l	6388,21	658,6	0,62%	1,51%	217,65	440,95
LSkK(M)l	6795,52	741,81	0,66%	1,70%	231,53	510,28
SLK(M)m	6866,59	795,96	0,67%	1,82%	233,95	562,01
NSnK(Fm)m	5453,59	1319,9	0,53%	3,03%	185,81	1134,09
SdA(M)l	15605,78	1682,98	1,52%	3,86%	531,70	1151,28
NSnM(Fm)m	11023,49	1599,4	1,07%	3,67%	375,58	1223,82
StZ(M)l	39903,49	3764,75	3,88%	8,63%	1369,54	2405,21
Oj=Sn=NSAnK=M=K'Xo	9904,59	3331,45	0,96%	7,64%	337,46	2993,99

Literatur

- ARBEITSKREIS „NATURSCHUTZ UND WALD“ DER LÄNDERFACHBEHÖRDEN FÜR NATURSCHUTZ UND DES BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (1997): Strategieempfehlung des Arbeitskreises „Naturschutz und Wald“ der Länderfachbehörden für Naturschutz und des Bundesamtes für Naturschutz zur Schaffung eines bundesweit einheitlichen Systems von Wäldern und Waldentwicklungsflächen ohne direkte menschliche Einflußnahme. Mskr., 9 S.. Jena.
- GRABHERR, G.; KOCH, G.; KIRCHMEYER, H.; REITER, K. (1995): Hemerobie österreichischer Waldökosysteme – Vorstellung eines Forschungsvorhabens im Rahmen des Österreichischen Beitrages zum MAB-Programm der UNESCO.
- GROSSER, K.H.; FISCHER, W. und MANSIK, K.H. (1967): Vegetationskundliche Grundlagen für die Erschließung und Pflege eines Systems von Waldreservaten. Naturschutzarbeit in Berlin und Brandenburg, Beih. 3.
- GROSSER, K.H. (1993): Waldschutzgebiete in Brandenburg – Entstehung, Aufgabe, künftige Entwicklung. Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie, 27 (1), 1–8.
- LAND BRANDENBURG (1997): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege im Land Brandenburg (Brandenburgisches Naturschutzgesetz – BbgNatSchG). GVBL, I/97, S. 140 ff.
- PRIES, E. (1993): Zur Bedeutung der Totalreservate in der Kulturlandschaft. Mskr., Templin-Fährkrug.
- SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (1997): Vorschläge zur Weiterentwicklung des Systems waldbestockter Naturschutzgebiete im Freistaat Sachsen. Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 51 S.. Dresden.

Dr. Thomas Schoknecht
Abteilung Naturschutz
Landesumweltamt Brandenburg

Die Naturraumkartierung als Bestandteil der Schutzgebietsplanung im Naturpark Feldberger Seenlandschaft – Darstellung abiotischer Faktoren und Möglichkeiten einer langfristigen Baumartenwahl in größeren Planungsgebieten

1 Vorstellung des Projektes

Ziel eines Gemeinschaftsprojektes von Landesnationalparkamt Mecklenburg-Vorpommern und der Neubrandenburger Firma PLANIVER war es, ein Informationssystem für den Naturpark Feldberger Seenlandschaft aufzubauen; dieses Projekt lief 2 Jahre (1995 bis 1997).

Ein weiteres Ziel war, einen Entwurf des Naturparkplanes mit Bestandsdarstellung und grundlegende Zielaussagen für den Naturpark zu erstellen. Deshalb wurde im April 1995 mit der

Erarbeitung eines Naturparkinformationssystems begonnen, welches dazu diente, die entsprechenden Daten mittels eines Geographischen Informationssystems aufzuarbeiten und kartographisch darzustellen. Die rechnergestützte Aufarbeitung – wir haben hierzu Arc Info, Arc-View und normale Standardsoftware benutzt – bietet hervorragende Auswertungsmöglichkeiten und eine problemlose Fortschreibung der planerischen Belange. Wir waren also Anwender der Naturraumkarte und haben uns nicht wissenschaftlich mit dieser befasst.

2 Das Gebiet

Der Naturpark gehört zum Landkreis Mecklenburg-Strelitz im Südosten Mecklenburg-Vorpommerns und ist regional in die Planungsregion „Mecklenburgische Seenplatte“ eingebunden. Er wird im Süden und Südosten vom Land Brandenburg begrenzt.

Größe: 34.500 ha (ohne Müritz-Nationalpark)
Nutzungsarten: 40 % Wald, 45 % landwirtschaftliche Flächen, 12 % Seen und Kleingewässer, 3 % Siedlungs- und Verkehrsfläche

In den 19 Gemeinden lebten 1994 13.600 Menschen. 1964 waren es noch 17.800 Einwohnern. Das sind heute 25 % weniger Menschen als vor 30 Jahren.

Im Naturpark gibt es 15 Naturschutzgebiete (mit rund 4.000 ha) und den Serrahner Teil (ca. 6.200 ha) des Müritz-Nationalparks. Bekannt ist der Feldberger Naturpark durch seine abwechslungsreiche Landschaft mit den vielen Seen, dem Wechsel von Wäldern und Feldern.

Von der Landschaftsentstehung her sind hier sowohl Endmoränen (11 % Anteil), als auch Grundmoräne (45 %) und Sander (30 %) zu finden.

An geschützten Tieren gibt es hier z.B. Seeadler, Schreiadler oder Schwarzstorch.

3 Die verwendete Naturraumkarte

Eine wesentliche Säule im Naturparkinformationssystem war die Nutzung der Naturraumkarte zur Darstellung der abiotischen Gegebenheiten im Gebiet.

Von gleichrangiger Bedeutung waren aber auch die Biotop-typenkartierung, Untersuchungen zur Landnutzung, Siedlungsstruktur und Tourismus.

Wir konnten auf die bis dahin analog vorliegende „Ur-Naturraumkarte“ zurückgreifen, um alle wichtigen Naturraumkomponenten für die Gesamtlandschaft darstellen und beschreiben

zu können. Die „Ur-Naturraumkarte“ sind Messtischblätter im Maßstab 1:25 000 mit den eingetragenen Naturraummosaikgrenzen sowie typisierte Information zum Naturraummosaik.

Die Naturraumkarte liefert eine Gliederung der Landschaft in mehreren Ebenen sowie Aussagen zu Klima, Relief, Boden (Bodensubstrat und Bodenhydromorphie), zur Nährkraft.

Diese Informationen (außer Gliederung der Landschaft) liegen in kompakter Form – d.h. als Kürzel – für jedes Naturraummosaik vor.



Abb. 1: Lage des Naturparks

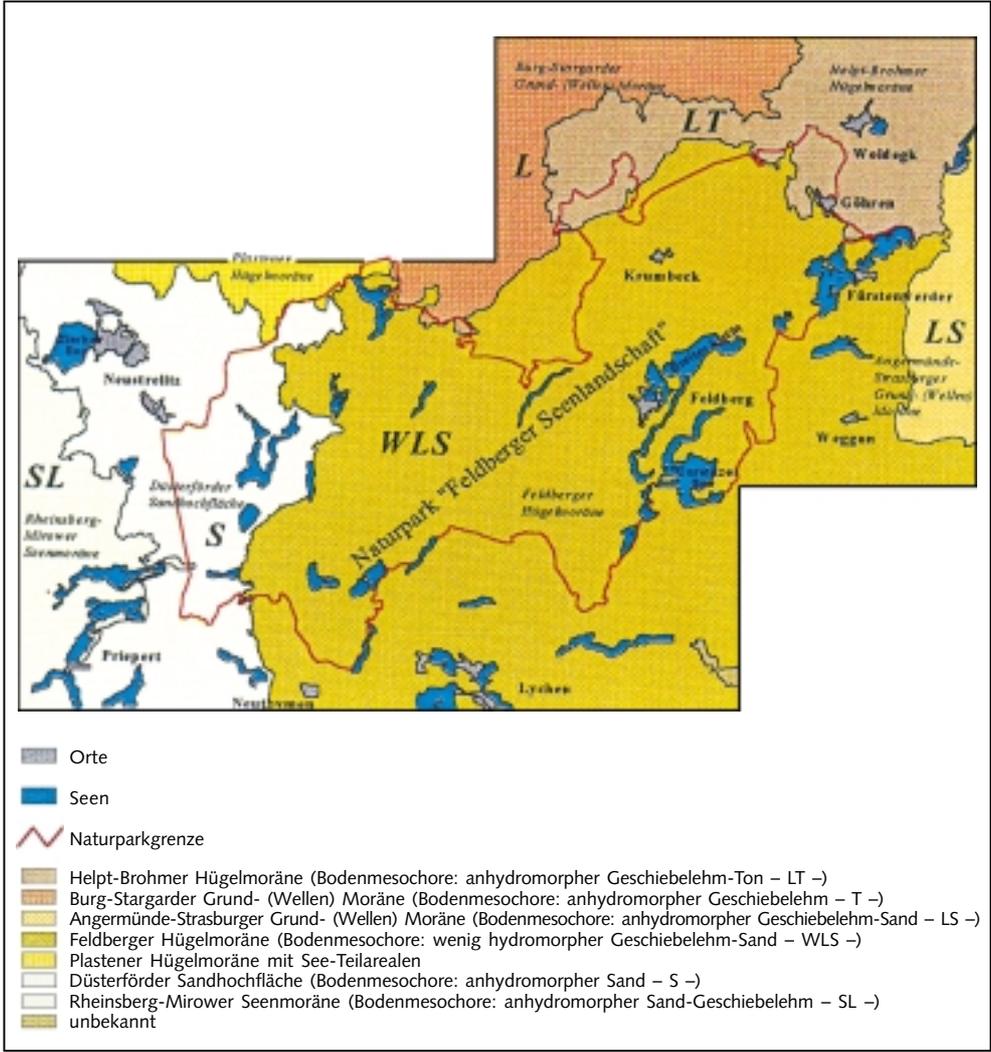


Abb.2: Naturraumbezirke im Naturpark

Um die Fülle an Informationen für Außenstehende besser verständlich darzustellen, sind Themenkarten angefertigt worden, einige werden nachfolgend näher erläutert:

- **Naturräumliche Gliederung – Naturraummosaik** (M 1:50 000) als *Basiskarte* mit dem Inhalt Mikrochorische Naturraumareale, Klimagrenzen, Informationen in Form von Kürzeln zu Boden (Substrat und Hydromorphie), Relief und Nährkraft.
- **Bodenmosaik** (M 1:50 000) als *Themenkarte* speziell zu Boden und Nährkraft.
- **Relief** (M 1:50 000) als *Themenkarte* speziell zum Relief.
- **Landschaftsentwicklung** (M 1:50 000) als *Themenkarte* zur Darstellung der nacheiszeitlichen Entwicklung der Landschaft und der hydrologischen Moortypen. Die Entstehung dieser Karte war nur möglich auf Grund der sehr

weitreichenden Kartierung für den Feldberger Naturpark durch Herrn Ernst Pries.

- **Potenziell-Natürliche Vegetation** (für Vor-, Zwischen- u. Hauptwaldphase) (M 1:50 000) als *Themenkarte* zur Darstellung der natürlichen Vegetation für die genannten Sukzessionsphasen. Nach KOPP ist „mit der Potenziell Natürlichen Vegetation (PNV) – unabhängig von den nutzungsbedingten Vegetationsänderungen – das natürliche Wuchspotenzial der Landschaft charakterisiert. Dabei wird unterstellt, dass die Stammeigenschaften des Standorts mit den Zustandseigenschaften harmonisieren. Das heißt, dass alle Veränderungen der Standortzustandseigenschaften z.B. aktuelle Humusverschlechterungen und Bodenfeuchteveränderungen unberücksichtigt bleiben.“
- **Biotisches Ertragspotenzial** – eine Bewertungskarte M 1:50 000 zur Darstellung des gesamten-biotischen Ertragspotenzials und das für Holzmasse.

Tab. 1:
PNV-Hauptwald – Anteile im Naturpark

PNV für Hauptwaldphase (ausgeschrieben)	PNV für Hauptwaldphase (Kürzel)	Flächengröße in ha	Flächengröße in %
Lungenkraut-Riesenschwingel / Buchenwald	Lu-Ri / Bu	17.891,5	51,8
Riesenschwingel-Hainripengras / Buchenwald	Ri-Hr / Bu	5.663,7	16,4
Hainripengras / Buchenwald	Hr / Bu	5.044,9	14,8
Rohrglanzgras-Riesenschwingel-Lungenkraut / Erlen-Eschen-Stieleichenwald	Rgg - Ri - Lu / Er - Es - SEi	1.021,2	3,0
Rohrglanzgras - Riesenschwingel / Stieleichen / Erlenwald	Rgg - Ri / Sei - Er	753,8	2,2
Rasenschmielen - Lungenkraut – Riesenschwingel / Eschen - Stieleichen – Buchenwald	Ra - Lu - Ri / Es - SEi - Bu	293,7	0,9
Rasenschmielen - Riesenschwingel / Stieleichen – Buchenwald	Ra - Ri / Sei - Bu	220,8	0,6
Rohrglanzgras / Stieleichen – Erlenwald	Rgg / Sei - Er	215,4	0,6
Hainripengras - Sauerklee - Blaubeer / Buchen - Stieleichenwald	Hr - Sk - B / Bu - Sei	160,6	0,5
Lungenkraut – Riesenschwingel / Traubeneichen - Buchenwald	Lu - Ri / Tei - Bu	157,8	0,5
Rohrglanzgras - Sauerklee - Torfmoos / Stieleichen - Erlen – Moorbirkenwald	Rgg - Sk - To / Sei - Er - Mbi	120,3	0,3
Sauerklee – Torfmoos / Moorbirken – Stieleichenwald	Sk - To / Mbi - Sei	91,5	0,3
Riesenschwingel - Hainripengras / Traubeneichen - Buchenwald	Ri - Hr / Tei - Bu	32,5	0,1
Iris – Lungenkraut - Riesenschwingel / Erlen – Stieleichen - Eschenwald	Ir - Lu - Ri / Er - Sei - Es	2,3	0,0
Rasenschmielen / Stieleichen – Buchenwald	Ra / Sei - Bu	0,1	0,0
Mosaik ohne PNV: (SEE - Mosaik, anthropogen veränderte Mosaik, hydromorphiebreite Mosaik)		2.845,1	8,2
Gesamt		34.515,2	100,0

Hauptwald
Er entsteht im Schatten des Zwischenwaldes. Der gut bekronte Überhaltbestand wächst im Hauptwald mit hoher Volumenleistung weiter. Im Hauptwald wird damit die höchste nachhaltige Massenleistung an Holz erbracht. Er besitzt außerdem eine stabile Struktur und Umsetzungen sind gering, weil kaum Totholz anfällt. Die Schattenbaumart neigt mit zunehmender Tendenz zur Gleichförmigkeit. Typische Hauptwälder sind die Plenterwälder in der Schweiz oder Kiefern Dauerwälder. Eine Flächenstatistik für die PNV in der Hauptwaldphase ist in der Tabelle gegeben. Die räumliche Verteilung ist in der Karte Potenzielle Natürliche Vegetation naturnaher Wälder in der Hauptwaldphase dargestellt.

Tab. 2:
Fruchtbarkeitskennziffern für Phytomasse (1) und (2)

Biotopisches Ertragspotenzial

„Das biotische Ertragspotential drückt das Vermögen des Naturraumes aus, lebende organische Substanzen zu erzeugen“ (KOPP, 1982) Gleichzeitig muß der Naturraum in der Lage sein sich zu regenerieren, um den Vorgang, organische Substanzen zu erzeugen, zu wiederholen (Nachhaltigkeit der Stoffproduktion). Die Stammfruchtbarkeit entspricht der natürlichen Fruchtbarkeit und beschreibt das Leistungsvermögen bei natürlichem Gleichgewicht zwischen Stamm- und Zustandseigenschaften des Standortes. Die Stammfruchtbarkeit ist immer auf bewaldete Naturräume bezogen, außer bei wachsenden Mooren (SCHLUTOW, 1994). Das nachfolgend ermittelte gesamtbiotische Ertragspotential ist identisch mit der natürlichen Fruchtbarkeit oder Stammfruchtbarkeit.

Fruchtbarkeitsziffern für die gesamte Phytomasse

Die Stammfruchtbarkeit ergibt sich in der topischen Ebene aus den Standortformen.

Für die Mosaik müssten die Fruchtbarkeitsziffern der Standortformen nach ihrem Flächenanteil im jeweiligen Mosaik errechnet werden.

Da uns derzeit die topische Ebene nicht zur Verfügung steht, verwenden wir Durchschnittswerte für die mikrochorische Ebene (Mosaik) nach KOPP.

Feuchtestufe der Bodenmosaik	Nährkraftstufen									
	1		1'		2		2'		3	
	Rechtkräftig	Kräftigmittel	Mittel	Mittelzieml. arm	Zieml. arm + arm					
Feuchtestufe der Klimastufe										
	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m
M - mittelfrisch										
Anhydrom. + wenig hydrom. Mosaik	85	80	80	72	75	70	70	62	65	60
I - frisch										
Mäßig hydromorphe Mosaik	96	92	92	88	88	83	84	79	80	75
F - feucht										
Stark hydrom. Mosaik	103	100	100	97	97	93	93	89	89	85
N - nass										
Vollhydromorphe Mosaik	106	104	103	99	96	93	91	88	86	82
S - sumpfig (sehr nass)										
Moormosaik	105	106	99	99	93	93	84	84	75	75
entfällt										
hydromorphiebreite Mosaik										

(1) Fruchtbarkeitsziffern für Phytomasse

Die Stamm-Fruchtbarkeitsziffern für Trockenmassebildung oberirdischer Phytomasse in dt/ha/a

Fruchtbarkeitsziffer	Natürliche Fruchtbarkeit für Phytomasse-Produktion
97 - 115	sehr hoch
78 - 96	hoch
59 - 77	mittel
40 - 58	gering
21 - 39	sehr gering

(2) Bewertungsskala der Fruchtbarkeitsziffern für Phytomasse

Tab. 3:
Fruchtbarkeitskennziffern für Holzmasse (1) und (2)

(1) Fruchtbarkeitsziffern für Holzmasse

Die Stamm-Fruchtbarkeitsziffern für (Trocken-)Holzmasse in dt/ha/a

	Nährkraftstufen									
	1		1'		2		2'		3	
	Rechtkräftig	Kräftigmittel	Mittel	Mittelzieml. arm	Zieml. arm + arm					
Feuchtestufe der Bodenmosaike	Feuchtestufe der Klimastufe									
	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m
M – mittelfrisch										
anhydrom. + wenig hydrom. Mosaike	54	51	47	43	42	38	37	34	29	26
I – frisch										
mäßig hydromorphe Mosaike	62	59	56	51	52	46	47	42	37	33
F – feucht										
stark hydrom. Mosaike	63	60	57	53	52	49	50	46	41	38
N – nass										
Vollhydromorphe Mosaike	46	44	42	40	40	38	37	35	30	29
S – sumpfig (sehr nass)										
Moormosaike	20	20	19	19	18	18	17	17	15	15
entfällt										
Hydomorphiebreite Mosaike										

(2) Bewertungsskala der Fruchtbarkeitsziffern für Holzmasse-Einteilung in fünf Gruppen bei Berücksichtigung der insgesamt möglichen Spannweite (7 bis 67) der Fruchtbarkeitsziffern für Holzmasse

Die Fruchtbarkeitsziffern für Holzmasse widerspiegeln die derzeit nutzbare Holz-Trockenmasse (d.h. Holz ohne Rinde und Nadeln). Die Ziffern der Stamm-Fruchtbarkeit entsprechen dem Ertragsvermögen bei optimalen Bestockungszieltypen (KOPP, 1982)

Fruchtbarkeitsziffer	Natürliche Fruchtbarkeit für Phytomassen-Produktion
56 - 67	sehr hoch
44 - 55	hoch
32 - 43	mittel
20 - 31	gering
8 - 19	sehr gering

• Bestockungszielmosaike

Auf die Karte der Bestockungszielmosaike wurde im Vortrag näher eingegangen: Diese Bewertungskarte soll ein zukünftiges Waldbild in der mikrochorischen Dimension aufzeigen, wie es vielleicht einmal in 100 Jahren hinsichtlich der Baumartenzusammensetzung in den Wäldern des Naturparks aussehen könnte. Der Inhalt dieser Karte entstand auf der Basis unseres heutigen Wissensstandes. In Zukunft können politische, gesellschaftliche aber auch umweltbedingte Veränderungen zu anderen Aussagen führen.

In Mecklenburg-Vorpommern gibt es seit März 1996 einen „Erlass zur Umsetzung von Zielen und Grundsätzen einer naturnahen Forstwirtschaft“. Die darin festgelegten Eckpunkte geben der Forstwirtschaft eine stark ökologisch geprägte Richtung vor, vorausgesetzt der Inhalt dieses Erlasses wird so konsequent umgesetzt. Einer der entscheidenden Schritte bei der Verwirklichung der Zielvorgaben ist die Wahl der "richtigen"

Baumart nach standörtlich-naturräumlichen Gesichtspunkten. Die Baumartenwahl erfolgt in der Praxis vorrangig aufgrund der Ergebnisse der Standorterkundung in der topischen Dimension. In der chorischen Dimension kann die Baumartenwahl in größeren Verwaltungseinheiten erfolgen und schafft somit eine erforderliche regionale Übersicht. Durch Bestockungszielmosaike (BZM) wird das langfristige Ziel beschrieben.

• Waldzustandsmosaike

Durch Vergleiche mit dem gegenwärtigen Bestockungszustand – bei uns Waldzustandsmosaike (WZM) genannt – ergeben sich mehr oder weniger große Abweichungen von der Zielbestockung. Daraus lassen sich beispielsweise mittelfristige Annäherungsschritte ableiten, um der Zielbestockung näher zu kommen.

• Vergleich von BZM und WZM

Die von KOPP formulierten Bestockungsziele gelten für Wirtschaftswälder. Für Nationalparke (Müritz-NP) sind eigene

Fruchtbarkeitsziffer	Flächenanzahl	Flächengrößen (ha)	Flächengrößen (%)	Bewertung
Ohne	91	3.430,6	8,4	andere Mosaik (SEE,X,BS)
70	2	192,2	0,5	mittel
72	1	32,5	0,1	mittel
75	25	6.739,0	16,5	mittel
80	88	6.850,8	16,8	hoch
84	9	370,4	0,9	hoch
85	118	18.002,1	44,0	hoch
88	1	43,6	0,1	hoch
89	1	21,9	0,1	hoch
91	1	33,8	0,1	hoch
92	7	324,0	0,8	hoch
93	16	236,6	0,6	hoch
96	17	2.128,9	5,2	hoch
97	1	41,4	0,1	sehr hoch
99	40	830,2	2,0	sehr hoch
100	5	247,8	0,6	sehr hoch
103	8	335,2	0,8	sehr hoch
104	7	0,9	0,0	sehr hoch
105	32	864,7	2,1	sehr hoch
106	12	183,7	0,5	sehr hoch
Gesamt	462	40.909,1	100	

Tab. 4:
Gesamtübersicht der vorkommenden Fruchtbarkeitsziffern und deren Anteil im Naturpark

Behandlungsrichtlinien aufgestellt worden. Aber auch für Naturschutzgebiete – das gilt zumindest für die im Naturpark Feldberger Seenlandschaft gelegenen – kann die Baumartenentwicklung nach BZM erfolgen. Grundlagen für die Ausar-

beitung der Karten PNV und BZM wurden dem Buch von Dr. Kopp „Naturräumliche Grundlagen ökologischer Forstwirtschaft...“ entnommen.

4 Vorteile

- Diese Kartierung liegt flächendeckend im nordostdeutschen Tiefland vor. Sie könnte natürlich für andere Gegenden ebenso erstellt werden.
- Die Naturraumkarte ist ein methodisch einheitliches Kartenwerk, in ihr sind die unterschiedlichen Kartierungen der Forstwirtschaft und der Landwirtschaft zusammengeführt worden
- Dies hat den Vorteil, dass man flächendeckend mit einheitlichen Begriffen und Definitionen für alle Nutzungsarten operieren kann.
- Durch den „mittelgroben“ Maßstab bietet die Naturraumkarte den Vorteil, größere Gebiete mit einem vertretbaren Zeit- und Personalaufwand zu beplanen. Häufig wurde und wird der Fehler gemacht, mit feinen und sehr feinen

Erfassungen für ein Schutzgebiet zu beginnen. Dies sollte aber erst der zweite Schritt sein. Mit der Naturraumkarte bekommt man ein ausreichend genaues Material an die Hand, um die wichtigsten abiotischen Komponenten darzustellen. Weitere Aussagen sind wie beschrieben hierauf aufbauend möglich.

- Durch entsprechende Aufbereitung – sprich Digitalisierung und Schaffung einer entsprechenden Datenbank – können die Anwendungsmöglichkeiten der Naturraumkarte noch erweitert werden. So sind beispielsweise Verschneidungen mit anderen Kartierungen sinnvoll. In unserem Projekt haben wir dies mit der Biotoptypenkarte, der topographischen Karte und einer Waldkarte getan.

5 Nachteile

- Aufgrund des hohen Grades an Wissenschaftlichkeit der Naturraumkartierung haben viele potentielle Anwender Hemmungen, sich hiermit zu befassen. Dem könnte man durch entsprechend „mundgerechte Aufbereitung“ entgegenwirken.
- Es fehlen Beispiele – ich kenne jedenfalls keine – ,an denen vorgeführt wurde, wie eine Untersetzung der Naturraummosaik in die topische Ebene erfolgen kann. Ich denke da vor allem an Beispiele für die Praxis – und hier speziell für Schutzgebiete. Die für den Feldberger NP gefertigte Karte Bestockungszielmosaik ist hierfür ein klassisches Beispiel. Obwohl sie einen hervorragenden Überblick für ein Gebiet von 40.000 ha hinsichtlich der zukünftigen Baumarten-

zusammensetzung gibt, ist sie einigen meiner Forstkollegen zu „grob“. (Dies soll sie ja aus schon genannten Gründen sein !) Gerade bei solchen praxisrelevanten Karten wie die der Bestockungszielmosaik müssen Beispiele her, an denen gezeigt wird, wie diese Auswertemöglichkeiten der NR-Karte durch die topische Dimension verfeinert werden können. Dann findet auch der in der Praxis tätige Revierförster oder Naturschutzmitarbeiter genauere Informationen im Maßstab 1:10 000 mit denen er etwas anfangen kann. Mit diesen noch fehlenden Beispielen würde man sicher so manche Schutzgebietsverwaltung für die Nutzung der NR-Karte gewinnen.

Tab. 5:
Baumartentwicklung in den nächsten Jahrzehnten – Bestockungszielmosaike

Die Baumartenauswahl erfolgt vorrangig auf Grund der Ergebnisse der Standorterkundung, die in der topischen Dimension (Standortformengruppen) erfasst wurde. In der chorischen Dimension¹⁸ (Standortmosaike) kann die Baumartenauswahl in größerer Verwaltungseinheiten erfolgen und schafft somit eine erforderliche regionale Übersicht. Durch Bestockungszielmosaike (BZM) wird das langfristige Ziel beschrieben. Vergleiche mit den gegenwärtigen Bestockungszustand, hier Waldzustandsmosaik (WZM) genannt, ergeben eine mehr oder weniger Große Abweichung von der Zielbestockung. Daraus lassen sich beispielsweise mittelfristige Annäherungsschritte ableiten, um der Zielbestockung näher zu kommen.

¹⁸ siehe auch Erläuterung im Kapitel Naturräumliche Grundlagen

¹⁹ Waldflächen ohne BZM stammen aus hydromorphiebreiten Mosaiken oder aus See-Mosaiken. Hier ist eine Zuordnung von BZM nicht möglich.

Bestockungszielmosaike	Flächengröße in ha	Flächengröße in %
Wald ohne BZM ¹⁹	255,95	1,98
Rotbuche, Douglasie, Kiefer (Bu,Dg,K)	113,69	0,88
Rotbuche, Edelaulholz, Douglasie (Bu,Elb,Dg)	175,99	1,36
Rotbuche, Edelaulholz, Stieleiche (Bu, Elb, SE)	4.729,84	36,67
Rotbuche, Edelaulholz, Traubeneiche(Bu,Elb,TE)	19,63	0,15
Edelaulholz, Erle (Elb, Er)	292,49	2,27
Edelaulholz, Stieleiche (Elb, Sei)	26,24	0,20
Erle (Er)	243,03	1,88
Fichte, Kiefer, Aspe (Fi,K,As)	33,10	0,26
Fichte, Kiefer, Erle (Fi,K,Er)	58,08	0,45
Kiefer, (Rotbuche) (K,Bu)	113,18	0,88
Kiefer, Birke (K,Bi)	67,52	0,52
Kiefer, Rotbuche, Douglasie (K,Bu,Dg)	3.747,29	29,05
Stieleiche, Rotbuche Kiefer (Sei,BU,K)	0,07	0,00
Stieleiche, Rotbuche, Lärche (Sei, Bu,Lä)	63,51	0,49
Stieleiche, Linde (Sei,Li)	7,82	0,06
Gesamt	12.898,01	100

Tab. 6:
Anteile der Waldzustandsmosaike im Naturpark

Gutachterliche Bildung der Waldzustandsmosaike Grundlage für die Karte Waldzustandsmosaik ist die landesweite Biotopkartierung. Mit ihr wird der aktuelle Bestockungszustand der Waldflächen im Naturpark „Feldberger Seenlandschaft“ dargestellt. Üblicherweise verwendet man zur Bildung von Waldzustandsmosaik Angaben aus dem Datenspeicher Wald. Leider standen und diese nicht zur Verfügung.

Waldzustandsmosaik	Flächengröße in ha	Flächengröße in %
Birke, Erle, Kiefer (Bi,Er,K)	1,87	0,01
Rotbuche (Bu)	992,18	7,69
Rotbuche, Eiche (Bu,E)	1.174,25	9,10
Rotbuche, Eiche, Kiefer (Bu,E,K)	387,93	3,01
Rotbuche, Eiche, Lärche (Bu,E,Lä)	137,70	1,07
Rotbuche, Fichte (Bu,Fi)	712,51	5,52
Rotbuche, Fichte, Eiche (Bu,Fi,E)	113,75	0,88
Rotbuche, Kiefer (Bu,K)	222,68	1,73
Rotbuche, Kiefer, Douglasie (Bu,Fi,Dg)	274,63	2,13
Eiche (E)	383,57	2,97
Eiche, Fichte, Rotbuche (E,Fi,Bu)	99,87	0,77
Eiche, Kiefer (E,K)	86,10	0,67
Edelaulholz, Eiche (Elb,E)	68,99	0,53
Erle (Er)	227,74	1,77
Erle, Birke, Kiefer (Er,Bi,K)	61,29	0,48
Erle, Eiche, Fichte (Er,Ei,Fi)	167,66	1,30
Fichte, Kiefer (Fi,K)	75,35	0,58
Kiefer (K)	5.617,40	43,55
Kiefer, Birke (K,Bi)	33,83	0,26
Kiefer, Rotbuche (K,Bu)	471,18	3,65
Kiefer, Eiche, Erle (K,Ei,Er)	98,48	0,76
Kiefer, Fichte (K,Fi)	764,97	5,93
Kiefer, Lärche (K,Lä)	61,61	0,48
Kiefer, Lärche, Fichte (K,Lä,Fi)	208,87	1,62
Flächen ohne WZM	453,61	3,52
Gesamt	12.898,02	100

Tab. 7:

Vergleiche der aktuellen Baumartenzusammensetzung mit dem angestrebten Ziel

Baumarten	Bestockungszielmosaik (Baumartenanteile in 100 Jahren)		Waldzustandsmosaik (Baumartenanteile 1995)	
	Anteil in ha	in %	Anteile in ha	in %
Rotbuche	5.781	45,7	3.004	23,3
Kiefer	2.857	22,6	6.537	50,7
Edellaubholz	1.454	11,5	185	1,4
Stieleiche	761	6,0		
Traubeneiche	741	5,9	1.027	8,0
Erl	339	2,7	381	2,8
Fichte	55	0,4	779	6,0
Douglasie	617	4,9	294	2,3
Lärche	10	0,1	382	2,8
Birke	20	0,2	349	2,7
Aspe	5	0,0		
Linde	2	0,0		
Gesamt	12.642	100	12.898	100

Da sowohl die BZM als auch die WZM fast immer als Baumartenkombinationen auftreten, muss der Anteil der einzelnen Baumarten „sichtbar“ gemacht und „herausgerechnet“ werden, um eine unmittelbare Vergleichbarkeit von derzeitigem Waldzustand (=WZM) und angestrebtem Ziel (=ZM) zu ermöglichen. Die Herleitung und Methode sind im Materialienband nachzulesen. Das Ergebnis ist aus nebenstehender Tabelle zu ersehen.

Langfristige Baumartenentwicklung auf naturräumlicher Grundlage im Naturpark Feldberger Seenlandschaft

Die Gesamtfläche des Naturpark Feldberger Seenlandschaft beträgt 34.515 ha. Der Waldanteil ist mit 12.898 ha (37,4%) sehr hoch. Somit ist die Forstwirtschaft einer der größten Flächennutzer im Naturpark. Für alle Forstflächen, inklusive der in den NSG's gelegenen Wälder, bilden die Bestockungszielmosaik das angestrebte Baumartenentwicklungsziel in den nächste Jahrzehnten. In etwa 100 Jahren soll sich das Waldbild hinsichtlich seiner Baumartenzusammensetzung den Bestockungszielmosaik angeglichen haben. Ausnahme sind die sieben bestehenden Totalreservate in den NSG's, in denen der Waldzustand der natürlichen Entwicklung unterliegt.

- Von Vorteil wäre es weiterhin, wenn sich Wissenschaftler neue Auswertemöglichkeiten für die NR-Karte – insbesondere für den landwirtschaftlichen Bereich überlegen würden. Für den forstlichen Bereich ist ja schon vieles möglich. Im NP Feldberger Seenlandschaft hatten wir seinerzeit versucht, eine Auswertung der NR-Karte hinsichtlich des biotischen Ertragspotenzials für landwirtschaftlichen Kulturen zu schaffen. Bezugsgröße hätte nach ersten Überlegungen die Kornmasse sein können. Die Darstellung des biotischen Ertragspotenzials für Phytomasse allgemein und des biotischen Ertragspotenzials für Holzmasse ist dank der Vorarbeiten von Dr. Kopp schon möglich (vgl. Tabellen zu Fruchtbarkeitsziffern für Phytomasse und für Holzmasse).
- Im Feldberger Projekt hatten wir als Auswertemöglichkeit die Ableitung der Nutzungseignung für die Land- und Forstwirtschaft d.h. technologiewirksame Eigenschaften wie Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit der Naturraummosaik angearbeitet. Die Thematik lässt sich natürlich für Schutzgebiete entsprechend abwandeln. So ließen sich entsprechende Mosaik herausfiltern, die für die Nutzung (hinsichtlich der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit) nicht so sehr günstig erscheinen und damit für andere Nutzungsformen oder Schutzzwecke geeigneter sind.

Literatur

- PLANIVER GMBH, NATURPARKVERWALTUNG FELDBERGER SEENLANDSCHAFT (1996/97): Ein Informationssystem für die Region: Natupark Feldberger Seenlandschaft, Textteil 1, Informationsband 2. Projektjahr.
- KOPP, D.; JÄGER, K.-D.; SUCCOW, M. U.A. (1982): Naturräumliche Grundlagen der Landnutzung. 1. Aufl. Berlin, 2. Aufl. in Vorbereitung.
- ÖNU - FORSCHUNGS-, BERATUNGS-, UND PROJEKTIERUNGS-GMBH FÜR ÖKOLOGIE, NATUR- UND UMWELTSCHUTZ (1994): Naturraumerkundung Voraussetzung für die Landschaftsplanung; 1. Entwurf eines Landschaftsrahmenplanes im Land Brandenburg für den Landkreis Märkisch-Oderland.

Norbert Wolfram
Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete Mecklenburg-Vorpommern
Außenstelle Schwerin
Rogahner Straße 23a
19061 Schwerin

Gewässerentwicklungspläne – Strategien zur Ausweisung von Gewässer- und Moorschutzgebieten im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide

1 Das Instrument des Gewässerentwicklungsplanes und seine Einordnung in die Fließgewässerpolitik

In der wasserwirtschaftlichen Praxis Deutschlands hat sich in den letzten Jahren ein tiefgreifender Wandel in den Zielstellungen vollzogen. Orientierte man noch bis in die achtziger Jahre hinein vorwiegend auf „klassische“ wasserwirtschaftliche Aufgabenfelder (z.B. schadlose Abführung des Wassers, Bereitstellung von Trinkwasser, Hochwasserschutz), so kam in den neunziger Jahren stärker die Erhaltung der Lebensraumfunktionen für eine standorttypische Flora und Fauna hinzu. § 1a des WHG (1996) und die Festlegungen der Nationalen Gewässerschutzkonzeption (LAWA 1996) fordern neben der Erhaltung und Wiederherstellung der Lebensraumfunktion von Gewässern auch die leitbildorientierte Erfassung aller anthropogener Belastungsfaktoren von Gewässer, Ufer und Aue und die zielgerichtete Aufdeckung von Defiziten durch Anwendung einer ganzheitlichen Betrachtung. Hierzu kongruent sieht die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000) folgende Hauptziele vor:

- Vermeidung der Verschlechterung des ökologischen Zustandes der Oberflächengewässer,
- Vermeidung ihrer Verschmutzung,
- Sanierung degradiertes Gewässer (guter Zustand),
- Erreichung eines guten ökologischen Potentials und eines guten chemischen Zustandes bei stark veränderten oder künstlichen Gewässern.

In der Richtlinie wird der Aufbau eines Überwachungsnetzes (ökologischer und chemischer Zustand der Oberflächengewässer) gefordert, mittels dessen es möglich ist, typbezogen die Gewässergüte unter Nutzung biologischer, hydromorphologischer und physiko-chemischer Parameter zu bestimmen. Anthropogen bedingte Degradationen sollen fünfstufig erfasst und in Form von Hemerobieklassen ausgewiesen werden.

Damit wird deutlich, dass eine moderne Fließgewässerpolitik auf die Erhaltung und Entwicklung eines naturnahen Gewässerzustandes gerichtet sein muss. Nur dieser garantiert die volle ökologische Funktionalität von aquatischen, amphibischen und terrestrischen Bereichen. Er schließt eine nachhaltige Nutzung der Gewässer solange mit ein, wie ihre natürlichen Funktionsfähigkeit gewahrt bleibt.

Gewässerpflegepläne wie auch Pflege- und Entwicklungspläne können diese Zielstellungen nur sehr unvollständig realisieren. Sind erstere im wesentlichen auf die Gewässerunterhaltung ausgerichtet, so haben letztere einen starken naturschutzfachlichen Hintergrund. Daraus abgeleitet wurde 1994 das Konzept eines Gewässerentwicklungsplanes erarbeitet (BIOTA 1994). Dieser Plan verbindet in seinen Aussagen die ökologischen mit den nutzungsbedingten Belangen und ist somit ein Instrument des nachhaltigen Gewässerschutzes. In Tabelle 1 werden wesentliche Unterscheidungskriterien von Gewässerentwicklungsplänen und Pflege- und Entwicklungsplänen beleuchtet sowie ihre Geltungs- und Aufgabenbereiche aufgeführt.

Tab. 1:
Unterschiede in Zielstellung und Funktion von Gewässerentwicklungsplänen und Pflege- und Entwicklungsplänen

Kriterium	Pflege- und Entwicklungsplan	Gewässerentwicklungsplan
Geltungsbereich	Schutzgebiete oder schützenswerte Landschaftsteile	Fließgewässer jeglicher Art (inkl. Talraum, z.T. Einzugsgebiet)
Zielstellung	Festlegung von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen (Biotopmanagement)	Festlegung von Maßnahmen, die zur nachhaltigen Entwicklung von Fließgewässer und Talraum führen
Maßnahmekomplexe	vorwiegend naturschutzfachlich ausgerichtet	gewässerökologisch, wasserwirtschaftlich, naturschutzfachlich, nutzungsbezogen (Naturschutz, Tourismus, Verkehr, Landwirtschaft etc.) ausgerichtet
Analysen	Naturraumcharakteristika, Vegetation, ggl. zoologische Artengruppen (Gefährdung, Seltenheit), Tourismus, Landnutzungen	Naturraumcharakteristika, bioindikative Artengruppen, Gewässerunterhaltung, Nutzungen, Stoffpfade ins Gewässer etc.
Bewertung	naturschutzfachlich (EU-, Bundes- und Landesrichtlinien)	integrativ (z.B. Bioindikation, hydrologische und Stoffhaushaltsansätze)

2 Was soll ein Gewässerentwicklungsplan leisten?

Das Ziel eines Gewässerentwicklungsplanes liegt im nachhaltigen Schutz und der naturnahen Entwicklung von Fließgewässern und Talräumen. Dabei wird von einer gründlichen Analyse wesentlicher Zustands- und Steuergrößen des Ökosystems ausgegangen. Darunter fallen beispielsweise

- die Bestandsaufnahme von Räumen mit standorttypischen Biozönosen und dem gehäuftem Auftreten seltener und gefährdeter Arten,
- die Einschätzung der Isoliertheit von Populationen bezogen auf das Ziel der Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit,

- die Aufnahme und Bewertung morphologischer Degradationen und Ausweisung strukturell intakter Bereiche,
- die Eruiierung des Fließgewässersystems bezogen auf die Gestaltung eines Verbundes naturnaher Fließstrecken,
- die Analyse diffuser Stoffbelastungen auf das Gewässerökosystem und
- die raumbezogene bioindikative Einschätzung der ökologischen Sensibilität und der Refugialräume.

Diese ökosystemaren Aussagen werden mit den Nutzungsansprüchen verschnitten, woraus abschnittsbezogen das Konfliktpotential abgeleitet wird. Im Ergebnis werden Karten und tabellarische Zusammenstellungen erstellt, die die Ziele und Maßnahmen in einem Gebiet verdeutlichen. Dabei stehen folgende Maßnahmenfelder im Mittelpunkt:

- Gewässerunterhaltung bei Bedarf,
- Unterlassung der Gewässerunterhaltung,
- Gewässerrückbau,
- Anregung der Eigendynamik des Fließgewässers,
- Gestaltung von Uferandstreifen,
- Aufhebung von Verrohrungen bzw. Grabenentwässerungen mit nachfolgender naturnaher Gestaltung des Fließgewässers,

- Refugialräume mit naturnahen Ökosystemelementen,
- Beseitigung und Umbau von Wehren,
- Aufhebung punktueller Abwassereinleitungen,
- Ausweisung von Vorrangräumen für Biotopvernetzung (Entwicklungsräume),
- Gehölzpflanzungen,
- Vorschläge für Nutzungsänderungen und
- Vorschläge für Schutzgebiete.

Letztlich werden Gewässerunterhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen festgeschrieben und Empfehlungen für weitergehende Fachplanungen vorgestellt. Es entsteht ein Kartenwerk aus thematischen Karten (1:25 000) und Maßnahmekarten (1:5 000). Die Abbildungen 1 bis 5 zeigen Auszüge aus diesem Kartenwerk, die bezogen auf einen Ausschnitt der mecklenburgischen Oberen Nebel (BIOTA 1995) folgende Themen beleuchten:

- Saprobielle Gewässergüte und Strukturgüte (Abb. 1),
- diffuse Einträge an stickstoffhaltigen Verbindungen und Feuchtegrad des Gewässerumlandes (Abb. 2),
- Ökologische Durchgängigkeit im Gewässer am Beispiel der Ichthyofauna (Abb. 3),
- Ökologische Sensibilität (Abb. 4),
- Nutzungen und Konfliktbereiche (Abb. 5).

3 Naturschutzgebiete im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide

Der Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide wurde im Rahmen des Nationalparkprogrammes der DDR im September 1990 einstweilig durch die damaligen Regierungsbeauftragten für die Bezirke Schwerin und Neubrandenburg Diederich und Brick mit der Entscheidung 22/90 in einer Gesamtgröße von 32.500 ha gesichert. Das Rechtsetzungsverfahren zur endgültigen Festsetzung des Naturparkes auf seine jetzige Größe von 36.500 Hektar wurde im Juli 1994 abgeschlossen.

Mit der Ausweisung des Naturparkes als einheitlich zu entwickelndes Großschutzgebiet, wurde auch das System der geschützten Gebiete innerhalb des Naturparkes verändert. Bis 1990 gab es auf der Fläche des heutigen Naturparkes 7 Naturschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von 2078 Hektar. Die meisten Naturschutzgebiete waren relativ klein und bei dem Schutzzweck spielte der Artenschutz und der Schutz von Halbkulturformationen (z.B. Waldweiderekte) eine große Rolle.

Lfd. Nr.	Naturschutzgebiet	NSG seit	Größe in ha	Vorwiegender Schutzzweck
1.	Krakower Obersee	1932	868	Vogelschutzgebiet
2.	Jellen	1961	23	Waldweiderekte
3.	Kläden	1961	32	Waldschutzgebiet
4.	Damerower Werder	1967	800	Wisentreservat, Vogelrastgebiet
5.	Nordufer Plauer See	1967	340	Vogelschutzgebiet
6.	Dünenkiefernwald am Langhagensee	1972	14	Waldweiderekte
7.	Paschensee	1984	228	Schutz Klarwassersee

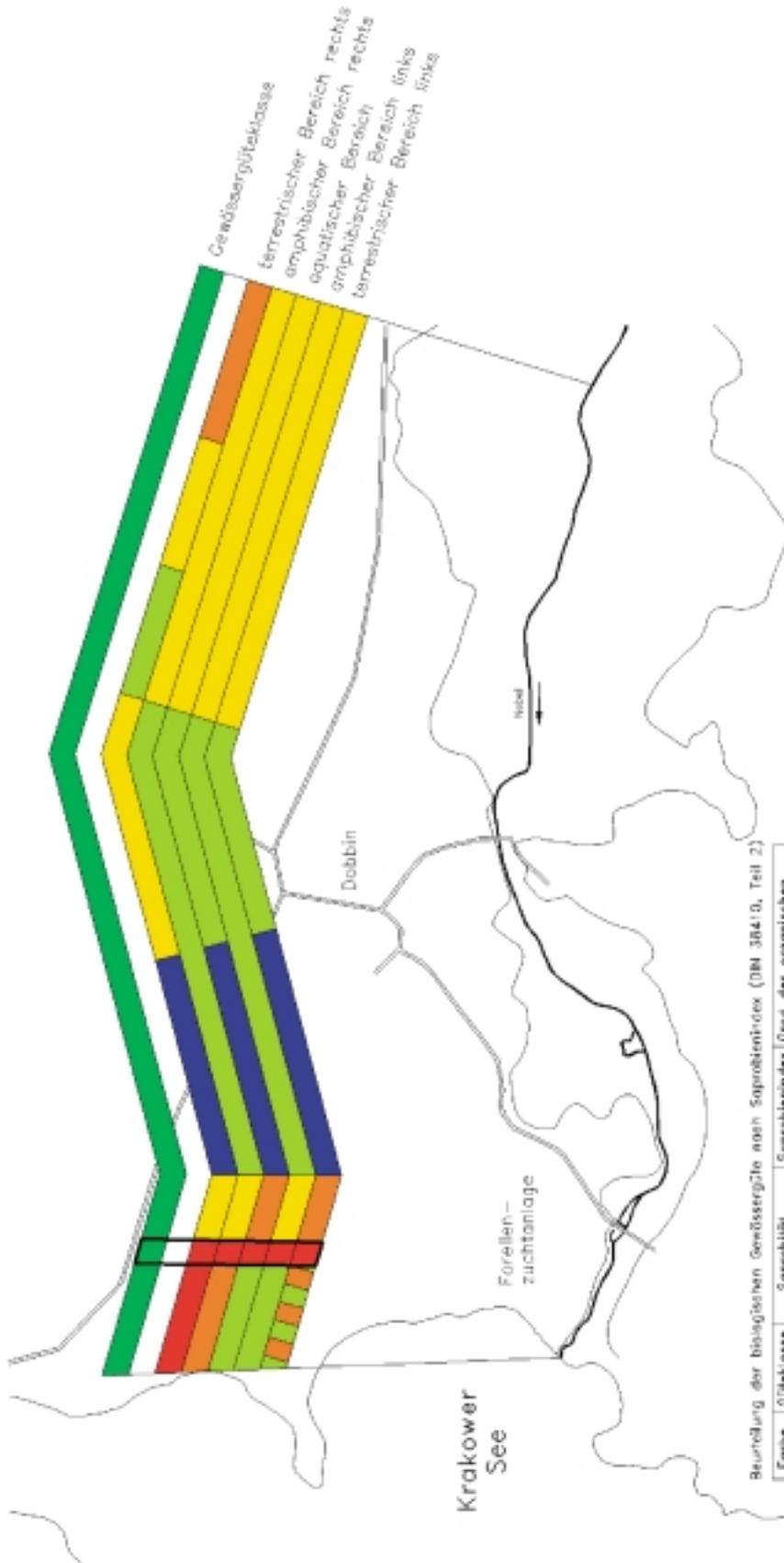
Tab. 2:
Naturschutzgebiete im Gebiet des jetzigen Naturparkes Nossentiner/Schwinzer Heide im August 1990

Mit der Ausweisung des Naturparkes Nossentiner/Schwinzer Heide wurden sechs weitere herausragende Landschaftsteile als Naturschutzgebiete ausgewiesen (einstweilig gesichert) bzw. für eine Unterschutzstellung vorgeschlagen.

Dabei wurden bei der Auswahl der relativ großflächigen Schutzgebiete nachfolgende Kriterien in den Vordergrund gestellt:

- 1.) Komplexe Schutzgebiete mit einer großen Anzahl von schützenswerten Elementen bzw. mit besonderer abiotischen und biotischen Ausstattung,
- 2.) Besondere hydrologische und ökologische Seentypen: kalkreiche Durchströmungsseen und eutrophe Flusseen unter Einbeziehung möglichst geschlossener Wassereinzugsgebiete,
- 3.) Moore der verschiedenen, für den Naturraum typischen ökologischen und hydrologischen Ausprägung,
- 4.) Fließgewässerökosysteme mit ihren Niederungsbereichen.

Saprobiolegische und gewässerstrukturelle Bewertung des Gewässerzustandes der "Oberen Nebel"



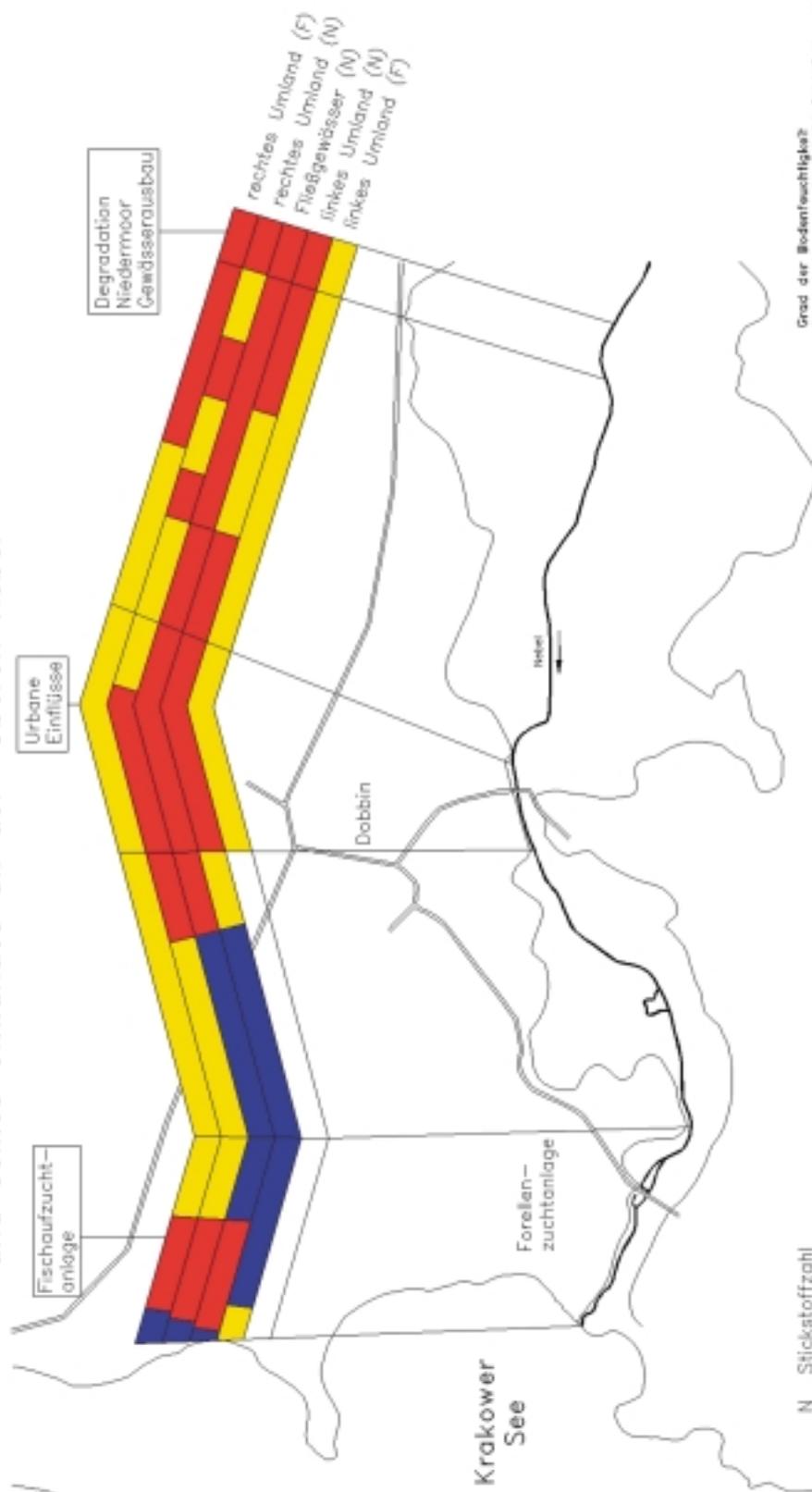
Beurteilung der biologischen Gewässergüte nach Saprobienindex (DIN 38410, Teil 2)

Farbe	Gütekategorie	Saprobienindex	Saprobienindex	Grad der organischen Belastung
Blau	I	0	1,0 - $c1,5$	unbelastet bis sehr gering belastet
Grün	I-II	1	1,5 - $c1,8$	gering belastet (Zwischenstufe)
Gelb	II	2	1,8 - $c2,3$	mäßig belastet
Orange	II-II	3	2,3 - $c2,7$	kritisch belastet (Zwischenstufe)
Rot	III	4	2,7 - $c3,2$	stark verschmutzt
Orange	III-IV	5	3,2 - $c3,5$	sehr stark verschmutzt (Zwischenstufe)
Rot	IV	6	3,5 - 4,0	übermäßig verschmutzt

Beurteilung der strukturellen Gewässergüte nach WBSH (1992)

Farbe	Gewässer- strukturklasse	Grad der Naturnähe
Blau	1	natürlich
Grün	2	naturnah
Gelb	3	bedingt naturnah
Orange	4	naturnah
Rot	5	naturnah

Bioindikation mittels Pflanzenvergesellschaftungen des Gewässers und seines Umlandes an der "Oberen Nebel"



N Stickstoffzahl
F Feuchtezahl

Belastung des Fließgewässers mit stickstoffhaltigen Verbindungen
(Bioindikation nach ELLENBERG [1991] über Vegetationseinheiten)

Kategorie	Zeigerwerte ELLENBERG	Indikationswert
■	5,3 – 6,2	naturnormtypische Stickstoffkonzentration
■	6,3 – 6,4	mäßige Stickstoffbelastung
■	6,5 – >7,0	erhöhte Stickstoffbelastung

Versorgung des Gewässers mit stickstoffhaltigen Verbindungen
(Bioindikation nach ELLENBERG [1991] über Vegetationseinheiten)

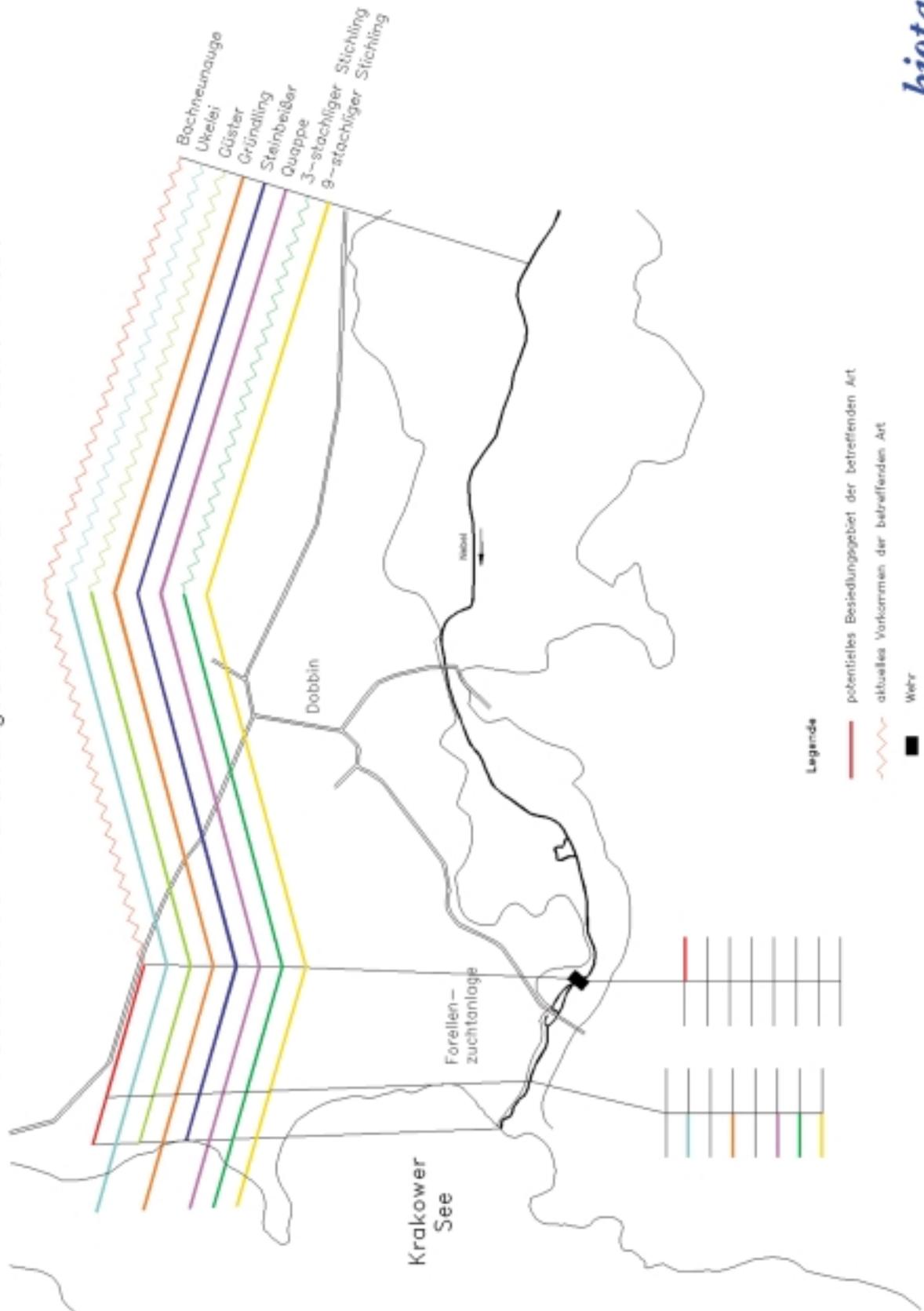
Kategorie	Zeigerwerte ELLENBERG	Indikationswert
■	2,8 – 5,5	naturnormtypische Stickstoffversorgung des Bodens
■	5,6 – 6,4	mäßige Stickstoffversorgung des Bodens
■	6,5 – >8,0	erhöhte Stickstoffbelastung

Grad der Bodenfeuchtigkeit?
(Bioindikation nach ELLENBERG [1991] über Vegetationseinheiten)

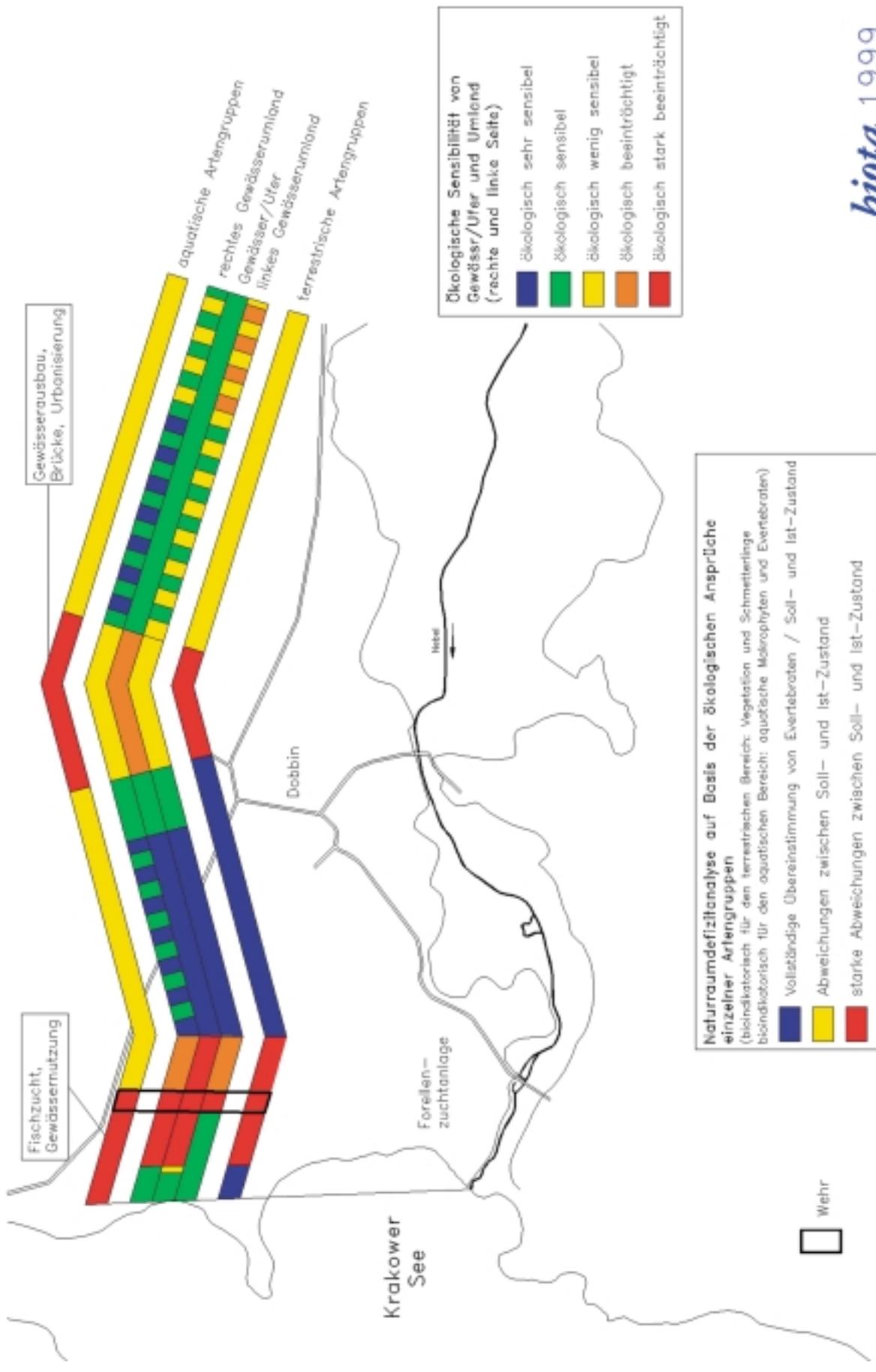
Kategorie	Zeigerwerte ELLENBERG	Indikationswert
■	>10 – 8,5	nahe Standorte
■	8,4 – 6,5	feuchte Standorte
■	6,4 – <4,0	frische – trockene Standorte

biota 1999

Vorkommen und isolierte Populationen von ausgewählten
Fischarten mit Wanderungsaktivitäten an der "Oberen Nebel"



Ökologische Sensibilität von Fließgewässer und Umland der "Oberen Nebel"



Lfd. Nr.*	Naturschutzgebiet	NSG seit	Größe in ha	Vorwiegender Schutzzweck
8.	Drewitzer See mit Lübowsee und Dreiersee	1990 (1994 per LVO)	1.457	Komplexes Schutzgebiet mit Klarwasserseen, Niedermooren, Magerrasen und Wald
9.	Seen- und Bruchlandschaft südlich Alt Gaarz	1990 (1996 per LVO)	777	Komplexes Schutzgebiet mit Klarwasserseen, Niedermooren, eutrophen Seen, Wald
10.	Göltzsee	1990 (1997 per LVO)	192	Schutz eines mesotrophen Klarwassersees
11.	Brantensee	1990 (1997 per LVO)	89	Komplexes Schutzgebiet mit Kesselmooren und naturnahen Laubwaldteilen
12.	Großer und Kleiner Serrahn	1990	777	Schutz eines Niedermoors (Versumpfungs- und Verlandungsmoor)
13.	Großer und Kleiner Langhagensee	1990	9	Komplexes Schutzgebiet mit mesotrophen See, mesotroph-sauren Kesselmoor, Magerrasen

Tab. 3:
Naturschutzgebiete, welche im Zuge der Ausweisung des Naturparks Nossentiner/Schwinzer Heide 1990 einstweilig gesichert bzw. festgesetzt wurden

* als fortlaufende Nr. zu Tabelle 2

Darüber hinaus wurden bestehende Schutzgebiete in ihrer Flächenausdehnung erweitert:

Naturschutzgebiet	Flächengröße in ha -alt-	Flächengröße in ha -neu-
Nordufer Plauer See	314	673
Kläden	32	45
Damerower Werder	600	660
Krakower Obersee	868	1.189

4 Gewässerentwicklungspläne und die Ausweisung von Naturschutzgebieten

Zwei Fließgewässer durchfließen den Naturpark Nossentiner/Schwinzer, im Nordosten die Nebel, im Südwesten die Mildenitz. Beide Fließsysteme entwässern über die Warnow in die Ostsee und verbinden auf dem Weg dahin eine Reihe von Seen. Die Naturparkverwaltung hat 1994 für die Nebel zwischen ihrem Quellgebiet bei Malkwitz und ihrem Einlauf in den Krakower Obersee einen Gewässerentwicklungsplan im o. g. Umfang an die Firma biota, Güstrow, in Auftrag gegeben.

1996 und 1997 wurde im Rahmen eines LIFE-Projektes im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide auch ein Gewässerentwicklungsplan für den Oberlauf der Mildenitz, ebenfalls von der Firma biota, angefertigt. Das geschah in zwei Abschnitten.

Die integrative Herangehensweise (gewässerökologisch, wasserwirtschaftlich, naturschutzbezogen) und die Aufnahme abiotischer und biotischer Faktoren in die Analyse und Bewertung der Fließgewässerabschnitte und deren Niederungsbereiche (Niedermoore) ließen es zu, Vorschläge zur Ausweisung von Naturschutzgebieten vorzunehmen.

Zielgerichtet wurde daraufhin von der Naturparkverwaltung naturnahe Abschnitte der Fließgewässer bzw. der angrenzenden Niedermoore der durchflossenen Seen für die Ausweisung als Naturschutzgebiet beim zuständigen Ministerium vorgeschlagen.

Lfd. Nr.	Naturschutzgebiet	Größe in ha	Größe NSG -gesamt-	Vorwiegender Schutzzweck
1.	Krakower Obersee - Erweiterung um das Dobbiner Niedermoor (per LVO 1999 festgesetzt)	ca. 70	1148	Schutz des naturnahen Abschnittes der Nebel und des durchflossenen Niedermoors
2.	Obere Nebelseen (per LVO 1996 festgesetzt)	508	508	Komplexes Schutzgebiet mit mesotroph-eutrophen Seen, Niedermoorflächen und Magerrasen
3.	Klädener Flage und Mildenitzdurchbruchstal (per LVO festgesetzt)	120	120	Schutz des mesotroph-kalkreichen Niedermoors (Klädener Flage) und des naturnahen Abschnittes der Mildenitz (Durchbruchstal)
4.	Südlicher Goldberger See (geplant, Verfahren angelauten))	120	120	mesotroph-kalkreiches Niedermoor am Goldberger See/Mildenitz
5.	Hähenhorst-Wardelsee (geplant)	250	250	naturnaher Abschnitt der Mildenitz mit Niedermoor

Tab. 4:
Naturschutzgebiete bzw. geplante Schutzgebiete, welche auf der Grundlage der Gewässerentwicklungspläne für die Nebel und Mildenitz für die Unterschutzstellung vorgeschlagen wurden

Literatur

- BIOTA (1994): Modellvorhaben Gewässerpflegeplan „Nebel“. – Planung im Auftrage des Staatlichen Amtes für Umwelt und Natur Rostock
- BIOTA (1995): Gewässerentwicklungsplan „Obere Nebel“. – Planung im Auftrage des Naturparkes Nossentiner/Schwinzer Heide
- LAWA (1996): Nationale Gewässerschutzkonzeption. Aktuelle Schwerpunkte. – Beschluß der 107. LAWA-Vollversammlung am 20.09.1996
- WHG (1996): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. November 1996 [BGBl. I S. 1696] – 6. Novellierung
- WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, Amtsblatt der EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000

Ralf Koch
Landesamt für Forsten und Großschutzgebiete
Mecklenburg-Vorpommern
Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide
Ziegenhorn 1
19395 Karow

Volker Thiele
Biota-Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH.
PF 1238
18262 Güstrow

Naturraumerkundung und Standortkartierung als Grundlagen der Schutzgebietsentwicklung im Biosphärenreservat Spreewald

1 Einleitung

Das Biosphärenreservat Spreewald wurde im Rahmen des Nationalpark-Programmes ausgewiesen. Seit 1990 vollzieht sich, verursacht durch die gesellschaftlichen Umbrüche, in diesem sensiblen Naturraum eine dynamische Entwicklung. In diesem relativ kurzen Zeitraum kam es zu teilweise drastischen Veränderungen grundlegender Ökosystemfaktoren z.B. die einschneidenden Veränderungen des Gebietswasserhaushaltes durch den Rückgang der Braunkohleförderung in der Lausitz oder die flächendeckende Veränderungen von Nutzungsart und -intensität in der Landwirtschaft. Auch in weiter zurückliegenden Perioden gab es erhebliche Eingriffe in den Naturhaushalt, sei es durch die planmäßige Kolonisierung und Rodung des Burger Raumes im 18. Jh., die Flussregulierungen und Eindeichungen in den 30er Jahren oder die Komplexmeliorationen der 70er/80er Jahre des 20.Jh. Auch diese Maßnahmen wirken, teilweise in Wechselwirkung mit den aktuellen Veränderungen, bis in die heutige Zeit fort. Die grundsätzlichen Ziele des Biosphärenreservates sind:

- die Erhaltung der natürlichen und durch historische Nutzungen entstandenen Landschaften, Ökosysteme, Arten und der genetischen Vielfalt,
- Entwicklung und Förderung von Landnutzungen, die sozioökonomisch und ökologisch zukunftsfähig und nachhaltig sind,
- die Vermittlung einer breiten Umweltbildung und
- eine langfristige ökologische Umweltbeobachtung und Forschung.

Eine Umsetzung dieser Ziele ist ohne Kenntnis der naturräumlichen und standörtlichen Grundlagen nicht möglich. Die

Berücksichtigung der komplexen Wechselwirkungen zwischen Standort, Vegetation, Fauna und Landnutzung ist seit 1990 eine wichtige Grundlage der Schutzgebietsentwicklung. Der Erhaltung der Bodenfunktionen kommt eine Schlüsselstellung bei der Förderung und Entwicklung der Landnutzungen zu. Bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit von Bewirtschaftungsmethoden werden standortkundliche Parameter einbezogen.

Die Datengrundlage zu den Naturraum- und Standortverhältnissen ist in den zurückliegenden Jahren durch die Verwaltung des Biosphärenreservates kontinuierlich aufgebaut und erweitert worden. In den letzten Jahren erfolgte die Aufbereitung im GIS. Die vorhandenen Informationen zu Naturraum und Standorten des Spreewaldes werden bei allen Planungen und vielen Einzelentscheidungen der Verwaltung des Biosphärenreservates genutzt. Dies sind insbesondere die Landschaftsrahmenplanung, die Pflege- und Entwicklungsplanung und der Aufbau einer ökosystemaren Umweltbeobachtung (ÖUB).

Auch dieses Großschutzgebiet muss sich als Bestandteil des weltweiten Netzes von UNESCO-Biosphärenreservaten in regelmäßigen Abständen hinsichtlich der Erfüllung der international vorgegebenen Ziele messen lassen. Dazu sind, auf der Grundlage der Internationalen Leitlinien für das Weltnetz der Biosphärenreservate (Sevilla-Strategie) vom Deutschen Nationalkomitee für das MAB-Programm Kriterien für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland erarbeitet worden. Die Verwaltung des Biosphärenreservates bereitet sich langfristig auf die Evaluierung vor.

2 Die digitale Bodenkarte des Biosphärenreservates Spreewald

Seit Anfang 1999 verfügt das Biosphärenreservat Spreewald über eine flächendeckende digitale Bodenkarte. Diese beruht auf der von WERBAN durchgeführten Bodenkartierung der landwirtschaftlich genutzten Flächen und auf der forstlichen Standortkartierung für die Waldflächen im Biosphärenreservat. Sie ist damit eine der ersten Standortkarten auf der topischen Ebene, die Aussagen zu Wald und Offenland vereint.

Die Standortkarten für landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden von WERBAN 1990–1993 bearbeitet und beruhen u.a. auf den Ergebnissen der Bodenschätzung (Grablochbeschreibungen und Rahmeninselkarten in unterschiedlichen Maßstäben zwischen 1:2 500 und 1:5 000). Die Angaben zum Substrat und dessen Schichtung wurden aus den Grablochbeschreibungen ermittelt bzw. aus den Bodenschätzungskarten (Klassenzeichen) übernommen.

In jedem Fall erfolgte eine Nachkartierung vor Ort. Mit dieser Ergänzung im Gelände wurden die aktuellen Wasserverhältnisse (Wasserstufen) und der Bodentyp angesprochen und aufgezeichnet. Damit lagen die notwendigen Informationen zur Ausscheidung von Bodenformen als Kartiereinheiten im Gelände vor. Diese Kartiereinheiten wurden digitalisiert.

Die forstliche Standortkartierung liegt für die Zuständigkeitsbereiche der drei Ämter für Forstwirtschaft im Biosphärenreservat mit unterschiedlicher Aktualität vor. Für den größten Teil der Waldflächen wurde die letzte terrestrische Standortkartierung im Biosphärenreservat 1959–1962 durchgeführt. Mitte der 70-er Jahre erfolgte eine Überarbeitung dieser Flä-

chen und die Erstkartierung des Privatwaldes. Die Standortkarten im Maßstab 1:10 000 stellen im AfF Lübben Standortformen dar. Im standortkundlichen Erläuterungsband von 1962 erfolgte eine Zusammenfassung zu Standortformengruppen, weiterhin sind Informationen zu Bodenart und -typ, Wasserhaushalt, Vegetation und Humus enthalten. Diese sind jedoch nicht kartenmäßig dargestellt.

Die 1988 begonnene und 1990 abgebrochene Neukartierung konnte leider nicht für die digitale Bodenkarte genutzt werden, da die Arbeitskarten in den wenigsten Fällen fertiggestellt vorlagen. Für die ÄfF Königs Wusterhausen und Peitz liegen Standortkarten mit Standortformengruppen, untersetzt mit Lokalbodenformen, vor. Über den Standortformenkatalog konnten auch hier die Angaben zu Substrat und Bodentyp erschlossen werden.

Die Digitalisierung der forstlichen Standortkarten erfolgte einheitlich auf der Ebene der Stamm-Standortformengruppen. Bodenkarten für Offenland und Wald wurden separat digitalisiert und nach der jeweils verwendeten Kartierungsmethodik attribuiert. Danach erfolgte eine Zusammenführung der beiden Cover zu einer flächendeckenden Bodenkarte, wobei teilweise aufwendige Randabgleiche zwischen Wald und Offenland notwendig waren.

Im Interesse einer einheitlichen Auswertbarkeit für das gesamte Biosphärenreservat wurde dann eine Gesamtlegende für die Böden des Biosphärenreservates erarbeitet. Die Zusammenführung der beiden Klassifizierungssysteme für Wald und Offen-

Bodentyp	Symbol	Bodenform (WERBAN 1993)	Substrat	Standorttyp (MMK)
Moore	M	h MNe	Torf	Mo2b
		h/d MNe	Torf ü. Sand	Mo1c
		h/l MNe	Torf ü. Lehm	Mo1c
		h/y MNe	Torf ü. Mudde	Mo1c
		ih MNe	Lehmbedeckter Torf	Mo2c
Moorgley	MG	ih MG	Lehmbedeckter Torf	Mo1c
		s-om MG	Sand m. Auenlehmsand	Mo1c
Anmoorgley	AG	s-om AG	Sand m. Auenlehmsand	D2b
		o/d AG	Deckauenlehm	D3b
Nassgley	NG	om NG	Auenlehmsand	A13c
		o/d NG	Deckauenlehm	A13c
		s-om NG	Sand m. Auenlehmsand	D2b
		h/d-s NG	Torf ü. Sand m. Sand	D2b
Grundgleye	G	m/d+s G	Decklehmsand u. Sand	D3b
		m/d G	Decklehmsand	D3b
		o/d G	Deckauenlehm	A13b
		om-s G	Auenlehmsand m. Sand	A13c
		om G	Auenlehmsand	A13c
		s-om G	Sand m. Auenlehmsand	D2b
		s G	Sand	D2b
		s hG	Sand	D2b
		s rG	Sand	D2b
		ol G	Auenlehm	A13b
Pseudogleye	PS	sl PS	Tieflehm	A13c
		l PS	Lehm	D4b
Braunerde	B	s rB	Sand	D3a
Rosterde	R	s R	Sand	D2a
Podsole	Po	s rPo	Sand	D2a
Ranker	A	s A	Sand	D1a
		s bA	Sand	D1a

Tab. 1:
Zuordnung der Bodenformen
zu Bodentypen im Offenland

land gestaltete sich aufgrund der z.T. unterschiedlichen methodischen Ansätze schwierig. Letztlich wurden die 122 im Wald kartierten Standortformen (einschließlich Sonderstandorte und lokaler Ausbildungsformen), die zu 34 Standortformengruppen zusammengefasst waren, 10 Bodentypen zugeordnet.

Im Offenland wurden 30 kartierte Bodenformen zu diesen 10 Bodentypen zusammengefasst. Die Zuordnung stützt sich auf die in beiden Kartierungsmethoden enthaltenen Informationen zum Substrat, Wasserhaushalt und Horizontfolge.

Großmaßstäbliche Aussagen, z.B. für das gesamte Biosphärenreservat, sind auf der Ebene des Bodentyps möglich. Für detaillierte Auswertungen bzw. spezielle Fragestellungen stehen die Informationen nach der jeweiligen Kartierungsmethodik in den Attribut-Datenbanken zur Verfügung. Weiterhin wurden Bezüge zur MMK und zur KA 4 hergestellt, so dass auch über das

Biosphärenreservat hinausgehende Vergleiche und Auswertungen durchgeführt werden können. Ein Beispiel gibt die folgende Karte.

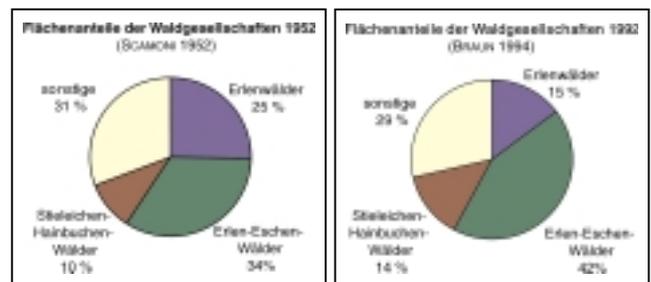
Die vorliegende digitale Bodenkarte ermöglicht einen schnellen und rationellen Zugriff auf alle vorhandenen Informationen zu den Böden des Biosphärenreservates. Bei der Nutzung und Interpretation der Daten ist jedoch immer zu bedenken, dass die Informationsgrundlagen im Wald z.T. fast 40 Jahre alt sind und somit erhebliche Abweichungen zum heutigen Zustand möglich sind. Durch Verschneidungen mit anderen digital vorliegenden Kartierungen, z.B. der Vegetation, sind neue Interpretationsmöglichkeiten auch hinsichtlich des aktuellen Standortzustandes möglich. Dieser Weg wurde bei der Erarbeitung des Pflege- und Entwicklungsplanes für die Wälder und Forsten des Biosphärenreservates beschritten.

3 Pflege- und Entwicklungsplan (PEP), Fachbeitrag Wälder und Forsten

Der PEP ist der Fachplan der Verwaltung des Großschutzgebietes, der die allgemeinen Schutzziele der Verordnung sowie die Leitbilder und Leitlinien des Landschaftsrahmenplanes flächenkonkret untersetzt. Detaillierte Entwicklungsziele und Maßnahmen zu ihrer Erreichung werden im Maßstab 1:10 000 darstellt. Grundlage des PEP ist eine flächendeckende Biotoptypenkartierung nach der vom Landesumweltamt Brandenburg erarbeiteten Kartieranleitung. Diese basiert im Bereich der Wälder und Forsten auf vegetationskundlicher und nutzungsorientierter Grundlage und stellt keinen direkten Bezug zu den Bodeneigenschaften her.

Die Kenntnis des Standortes und seiner Dynamik ist vor allem für die Ableitung langfristiger Waldentwicklungsziele jedoch von entscheidender Bedeutung. Schon mit Beginn des Planungsprozesses wurde daher im Biosphärenreservat Spreewald der Entschluss gefasst, neben den Ergebnissen der Biotoptypenkartierung die vorliegenden Standortkarten für die PEP im Bereich der Wälder und Forsten zu nutzen. Dabei war zu beachten, dass insbesondere im Bereich der grundwasserbeherrschten, grundwasserbeeinflussten und grundwasser-nahen Standorte zwischenzeitlich starke, z.T. irreversible Veränderungen stattgefunden haben, die in den veralteten Standortkarten nicht dargestellt sind. Dies belegen sowohl die Ergebnisse durchgeführter Profilaufnahmen (VÖTT 1999) als auch vergleichende vegetationskundliche Arbeiten (BRAUN 1994; GOOSSENS 1995). So sind im nördlichen Unterspreewald die ursprünglich von SCAMONI (1954) kartierten typischen Erlenbruchwälder bis Anfang der 1990er Jahre um rund 40 % ihrer Fläche zurückgegangen (Abb.) (GOOSSENS 1995). Dies deutet auf großflächige Veränderungen im Wasserhaushalt

hin. Daneben fanden immissionsbedingte Aggradationen auf den ausgedehnten armen Talsandstandorten statt.



Es machte sich eine Zusammenführung der Stamm-Standort-eigenschaften der Standortkarten der von der Biotopkartierung erfassten Vegetationsmerkmale erforderlich. Im Verlauf der Biotoptypenkartierung wurde zu jedem kartierten Waldbiotop neben dem Standardformular ein zusätzlicher Waldbogen ausgefüllt. Hier wurde Angaben zum Standort für die jeweilige Biotopfläche, Vegetation und es wurde das natürliche Entwicklungspotenzial (Naturverjüngung der Baum- und Straucharten) aufgenommen.

Durch diese Zusatzinformationen konnten wertvolle Erkenntnisse zum aktuellen Standortzustand gewonnen werden. Diese flossen neben der Stamm-Standortformengruppe in die Entscheidungsfindung zum Ziel-Biototyp (langfristiges Entwicklungsziel) ein. Tabelle 2 veranschaulicht den Entscheidungsgang auf organischen und mineralischen Nassstandorten bei Vorliegen der Biotoptypen Erlenbruchwald, Erlenwald (08103), bzw. Erlen-Eschen-Wald (08110).

Tab. 2: Ableitungsschema für Ziel-Biotoptypen im PEP Spreewald (Auszug, vereinfacht)

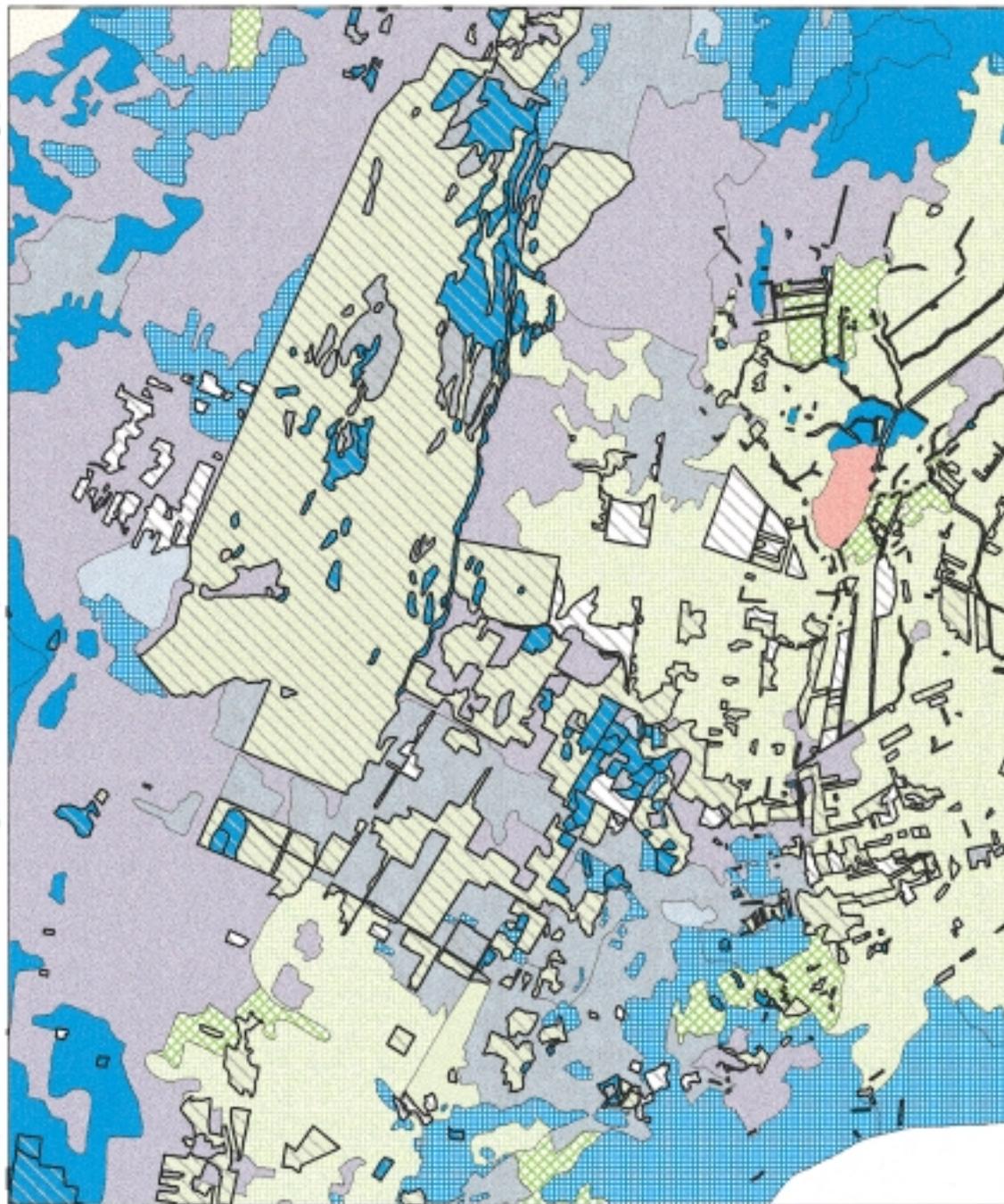
Kartierter Biototyp (nach LUA)	Stamm-Standortformengruppe	Entwicklungsziel (Ziel-Biototyp)
Erlenbruchwald, Erlenwald (08103)	OM 1	Erlen-Moorbirken-Bruchwald
	OM 2	
	NM 1	Großseggen-Erlenbruchwald
	OK 2	
Erlen-Eschen-Wald (08110)	OK 3	Hochstauden-Erlenwald
	NK 1	
	OK 2	Erlen-Eschen-Wald
	NK 1	

Bodenkarte BR Spreewald (Ausschnitt) - Bodentypen



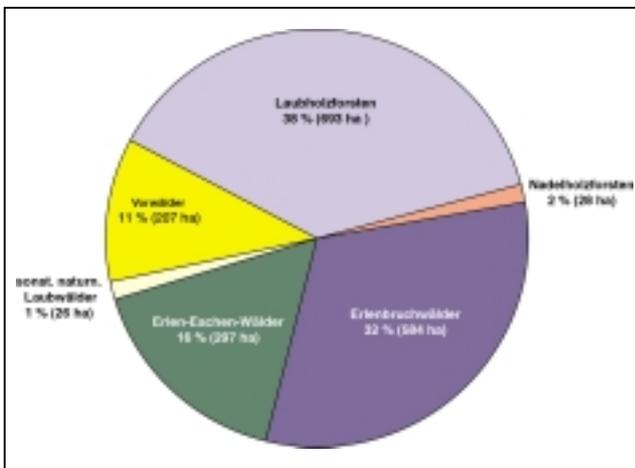
**BIOSPHÄRENRESERVAT
SPREEWALD**
Ordnungsgebiet des Landes Brandenburg

Bodentypen	Legend Color/Pattern
Anmoorgleye	Light purple
Braunerden	Light brown
Fahlerden	Dark brown
Grundgleye	Blue with horizontal lines
Grundgleye1	Blue with vertical lines
Grundgleye2	Blue with diagonal lines
Moore	Yellow-green with horizontal lines
Moore1	Yellow-green with vertical lines
Moore2	Yellow-green with diagonal lines
Moorgleye	Grey-blue
Naßgleye	Light blue
nicht bearbeitet	White
Podsole	Light yellow
Pseudogleye	Red
Ranker	Light orange
Rosterden	Light blue
Seen	Blue
Ortschaften	Red with diagonal lines
Waldflächen	White with diagonal lines



Bei aktuellem Vorliegen des Biotoptyps Erlen-Eschen-Wald mit seiner typischen Bodenvegetation ist auch auf organischen grundwasserbeeinflussten Standorten mit einer weiteren Entwicklung zum Erlen-Eschen-Wald (*Pruno-Fraxinetum*) zu rechnen. Dafür sprechen neben dem stattgefundenen Verlust an organischer Bodensubstanz auch die Wasserprognosen für die Lausitz und den Spreewald.

Nach den Ergebnissen der Biotoptypenkartierung und der Bodenkarte sind aktuell bereits ca. 300 ha der Wälder auf ehemals tiefgründigen Moorstandorten den Erlen-Eschen-Wäldern zuzuordnen. Das sind 34 % der naturnahen Wälder, wo die Vegetation auf eine Veränderung der Standorte zu trockeneren Verhältnissen hindeutet. Ca. 580 ha sind als Erlenbruchwälder kartiert worden und damit noch weitgehend intakt. Auch ein Großteil der Erlenforsten (insgesamt ca. 690 ha) wird sich aufgrund der Standortveränderung durch Rabattenanlage und der veränderten Grundwasserverhältnisse zu Erlen-Eschen-Wäldern entwickeln (Abb.).



Daraus leitet sich als wichtiges Schutzziel für das Biosphärenreservat die Erhaltung der noch vorhandenen, gering beeinträchtigten Niedermoorstandorte mit noch intakten Erlenbruchwäldern (*Carici elongatae-Alnetum*) ab. Das Entwicklungsziel lautet hier klar „Erhaltung von Erlenbruchwäldern“. An dieses durch Standort und Biotopzustand vorgegebene Entwicklungsziel sind im PEP, in Abhängigkeit von Schutzzone und Biotopqualität, unterschiedliche Schutz-, Pflege- und Bewirtschaftungsmaßnahmen geknüpft. Diese laufen auf eine Differen-

zierung der Bewirtschaftungsintensität der Wälder in den NSG des Inneren Ober- und Unterspreewaldes hinaus.

Etwa 200 ha der noch vorhandenen Erlenbruchwälder (insgesamt ca. 1.100 ha) befinden sich in den durch die VO zum Biosphärenreservat ausgewiesenen Schutzzone 1 (Totalreservat) und bleiben der natürlichen Entwicklung überlassen. Für weitere ca. 300 ha, die sich in der Schutzzone 2 (NSG) befinden, wurde ein weitgehender Nutzungsverzicht aus ökologischen Gründen im Landeswald mit den Forstbehörden vereinbart. Diese Wälder zeichnen sich neben dem weitgehend intakten Standortpotenzial durch besonders hohe Biotopqualität (Reife, Totholzanteil, Struktur, Vorkommen gefährdeter Tier- und Pflanzenarten) aus. Hier soll nur im Ausnahmefall Einzelstammnutzung und keine künstliche Verjüngung erfolgen. Auf den übrigen ca. 600 ha wird eine Waldbewirtschaftung im Rahmen der mit den zuständigen Forstbehörden vereinbarten Grundsätze (Flächige Holznutzungen bis zu 1 ha Größe möglich, pflegliche Bodenbearbeitung, künstliche Verjüngung durch Pflanzung) vorgesehen.

Erlenbestände, die aufgrund der Bodenvegetation und Verjüngungstendenz dem Biotoptyp Erlen-Eschen-Wald zugeordnet wurden, nehmen im Biosphärenreservat etwa 1290 ha ein. Davon liegen ca. 240 ha in den Kernzonen. Eine Extensivierung der Bewirtschaftung wird in diesen Bereichen nur auf ca. 60 ha vorgeschlagen, während weitere 970 ha einer ordnungsgemäßen Waldwirtschaft unterliegen sollen. Die Bewirtschaftung erfolgt hier künftig durch einzelstamm-, femel und gruppenweise Holznutzung und Ausnutzung der Naturverjüngung, überwiegend von Esche und Flatterulme.

Durch die Anwendung der Prinzipien der naturnahen Waldwirtschaft werden hier ökologische und ökonomische Vorteile verbunden. Dieses flächenscharfe auf den Biotop bezogene Waldentwicklungskonzept berücksichtigt die Standortverhältnisse und ihre Dynamik und versucht diese im Sinne einer naturschutzgerechten Waldbewirtschaftung zu nutzen. Neben Gesichtspunkten des Niedermoor-schutzes finden Aspekte des Arten- und Biotopschutzes genauso Eingang wie Überlegungen zur Nutzung der Gratisnaturkräfte bei der Waldbewirtschaftung.

Einen zusammenfassenden Überblick einschließlich der im gegenwärtig laufenden Planungszeitraum bis 2006 mit den zuständigen Forstbehörden für den Landeswald einvernehmlich abgestimmten Nutzungsflächen gibt Tabelle 3.

4 Vorbereitung der Evaluierung des Biosphärenreservates

Der Kriterienkatalog für die Anerkennung und Überprüfung von UNESCO-Biosphärenreservaten in Deutschland enthält eine Reihe von strukturellen und funktionalen Kriterien, die sich in Ausschluss- und Bewertungskriterien gliedern. In Vor-

bereitung der Evaluierung des Biosphärenreservates Spreewald wurden einige Kriterien geprüft, die sich auf die naturräumliche bzw. standörtliche Ausstattung des Reservates beziehen.

4.1 Repräsentativität

Der Kriterienkatalog fordert: „Das Biosphärenreservat muss Ökosystemkomplexe aufweisen, die von den Biosphärenreservaten in Deutschland bisher nicht ausreichend repräsentiert sind“. Neben anderen Verfahren wird auch das System der naturräumlichen Gliederung bei der Bewertung dieses Kri-

teriums herangezogen. Zunächst interessiert, welche Naturräume entsprechend der Gliederung nach SCHOLZ (1962) das Biosphärenreservat Spreewald abdeckt.

Tab. 3: Erlenwälder und -forsten in der Schutzzone 2 (NSG) des Biosphärenreservates Spreewald (2800 ha) – Zustand, Entwicklungsziele und Maßnahmen auf der Grundlage der einvernehmlichen Abstimmung von PEP und NATPLAN

Biototyp (LUA)		Erlenbruchwälder, Erlenwälder (08103)		Erlen-Eschen-Wälder (08110)	Erlenforsten (0837...)
Waldbosystemtyp nach HOFMANN	Großseggen-Erlen-Wald Wasserfeder-Erlen-Wald Schilf-Erlen-Wald	Rasenschmielen-Erlenwald Krautreicher Erlenwald (Brennessel-Erlenwald)	Traubenkirsischen-Eschen-Wald	Ackerdistel-Erlen-Forst Großseggen-Erlen-Halbforst Rohrglanzgras-Erlen-Halbforst	
Boden	ungestörte, tiefgründige Niedermoores mit ganzjährig hohem Wasserstand	gestörte tiefgründige Niedermoores bzw. flachgründige Niedermoores mit sommerlich absinkendem Wasserstand	Auersedimente mit organischen Anteilen (Anmoorgley, Gley) bzw. stark gestörte Niedermoores	anthropogen überformte Niederungsböden (Maschinenrabbatten) mit hohem organischen Anteil	
forstl. Standortgruppe	OK 1	OK 3 bzw. OK 2	NK 1 (OK3, OK 2 teilweise)	OK2, OK 3, NK 1	
Zustand	Fläche in Zone 2 (alle Akl)	ca. 300 ha	ca. 600 ha	ca. 1000 ha	ca. 900 ha
Leitbild	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltigkeit der Waldfunktionen (Schutz, Erholung, Nutzung) - Nachhaltigkeit der Bodenfunktionen (Nährstoffspeicherung, Wasserspeicher und -filter, Produktionsstandort) - Erhaltung und Wiederherstellung eines naturnahen Wasserregimes - Erhaltung der natürlichen und durch historische Landnutzung entstandenen Artenmannigfaltigkeit 				
Leitlinien	Differenzierung der Bewirtschaftungsintensität der Wälder entsprechend der <ul style="list-style-type: none"> - gesetzlichen Schutzbestimmungen (Zonierung BR, Horstschutzzonen, geschützte Biotope) - Biotopqualität (Pflanzengesellschaften, Reife, Naturnähe, Böden) - Artenausstattung (geschützte Tierarten) - Produktionsfunktion (Holzqualität, -menge, Lage) 				
Ziele	Entwicklungsziel	Schutz durch Extensivierung der Nutzung	Nutzung und Schutz durch ordnungsgemäße Bewirtschaftung	Nutzung und Schutz durch ordnungsgemäße Bewirtschaftung	Entwicklung durch ordnungsgemäße Pflege
	Maßnahmen	- Verzicht auf Kahlschläge - Einzelstammnutzung - Erhaltung bis zur natürlichen Altergrenze - Verjüngung natürlich	- Kahlschläge bis 1 ha möglich - Wiederaufforstung durch Pflanzung (Erlen) - pflegliche Bodenbearbeitung (Bearbeitungstiefe max. 40 cm) - schonende Holzrückung	- Einzelstammweise, trupp- und gruppenweise Nutzung - Ausnutzung der Naturverjüngung (Esche, Ulme) - künstliche Verjüngung möglich - pflegliche Bodenbearbeitung - schonende Rückung	- Durchforstungen nach LOOKOW - Begünstigen von Mischbaumarten - Erhaltung von Strukturelementen
	Nutzungsfläche bis 2006	0	39	200	

Im Ergebnis wird deutlich, dass der Naturraum der Malxe-Spreeniederung mit 73 % Flächenanteil gut durch das Biosphärenreservat repräsentiert wird.

Insbesondere die Kern- und Pflegezone (Schutzzone 1 und 2) sind mit 90 % innerhalb des zu repräsentierenden Naturraumes gelegen.

Tab. 4:
Naturräume nach SCHOLZ (1992)
und Schutzzonen im Biosphärenreservat Spreewald

Naturräume nach SCHOLZ (1993)	Schutzzonen				BR gesamt	
	1	2	3	4	Fläche (ha)	Anteil %
	Fläche (ha)	Fläche (ha)	Fläche (ha)	Fläche (ha)		
ohne Zuordnung	0	19	16	0	34	0
Leuthener Sandplatte	0	5	0	9	14	0
Beeskower Platte	0	12	121	0	134	0
Dahme-Seengebiet	0	74	110	338	522	1
Baruther Tal	0	17	1.451	75	1.553	3
Luckau-Calaer Becken	0	33	913	766	1.712	4
Lieberoser Heide- und Schlaubegebiet	0	512	1.180	59	1.751	4
Zossen-Teupitzer Platten- und Hügelland	75	261	1.819	478	2.633	6
Cottbuser Schwemmsandfläcker	0	0	2.207	2.126	4.333	9
Malxe-Spreeniederung	898	8.398	14.450	11.060	34.807	73
Gesamtergebnis	973	9.331	22.276	14.912	47.492	100

4.2 Erweiterung der Kernzonen

Derzeit sind ca. 2 % des gesamten Biosphärenreservates in sieben Teilgebieten als Kernzone (Schutzzone 1) ausgewiesen. Nach Kriterien für die Anerkennung und Überprüfung von Biosphärenreservaten der UNESCO in Deutschland müssen langfristig 3 % der Gebietsfläche als Kernzone gesichert sein (Ausschlusskriterium). Es besteht demnach die Notwendigkeit, noch ca. 550 ha Fläche in den NSG Innerer Ober- bzw. Unterspreewald als Kernzone auszuweisen.

Erste Überlegungen dazu konzentrieren sich auf die Teilgebiete des Inneren Oberspreewaldes, die z.T. seit mehr als 30 Jahren nicht bewirtschaftet werden. Hier haben sich im Verlauf

der Zeit einzigartige Lebensräume herausgebildet, die eine wesentliche Ausgleichsfunktion im Naturhaushalt übernehmen. Die ausgewiesenen Kernzonen Huschepusch und Luschna nehmen im südlichen Oberspreewald zusammen ca. 185 ha ein. Eine Erweiterung um ca. 330 ha vorhandene Sukzessionsflächen wird unter anderem zum langfristigen Schutz der in diesem Gebiet dominierenden Niedermoorböden favorisiert. Der Anteil von Mooren und Moorgleyen mit relativ ungestörtem Wasserhaushalt nimmt in dem potentiellen Erweiterungsgebieten ca. 64 %, d.h. 210 ha, ein. Diese sind auch im Sinne des Boden- und Klimaschutzes vorrangig vor Degradation bzw. Entwässerung zu sichern.

4.3 Extensive Landnutzung auf sensiblen Böden

Bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit der Nutzung und Entwicklung fordert der Kriterienkatalog des MAB-Komitees, „im primären Wirtschaftssektor umweltschonende Landnutzungsweisen zu entwickeln. Die Landnutzung hat insbesondere die Zonierung des Biosphärenreservates zu berücksichtigen“.

Umgekehrt ist daher zunächst zu fragen, ob die besonders schutzwürdigen Standorte und Ökosysteme tatsächlich in den Zonen mit höherem Schutzstatus liegen. Eine Analyse der Verteilung der Bodentypen auf die Schutzzonen des Biosphärenreservates ergab das folgende Bild in Tabelle 5.

Auch hier wird deutlich, dass die Schutzzonen 1 und 2 (NSG) hohe Anteile sensibler Böden (Niedermoores) aufweisen, während die Schutzzonen 3 und 4 (LSG) überwiegend mit minerali-

schen Böden ausgestattet sind. In den NSG (Schutzzone 2) können Mittel des Vertragsnaturschutzes und der Landschaftspflege gezielt und vorrangig zur Extensivierung der Landnutzung eingesetzt werden. Diese NSG sind inzwischen vollständig auch als FFH - Gebiete gemeldet, um auch künftig EU-Mittel zur Erhaltung dieser wertvollen Lebensräume einsetzen zu können.

Fast 2.000 ha Niedermoores befinden sich in der Schutzzone 4. Auch hier gilt es, durch angepasste Bewirtschaftung, evtl. Schäden und Beeinträchtigungen aus der Vergangenheit aufzuhalten und durch gezielte Regenerierungsmaßnahmen den Naturhaushalt nachhaltig zu stabilisieren. Über Umstufung in andere Schutzzonen wäre bei erfolgreichem Abschluss und Vorhandensein hoher Lebensraumqualität nachzudenken.

Bodentyp	Zone 1		Zone 2		Zone 3		Zone 4		Gesamt ha
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Moore	418	43	3.839	39	826	4	1.877	13	6.760
Moorgleye	121	12	1.058	11	420	2	548	4	2.144
Anmoorgleye	26	2	1.109	12	808	4	2.400	16	4.340
Naßgleye	27	2	246	3	297	1	342	2	912
Grundgleye	260	29	1.769	19	8.991	40	7.317	49	18.357
Pseudogleye	9	1	58	1	225	1	3	0	295
Fäulerden	7	1	163	2	2.188	10	89	1	2.448
Braunerden	0	0	87	1	327	1	48	0	460
Rosterden	0	0	58	1	1.397	6	905	6	2.360
Podsole	77	8	400	4	3.363	15	575	4	4.415
Ranker	0	0	298	3	2.281	10	360	2	2.939
Nb	6	1	221	2	499	2	161	1	888
Seen	0	0	225	2	292	1	220	1	737
Ortschaften	0	0	2	0	323	1	58	0	383
Summe	974		9.329		22.235		14.901		47.438

Tab. 5:
Bodentypen im Biosphärenreservat nach Schutzzonen gegliedert

5 Zusammenfassung

Die Informationsmöglichkeiten über die naturräumliche und standörtliche Ausstattung des Biosphärenreservates wird durch das Vorliegen einer digitalen Bodenkarte wesentlich erleichtert. Durch Verschneidung mit anderen geographischen Informationen kann eine Vielzahl von Entscheidungsgrundlagen dargestellt und verarbeitet werden. Sowohl langfristige Stra-

tegien wie auch Einzelentscheidungen lassen sich anhand standortkundlicher Informationen prüfen. Eine Aktualisierung der Standortinformationen im Wald ist besonders dringend. Für die Umsetzung der Pflege- und Entwicklungsplanung, den Vertragsnaturschutz und die Gebietsentwicklung stellt die Bodenkarte eine unverzichtbare Grundlage dar.

Literatur

- BRAUN, H. (1994): Vegetationskundliche Untersuchungen der Waldgesellschaften im Unterspreewald als Grundlage zur Sicherung und Pflege von gefährdeten Pflanzengesellschaften. Gutachten im Auftrag des Biosphärenreservates Spreewald, unveröffentlicht.
- GOOSSENS, T. (1995): Veränderungen der Waldgesellschaften im Unterspreewald im Zeitraum 1952–1992. Gutachten im Auftrag des Biosphärenreservates Spreewald, unveröffentlicht.
- SCAMONI, A. (1954): Die Waldvegetation des Unterspreewaldes. Archiv für Forstwesen 3, 133–163; 230–260.
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- VÖTT, A. (1999): Ökosystemveränderungen im Unterspreewald durch Bergbau und Meliorationsmaßnahmen – Ergebnisse einer angewandten ökosystemaren Umweltbeobachtung. Dissertation (unveröffentlicht), Marburg /Lahn.

Eugen Nowak
Biosphärenreservat Spreewald
Schulstr.9
03222 Lübbenau

Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung von Ackerland im Biosphärenreservat Spreewald als Teil des Fachbeitrages Landwirtschaft in der Pflege- und Entwicklungsplanung

1 Einleitung und Problemstellung

Untersuchungen zur Winderosionsgefährdung des Ackerlandes im nordostdeutschen Tiefland ergaben u.a. für das Land Brandenburg eine betroffene Fläche von 442.000 ha (FRIELINGHAUS 1991). Von Bodenverlagerungen sind hauptsächlich Böden aus

sandigen pleistozänen Sedimenten und bereits längerfristig kultivierte, ackerbaulich genutzte und daher stark degradierte Moorböden betroffen.

Im Zuge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion, verstärkt ab den 70er Jahren, kam es auch im Spreewald durch die Beseitigung von Landschaftselementen, wie Hecken und Feldwegen zur Schaffung großräumigerer Agrarlandschaften. Die umfassenden Meliorationsmaßnahmen hatten die Senkung des Grundwasserspiegels zur Folge. Durch die Grundwasserabsenkung und die nachfolgende ackerbauliche Nutzung von bis dahin grundwasserbeeinflussten Niedermoorböden kam es zur verstärkten Mineralisierung und Humifizierung des Torfes. Dies führte fortgesetzt zur Vererdung und Vermulmung. Die damit verbundenen Veränderungen des Oberbodengefüges bedingen auch eine Verschlechterung des Wasserleit- und speicherungsvermögens des Bodens (SUCCOW 1986, SAUERBREY U. SCHMIDT 1993, HARTGE U. HORN 1999, BEESE 1999).

Terrestrische Böden im Biosphärenreservat Spreewald, wie Regosole und Rostbraunerden, aber auch semiterrestrische Böden, wie Gleye, Anmoorgleye und Niedermoore (Subtyp Moorerdfen), die durch Grundwasserabsenkungen degradiert und nicht regenerierbar (Moorerdfen) sind, sind potenziell stark winderosionsgefährdet. Das nutzungsartbedingte Brachliegen der Ackerflächen führt in Verbindung mit der Erosivität des Klimas und Kleinklimas, der Windoffenheit innerhalb der Agrarlandschaften und der entsprechenden standörtlichen Gegebenheiten, z.B. der Korngrößenzusammensetzung, zu einer aktuellen Winderosionsdisposition dieser Böden.

Als Folgen der Bodenverlagerung durch Wind treten Onsite-Schäden, vor allem in Form des Verlustes von mineralischen Feinbestandteilen und organischer Substanz, verbunden mit Nährstoffverlusten und einer Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften auf (SCHÄFER ET AL. 1992). Regelmäßig auftretende Bodenabträge durch Wind führen fortgesetzt zur Verschlechterung des Wasserhaushaltes und zu einer Abnahme der biologischen Aktivität im Boden. Eine Folge davon ist die

Verminderung der Bodenfruchtbarkeit und damit der agraren Standorteignung. Weiterhin können Pflanzenschäden durch Windschliff, Überdeckung von Keimlingen sowie Ausblasung von Saatgut auftreten (FAKHOURI 1991).

Offsite-Schäden entstehen gegebenenfalls in Form unerwünschter Stoffeinträge (Nährstoffe, Pflanzenschutzmittel, Schadstoffe) und Ablagerung von Boden in angrenzende Biotope, wie Acker- und Uferrandstreifen, Gräben, Hecken (HASSEN-PFLUG 1992). Daraus können sich negative Folgen für die dortigen Arten- und Lebensgemeinschaften (Rückgang der Biodiversität) ergeben.

Vor diesem Hintergrund arbeitet die Autorin seit November 1998 am Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus an einem Forschungsvorhaben zur Quantifizierung von Bodenabträgen durch Wind auf Ackerflächen in der Region Spreewald/Lausitz am Beispiel ausgewählter Böden im Biosphärenreservat Spreewald.

Das Forschungsvorhaben insgesamt ordnet sich in das Aufgabenspektrum und die Forschungstätigkeit des Biosphärenreservates Spreewald, insbesondere in das Monitoringprogramm im abiotischen Bereich ein. Eine Quantifizierung von Bodenabträgen durch Wind sowie eine Abschätzung möglicher Stofftransporte liefert Entscheidungs- und Handlungsgrundlagen für die Entwicklung und Etablierung bodenschonender Landnutzungssysteme. Somit werden wichtige Grundlagen für einen konstruktiven Dialog zwischen Biosphärenreservatsverwaltung und landwirtschaftlichen Betrieben erarbeitet. Die Forschungsarbeit liefert damit nicht nur einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit der Landnutzung im Bereich Landwirtschaft sondern auch zum Naturschutz. Der fachlichen Unterstützung dient eine Kooperation mit dem Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) e.V. in Müncheberg.

2 Pflege- und Entwicklungsplan Biosphärenreservat Spreewald

Für den Schutz, die Pflege und die Entwicklung der Großschutzgebiete im Land Brandenburg werden Pflege- und Entwicklungspläne als Handlungskonzepte zur Umsetzung der Ziele von Naturschutz und Landschaftsplanung erstellt (§§ 3 und 29 BbgNatSchG – Brandenburgisches Naturschutzgesetz).

2.1 Planungsablauf

Die wesentlichen Arbeitsschritte bei der Erstellung eines Pflege- und Entwicklungsplanes sind (UMWELT-SERVICE 1996, LAGS 1998):

- Bestandserhebung und durch EDV gestützte Auswertung der erhobenen Daten sowie
- Darstellung weiterer relevanter Grundlagen,
- Erarbeitung von Fachbeiträgen,
- Konfliktanalyse und
- Planung.

Grundlage jeder Naturschutzplanung ist eine fundierte Kenntnis über die abiotischen Faktoren (Klima, Relief, Boden, Wasserhaushalt) und die biotischen Faktoren (Pflanzen- und Tier-

Für das Biosphärenreservat Spreewald wurde im Auftrag der Landesanstalt für Großschutzgebiete (§ 58 BbgNatSchG) in den Jahren 1993 bis 1996 ein Pflege- und Entwicklungsplan (PEP) erarbeitet (UMWELT-SERVICE 1996).

welt) im Planungsgebiet. Die zentrale Informationsquelle für die Pflege- und Entwicklungsplanung im Biosphärenreservat Spreewald stellt die Biotoptypenkarte im Maßstab 1:10 000 als Ergebnis der flächendeckenden Biotoptypenkartierung dar. Die Ergebnisse der Biotoptypenkartierung und der anderen Grundlagenerhebungen wurden in einem geografischen Informationssystem (GIS) erfasst.

Zusätzlich zu den Grundlagenerhebungen wurden je nach Problemstellung und Handlungsbedarf Fachbeiträge der unterschiedlichen Landnutzungen erstellt. Umfang und Ausschärfe der Fachbeiträge hängen von den landschafts-ökologischen Gegebenheiten, den vorherrschenden Landnutzungen und den vorhandenen Informations- und Datenquellen ab.

Die Fachbeiträge charakterisieren die landschaftsökologischen Voraussetzungen (z.B. Bodenverhältnisse) für die verschiedenen Nutzungsarten und bewerten diese in bezug auf ihre Nutzungseignung. Weiterhin wurden die positiven sowie negativen Auswirkungen der Landnutzungen auf Natur und Landschaft beschrieben. Aus diesen Kenntnissen wurden unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Interessen der Landnutzer Bewirtschaftungskonzepte als Vorschläge für eine nachhaltige künftige Bewirtschaftung abgeleitet.

In der Konfliktanalyse wurden aus den Grundlagendaten über den Naturhaushalt und die Nutzungen sowie ihrer Bewertung Gefährdungen und Beeinträchtigungen des Großschutz-

gebietes und seiner Ziele erkannt und Konflikte zwischen verschiedenen Naturschutzziele untereinander und zwischen Naturschutz und Landnutzung offengelegt. Im darauf folgenden eigentlichen Planungsteil wurde das Großschutzgebiet in Planungsräume gegliedert und für diese dann Leitbilder entwickelt, langfristige Zielvorstellungen formuliert und Pflege- und Entwicklungsziele erarbeitet und dargestellt (Maßstab 1:25000). Den Pflege- und Entwicklungszielen entsprechend wurden biotopbezogene Maßnahmen festgelegt und flächendeckend in Maßnahmekarten (Maßstab 1:10 000) dargestellt. Diese Maßnahmen sind gegebenenfalls für die einzelne Fläche zu konkretisieren und zu erweitern.

2.2 Fachbeitrag Landwirtschaft

Der Fachbeitrag Landwirtschaft im Pflege- und Entwicklungsplan Biosphärenreservat Spreewald (UMWELT-SERVICE 1996) beinhaltet die Bewertung des landwirtschaftlichen Ertragspotenzials und des standörtlichen Risikopotenzials des Acker- und Grünlandes.

Die Abschätzung des landwirtschaftlichen Ertragspotenzials erfolgte auf der Grundlage der Bodenzahlen und Grünlandgrundzahlen (Acker- und Grünlandschätzungsrahmen), abgeleitet aus den Bodenklassen der Bodenschätzungskarten.

Zur Bestimmung des standörtlichen Risikopotentials wurden im Biosphärenreservat Spreewald das potenzielle Stoffverlagerungsrisiko, die potenzielle Winderosionsgefährdung und die potenzielle Wassererosionsgefährdung bearbeitet.

Das potenzielle Stoffverlagerungsrisiko wurde unter Verwendung der Bodenart und Zustandsstufe aus den Bodenschätzungskarten bestimmt.

Die Abschätzung der potenziellen Wassererosionsgefährdung basiert auf der Bodenart aus den Bodenschätzungskarten und der Hangneigung.

Die Bestimmung der potenziellen Winderosionsgefährdung erfolgte nach LIEBEROTH ET AL. (1983), s. Kap. 4, auf der Grundlage des Substratflächentyps und des Hydromorphieflächentyps, abgeleitet aus den Standortregionaltypen der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung – MMK (SCHMIDT U. DIEMANN 1981). Den Arbeitskarten (Maßstab 1:25 000) der MMK wurden die Standorttypen entnommen und in Verbindung mit der Übersichtskarte (Maßstab 1:100 000) der MMK der Standortregionaltyp bestimmt.

Faktoren wie Windoffenheit der Agrarlandschaft und erosive Feldlänge (Feldlänge in Hauptwindrichtung) wurden berücksichtigt. Ackerflächen mit einer Größe unter 5 ha wurden nicht bewertet. Potenziell stark winderosionsgefährdete Flächen mit Baumreihen, Windschutzstreifen oder Hecken wurden als mittelgefährdet eingestuft. Niedermoorstandorte unter Ackernutzung, diese sind stark bis sehr stark degradiert (Vererdung, Vermulmung), vgl. Kap. 1, wurden als mittel winderosionsgefährdet eingeschätzt. Die Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung liegt nicht flächendeckend vor. Die Bewertungsergebnisse des Fachbeitrages Landwirtschaft sind in den Kartenblättern der „Arbeitskarte Landwirtschaft“ (Maßstab 1:10 000) manuell dargestellt.

3 Winderosionsproblematik im Biosphärenreservat Spreewald

Die Faktoren, die die Winderosion auslösen, steuern und beeinflussen, lassen sich in drei Gruppen zusammenfassen (FUNK U. FRIELINGHAUS 1998).

Aus diesen Faktorenkomplexen ergibt sich die potenzielle Winderosionsgefährdung.

Aus den wechselnden Konstellationen dieser drei Faktorenkomplexe ergibt sich die aktuelle Winderosionsdisposition der Ackerflächen.

- 1.) Externe Faktoren: Klima, Windcharakteristik
- 2.) Interne invariable Faktoren: Klimatische Wasserbilanz, Windoffenheit der Landschaften, Bodenerodierbarkeit (Transportbereitschaft der vorherrschenden Körnung)
- 3.) Interne variable Faktoren: Oberflächenstruktur, Bodenfeuchte, Bodenbedeckung, Windoffenheit innerhalb der Agrarlandschaften

3.1 Klimafaktoren

Der Spreewald steht unter dem Einfluss des „ostdeutschen Binnenklimas“ (SCHOLZ 1962). Die mittlere Jahrestemperatur von 8,5 °C (Cottbus 8,8 °C), die des Januars von -0,5 °C bis -0,8 °C, die des Julis zwischen 18,0 °C und 18,6 °C (s. Tab. 1) und der starken Jahresschwankung der Temperatur von

18,6 °C kennzeichnen den kontinentalen Einschlag des Klimas (KRAUSCH 1994, METEOROLOGISCHER DIENST DER DDR 1987).

Die Niederschläge im Spreewaldgebiet sind aufgrund seiner Leeseitenposition zum Niederlausitzer Landrücken etwas ge-

ringer als in den umgebenden Landschaften. Sie nehmen mit zunehmender Entfernung vom Landrücken zu. Im Süden des Unterspreewaldes fallen durchschnittlich 513 mm (Station Lübben) Niederschlag im Jahr, in Cottbus sind es 586 mm. (KRAUSCH 1994) In den Frühjahrsmonaten sind die monatlichen durchschnittlichen Niederschlagssummen mit 30 mm und 41 mm im März bzw. April relativ gering. Ab April bis September übersteigen die Werte der potenziellen Evapotranspiration die Niederschlagswerte, so dass es zu einer negativen klimatischen Wasserbilanz und damit zu einem Wasserdefizit kommt (s. Tab. 1). In allen Jahreszeiten herrschen westliche Windströmungen vor (KRAUSCH 1994). Hauptwindrichtungen in den Monaten März bis Mai sind Südwest und Südsüdwest (Station Potsdam). Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt in 10 m Höhe 4,4 m s⁻¹. Der März weist mit 5,0 m s⁻¹ den höchsten Monatsdurchschnitt auf (s. Tab. 2).

Tab. 1:
Temperatur, Niederschlag, potenzielle Evapotranspiration (PET) nach TURC und klimatische Wasserbilanz (KWB) (Station Cottbus, 1951/80)

	Jan	Febr	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jahr
T (°C)	-0,9	-0,2	3,3	8,0	13,1	17,2	18,4	17,7	13,9	9,2	4,5	1,1	8,8
N (m,m)	34	28	30	41	53	65	75	70	51	42	40	44	573
PET (mm)	8	10	21	50	61	74	103	89	60	29	12	8	525
KWB(mm)	+26	+18	+9	-9	-8	-9	-28	-21	-9	+13	+28	+36	

Tab. 2:
Windverhältnisse in Brandenburg: Monats- und Jahresmittel der Windgeschwindigkeit (u), mittlere Anzahl der Stundenmittel (h) der Windgeschwindigkeit über Schwellenwerten (Station Potsdam 1956–1975)

	Jan	Febr	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jahr
u (m s ⁻¹)	4,7	4,8	5,0	4,3	4,1	4,0	4,0	4,0	4,2	4,3	4,7	4,5	4,4
u > 8 m s ⁻¹	202	165	226	127	98	88	100	91	106	125	178	178	1684
u > 8 m s ⁻¹	72	57	82	29	19	16	24	17	26	32	61	61	495
u > 10 m s ⁻¹	21	26	23	5	4	2	4	2	6	8	19	17	134

3.2 Standortfaktoren

An den Ackerflächen im Biosphärenreservat Spreewald haben Sandböden, überwiegend aus Fein- bis Mittelsand, Äquivalentdurchmesser 0,063 bis 0,2 mm (Feinsand) und 0,2 bis 0,63 mm (Mittelsand), den größten Anteil. Der mittlere Korn- und

Aggregatdurchmesser, der als auswehungsresistent angesehen werden kann, liegt je nach Autor zwischen 0,63 und 1 mm (CHEPIL 1942, WOODRUFF UND SIDDOMAY 1965, NEEMANN 1991). Eine Auswertung der Bodenschätzungskarten ergab einen Anteil von Ackerflächen ausschließlich der Bodenart Sand an der gesamten Ackerfläche von rund 32 %. Heterogenere Ackerflächen, das sind 29 % des Ackerlandes, weisen neben der Bodenart Sand u. a. die Bodenarten schwach lehmiger Sand bzw. stark lehmiger Sand auf.

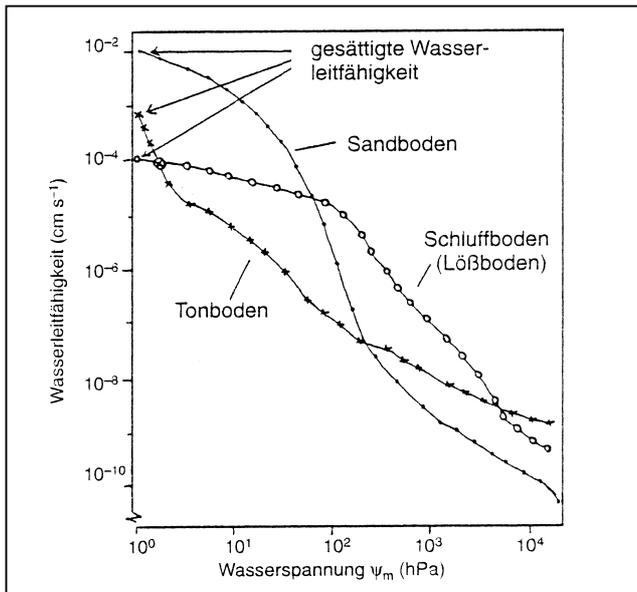
Die Wasserleitfähigkeit eines Bodens ist in hohem Maße von der Porengrößenverteilung, der räumlichen Anordnung und Durchgängigkeit (Tortuosität) der Porensysteme sowie vom wassergefüllten Fließquerschnitt (I-Faktor) abhängig (SCHEFFER

Zur Beurteilung der erosiven Wirkung des Windes muss berücksichtigt werden, wie oft und über welche Zeitdauer ein bestimmter Schwellenwert der Windgeschwindigkeit überschritten wird. Die mittlere Anzahl der Stundenmittel der Windgeschwindigkeit über den Schwellenwerten 6, 8 und 10 m s⁻¹ ist jeweils im März, beim Schwellenwert 10 m s⁻¹ außerdem im Februar am höchsten (GÖTSCHMANN ET AL. 1983). Die kritische Windgeschwindigkeit liegt für Sandböden bei ca. 7 m s⁻¹ in 10 m Höhe. Dies entspricht einer bodennahen Windgeschwindigkeit von 3,5–4 m s⁻¹ (AMELANG 1988). Demnach ist das höchste Gefährdungspotenzial anhand der Windgeschwindigkeiten im Winterhalbjahr zwischen November und März zu suchen, bei Berücksichtigung von Bodenbedeckung und Bodenfrost im März.

U. SCHACHTSCHNABEL 1998). Bei Wassersättigung haben die Grobporen den größten Anteil am Wassertransport (gesättigte Wasserleitfähigkeit).

Die grobporenen Sandböden weisen bei Wassersättigung daher auch eine hohe Wasserleitfähigkeit auf. Diese nimmt nach Entwässerung der Grobporen sehr rasch ab. Bei Sandböden mit einer Wasserspannung unter 10² cm Wassersäule (pF 2 bzw. 10² hPa), diese tritt bei terrestrischen Böden unter Freilandbedingungen häufig auf, sinkt die Wasserleitfähigkeit unter 10⁻⁷ cm s⁻¹. Sie ist damit geringer als die eines Löß- oder Tonbodens in diesem Bereich der Wasserspannung (s. Abb.).

Der Verlauf der Infiltration (Sickerwasserbewegung) ist abhängig vom Porensystem im Boden und seinen Veränderungen im Profil. Eine stauende Wirkung haben Schichten geringerer Leitfähigkeit. Stauwasser kann nicht nur an feinporigen Schichten sondern auch durch einen sog. Porensprung beim Schichtwechsel, z.B. zu besonders grobporigen Schichten (Sande, Kiese), entstehen.



Der kapillare Aufstieg, d.h. die Wassernachlieferung entgegen der Schwerkraft in Richtung Bodenoberfläche wird durch den Evapotranspirationsverlust von Wasser in oberflächennahen Bodenbereichen angetrieben. Die Höhe des kapillaren Aufstiegs steigt dabei mit abnehmendem Äquivalentporenradius. Für Sandböden ergibt sich daraus nur ein geringer Kapillaraufstieg.

Im Frühjahr bedingen demnach hohe Windgeschwindigkeiten in Zusammenhang mit einer relativ trockenen Bodenoberfläche aufgrund der negativen klimatischen Wasserbilanz und der geringen Wasserleitfähigkeit trockener Sandböden eine hohe potenzielle Winderosionsgefährdung.

Wasserleitfähigkeit in Abhängigkeit von der Wasserspannung (gesättigte und ungesättigte) eines Sand-, Schluff- und Tonbodens (n. BECHER 1970)

3.3 Nutzungsfaktoren

Der dritte Faktorenkomplex beinhaltet variable Faktoren, die maßgeblich durch die Landbewirtschaftung geprägt werden. Der Anbau von Kulturen wie Mais, Sonnenblumen, Öllein, Kartoffeln und Gemüse bedingt eine unbedeckte bzw. unvollständig bedeckte Ackerfläche bei erosionswirksamer Wetterlage im Frühjahr. Die Bodenfeuchte an der Oberfläche wird durch die Niederschläge und durch die Wasserverhältnisse am Standort (Stauwasser, Grundwasser, Wasserleitfähigkeit des Bodens) beeinflusst. Die aktuelle Bodenfeuchte kann örtlich von Bodenhorizonten mit hohem Tonanteil (Stauer) beeinflusst werden. Im Frühjahr kann es bei Pflugsohlenverdichtungen im Boden zu stauender Nässe kommen (s. Kap. 3.2).

Im Biosphärenreservat Spreewald werden hauptsächlich die höher gelegenen Randgebiete ackerbaulich genutzt. Diese Bereiche weisen eine relativ geringe Dichte an windbremsenden Strukturelementen auf (Windoffenheit innerhalb der Agrarlandschaft). Die windbremsende Wirkung vorhandener Baumreihen, Hecken und Windschutzstreifen ist bei vorhandenen Flächengrößen zwischen 20 bis 60 ha und erosiven Feldlängen (Feldlängen in den Hauptwindrichtungen, vgl. Kap. 3.1) von bis zu 1.400 m sehr begrenzt. Die in den letzten Jahren angelegten Windschutzstreifen sind meist einreihig. Die genannten Klima- und Standortfaktoren führen in Verbindung mit einer ungeschützten Bodenoberfläche in den Frühjahrsmonaten zu einer aktuellen Winderosionsgefährdung.

4 Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung im Biosphärenreservat Spreewald

Im Rahmen des Forschungsvorhabens zur Bestimmung von Bodenabträgen im Biosphärenreservat Spreewald (s. Kap. 5) erfolgte neben der Abschätzung der Erodierbarkeit des Bodens aus Parametern der Bodenschätzung (JOHANNSEN, SCHÄFER

u. DÜWEL 1998) eine Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung aus Aussagen der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK) nach LIEBEROTH ET AL. (1983) (s. Kap. 4.2).

4.1 Standortcharakteristik

Zur Charakterisierung der Ackerflächen im Biosphärenreservat Spreewald durch Aussagen der MMK wurden die Polygone der Ackerflächen aus der Biotoptypenkartierung mit denen der Bodenkarte des Biosphärenreservates Spreewald (WERBAN 1991/92) in einem geografischen Informationssystem unter Verwendung von ARC/INFO verschnitten.

hend aus Substrat und Bodentyp, auch den Standortregionaltyp laut MMK, den WERBAN im Februar/März 1999 den Bodenformen zuordnete. Dies ermöglicht die schlagbezogene Charakterisierung der Ackerflächen nicht nur in Bezug auf den Bodentyp und das Substrat aus der Bodenkarte, sondern auch im Hinblick auf den Substrat- und den Hydromorphieflächentyp aus der MMK.

Der Informationsgehalt der Bodenkarte ist in einer ACCESS-Datenbank enthalten. Diese Datenbanktafel wurde in Arc/View mit der Attributtabelle des durch Verschneidung entstandenen Themas verbunden (SQL-Verbindung). Die Datenbank zur Bodenkarte enthält neben der Bodenform, beste-

Bei der Standortgliederung der MMK werden drei Niveaus von Einheiten unterschieden (SCHMIDT 1978). Die Standortgruppe ist die zusammenfassende Einheit nach den hauptsächlichsten Unterschieden in den Substrat- und Wasserverhältnissen der Bo-

dendecke. Im Standorttyp, der mittleren Gliederungseinheit, sind Standortregionaltypen nach charakteristischen Substrat- und Bodenwasserhältnissen und/oder Bodenformen zusammengefasst. Die Grundeinheit bildet der Standortregionaltyp, der durch das Bodenformeninventar, Substrat- und Bodenwasserhältnisse sowie Reliefmerkmale gekennzeichnet ist.

Zu den Standorteinheiten im Biosphärenreservat Spreewald können folgende Aussagen getroffen werden. Rund 48 % der insgesamt rund 108 km² Ackerland sind Grundwassersandstandorte (vgl. Tab. 3). Rund 46 % der Grundwassersandstandorte sind grundwasserbestimmte Sande (Standorttyp D2b). Aufgrund der grundwasserabsenkenden Maßnahmen im Zuge der Komplexmeliorationen der 70er Jahre hat jedoch der Grundwassereinfluss auf die betreffenden Böden stark abgenommen (vgl. Kap. 1).

Grundwasserferne, d. h. sickerwasserbestimmte Sandstandorte und Auenlehmstandorte nehmen mit rund 26 % bzw. 21 % ähnliche Anteile in Anspruch. Der Großteil der Auenlehmstandorte sind grundwasserbestimmte Auenlehmsande, Standorttyp A13c, (rund 20 %). Rund 3 % des Ackerlandes sind stark bis sehr stark degradierte Niedermoorstandorte. Einen geringen Anteil am Ackerland im Biosphärenreservat Spreewald haben Stauanasse Tieflehm- und Lehmstandorte (1,5 %) und sickerwasserbestimmte Sand- und Tieflehmstandorte (0,2 %).

Grundwassersandstandorte sind im Unterspreewald recht gleichmäßig verteilt, weiterhin im Oberspreewald in den Rand-

lagen sowie in der Region um Burg vorhanden. Im Norden des Unterspreewaldes, in den nördlichen Randlagen und im Westen des Oberspreewaldes findet man grundwasserferne Sandstandorte vor. Die Auenlehm- und Niedermoorstandorte unter Ackernutzung befinden sich ebenfalls im Westen des Oberspreewaldes.

Der Substratflächentyp Sand hat mit rund 66 % den größten Anteil bei den diluvialen Standorten des Ackerlandes. Bei den alluvialen Standorten herrscht der Substratflächentyp Auenlehmsand mit rund 13 % des Ackerlandes vor. Der überwiegende Teil der Niedermoorstandorte im Biosphärenreservat weist den Substratflächentyp Torf über Sand auf, dessen Anteil am Ackerland jedoch lediglich 1,3 % beträgt. Im Unterspreewald ist überwiegend der Substratflächentyp Sand ausgeprägt. Im Westen und Südwesten des Oberspreewaldes dominiert der Substratflächentyp Auenlehmsand.

Bei den Hydromorphieflächentypen des Ackerlandes haben schwach grundwasserbeeinflusste Standorte mit rund 38 % den größten Anteil am Ackerland. Diese Standorte sind im Unterspreewald und in den Randlagen des Oberspreewaldes gleichmäßig verteilt. Stark und mäßig grundwasserbestimmte Standorte unter Ackernutzung sind im Biosphärenreservat Spreewald auf rund 34 % der Ackerflächen, vereinzelt im Unter- und Oberspreewald, aber im Westen und Südwesten des Oberspreewaldes häufig vorhanden. Sickerwasserbestimmte Standorte (26 % des Ackerlandes) befinden sich im Norden des Unterspreewaldes in den Randlagen des Oberspreewaldes.

Tab. 3:
Standortgruppen der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK) des Ackerlandes im Biosphärenreservat Spreewald

Standortbezeichnung	Fläche (km ²)	Anteil am Ackerland (%)
Grundwassersandstandorte	52,21	48,2
Grundwasserferne Sandstandorte	27,84	25,7
Auenlehmstandorte	22,17	20,5
Moorstandorte (Niedermoor-Moorerdfen)	2,76	2,6
Stauanasse Tieflehm- und Lehmstandorte	1,63	1,5
Sand- und Tieflehmstandorte	0,24	0,2

4.2 Bewertungsmethode

Von der kleinsten Kartierungseinheit der MMK, dem Standortregionaltyp, kann der Substratflächentyp und der Hydromorphieflächentyp abgeleitet und daraus nach einer Methode von LIEBEROTH ET AL. (1983) die potenzielle Winderosionsgefährdung bestimmt werden (s. Tab. 4).

Bei gleichbleibendem Substratflächentyp nimmt die Gefährdung mit zunehmendem Grundwassereinfluss ab. Innerhalb einer Hydromorphieflächengruppe nimmt die Gefährdung mit abnehmendem Sandgehalt der Substratflächentypen ebenfalls ab. Bei sickerwasserbestimmten Böden sind dem entsprechend Böden mit geringem Sandanteil weniger gefährdet (vgl. Tab. 4).

Die Abgrenzung der Gefährdungsklassen des Bewertungsschemas beruht nicht auf Bodenabtragsmessungen oder -grenzwerten. Mit Böden Mecklenburg-Vorpommerns, die nach der MMK als „potenziell stark durch Winderosion gefährdet“ bewertet worden sind (FUNK ET AL. 1996), wurden Windkanalversuche zur Bestimmung von Bodenabträgen durchgeführt sowie potenzielle Bodenabträge berechnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass deutliche Unterschiede in den Bodenabträgen bestehen. Diese können weniger als 1 bis über 50 t ha⁻¹ erreichen (FUNK u. FRIELINGHAUS 1997). Daraus wird zum einen deutlich, wie sensitiv der Winderosionsprozess auf nur ge-

Tab. 4:
Bestimmung der potenziellen Winderosionsgefährdung nach LIEBEROTH ET AL. (1983)

Substratflächentyp	Hydromorphieflächentyp		
	vorwiegend sickerwasserbestimmt	vorwiegend Staunässe oder Grundwasser	vorwiegend Grundwasser oder extreme Staunässe
Vorwiegend Sand, Decklehmsand oder Sandlöß	stark (3)	mittel (2)	ohne (0)
Tieflehm, Torf über Sand, Anmoor	mittel (2)	mittel (2)	ohne (0)
Lehm, Lehmsand, Auenlehm, Auenlehmsand	gering (1)	gering (1)	ohne (0)
Grünland	ohne (0)	ohne (0)	ohne (0)

ringe Unterschiede in der Korngrößenzusammensetzung reagiert und zum anderen welche Spannweiten bei einer regionalisierten Betrachtung, wie über die MMK-Klassifizierung vorgenommen, innerhalb einer Klasse auftreten können.

4.3 Ergebnisse

Die Bewertung der Ackerflächen bezüglich der potenziellen Winderosionsgefährdung ergab, dass rund 71 km², das entspricht 65 % der insgesamt rund 108 km² Ackerland, potenziell stark winderosionsgefährdet sind (vgl. Tab. 5)

Tab. 5: *Potenzielle Winderosionsgefährdung aus Aussagen der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK) des Ackerlandes im Biosphärenreservat Spreewald*

Gefährdung	Fläche	
	km ²	%
Stark	70,7	65
Mittel	15,9	15
Gering	20,2	19

Die kartographische Darstellung der potenziellen Winderosionsgefährdung des Ackerlandes im Biosphärenreservat Spreewald (s. Karte) erfolgte unter Verwendung von Arc/View mit Hilfe eines geografischen Informationssystems. Im Unterspreewald sind die Ackerflächen infolge der Dominanz des Substratflächentyps Sand und der vorwiegend sickerwasserbestimmten Standorte überwiegend stark winderosionsgefährdet. Ackerflächen, die mittel winderosionsgefährdet sind, treten im Unterspreewald gleichmäßig verteilt und eher kleinfächig auf.

Im Oberspreewald ist die Dominanz einer Gefährdungsklasse nicht eindeutig erkennbar. Die vorwiegend sandigen Ackerstandorte der Randlagen (vgl. Kap. 4.1) sind stark winderosionsgefährdet. Ackerflächen mittlerer Gefährdung sind über die Randgebiete des Oberspreewaldes verteilt anzutreffen. Es handelt sich hierbei um stark bis sehr stark degradierte Niedermoorstandorte, grundwasserbestimmte Sande und stauwasserbestimmte Tieflehme.

Die Auenlehmstandorte im Westen und Südwesten des Oberspreewaldes sind gering gefährdet (vgl. Abb. 2). Durch die Verschneidung der Geometrien der Ackerflächen mit denen der Bodenkarte des Biosphärenreservates kann nicht nur der Anteil der Bodentypen am Ackerland sondern, durch die gleichzeitige Nutzung der Bewertungsergebnisse der potenziellen Winderosionsgefährdung, auch ihr Anteil an den Klassen der Winderosionsgefährdung bestimmt werden.

Im Biosphärenreservat Spreewald überwiegt der Bodentyp Gley mit einem Anteil am Ackerland von rund 64 %. Rund 63 % der stark winderosionsgefährdeten Böden sind Gleye, Rostbraunerden (20 %) und Regosole (20 %) aus Sand (Bodenformen: Sand-Gley, Sand-Rostbraunerde, Sand-Regosol).

Die Ackerböden im Biosphärenreservat Spreewald sind nicht nur potenziell sondern infolge der Bewirtschaftung, der Hydromorphieverhältnisse und des Vorhandenseins weiträumiger, wenig strukturierter Agrarlandschaften (vgl. Kap. 3.2 u. 3.3) auch aktuell winderosionsgefährdet.

5 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

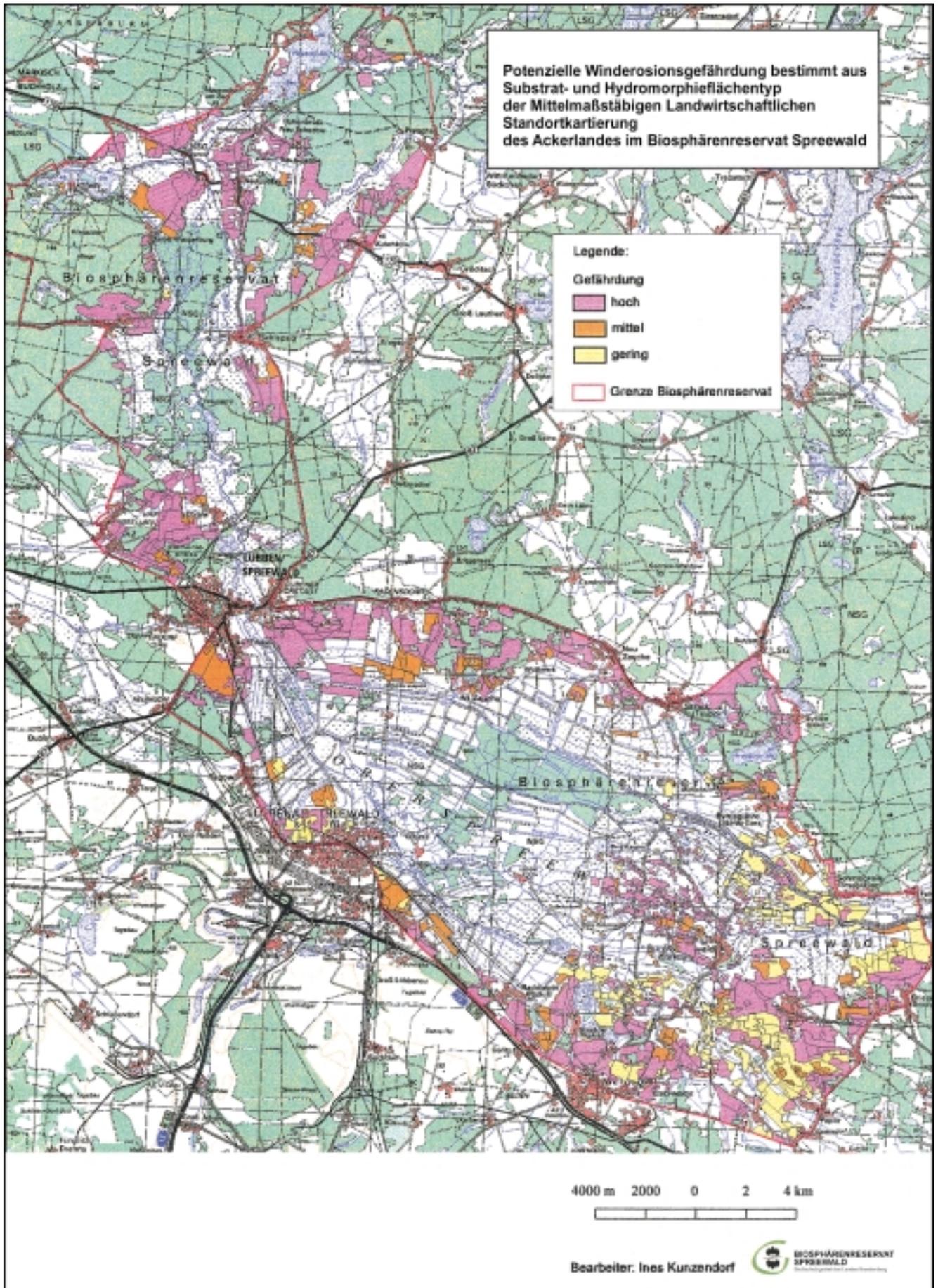
Die Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung ist ein Bestandteil des Fachbeitrages Landwirtschaft in der Pflege- und Entwicklungsplanung des Biosphärenreservates Spreewald. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens zur Quantifizierung von Bodenabträgen durch Wind im Biosphärenreservat Spreewald ergab eine Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung aus Aussagen der Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung (MMK) des Ackerlandes im Biosphärenreservat Spreewald einen Anteil stark winderosionsgefährdeter Flächen am gesamten Ackerland von rund 65 %, dies entspricht einer Fläche von rund 71 km².

Mit dem im Biosphärenreservat vorhandenen Geographischen Informationssystem (GIS) können durch EDV gestützt vorhandene Aussagen zu Standortbedingungen des Ackerlandes aus der Bodenkarte bzw. der MMK dargestellt und ausgewertet werden.

Betrachtet man die Ergebnisse der Bewertung der potenziellen Winderosionsgefährdung des Ackerlandes in Zusammenhang

mit der vorhandenen Nutzung des Bodens durch die Landwirtschaft, wird der Handlungsbedarf zum Schutz des Bodens deutlich. Unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Interessen der Landnutzer werden Vorschläge für die künftige Bewirtschaftung abgeleitet, die der Entwicklung einer nachhaltigen Landnutzung im Bereich der Landwirtschaft und damit der Verwirklichung der Ziele von Naturschutz und Landschaftspflege, wie sie im Pflege- und Entwicklungsplan verankert sind, dienen.

In einer Forschungsarbeit am Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus werden durch Wind Bodenabträge ausgewählter, repräsentativer Ackerböden im Biosphärenreservat Spreewald quantifiziert. Die schlagbezogenen Aussagen zur potenziellen Gefährdung des Bodens durch Winderosion zu ermittelnden möglichen Bodenabträge durch Wind können der Begründung und Konkretisierung bei der Festlegung von Maßnahmen des Bodenschutzes dienen.



Literatur

- AMELANG, N. (1988): Untersuchungen zu Problemen der Winderosion auf Ackerflächen im küstennahen Jungmoränengebiet der DDR. Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.
- BECHER, H. H. (1970): Wasserleitfähigkeit von Böden im ungesättigten Zustand. Diss. Universität Hannover.
- BEESE, F. ET AL. (1999): Schutz des Bodens. Umweltschutz-Grundlagen und Praxis. Bd. 4. Economica. Bonn.
- CCHEPIL, W. S. (1942): Measurement of Wind Erosiveness of Soils by Dry Sieving Procedure. *Sci. Agr.*, 23: 154–160.
- FAKHOURI, A. M. (1991): Windschadensuntersuchungen an der Pflanze. *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung*, 32, 191–196.
- FRIELINGHAUS, M. (1991): Winderosionsgefährdung im nordostdeutschen Tiefland. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.*, 65, 19–22.
- FUNK, R.; M. FRIELINGHAUS; J. THIÈRE (1996): Risikoabschätzung der Winderosion für das Land Mecklenburg-Vorpommern als Grundlage für Schutzstrategien. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.*, 79, 379–382.
- FUNK, R., M. FRIELINGHAUS (1997): Berechnung potentieller Bodenabträge durch Wind für ausgewählte Böden Mecklenburg-Vorpommerns. *Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.*, 83, 107–110.
- FUNK, R., M. FRIELINGHAUS (1998): Winderosion. In: Blume H.- P. et al.: *Handbuch der Bodenkunde*. Kap. 6.3.2. 1–22. 5. Erg. Lfg. 11/98. ecomed. Landsberg.
- GESETZ ÜBER DEN NATURSCHUTZ UND DIE LANDESPFLEGE IM LAND BRANDENBURG (Brandenburgisches Naturschutzgesetz – BbgNatSchG) vom 25. Juni 1992 (GVBl. S. 208), zul. geänd. d. G vom 18. Dezember 1997 (GVBl. S. 124).
- GÖTSCHMANN, G., H. KRONE, H. PIEHL (1983): Klimadaten der DDR, Reihe B, Band 4 „Wind“. Meteorologischer Dienst der DDR, Hauptamt für Klimatologie Potsdam.
- HARTGE, K. H., R. HORN (1999): Einführung in die Bodenphysik. 3., überarb. Auflage. Enke. Stuttgart.
- HASSENPLUG, W. (1992): Winderosion.- In: Blume, H.- P. (Hrsg.): *Handbuch des Bodenschutzes*. Kap. 2.4.2. 200–215. 2. Auflage. ecomed. Landsberg.
- JOHANNSEN, U., W. SCHÄFER, O. DÜWEL (1998): Abschätzung der Erodierbarkeit des Bodens durch Wind aus Parametern der Bodenschätzung. *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung*, 39, 23–26.
- KRAUSCH, H.-D. 1994: *Burger und Lübbenauer Spreewald*. 2. Neubearb. Auflage. Hermann Böhlhaus Nachfolger. Weimar.
- (LAGS) LANDESANSTALT FÜR GROßSCHUTZGEBIETE (Hrsg.) (1998): Die Pflege- und Entwicklungsplanung in den Biosphärenreservaten, Natur- und Nationalparks des Landes Brandenburg. Eberswalde.
- LIEBEROTH, L., P. DUNKELGOD, W. GUNIA, J. THIÈRE (1983): Auswertungsrichtlinie MMK, Stand 1983. Akad. der Landwirtschaftswissensch. der DDR, Bereich Bodenkunde/Fernerkundung, Eberswalde.
- METEOROLOGISCHER DIENST DER DEUTSCHEN DEMOKRATISCHEN REPUBLIK (DDR) (1987): Klimadaten der DDR. Band 14. Klimatologische Normalwerte 1951/1980. Potsdam.
- NEEMANN, W. (1991): Bestimmung des Bodenerodierbarkeitsfaktors für winderosionsgefährdete Böden Norddeutschlands – Ein Beitrag zur Quantifizierung der Bodenverluste –. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und Geologischen Landesämter der BRD (Hrsg.). *Geologisches Jahrbuch*. Reihe F Bodenkunde. Heft 25. Hannover.
- SAUERBREY, R., W. SCHMIDT (1993): Bodenentwicklung auf entwässerten und landwirtschaftlich genutzten Niedermooren. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*. Sonderheft Niedermoore. 5–10.
- SCHÄFER, W., W. NEEMANN, B. KRUSE (1992): Bodenerosion durch Wind. – *Berichte über Landwirtschaft*. Heft 205 (Sonderheft), 37–50.
- SCHAEFFER, F.; P. SCHACHTSCHNABEL (1998): *Lehrbuch der Bodenkunde*. 14. neu bearb. und erw. Auflage. Enke. Stuttgart.
- SCHMIDT, R. (1978): Prinzipien der Standortgliederung der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung der DDR. *Arch. Acker- und Pflanzenbau u. Bodenkd.* Berlin 22 (1978) 8. 459–469.
- SCHMIDT R., R. DIEMANN (1981): Erläuterungen zur Mittelmaßstäbigen Landwirtschaftlichen Standortkartierung, Forschungszentrum f. Bodenfruchtbarkeit Müncheberg, Bereich Bodenkunde/Fernerkundung Eberswalde. unveränderter Nachdruck.
- SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- SUCCOW, M. (1986): *Moore in der Landschaft*. Urania. Leipzig.
- UMWELT-SERVICE (1996): Pflege- und Entwicklungsplan für das Biosphärenreservat Spreewald. Auftraggeber: Landesanstalt für Großschutzgebiete des Landes Brandenburg. Teile I, II, III, diverse Karten. Lübbenau.
- WERBAN, M. (1991/92(99)): Bodenformenkarte auf der Grundlage der Reichsbodenschätzungskarten im Maßstab 1:10 000 für die landwirtschaftlich genutzten Flächen im Biosphärenreservat Spreewald. Lübbenau. unveröffentlicht.
- WOODRUFF, N. P.; F. H. SIDDIWAY (1965): A wind erosion equation. *Soil Sc. Soc. Proc.*, 29: 602–609.

*Ines Kunzendorf
Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Fakultät für Umweltwissenschaften
Lehrstuhl für Bodenschutz und Rekultivierung
PF 101344
03013 Cottbus*

Schriftenreihe „Studien und Tagungsberichte“ (ISSN 0948-0838)

- Band 1 **Geotechnik im Deponiebau**
Ausgewählte Beiträge aus den Geotechnischen Seminaren des Landesumweltamtes Brandenburg 1992/94 (1994)
- Band 2 **Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg**
Abwasserbeseitigung im Land Brandenburg – dezentrale Lösungen – Tagungsbericht über das Abwassersymposium am 21.10.1992 (1993)
- Band 3 **Das Trockenjahr 1992 im Land Brandenburg**
Eine Modellbetrachtung aus wasserwirtschaftlicher Sicht – Studie (1994)
- Band 4 **Abfallwirtschaft und Bergbau**
Beiträge der Fachtagung „Abfallwirtschaft/Kreislaufwirtschaft – Herausforderung für die Region Cottbus und die Braunkohlenindustrie“ am 05./06.04.1995 (1995)
- Band 5 **Luftqualität 1975 bis 1990**
Ein Rückblick für das Gebiet des heutigen Landes Brandenburg – Studie (1995)
- Band 6 **Wasserbeschaffenheit in Tagebaurestseen**
Bergbaubedingte Wasserbeschaffenheit in Tagebaurestseen – Analyse, Bewertung und Prognose – Untersuchungen im Lausitzer Braunkohlenrevier - Studie (1995)
- Band 7 **Rüstungsaltpasten**
Beiträge des Fachseminars „Rüstungsaltpasten“ am 22.06.1995 in Potsdam (1995)
- Band 8 **Die Havel**
Naturwissenschaftliche Grundlagen und ausgewählte Untersuchungsergebnisse – Studie (1995)
- Band 9 **Rieselfelder Brandenburg-Berlin (1995)**
– Fachtagung „Rieselfelder Brandenburg-Berlin“ im Februar 1995
– Bericht des Wissenschaftlich-technischen Beirates Rieselfelder (WTB) von 12/1995
- Band 10 **Ausweisung von Gewässerrandstreifen**
Studie zur Erarbeitung von Grundlagen für die Ausweisung von Gewässerrandstreifen – Studie (1996)
- Band 11 **Brandenburger Ökologietage I: Natur- und Ressourcenschutz durch nachhaltige Landnutzung: Fachtagung des Landesumweltamtes am 06.11.1996 – Tagungsbericht (1996)**
- Band 12 **Radioaktive Altlasten auf WGT-Flächen**
Erfassung und Sanierung radioaktiver Belastungen auf ehemaligen WGT-Liegenschaften im Land Brandenburg – Studie (1996)
- Band 13/14 **Rieselfelder südlich Berlins**
Altlast, Grundwasser, Oberflächengewässer/Gemeinsamer Abschlußbericht 1996
- Band 15 **Die sensiblen Fließgewässer und das Fließgewässerschutzsystem im Land Brandenburg – Studie (1998)**
- Band 16 **Das Sommerhochwasser an der Oder 1997 – Fachbeiträge anlässlich der Brandenburger Ökologietage II – Studie (1998)**
- Band 17 **Naturschutz in der Bergbaufolgelandschaft – Leitbildentwicklung – Studie (1998)**
- Band 18 **Landschaftsökologische Untersuchungen an einem wiedervernässten Niedermoor in der Nuthe-Nieplitz-Niederung – Studie (1998)**
- Band 19 **Umweltradioaktivität – Bericht 1998 für das Land Brandenburg (1999)**
- Band 20/21 **Untersuchungen der Oder zur Belastung der Schwebstoff- bzw. Sedimentphase und angrenzender Bereiche – Forschungsbericht 1998 (Anlagenband gesondert) 1999**
- Band 22 **Schadstoffbelastung von Böden im Nationalpark „Unteres Odertal“ vor und nach dem Oderhochwasser 1997 – Studie 1999**
- Band 23 **Geogen bedingte Grundbelastung der Fließgewässer Spree und Schwarze Elster und ihrer Einzugsgebiete – Studie 1999**
- Band 24 **Brandenburgisches Symposium zur bodenschutzbezogenen Forschung – Tagungsbericht vom 22. Juni 2000 (2000)**
- Band 25 **Humanarzneimittel in der Umwelt – Erhebung von Humanarzneimittelmengen im Land Brandenburg 1999 (Studie 2000)**
- Band 26 **Endokrin wirksame Stoffe in der Umwelt – Literaturstudie zur Bedeutung dieser Stoffe im Land Brandenburg (Studie 2000)**
- Band 27 **Flächendeckende Modellierung von Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg Studie (2000)**
- Band 28 **Ökologietage Brandenburg III – Landschaftswasserhaushalt in Brandenburg Tagungsbericht vom 09. November 2000 (2001)**
- Band 29 **Tierarzneimittel in der Umwelt – Erhebung von Tierarzneimittelmengen im Land Brandenburg für den Zeitraum von Juli 1998 bis Juni 1999 (2001)**
- Band 30 **Pflanzenschutzmittel in der Umwelt – Erhebung zu Wirkstoffmengen von Pflanzenschutzmitteln im Land Brandenburg (2001)**
- Band 31 **Grundlagen für die wasserwirtschaftliche Rahmen- und Bewirtschaftungsplanung im Oderbruch (2001)**
- Band 32 **Weiterentwicklung von Schutzgebietssystemen auf naturräumlicher Grundlage (Studie 2001)**
- Band 33 **Morphologische Referenzzustände von Bächen im Land Brandenburg (Studie 2001)**

Herausgeber:

Landesumweltamt Brandenburg (LUA) • Berliner Straße 21–25 • 14467 Potsdam
FON: 0331/23 23 259 • FAX: 0331/29 21 08
e-mail: infoline@lua.brandenburg.de

Schutzgebühr je Band 15,- DM (7,- €); Doppelband 20,- DM (10,- €)