

Erfassung mit dem Grundwasser in Verbindung stehender Oberflächengewässersysteme und Landökosysteme

Projekt-Nr. 13115-00

Dezember 2003

Dipl.-Ing. Dirk Müller
Projektleiter

Dipl.-Ing. Klaus Freudenberg
Geschäftsführer

unter Mitarbeit von:

Wald- und Landschaftsplanung (WuL) Holger Weinauge



UmweltPlan GmbH Stralsund

Umweltplanung Landschaftsplanung Regionalplanung

Stralsund (Hauptsitz und Postanschrift)

Tribseer Damm 2, 18437 Stralsund

Tel. (0 38 31) 61 08-0 Fax (0 38 31) 61 08-49

e-mail: info@umweltplan.de

Internet: <http://www.umweltplan.de>

Güstrow (Niederlassung)

Speicherstr. 1B, 18273 Güstrow

Tel. (0 38 43) 46 45-0 Fax (0 38 43) 46 45-29

Qualitätsmanagement zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000

TÜV CERT Nr. 01 100 010689

Inhaltsverzeichnis

0. Veranlassung	1
1. Literaturstudie an Hand der übergebenen LAWA- und UBA-Texte	1
2. Eignungsprüfung der verfügbaren Daten	3
3. Ermittlung der grundwasserbeeinflussten Standorte auf Grundlage der forstlichen Naturraumkartierung	7
4. Überlagerung der aus der Karte der Grundwassergefährdung (HK50) abgeleiteten Grundwasserflurabstandsklassen mit der Ableitung der grundwasserbeeinflussten Standorte auf Grundlage der forstlichen Naturraumkartierung	10
5. Einschätzung der Grundwasserabhängigkeit auf Grundlage der Biotop- und Nutzungstypenkartierung sowie für die Biotopkartieranleitung Mecklenburg-Vorpommern.....	12
6. Ableitung der Grundwasserabhängigen Landökosysteme durch Kombination der beiden Bewertungen aus Naturraumkarte und Biotop- und Nutzungstypenkartierung	18
7. Grundwasserabhängige Oberflächengewässersysteme.....	20
8. Ausblick.....	21
Anhang	22

0. Veranlassung

Entsprechend der Leistungsbeschreibung war ein Verfahren zur Erfassung und flächigen Ortung aller vorhandenen mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässersysteme und Landökosysteme zu entwickeln und anzuwenden. Nachfolgend werden die Vorgehensweise und die Ergebnisse der Recherchen dokumentiert.

1. Literaturstudie an Hand der übergebenen LAWA- und UBA-Texte

Für die von der WRRL bezüglich der Bewertung von Grundwasserkörpern geforderte Betrachtung der mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässersysteme und Landökosysteme wurden auf Bundesebene Vorgaben entwickelt und im Zuge eines Pilotprojektes evaluiert. Diese Vorgaben waren im Sinne einer Rahmensetzung für die Projektbearbeitung herauszuarbeiten und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf die Verhältnisse in Mecklenburg-Vorpommern zu bewerten¹:

a) *Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Arbeitsexemplar Stand 30.04.2003, letzte Aktualisierung vom 14.10.2003*

Zur Interpretation der in der WRRL enthaltenen Aussagen zu den grundwasserabhängigen Oberflächengewässer- und Land-Ökosystemen werden folgende Hinweise gegeben:

- Der Grundwassereinfluss von Land-Ökosystemen wird durch den Grenzflurabstand in Verbindung mit der max. Durchwurzelungstiefe (vegetationsabhängig) und der Mächtigkeit des Kapillarsaums (Bodenart) bestimmt.

¹ Die für die Projektbearbeitung besonders wichtigen Aussagen werden durch Unterstreichung hervorgehoben.

- Ab einem Grenzflurabstand von 3 m und größer ist i.d.R. keine GW-Abhängigkeit anzunehmen, wobei in Ausnahmefällen (z.B. Eichen-Hainbuchenwälder) auch Grenzflurabstände bis zu 5 m zu betrachten sind.
- Bei Biotopen an mit dem Grundwasser hydraulisch in Kontakt stehenden Fließgewässern ist mit zunehmender Breite der Talauen ein größerer GW-Einfluss anzunehmen.
- Oberflächengewässer-ÖS können infolge von GW-Absenkungen durch Verringerung des Trockenwetterabflusses beeinträchtigt werden, was insbesondere im Quellgebiet und im Gewässerüberlauf zu erwarten ist.
- Neben den nach europäischem und deutschem Recht ausgewiesenen Biotopen und Schutzgebieten (z.B. gesetzlich geschützte Biotope, FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete) sind auch alle direkt mit dem Grundwasser verbundenen Ökosysteme ohne Schutzstatus zu betrachten.
- Als Grundlagen werden genannt: Biotopkartierungen mit einer Zuordnung der Grundwasserabhängigkeit anhand der mit dem BfN abgestimmten Liste des LAWA-Projektes vom Erftverband / Schutzgebiete mit einer Zuordnung der Grundwasserabhängigkeit über die vorkommenden Biotoptypen / landwirtschaftliche und forstliche Standortkartierungen / bodenkundliche Übersichtskarten und Flurabstandskarten
- Als Basis für die Risikoabschätzung wird zunächst ein Verzeichnis aller grundwasserabhängigen Landökosysteme gefordert, das durch Verschneidung von Biotopkartierungen mit geeigneten Flurabstandskarten oder bodenkundlichen Karten zu erstellen ist. Hydromorphe Böden allein sind kein ausreichendes Kriterium!

b) Erfassung, Beschreibung und Bewertung grundwasserabhängiger Oberflächengewässer und Landökosysteme hinsichtlich vom Grundwasser ausgehender Schädigungen LAWA Projekt G 1.01 Bericht zu Teil 1 mit der in der Anlage A ausgewiesenen gw-abhängigen Lebensraumtypen

Anhand von konkreten Projektgebieten werden Methoden zur Ermittlung der grundwasserabhängigen Oberflächengewässer- und Land-Ökosystemen gegenübergestellt. Wichtige Hinweise für die Projektbearbeitung werden nachfolgend zusammengestellt:

- Für die Erfassung ist der aktuelle Zustand ausschlaggebend. Endgültig zerstörte, ehemals grundwasserabhängige Systeme sind nicht zu betrachten.
- Bezogen auf die Standardbiotoptypenliste des BfN wird in Anlage A eine Einschätzung der Grundwasserabhängigkeit mit folgender Differenzierung vorgenommen:
 - 1 grundwasserabhängig
 - 2 je nach Ausprägung grundwasserabhängig
 - * wechselnder Einfluss von Grund- und Oberflächenwasser möglich
 - ° lokal mitunter keine Verbindung zum Grundwasserkörper
- Es werden verschiedene Eingangsdaten hinsichtlich ihrer Eignung getestet. Im Ergebnis wird festgestellt, dass die alleinige Betrachtung von Schutzgebieten und selektiven Biotopkartierungen die Anforderungen nicht erfüllt, da nicht alle grundwasserabhängige Ökosysteme erfasst werden.
- Es wird empfohlen,
 - o die tatsächliche Grundwasserabhängigkeit der Biotope durch Verschneidung mit Flächen hydromorpher Böden oder flurnaher Grundwasserstände (Bodenkarten, hydrologische Karten, landwirtschaftliche/forstliche Standortkartierungen) einzugrenzen,
 - o eine flächenscharfe Abgrenzung im M 1 : 25.000 (mindestens 1 : 50.000) vorzunehmen,
 - o die Bearbeitung, Klassifizierung und Erfassung der Ökosysteme auf Ebene der Biotoptypen durchzuführen

c) Auswertung weiterer Literaturquellen lt. Leistungsbeschreibung

Die weitere Literatur setzt sich inhaltlich mit der noch ausstehenden weitergehenden Beschreibung auseinander, die ausgerichtet werden soll auf die Ermittlung der mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässersysteme und Landökosysteme bei denen auf Grund der Einwirkungen durch menschliche Tätigkeit das Risiko besteht, dass eine Zielerreichung nach Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b) WRRL nicht gewährleistet werden kann (Teil 2 der Leistungsbeschreibung). Einige Kernaussagen werden nachfolgend zusammengefasst:

- Betrachtet werden sollen vor allem Biotop im Einflussbereich von Grundwasserentnahmen, Entwässerungen, Drainagen sowie ausgebauter bzw. regulierter Gewässer.
- Bei der Risikobeurteilung ist zu berücksichtigen:
 - o Landökosysteme werden mit Ausnahme von oligotrophen Systemen durch Stoffeinträge aus dem Grundwasser i.d.R. nicht geschädigt.
 - o Beeinträchtigungen infolge stofflicher Belastungen des Grundwassers in Oberflächengewässer können in ihrer ökologischen Auswirkung nur aus Sicht des Oberflächengewässers beurteilt werden.
 - o In die weitergehende Beschreibung sind nur „bedeutende“ grundwasserabhängige Landökosysteme einzubeziehen, die signifikant durch menschliche Tätigkeiten (Grundwasserstandsänderungen) geschädigt werden können. Zur Ermittlung der „bedeutende“ grundwasserabhängigen Landökosysteme werden Kriterien benannt.
 - o Zu Beurteilung sind Absenkbeträge des Grundwasser mit der Empfindlichkeit der Biotoptypen gegenüber Änderungen des Grundwasserstandes in Beziehung zu setzen

2. Eignungsprüfung der verfügbaren Daten

In Vorbereitung auf die Erstellung einer Bearbeitungsmethodik waren zunächst die in Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung stehenden Daten hinsichtlich ihrer Verwertbarkeit im Sinne der Aufgabenstellung einander gegenüber zu stellen. Als wesentliche Bewertungskriterien wurden Bearbeitungsmaßstab, landesweite Verfügbarkeit, räumliche Auflösung sowie inhaltliche Differenzierung und Flächendeckung bzgl. der grundwasserabhängigen Landökosysteme zugrunde gelegt (vgl. untenstehende Tabelle).

Allen in der Literaturrecherche verfolgten Ansätzen und Sichtweisen ist gemeinsam: Die wesentlichen Hinweise für die Einschätzung der Grundwasserabhängigkeit von Landökosysteme ergeben sich aus Vegetationsbedeckung und Grundwasserflurabstand, so dass grundsätzlich mindestens zwei Datenbestände für die geforderte Einschätzung heranzuziehen sind. Da flächendeckende Vegetationskartierungen nicht zur Verfügung stehen, werden hinsichtlich der Vegetationsbedeckung beispielsweise Biotoptypenkartierungen herangezogen, die – mit Einschränkungen – ebenfalls Aussagen zum Grundwassereinfluss zulassen. Auf der anderen Seite stehen zur Einschätzung der Standortverhältnisse hinsichtlich des Grundwasserflurabstandes nur räumlich geringer auflösende Daten in grober Abstufung und deutlich kleineren Maßstäben zur Verfügung.

Bei Betrachtung der für Mecklenburg-Vorpommern zur Verfügung stehenden Daten ist für zwei Datenbestände eine besondere Eignung für die Bearbeitung festzustellen:

a) Vegetationsbedeckung

- Biotop- und Nutzungstypenkartierung (BNTK) 1:10.000 – Der Datenbestand liegt landesweit vor und umfasst flächendeckende Informationen zu Biotop- und Nutzungstypen. Da es sich um eine CIR-Luftbildinterpretation handelt, ist die Einordnung der Kartiereinheiten hinsichtlich des Grundwassereinflusses nur eingeschränkt möglich. Da außer dem in der räumlich und inhaltlich deutlich gröberen Corine-Landcover-Daten alle weiteren Datenbestände keine flächendeckenden Aussagen zulassen, wird die BNTK als Grundlage für die Primärverschneidung herangezogen.

b) Standortsverhältnisse

- forstliche Naturraumkartierung 1 : 25.000 – In Mecklenburg-Vorpommern liegt als ein Ergebnis der forstlichen Standortserkundung das naturräumliche Kartenwerk in Form einer Mosaikgliederung (Vergesellschaftung) von topischen Grundeinheiten (Makroklima, Mesoklima, Relief, Boden, Substratwasser als Grund- und Stauwasser, Humusform etc.) flächendeckend digital vor. Grundlage dieses Kartenwerkes bilden die detaillierten Primärerhebungen topischer Komponenten (z.B. der Bodenform im engeren Sinne – Darguner Lehm-Fahlerde) zur Erfassung der Standortsverhältnisse. Die räumliche Abgrenzung der jeweils kartierten Bodenform im Gelände stellt bereits eine sogenannte topische Einheit (kleinstes Verbreitungsareal) dar. Durch Auswertung verschiedener im Original bis heute nur analog vorliegender Kartenwerke (z.B. MMK) wurde die Naturraumkarte der Forstverwaltung M-V weiter inhaltlich untersetzt und ein flächendeckendes Kartenwerk erstellt. Sowohl hinsichtlich der räumlichen Differenzierung als auch der Flächeninformationen lässt dieser Datenbestand die größte Aussageschärfe zu und weist daher eine gute Eignung für die Primärverschneidung auf. Die besondere Aussageschärfe beruht auf der Ableitbarkeit einzelner Parameter (z.B. Feuchtestufe, Hydromorphiegrad) aus den jeweiligen Mosaiktypen und der Möglichkeit, die Einzelparameter mit Flächenbezug neu zu ordnen und je nach Fragestellung zu vergesellschaften.

In der weiteren Betrachtung sind die darüber hinaus zur Verfügung stehenden Datensätze zu Plausibilitätsprüfungen und zur Ableitung von ergänzenden Informationen einzubeziehen. Insbesondere für die Gefährdungsanalyse und die Auswahl der „bedeutenden“ grundwasserabhängigen Landökosysteme werden zusätzlich qualifizierende Informationen benötigt.

Tabelle: Zusammenstellung der Datenbasis und Bewertung der Eignung für die Identifizierung der vom Grundwasser abhängigen Oberflächengewässer und Landökosysteme

Inhalt	Flächendeckung M-V	Maßstab	Eignung GW- Abhängigkeit		Bemerkung
			räumlich	inhaltlich	
a) Vegetationsbedeckung					
Biotop- und Nutzungstypenkartierung	landesweit, flächendeckend	1:10.000	ja	bedingt	als CIR-Interpretation zur Abschätzung der GW-Abhängigkeit nur bedingt geeignet
selektive Biotopkartierung der nach §20 LNatSchG M-V gesetzlich geschützten Biotope	nicht landesweit (Lkr OVP, DM, UER, MST sowie Nationalparke fehlen), nicht flächendeckend	1:10.000	ergänzend	ja	terrestrische Kartierung, GW- Abhängigkeit überwiegend gut einschätzbar, Daten liegen noch nicht landesweit vor, potenziell GW-abhängige Biotope werden nicht vollständig erfasst
FFH-Gebietsmeldung und Vorschläge der 3. Tranche M	landesweit, nicht flächendeckend	1:25.000	ggf. ergänzend, Plausibilitätsprüfung	bedingt	räumliche Differenzierung nach FFH-Lebensraumtypen liegt noch nicht vollständig vor, Flächenkulisse daher nur sehr eingeschränkt zur Prüfung der Plausibilität/Vollständigkeit verwendbar
Naturschutzgebiete und Nationalparke	landesweit, nicht flächendeckend	1:50.000	ggf. ergänzend, Plausibilitätsprüfung	bedingt	keine räumliche Differenzierung nach Biotoptypen innerhalb der Gebiete, aus Gebietsbeschreibungen lediglich Hinweise auf mögliche GW-Abhängigkeit im Gebiet ableitbar
Spezial Protected Area (EU-Vogelschutzgebiete)	landesweit, nicht flächendeckend	1:50.000	nein	nein	überwiegend sehr große Gebiete ohne innere räumliche Differenzierung nach Biotoptypen
Corine-Landcover	landesweit, flächendeckend		nein	nein	Daten weisen inhaltlich eine deutlich geringere Differenzierung der GW-Abhängigkeit zu als die ebenfalls flächendeckend vorliegende Biotop- und Nutzungstypenkartierung

Inhalt	Flächendeckung M-V	Maßstab	Eignung GW- Abhängigkeit		Bemerkung
			räumlich	inhaltlich	
b) Standortverhältnisse					
forstliche Naturraumkartierung	landesweit, flächendeckend	1:25.000	ja	ja	der Datenbestand erlaubt auf Grund des naturräumlichen Ordnungsprinzips die räumliche Selektion und Verschneidung einzelner hydrologischer und bodenkundlicher Parameter
Grundwasserdynamik	landesweit, flächendeckend	1:50.000?	ggf. bedingt	ggf. bedingt	als Linien vorliegende Grundwassergleichen nicht geeignet für die Flächenauswahl, ggf. für <u>visuellen</u> Endabgleich heranzuziehen
Grundwasser-Flurabstandskarte, Ableitung aus Grundwassergefährdung HK50	landesweit, flächendeckend	1:50.000	ergänzend zur Plausibilitätsprüfung	bedingt	aus HK50 abgeleiteter Datenbestand, zur Prüfung der aus der forstlichen Naturraumkarte abgeleiteten Aussagen zur Grundwasserbeeinflussung heranzuziehen, heterogene Abstufung mit tlw. unzureichender Differenzierung (z.B. < 5m)
HK50	analog	1:50.000	nein	ja	Datenbestand liegt nicht digital vor, ggf. für <u>visuellen</u> Endabgleich heranzuziehen
Moorübersichtserfassung	landesweit, nicht flächendeckend	1:50.000	ergänzend	ja	ermöglicht Einschätzung des Entwässerungsgrades, nur Moorflächen betrachtet
Dränflächen	landesweit, flächendeckend	1:10.000?	ergänzend	bedingt	Datenbestand enthält Gebietsabgrenzungen von den bis 1990 <u>geplanten</u> Dränprojekten, die tatsächliche Durchführung ist nicht bekannt, ggf. zur Einschätzung des Entwässerungsgrades insbesondere außerhalb von Mooren heranzuziehen

3. Ermittlung der grundwasserbeeinflussten Standorte auf Grundlage der forstlichen Naturraumkartierung

Für die Ermittlung der grundwasserabhängigen Landökosysteme wurden zunächst die Daten der forstlichen Naturraumkartierung analysiert, um eine Bewertung bezüglich der Grundwasserbeeinflussung abzuleiten. Die Daten der forstlichen Naturraumkartierung basieren auf den forstlichen Standortkarten im Maßstab 1:10.000. Die Erfassung der Standortverhältnisse erfolgte allerdings im Maßstab 1:5.000. Als kleinste naturräumliche Einheiten wurden Naturraummosaik wie bereits beschrieben auf der Maßstabsebene 1:25.000 digital erfasst. Die Analyse des gesamten hinterlegten Parameter- und Merkmalspektrums ergab für die Erfüllung der Aufgabenstellung eine Auswahl geeigneter Parameter.

Aus der Vielzahl der vorliegenden Merkmale konnten die Parameter ökologische Feuchtestufe und Hydromorphiegruppierung als besonders geeignete Parameter herausgearbeitet werden. Diese Parameter erlauben eine Betrachtung, die auch den in der aktuellen Literatur verfolgten Grundsätzen entspricht, nach denen die Hydromorphie als Hinweis auf einen Grundwassereinfluss, nicht aber als alleiniges Merkmal herangezogen werden kann. Vielmehr wird die ökologische Feuchtestufe zur Feststellung der aktuellen Verhältnisse mit der Hydromorphie in geeigneter Weise in Beziehung gesetzt. Zur Kennzeichnung von zusätzlich durch Stauwassereinfluss geprägten Standorten wurden ergänzend die Angaben zur Substratgruppierung berücksichtigt.

a) Feuchtestufen

Die „ökologische Feuchtestufe“ kennzeichnet die vegetationswirksamen Feuchteverhältnisse des jeweiligen Mosaiktyps als sogenannte ökologische Mitte. Neben feuchte- und damit auch vegetationswirksamen Reliefmerkmalen (z.B. Hangexposition) beinhaltet die ökologische Feuchtestufe auch Angaben zu wichtigen prinzipiellen Substratverhältnissen (mineralisch-organisch) und der Art der Wasserzufuhr (Überflutung). Aus der ökologischen Feuchtestufe lässt sich somit direkt die potentielle Vegetation in Bezug auf ihren Anspruch an den Wasserhaushalt ableiten. Ein direkter Rückschluss auf die aktuelle Vegetation ist auf Grund der Landnutzung durch den Menschen (z.B. Waldrodung, Entwässerung etc. nur eingeschränkt möglich. So können z.B. eine seggenreiche Feuchtwiese als auch ein Pfeifengras-Stieleichen-Erlen-Wald nutzungsbedingt dieselbe Feuchtestufe aufweisen.

Die Feuchtestufen werden untergliedert in:

- E_K - extrem sumpfig
- S_O - sumpfig organisch
- S - sumpfig mineralisch
- N_O - nass organisch
- N_m - nass mineralisch
- N_ü - nass überflutungsbedingt
- F_O - feucht organisch
- F_m - feucht mineralisch
- F_ü - feucht überflutungsbedingt
- l_h - frisch Leehang
- l_{hs} - frisch Sonnenhang
- l - frisch
- l_ü - frisch überflutungsbedingt
- l' - frisch (trockenere Unterstufe)
- l'hs - frisch Sonnenhang (trockenere Unterstufe)
- M - mäßig frisch

- Mhl - mäßig frisch Leehang
- Mhn - mäßig frisch Nordhang
- Mhs- mäßig frisch Südhang
- Mhw - mäßig frisch Westhang
- M' - mäßig trocken bis trocken

b) Hydromorphiegruppierung

Der Hydromorphiegrad eines Naturraummosaiks widerspiegelt die jeweilige Gruppierung von primären Grund- und Stauwasserstufen. Da die Abgrenzung eines Naturraummosaiks eine Aggregation nach verwandtschaftlicher Ähnlichkeit darstellt, können innerhalb einer Hydromorphiegruppierung verschiedene hydromorphe Bodenformen in definierten Anteilsspannen auftreten. Auf Grund der verwandtschaftlichen Beziehungen lässt der Hydromorphiegrad Rückschlüsse auf das Relief, das Substrat und die Vergesellschaftung der Bodenformen zu. Ein Hydromorphiegrad kann somit auch verschiedene vegetationswirksame „ökologische Feuchtestufen“ widerspiegeln (siehe Ökogramm).

Nach dem Grad der Hydromorphie wird unterschieden:

- A - anhydromorphe Mosaik
- W - wenig hydromorphe Mosaik
- M - mäßig hydromorphe Mosaik
- B - hydromorphiebreite Mosaik
- N - stark hydromorphe Mosaik
- V - vollhydromorphe Mosaik
- O - Moormosaik

c) Substratgruppierung

Die Substratgruppierung umfasst die in den Naturraummosaik vorherrschenden Substratverhältnisse. Diese lassen sich direkt aus den vergesellschafteten Bodenformen des jeweiligen Mosaiks ableiten. Es werden unterschieden:

- S - Sand-Mosaik
- SL - Sand-Geschiebelehm-Mosaik
- SF - Sand-Flusslehm-Mosaik
- SA - Sand-Auenlehm-Mosaik
- LS - Geschiebelehm-Sand-Mosaik
- FS - Flusslehm-Sand-Mosaik
- AS - Auenlehm-Sand-Mosaik
- L - Geschiebelehm-Mosaik
- A - Auenlehm-Mosaik
- AP - Auenlehm-Ton-Mosaik
- TL - Ton-Geschiebelehm-Mosaik
- I - Küstenschlick-Mosaik
- K - Kalk-Mosaik

Zur Ableitung der Grundwasserbeeinflussung wurde ein Zweifachökogramm mit den Parametern ökologische Feuchtestufe und Hydromorphiegruppierung entwickelt, aus dem die tatsächlich auftretenden Kombinationen mit ihren jeweiligen Flächenanteilen hervorgehen (vgl. nachstehendes Ökogramm). In einer fünfstufigen Bewertung wurden die Merkmalskombinationen hinsichtlich der Grundwasserbeeinflussung beurteilt. Die alleinige Verwendung des Hydromorphiegrades ist für die Bewertung der Grundwasserbeeinflussung unzureichend, weil je nach Mosaiktyp auch bei gleichem Hydromorphiegrad verschiedene

vegetationswirksame ökologische Feuchtestufen zutreffen können (siehe nachstehendes Ökogramm).

Anhand des Zweifachökogramms aus ökologischer Feuchte und Hydromorphiegrad lassen sich Gruppen gleicher Grundwasserbeeinflussung ableiten. Damit werden sowohl Hydromorphie- und Bodenform-Vergesellschaftung als auch der vegetationswirksame Feuchtebezug der „ökologischen Mitte“ miteinander verknüpft und auf der Grundlage der jeweiligen Mosaikabgrenzung flächig projiziert (je Mosaik ist jeweils nur die Zuordnung eines Hydromorphiegrades und einer ökologischen Feuchtestufe möglich).

Maßgeblich bestimmend für die Bildung von Gruppen gleicher Grundwasserbeeinflussung war der Verwandtschaftsgrad der ökologischen Feuchtestufen untereinander. Dieser Verwandtschaftsgrad wird durch die gleiche bzw. ähnliche Vegetationswirksamkeit der verschiedenen Grundwasserstufen bestimmt. Die forstlichen Grund- und Stauwasserstufen stellen eine doppelte Grundwasserstufe als Kombination aus Tiefen- und Andauerstufe dar – die Grundwasserstufe 13 heißt z.B.

> 3 bis 5 Monate überwässert und anschließend > 20 cm bis 50 mm unter Flur absinkend).

Tabelle: Ökogramm zur Ableitung der Grundwasserbeeinflussung für die Naturraummosaike nach Hydromorphiegrad und ökologischer Feuchte

Fläche [km ²]	Hydromorphie →						
	A	W	M	B	N	V	O
ökol. Feuchte							
Ek						73,48	47,82
So							25,35
S						2,58	
No							2667,51
Nm						959,41	
Nü						12,03	0,47
Fo							25,40
Fm						6,72	
Fü					11,87		
F					1655,06		
lhl				0,54			
lhs				0,35			
l			3454,59	11,08			
lü			24,75				
l'		4117,32					
l'hs		1,36					
M	8272,26	149,31		111,89			
Mhl	67,54						
Mhn	34,08						
Mhs	48,89						
Mhw	85,07						
M'	531,62						
Einstufung des Grundwassereinflusses							
	1	sehr starker Grundwassereinfluss					
	2	starker Grundwassereinfluss					
	3	mäßiger Grundwassereinfluss					
	4	geringer Grundwassereinfluss					
	5	kein bis sehr geringer Grundwassereinfluss					

Die fünfstufige Skala wurde gewählt, um die Standorteigenschaften im Folgeschritt in geeigneter Weise mit den Biotoptypen in Beziehung setzen zu können.

Überlagernd wurden die Naturraummosaiken gekennzeichnet, in denen aufgrund der Substratverhältnisse (Lehm- und Ton-geprägten Substratgruppierungen) auch Stauwassereinflüsse zu erwarten sind. Die Ergebnisse Zuordnung werden im Übersichtsmaßstab 1:250.000 in der Karte „Übersichtskarte der Grund- und Stauwasserabhängigkeit nach Hydromorphiegrad, ökologischer Feuchte und Substrateigenschaften“ dargestellt.

Da der zunehmende Grundwassereinfluss auch von Durchwurzungstiefe und Kapillaraufstieg mitbestimmt wird, werden diese Substratgruppierungen für eine zusätzliche Gewichtung der aus ökologischer Feuchtestufe und Hydromorphiegrad abgeleiteten Bewertung des Grundwassereinflusses mit herangezogen: Bei lehm- bzw. tongeprägten Substratgruppierungen wird die Einstufung der Grundwasserabhängigkeit für Waldbiotope im abschließenden Bewertungsschritt (s.u. 6.) um eine Stufe erhöht.

4. Überlagerung der aus der Karte der Grundwassergefährdung (HK50) abgeleiteten Grundwasserflurabstandsklassen mit der Ableitung der grundwasserbeeinflussten Standorte auf Grundlage der forstlichen Naturraumkartierung

Die Ergebnisse der Einstufung der Grundwasserbeeinflussung wurden anschließend mit den inzwischen digital vorliegenden Grundwasserflurabstandsklassen (M 1:50.000) überlagert. Die Grundwasserflurabstandsklassen wurden als direkte Ableitung aus der Karte der Grundwassergefährdung (HK50) vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. In diesem Datenbestand werden die Grundwasserflurabstände in unterschiedlichen Spannbreiten klassifiziert. Die Ableitung der zu erwartenden Grundwasserbeeinflussung ist dabei nur eingeschränkt möglich:

GW-Flurabstand	Grundwasserbeeinflussung
<=2 m	geringer bis sehr starker Grundwassereinfluss
>2 - 5 m	geringer bis kein Grundwassereinfluss
<= 5 m	kein bis sehr starker Grundwassereinfluss
<= 10 m	kein bis sehr starker Grundwassereinfluss
> 10 m	kein Grundwassereinfluss
> 5 - 10 m	kein Grundwassereinfluss
anmoorige Deckschicht	mäßiger bis sehr starker Grundwassereinfluss
artesisch	keine Aussage
ohne nutzbares GW	keine Aussage

Nach der Verschneidung der Datenbestände ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle: Anteile der Grundwasserbeeinflussung für die Naturraummosaik innerhalb Grundwasserflurabstandsklassen (HK50)

GW-Flurabst.	Einstufung des Grundwassereinflusses nach Naturraumkartierung →					Anteil [%]
	1	2	3	4	5	
anmoorige Deckschicht	84,3	5,8	2,1	1,9	5,9	3,3
artesisch	27,4	9,7	7,8	15,1	40,0	1,0
<= 2 m	25,5	11,0	20,2	12,6	30,8	13,3
> 2 - 5 m	8,4	5,1	8,0	15,7	62,7	11,2
<= 5 m	26,1	6,3	9,5	16,5	41,6	3,5
<= 10 m	6,2	5,3	2,7	13,2	72,6	0,2
> 5 - 10 m	8,7	3,2	4,2	12,8	71,2	15,1
> 10 m	5,0	2,4	5,5	18,8	68,3	48,5
ohne nutzbares GW	11,8	4,3	10,0	19,7	54,2	4,0
Anteil [%]	22,6	5,9	7,8	14,0	49,7	

Grundwasserbeeinflussung nach Naturraumkartierung		
	ja	
	möglich	
	nein	
Widersprüchliche Zuordnung		
	Naturraumkartierung	Grundwasserflurabstandskarte
	ja	nein
	(ja)	nein
	nein	ja

Die Ergebnisse werden im Übersichtsmaßstab 1 : 250.000 in der Karte „Überlagerung der Grundwasserabhängigkeit nach forstlicher Naturraumkartierung mit den Grundwasserflurabständen nach HK50 - Grundwassergefährdung“ dargestellt.

Insgesamt überwiegt die Übereinstimmung zwischen beiden Datensätzen deutlich. Allerdings treten bei den vergleichbaren Kategorien auch widersprüchliche Zuordnungen auf, die sich in Flächenanteilen von ca. 6% - 30% bewegen, und damit nicht allein auf die verschiedenen Erfassungsmaßstäbe und die daraus resultierenden Verschneidungsprobleme zurückführen lassen.

Abweichungen treten in beiden Richtungen auf:

- a) nach Grundwasserflurabstandskarte als grundwasserfern gekennzeichnete Bereiche überlagern sich mit Naturraummosaik mäßiger bis sehr starker Grundwasserbeeinflussung
- b) nach Grundwasserflurabstandskarte ausgewiesene Flurabstände von <= 2 m überlagern sich mit Naturraummosaik ohne Grundwasserbeeinflussung

Grundsätzlich war ein widerspruchsfreies und völlig übereinstimmendes Kartenwerk aus der Verschneidung der HK 50 mit der forstlichen Naturraumkarte nicht zu erwarten. Ursache dafür ist die unterschiedliche Herangehensweise für die Erstellung beider Kartenwerke.

Während die Naturraumkarte in den Waldbereichen auf eine wesentlich höhere Dichte von Grundwasserbeobachtungen zurückgreifen kann, erfolgte die Extrapolation in Offenlandstandorte unter Rückgriff auf vorhandene Kartenwerke unter Einbeziehung der Nachbarschaftsbeziehungen zu den detailliert kartierten Waldbereichen. Neben technischen Verschneidungsproblemen treten somit auch inhaltliche Probleme auf.

Die unter a) genannten Abweichungen sind als lokal aufsitzende Grundwasserleiter mit geringer Grundwasserführung erklärbar, die aufgrund ihrer aus geohydrologischer Sicht geringen Bedeutung bei der Erarbeitung der HK50 nicht erfasst wurden.

Schwerer nachvollziehbar sind die unter b) genannten Abweichungen von über 30% der Fläche, die lt. HK50 Grundwasserflurabstände ≤ 2 m aufweisen, in der Naturraumkarte jedoch ohne Grundwassereinfluss dargestellt wurden. Bei genauerer Betrachtung dieser Problemflächen fällt auf, dass es sich dabei überwiegend um Sandflächen (Dünen insbesondere Binnendünen, Talsande und Beckensande) handelt. Diese Flächen sind hinsichtlich ihrer Drainierbarkeit als günstig zu bezeichnen. In der Tat wurden viele dieser Flächen in der Vergangenheit melioriert – diese Entwässerungsproblematik wurde bei der Erstellung der Naturraumkarte beachtet und bei Waldflächen auch anhand von Weiserbodengruben und Bohrprofilen mit hoher Genauigkeit nachgewiesen und belegt. Für Waldflächen ist somit die Angabe der forstlichen Naturraumkarte gegenüber der HK 50 als gesichert zu betrachten. Für die Offenlandflächen ist diese gesicherte Genauigkeit der forstlichen Naturraumkarte als etwas schwächer einzustufen, weil diese Flächen Mangels einer detaillierten Standorterkundung entsprechend interpoliert wurden.

Des Weiteren ändert sich gerade im Übergangsbereich um 2 m auch eine forstliche Wasserstufe (Tiefenstufe) von 1,0 m – 1,8 m unter Flur (Mittel 1,4) zu 1,8 m – 3 m unter Flur (Mittel 2,4 m). Die Bodenformen mit letzterer Tiefenstufe werden zu den anhydromorphen Böden gerechnet.

Nach dem erfolgten Abgleich zwischen Naturraumkarte und Grundwasserflurabstandskarte kann festgestellt werden, dass beide Kartenwerke in ihrer Aussage überwiegend übereinstimmen. Zur abschließenden Bewertung der vorhandenen Unterschiede wäre eine Einzelfallprüfung zumindest für die Offenlandbereiche notwendig, die im Rahmen der Auftragsbearbeitung nicht möglich ist. Für die weitere Bearbeitung der Aufgabenstellung empfiehlt sich die Verwendung der Naturraumkarte, da

- die Einstufungen der Naturraumkartierung auf einer flächendeckend einheitlichen vegetationsökologischen Betrachtungsweise beruhen,
- die Abstufungsmöglichkeiten der Naturraumkartierung eine deutlich tiefere Differenzierung der Grundwasserbeeinflussung zulassen und
- die Ableitung einer möglichen Grundwasserabhängigkeit aus der Grundwasserflurabstandskarte aufgrund der inkonsistenten Klassifizierung (z.B. GWFA ≤ 5 m, GWFA ≤ 10 m) nicht flächendeckend mit der geforderten Aussagequalität möglich ist.

5. Einschätzung der Grundwasserabhängigkeit auf Grundlage der Biotop- und Nutzungstypenkartierung sowie für die Biotopkartieranleitung Mecklenburg-Vorpommern

Neben der Standortscharakterisierung wurden in einem weiteren Arbeitsschritt eine flächendeckende Einschätzung der Biotop- und Nutzungstypen hinsichtlich ihrer Grundwasserabhängigkeit vorgenommen. Der Biotop- und Nutzungstyp reicht für die Zuordnung der Grundwasserabhängigkeit i.d.R. nicht aus. Für die Bewertung mussten daher die zur Verfügung stehenden Merkmale hinsichtlich ihrer Eignung analysiert und häufig als Merkmalskombinationen zur Differenzierung der Biotop- und Nutzungstypen herangezogen werden.

Da die die Biotop- und Nutzungstypen näher charakterisierenden Vegetations-, Standorts- und Nutzungsmerkmale verfahrensbedingt (Luftbildinterpretation) einen sehr heterogenen Erfassungsstand aufweisen, ist eine zuverlässige Zuordnung der Grundwasserbeeinflussung nur eingeschränkt möglich. Die Einschätzung erfolgt analog zur Standorteinstufung in einer

fünfstufigen Skala, teilweise konnten nur Spannbreiten zugeordnet werden. Erst in Verbindung mit der aus der forstlichen Naturraumkartierung abgeleiteten Standortseinschätzung findet die endgültige Einordnung (s.u. 5.) statt.

Für die Offenlandbiotope konnte auf eine bereits vorliegende Subklassifizierung zurückgegriffen werden, die auf einer umfangreichen Merkmalsanalyse aufbaut. Die Grundwasserabhängigkeit wurde mit einer fünfstufigen Skala eingeschätzt, die mit der unter 3. genannten Skala korrespondiert. Teilweise konnte nur eine Spanne (z.B. „2-3“, geschrieben 2.5) angegeben werden.

Tabelle Grundwasserabhängigkeit (GW) für Offenlandbiotope nach BNTK

BNT	Bezeichnung	Unterklasse	weiter differenziert nach	Numerischer Code	GW
W10	Fließgewässer undifferenziert			110	0
W11	Quellbereich			111	1
W12	Bach	Ufer	Wasser	1121	0
			Stauden und Hochstauden	11221	2
			reine Röhrichte und Riede	11222	1
			Busch- und Gehölzstadien	11223	3
			verbaut	11224	3
		undifferenziert	11220	2	
		undifferenziert	1120	0	
W13	Graben	Ufer	Wasser	1131	0
			Stauden und Hochstauden	11321	2
			reine Röhrichte und Riede	11322	1
			Busch- und Gehölzstadien	11323	3
			verbaut	11324	3
		undifferenziert	11320	2	
		undifferenziert	1130	0	
W14	Fluss	Ufer	Wasser	1141	0
			Stauden und Hochstauden	11421	2
			reine Röhrichte und Riede	11422	1
			Busch- und Gehölzstadien	11423	3
			verbaut	11424	3
		undifferenziert	11420	2	
		undifferenziert	1140	0	
W15	Kanal	Ufer	Wasser	1151	0
			Stauden und Hochstauden	11521	2
			reine Röhrichte und Riede	11522	1
			Busch- und Gehölzstadien	11523	3
			verbaut	11524	3
		undifferenziert	11520	2	
		undifferenziert	1150	0	
W2	Kleingewässer	Ufer	Wasser	1211	0
			Stauden und Hochstauden	12121	2
			reine Röhrichte und Riede	12122	1
			Busch- und Gehölzstadien	12123	3
			verbaut	12124	3
		undifferenziert	12120	2	
		undifferenziert	1210	0	
W3	See	Ufer	Wasser	1221	0
			Stauden und Hochstauden	12221	2
			reine Röhrichte und Riede	12222	1
			Busch- und Gehölzstadien	12223	3
			verbaut	12224	3
		undifferenziert	12220	2	
		undifferenziert	1220	0	
W40	Moor undifferenziert			130	1.5
W41 W43	Niedermoor	Torfmoos- und Wollgrasstadien		13111	1
		Stauden und Hochstauden		13112	2
		reine Röhrichte und Riede		13113	1
		Busch- und Gehölzstadien		13114	3
		undifferenziert		13110	3
W42	Hochmoor	Torfmoos- und Wollgrasstadien		13211	1
		Stauden und Hochstauden		13212	2
		reine Röhrichte und Riede		13213	1
		Busch- und Gehölzstadien		13214	3
		undifferenziert		13210	2

W50	Ostsee undifferenziert		140	0	
W51	Ostsee	Wasser	1411	0	
		Ufer	Stauden und Hochstauden	14121	2
			reine Röhrichte und Riede	14122	1
			Busch- und Gehölzstadien	14123	3
			undifferenziert	14120	2
undifferenziert	1410	0			
W52	Ostsee	Block und Steingrund	142	0	
W53	Ostsee	Sandbank	143	1	
W54	Ostsee	Windwatt	144	1	
W60 W61	Bodden Bodden Bodden Bodden Bodden	Wasser	1511	0	
		Ufer	Stauden und Hochstauden	15121	2
			reine Röhrichte und Riede	15122	1
			Busch- und Gehölzstadien	15123	3
			undifferenziert	15120	2
undifferenziert	1510	0			
W62	Bodden	Block und Steingrund	152	0	
W63	Bodden	Sandbank	153	1	
W71	Sandhaken		161	1	
W72	Strand		162	2	
W73	Strandsee	Wasser	1631	0	
		Ufer	Stauden und Hochstauden	16321	2,5
			reine Röhrichte und Riede	16322	1
			Busch- und Gehölzstadien	16323	2
			undifferenziert	16320	2
undifferenziert	1630	1			
W74	Strandwall		164	3,5	
W75	Weißdüne		165	4	
W76	Kliff		166	3,5	
W77	Kliffranddüne		167	5	
L10	Grünland undifferenziert	aufgelassen	undifferenziert	21010	4,5
			Stauden und Hochstauden	21011	3,5
			reine Röhrichte und Riede	21012	2,5
		extensiv	undifferenziert	21020	4,5
			Stauden und Hochstauden	21021	3,5
			reine Röhrichte und Riede	21022	2,5
		überwiegend intensiv	undifferenziert	21030	4,5
			Stauden und Hochstauden	21031	3,5
			reine Röhrichte und Riede	21032	2,5
		Saum	undifferenziert	21040	4,5
			Stauden und Hochstauden	21041	4,5
			reine Röhrichte und Riede	21042	2,5
		undifferenziert	undifferenziert	21000	4,5
			Stauden und Hochstauden	21001	3,5
reine Röhrichte und Riede	21002		2,5		
L11	Feuchtgrünland	aufgelassen	undifferenziert	21110	2
			Stauden und Hochstauden	21111	2
			reine Röhrichte und Riede	21112	1
		extensiv	undifferenziert	21120	3
			Stauden und Hochstauden	21121	3
			reine Röhrichte und Riede	21122	2
		überwiegend intensiv	undifferenziert	21130	3
			Stauden und Hochstauden	21131	3
			reine Röhrichte und Riede	21132	3
		Saum	undifferenziert	21140	4
			Stauden und Hochstauden	21141	4
			reine Röhrichte und Riede	21142	3
		undifferenziert	undifferenziert	21100	3
			Stauden und Hochstauden	21101	3
reine Röhrichte und Riede	21102		2		
L12	Frischgrünland	aufgelassen	undifferenziert	21210	4
			Stauden und Hochstauden	21211	4
			reine Röhrichte und Riede	21212	3
		extensiv	undifferenziert	21220	4
			Stauden und Hochstauden	21221	4
			reine Röhrichte und Riede	21222	3
		überwiegend intensiv	undifferenziert	21230	4
			Stauden und Hochstauden	21231	4
			reine Röhrichte und Riede	21232	3
		Saum	undifferenziert	21240	4
			Stauden und Hochstauden	21241	4

			reine Röhrichte und Riede	21242	3
		undifferenziert	undifferenziert	21200	4
			Stauden und Hochstauden	21201	4
			reine Röhrichte und Riede	21202	3
L13	wechselfeuchtes Grünland	aufgelassen	undifferenziert	21310	4
			Stauden und Hochstauden	21311	4
			reine Röhrichte und Riede	21312	3
		extensiv	undifferenziert	21320	4
			Stauden und Hochstauden	21321	4
			reine Röhrichte und Riede	21322	3
		überwiegend intensiv	undifferenziert	21330	4
			Stauden und Hochstauden	21331	4
			reine Röhrichte und Riede	21332	3
		Saum	undifferenziert	21340	4
			Stauden und Hochstauden	21341	4
			reine Röhrichte und Riede	21342	3
undifferenziert	undifferenziert	21300	4		
	Stauden und Hochstauden	21301	4		
	reine Röhrichte und Riede	21302	3		
L14	Trockengrünland	aufgelassen	undifferenziert	21410	5
			Stauden und Hochstauden	21411	4
			reine Röhrichte und Riede	21412	3
		extensiv	undifferenziert	21420	5
			Stauden und Hochstauden	21421	4
			reine Röhrichte und Riede	21422	3
		überwiegend intensiv	undifferenziert	21430	5
			Stauden und Hochstauden	21431	4
			reine Röhrichte und Riede	21432	3
		Saum	undifferenziert	21440	5
			Stauden und Hochstauden	21441	5
			reine Röhrichte und Riede	21442	3
undifferenziert	undifferenziert	21400	5		
	Stauden und Hochstauden	21401	4		
	reine Röhrichte und Riede	21402	3		
L15	Salzgrasland	aufgelassen	undifferenziert	21510	2
			Stauden und Hochstauden	21511	3
			reine Röhrichte und Riede	21512	1
		extensiv	undifferenziert	21520	2
			Stauden und Hochstauden	21521	3
			reine Röhrichte und Riede	21522	1
		überwiegend intensiv	undifferenziert	21530	2
			Stauden und Hochstauden	21531	3
			reine Röhrichte und Riede	21532	1
		Saum	undifferenziert	21540	2
			Stauden und Hochstauden	21541	3
			reine Röhrichte und Riede	21542	1
undifferenziert	undifferenziert	21500	2		
	Stauden und Hochstauden	21501	3		
	reine Röhrichte und Riede	21502	1		
L20	Ackerbau		220	4,5	
L21	Acker	aufgelassen	22111	4,5	
		extensiv	22112	4,5	
		überwiegend intensiv	22113	4,5	
		Saum	22114	4,5	
		undifferenziert	22110	4,5	
L22	Gartenbau	aufgelassen	22211	4,5	
		intensiv	22212	4,5	
L23	Baumschule		223	4,5	
L24	Obstbau	aufgelassen	22411	4,5	
		extensiv	22412	4,5	
		intensiv	22413	4,5	
T10	Heide undifferenziert		310	5	
T11	Zwergstrauchheide		311	5	
T12	Ginsterheide		312	4,5	
T13	Krähenbeerheide		313	5	
T20	Trockenrasen	Initialstadien	32111	5	
		undifferenziert	32110	5	
T21	Silikattrockenrasen	Initialstadien	32211	5	
		undifferenziert	32210	5	
T22	Ginsterheide		323	5	
T31	Felsgestein		331	5	

T32	Lesesteinhaufen			332	5
T33	Einzelfindling			333	5
R11	Stein Kreidebruch	undifferenziert	undifferenziert	61100	4.5
			Stauden und Hochstauden	61101	4
			reine Röhrichte und Riede	61102	3
		in Betrieb / tlw. versiegelt	undifferenziert	61110	4.5
			Stauden und Hochstauden	61111	4
			reine Röhrichte und Riede	61112	3
		gehölzfreie Sekundärbiotope	undifferenziert	61120	4.5
			Stauden und Hochstauden	61121	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61122	3
		Busch- und Gehölzstadien	undifferenziert	61130	4.5
			Stauden und Hochstauden	61131	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61132	3
R12	Sand- oder Kiesgrube	undifferenziert	undifferenziert	61200	4.5
			Stauden und Hochstauden	61201	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61202	3
		in Betrieb / tlw. versiegelt	undifferenziert	61210	4.5
			Stauden und Hochstauden	61211	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61212	3
		gehölzfreie Sekundärbiotope	undifferenziert	61220	4.5
			Stauden und Hochstauden	61221	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61222	3
		Busch- und Gehölzstadien	undifferenziert	61230	4.5
			Stauden und Hochstauden	61231	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61232	3
R13	Tongrube	undifferenziert	undifferenziert	61300	4.5
			Stauden und Hochstauden	61301	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61302	3
		in Betrieb / tlw. versiegelt	undifferenziert	61310	4.5
			Stauden und Hochstauden	61311	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61312	3
		gehölzfreie Sekundärbiotope	undifferenziert	61320	4.5
			Stauden und Hochstauden	61321	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61322	3
		Busch- und Gehölzstadien	undifferenziert	61330	4.5
			Stauden und Hochstauden	61331	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61332	3
R10 R14	Abgrabung undifferenziert	undifferenziert	undifferenziert	61400	4.5
			Stauden und Hochstauden	61401	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61402	3
		in Betrieb / tlw. versiegelt	undifferenziert	61410	4.5
			Stauden und Hochstauden	61411	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61412	3
		gehölzfreie Sekundärbiotope	undifferenziert	61420	4.5
			Stauden und Hochstauden	61421	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61422	3
		Busch- und Gehölzstadien	undifferenziert	61430	4.5
			Stauden und Hochstauden	61431	4.5
			reine Röhrichte und Riede	61432	3
R20	Aufschüttung undifferenziert		620	5	
R21	Deponie ungeordnet		621	5	
R22	Deponie		622	5	
R23	Spülfeld	undifferenziert	undifferenziert	62300	4.5
			Stauden und Hochstauden	62301	4.5
			reine Röhrichte und Riede	62302	3
		in Betrieb / tlw. versiegelt	undifferenziert	62310	4.5
			Stauden und Hochstauden	62311	4.5
			reine Röhrichte und Riede	62312	3
		gehölzfreie Sekundärbiotope	undifferenziert	62320	4.5
			Stauden und Hochstauden	62321	4.5
			reine Röhrichte und Riede	62322	3
		Busch- und Gehölzstadien	undifferenziert	62330	4.5
			Stauden und Hochstauden	62331	4.5
			reine Röhrichte und Riede	62332	3
R24	landwirtschaftliche Lagerfläche		624	5	

Da die Waldbiotope in der vorliegenden Subklassifizierung bisher nicht differenziert wurden, kam für die entsprechenden Biotoptypen merkmalsbasiert eine gesonderte Klassifizierung zur Anwendung, welche hinsichtlich der Grundwasserabhängigkeit nach der gleichen Skalierung beurteilt wurde:

Tabelle Grundwasserabhängigkeit für Waldbiotope

Code	Abfrage Merkmale (ArcView-konforme Nomenklatur)	GW
B10	merkmalsunabhängig	4,5
B11 - B13 sowie B21/22 ohne Nadelbäume	Thema einschränken ([Bntkcode] = "B11*") or ([Bntkcode] = "B12*") or ([Bntkcode] = "B13*") or (([Bntkcode] = "B21*") or ([Bntkcode] = "B22*")) and ([Veg]<> "Dg*") and ([Veg]<> "Fi*") and ([Veg]<> "Ki*") and ([Veg]<> "Lä*") and ([Veg]<> "Sn*") and ([Veg]<> "Ta*") and ([Veg]<> "Wa*")	
	(([Veg]= "Bu*") or ([Veg]= "Ei*")) and ([Nutz stand] <> "br*") and ([Nutz stand] <> "ff*") and ([Nutz stand] <> "ni*") and ([Nutz stand] <> "au*") and ([Nutz stand] <> "ds*") and ([Nutz stand] <> "hm*") and ([Nutz stand] <> "üm*") and ([Nutz stand] <> "ol*") and ([Nutz stand] <> "ho*") and ([Nutz stand] <> "mo*") and ([Nutz stand] <> "rm*") and ([Nutz stand] <> "ne*") and ([Nutz stand] <> "ms*") and ([Nutz stand] <> "km*")	4,5
	(([Veg]= "Ee*") or ([Veg]= "Ah*") or ([Nutz stand] = "ff*")) and ([Nutz stand] <> "br*") and ([Nutz stand] <> "ni*") and ([Nutz stand] <> "au*") and ([Nutz stand] <> "ds*") and ([Nutz stand] <> "hm*") and ([Nutz stand] <> "üm*") and ([Nutz stand] <> "ol*") and ([Nutz stand] <> "ho*") and ([Nutz stand] <> "mo*") and ([Nutz stand] <> "rm*") and ([Nutz stand] <> "ne*") and ([Nutz stand] <> "ms*") and ([Nutz stand] <> "km*") and ([Veg] <> "Bu*")	3,5
	(([Nutz stand] = "br*") or ([Nutz stand] = "ni*") or ([Nutz stand] = "au*") or ([Nutz stand] = "ds*") or ([Nutz stand] = "hm*") or ([Nutz stand] = "üm*") or ([Nutz stand] = "ol*") or ([Nutz stand] = "ho*") or ([Nutz stand] = "mo*") or ([Nutz stand] = "rm*") or ([Nutz stand] = "ne*") or ([Nutz stand] = "ms*") or ([Nutz stand] = "km*"))	1,5
	Auswahl einengen ([Veg] = "Fi*") or ([Veg] = "Ta*") or ([Veg] = "Dg*") or ([Veg] = "Lä*") or ([Veg] = "Bu*") or ([Nutz stand] = "ff*") – Nadelbaumbestandene, Buchendominierte oder feuchtfrische Standorte werden - bei gleichen Merkmalen wie vorhergehend - abgestuft	2,5
	(([GW] = 0) and ([Nutz stand] = "ff*") and ([Veg] <> "Bu*") übrige feuchtfrische , nicht Buchendominierte Standorte	3,5
	(([GW] = 0) Rest	4,5
B14 - B19, B23 – B27, B21/22 mit Nadelbäumen	Thema einschränken not(([Bntkcode] = "B11*") or ([Bntkcode] = "B12*") or ([Bntkcode] = "B13*") or (([Bntkcode] = "B21*") or ([Bntkcode] = "B22*")) and ([Veg]<> "Dg*") and ([Veg]<> "Fi*") and ([Veg]<> "Ki*") and ([Veg]<> "Lä*") and ([Veg]<> "Sn*") and ([Veg]<> "Ta*") and ([Veg]<> "Wa*")) and (([Bntkcode] = "B*") and ([Bntkcode] <> "B10*")	
	(([Nutz stand] <> "br*") and ([Nutz stand] <> "ff*") and ([Nutz stand] <> "ni*") and ([Nutz stand] <> "au*") and ([Nutz stand] <> "ds*") and ([Nutz stand] <> "hm*") and ([Nutz stand] <> "üm*") and ([Nutz stand] <> "ol*") and ([Nutz stand] <> "ho*") and ([Nutz stand] <> "mo*") and ([Nutz stand] <> "rm*") and ([Nutz stand] <> "ne*") and ([Nutz stand] <> "ms*") and ([Nutz stand] <> "km*")	4,5
	(([Nutz stand] = "ff*")	3,5

Gemäß Leistungsbeschreibung waren darüber hinaus für die Biotoptypen der Anleitung für Biotopkartierungen im Gelände den potentiell grundwasserabhängigen Lebensraumtypen nach Anlage A des LAWA Projektes G 1.01 zuzuordnen bzw. auf einen geeigneten Typ dieser Klassifikation zusammenzufassen. Die Ergebnisse dieser Zuordnung sind als Anlage beigefügt. Auf die weitere Verarbeitung der vorliegenden Kartierungsergebnisse zur Identifizierung der grundwasserabhängigen Landökosysteme wurde verzichtet, da die Daten

- keine flächendeckende Aussage ermöglichen,
- noch nicht landesweit vorliegen,
- die kartierten Einheiten nicht einheitlich nach Kartieranleitung, sondern tlw. unter Verwendung der CIR-Codes angesprochen werden und
- zusammenhängende Biotopkomplexe räumlich nicht differenziert werden.

6. Ableitung der Grundwasserabhängigen Landökosysteme durch Kombination der beiden Bewertungen aus Naturraumkarte und Biotop- und Nutzungstypenkartierung

Wie bereits erwähnt, ist zur abschließenden Einstufung der grundwasserabhängigen Landökosysteme eine Kombination der standörtlichen Einschätzung mit der aus Biotop- und Vegetationsmerkmalen abgeleiteten Bewertung durchzuführen.

Zunächst waren die beiden Datenbestände räumlich miteinander zu verschneiden. Über eine geeignete Kombination der Einzelbewertungen wurde die Grundwasserabhängigkeit zugeordnet. Das Ergebnis wurde mit räumlichem Bezug zu den Naturräumen statistisch ausgewertet, um die Flächenanteile grundwasserbeeinflusster Landökosysteme für die einzelnen Naturraummosaiken zu ermitteln. Durch den Vergleich von tatsächlichem Grundwassereinfluss mit dem aus der standörtlichen Einstufung abgeleiteten Erwartungswert wurden die Ergebnisse im Sinne einer Plausibilitätsprüfung getestet. Abweichende Naturraummosaiken wurden wiederholt untersucht, um systematische Fehlzusammenhänge zu identifizieren und durch Optimierung des Bewertungsalgorithmus zu beheben. Die abschließende Zuordnung nach iterativer Korrektur des Bewertungsschemas wird in nachfolgender Entscheidungsmatrix dargestellt. Abweichungen zwischen Erwartungswert und tatsächlicher Grundwasserbeeinflussung innerhalb der Naturraummosaiken konnten für alle 5 Stufen deutlich unter 1% gesenkt werden.

Tabelle Entscheidungsmatrix für die Zuordnung der GW-Abhängigkeit

GW-Einfluss	Bntk -->									
	Naturraum	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
1	I	I	I	I	I	II	II	II	III	III
2	I	I	I	I	II	II	II	II	III	III
3	I	I	I	II	II	II	III	III	III	III
4	I	I	II	II	III	III	III	III	III	III
5	I	II	II	II	III	III	III	III	III	III

GW-Einfluss	
I + II	Grundwasserabhängiger Standort
III	keine Grundwasserbeeinflussung

Die Ergebnisse werden im Übersichtsmaßstab 1 : 250.000 in der Karte „Übersichtskarte der Grundwasserabhängigkeit der Landökosysteme nach Vegetations- und Standortmerkmalen“ dargestellt.

Zur Erstellung einer geometrisch konsistenten Flächenkulisse aus der vorliegenden Verschneidung von Naturraumkarte und Biotop- und Nutzungstypenkartierung wurden benachbarte Flächen mit gleicher Einstufung zusammengefasst (Flächendissolve). Um die verschneidungsbedingten Geometriefehler zu bereinigen, wurden Flächen im Überschneidungsfall bis zu einer Flächengröße von 5000 m² eliminiert. Die statische Zusammenfassung der Ergebnisse ergibt folgende zahlen- und flächenmäßige Übersicht:

Tabelle Gesamtstatistik Grundwasserabhängige Landökosysteme

Größenklassen in ha -->	< 1	1 - 5	5 - 10	10 - 50	50 - 100	100 - 500	> 500	Gesamt
Flächenanzahl	25.657	4.723	1.290	2.369	544	600	133	35.316
Flächensumme in ha	6.203	10.290	9.334	53.815	38.192	125.712	147.453	390.998
Flächenanteil an Landesfläche	0,29%	0,48%	0,44%	2,51%	1,78%	5,87%	6,88%	18,24%

Insgesamt werden damit ca. 18 % der Landesfläche durch grundwasserbeeinflusste Landökosysteme eingenommen. Bei der absoluten Anzahl von Einzelflächen kommt es zu einer Überschätzung, da vielfach Gewässerläufe in den Niederungen oder auch Siedlungs- und Verkehrsflächen zu einer Aufspaltung von eigentlich zusammenhängenden Landschaftsräumen in mehrere Teilflächen führen. Daher wurden alle Flächen, die sich in einem Abstand von kleiner 20 m befinden, durch eine gemeinsame Flächenummerierung (Ifd. Nr. sortiert nach Flächengröße, beginnend mit der größten Gesamtfläche) zusammengefasst:

Tabelle Bereinigte Gesamtstatistik Grundwasserabhängige Landökosysteme

Größenklassen in ha -->	< 1	1 - 5	5 - 10	10 - 50	50 - 100	100 - 500	> 500	Gesamt
Flächenanzahl	22.833	3.755	914	1.626	316	353	107	29.904
Flächensumme in ha	5.517	7.928	6.622	35.719	21.982	74.099	239.130	390.998
Flächenanteil an Landesfläche	0,26%	0,37%	0,31%	1,67%	1,03%	3,46%	11,16%	18,24%

Nach dieser Zusammenfassung ergibt sich mit einer Gesamtzahl von knapp 30.000 grundwasserbeeinflussten Landökosystemen eine Größenordnung, die mit den Ergebnissen der Untersuchungen in anderen Bundesländer vergleichbar ist. Insbesondere die hohe Anzahl kleinräumiger Biotopstrukturen (< 1 ha) mit Grundwassereinfluss überrascht in unserer überwiegend jungpleistozänen Landschaft nicht.

Die größten zusammenhängenden grundwasserabhängigen Biotopkomplexe befinden sich im System der weiträumig vermoorten Urstromtäler und Becken, gefolgt von der Lewitzniederung und den vorpommerschen Küstenniederungen.

7. Grundwasserabhängige Oberflächengewässersysteme

Eine abgestufte landesweite Bewertung der Grundwasserabhängigkeit von Fließgewässern und Seen ist auf Grundlage der vorhandenen Daten derzeit nicht zuverlässig möglich. Weder die hydrologischen und morphologischen Kenntnisse zu den Gewässern noch die Kenntnisse zur Grundwasserflurabstand und -dynamik liegen in der hierfür erforderlichen Dichte bzw. Genauigkeit flächendeckend vor.

Ein Zusammenhang zwischen Oberflächengewässer und Grundwasser kann sich vielgestaltig darstellen und ist in der einen oder anderen Form für praktisch jedes Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern zu erwarten. Bei der Erstellung der Karte der Grundwasserdynamik stellte die diese Annahme eine Randbedingung dar [Quelle], so dass diese Daten zur Bearbeitung der Thematik nicht herangezogen werden können.

Für eine differenzierte Betrachtung können folgende Informationen herangezogen werden:

Tabelle Möglichkeiten zur differenzierten Bewertung der Grundwasserabhängigkeit von Oberflächengewässern

Informationsquelle / Methode	Einschränkungen
Hydrologische Bilanzierung zur Einschätzung der Anteile von Grundwasserzustrom/ -abstrom	keine landesweiten Daten mit erforderlicher räumlicher Auflösung verfügbar
Tiefenprofil, Sedimentaufbau (insbesondere kf-Wert) sowie Grundwasserflurabstand und -dynamik	keine landesweiten Daten mit erforderlicher räumlicher Auflösung verfügbar, sehr aufwendig
chemische Wasser- und Sedimentbeschaffenheit	keine landesweiten Daten mit erforderlicher räumlicher Auflösung verfügbar, nur qualitative Einschätzung bei Grundwasserzustrom

Die Gefährdungseinschätzung von grundwasserabhängigen Oberflächengewässersystemen wird aus Sicht des Grundwassers in erster Linie nach quantitativen Gesichtspunkten vorgenommen (Betrachtung von Grundwasserstandsänderungen¹), die in Mecklenburg-Vorpommern nur eine untergeordnete Rolle spielen werden. Wird im Zuge der ersten Bestandsaufnahme vorläufig von einer Grundwasserabhängigkeit für alle Oberflächengewässer ausgegangen, kann die weitere Präzisierung der tatsächlichen Grundwasserabhängigkeit im Rahmen der „Weitergehenden Beschreibung“ bei konkret vorliegenden Hinweisen für eine Gefährdung erfolgen (s.u.).

Mögliche stoffliche Belastungen - z.B. durch Eintrag von Nitraten oder Pflanzenschutzmitteln aus oberflächennahen Grundwasserleitern mit landwirtschaftlicher Nutzung in Oberflächengewässersysteme - sollen dagegen durch die Erfassung diffuser Belastungen im Rahmen der Belastungsanalyse für die Oberflächengewässer Berücksichtigung finden.

Derzeit wird im Rahmen der dynamischen Aktualisierung der forstlichen Naturraumkarte an eine Quanti- und Qualifizierung von Stoffflüssen gedacht, die ggf. in künftige Betrachtungen einbezogen werden kann.

¹ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Arbeitsexemplar Stand 30.04.2003, letzte Aktualisierung vom 14.10.2003 – Seite 64

8. Ausblick

Die Analyse der grundwasserbeeinflussten Landökosysteme und Oberflächengewässer macht einmal mehr deutlich, welche große Verantwortung sich aus der ökosystemaren Betrachtungsweise der EU-Wasserrahmenrichtlinie für die künftige Wasserbewirtschaftung ergibt.

Ziel der sich nun anschließenden Risikobeurteilung ist die Ermittlung der mit dem Grundwasser in Verbindung stehenden Oberflächengewässersysteme und Landökosysteme, bei denen auf Grund der Einwirkungen durch menschliche Tätigkeit das Risiko besteht, dass eine Zielerreichung nach Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe b) WRRL nicht gewährleistet werden kann.

Da im Rahmen der Bestandsaufnahme für die Oberflächengewässer bereits eine umfassende Beurteilung signifikanter Beeinträchtigungen erfolgt, wird eine Betrachtung aus Sicht des Grundwassers nur erforderlich, wenn konkrete Hinweise z.B. im Zuge von Grundwasserentnahmen vorliegen¹.

Für die Landökosysteme sind im Zuge der weitergehenden Beschreibung die bedeutenden Ökosysteme im Sinne der WRRL auszuwählen, da bei Einbeziehung der kleinen und kleinsten grundwasserabhängigen Landökosysteme in Anbetracht ihrer hohen Anzahl der Managementaufwand im Vergleich zum Nutzen für die Umwelt zu groß wird².

Zur Ermittlung der bedeutenden Landökosysteme können die vorliegenden Flächen im Rahmen weiterer GIS-Analysen nach beispielhaft aufgeführten Kriterien qualifiziert werden:

- Flächenanteil mit Schutzstatus nach europäischem Naturschutzrecht
- Flächenanteil mit Schutzstatus nach nationalem Naturschutzrecht
- Flächenanteil an Bereichen mit herausragender Bedeutung für den Naturhaushalt (Landschaftsprogramm M-V)
- Flächenausdehnung
- ...

Beurteilung der Gefährdung z.B. anhand folgender Daten

- Moorentwässerung
- Dränprojekte
- Waldentwässerung
- ...

Für die Beurteilung der Auswirkungen ist die Empfindlichkeit der betroffenen Biotoptypen gegenüber Grundwasserstandsänderungen zu berücksichtigen

¹ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA): Arbeitshilfe zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. Arbeitsexemplar Stand 30.04.2003, letzte Aktualisierung vom 14.10.2003 – Seite 64

² ebenda Seite 65

Anhang

Einstufung der Biotoptypen der Anleitung für Biotopkartierungen im Gelände zu den potentiell grundwasserabhängigen Lebensraumtypen nach Anlage A des LAWA Projektes G 1.01.

Legende Spalte Einstufung:

- 1 grundwasserabhängig
- 2 je nach Ausprägung grundwasserabhängig
- * wechselnder Einfluss von Grund- und Oberflächenwasser möglich
- ° lokal mitunter keine Verbindung zum Grundwasserkörper
- # überwiegend Regenwasser gespeist mit eigenem Grundwasserkörper
- laut Anlage 1 nicht zu erfassen

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
Wälder (Wertbiotope)				
WNA	Birken-(und Erlen-) Bruch nasser; mesotropher Standorte	43.02.01/ 43.03.04	1°/1	
WNR	Erlen-(und Birken-) Bruch nasser; eutropher Standorte	43.02.02/ 43.03.02	1°/1	
WNE	Erlen-Eschenwald	43.03.03; 43.04.02	1°/1	
WNQ	Erlen- und Eschen-Quellwald	43.03.02/ 43.03.03, 43.04.02	1	
WNW	Baumweiden-Sumpfwald	43.03.01	1°	
WFA	Birken- (und Erlen) Bruch feuchter; mesotropher Standorte	43.02.01/43.03.04	1°/1	
WFR	Erlen- (und Birken-) Bruch feuchter; eutropher Standorte	43.02.02/43.03.02	1°/1	
WFE	Eschen- Mischwald	43.07.01	1°/1	
WFB	Eichen- und Buchen- Moorwald	(43.01 - 43.07.04)	2	im BfN-Schlüssel keine Entsprechung für derartige Klimaxstadien entwässerter Moore
WFD	Erlen- und Birkenwald stark entwässerter Standorte	(43.03.02/ 43.03.03)	2	im BfN-Schlüssel keine Entsprechung für Vegetation entwässerter Moorstandorte
WAH	Hartholzauwald im Überflutungsbereich	43.04.05.01	1*	
WAQ	Eichen-Mischwald im nicht mehr überfluteten Bereich der Flussaue	43.04.05.02	1	
WAW	Weichholzauwald im Überflutungsbereich	43.04.04.01	1*	
WAS	Weichholzauwald im nicht mehr überfluteten Bereich der Flussaue	43.04.04.02	1	
WHS	Stieleichen- Hainbuchenwald	43.07.03	1	
WHW	Winterlinden- Hainbuchenwald	43.08.01	-	
WBF	Buchenwald feuchter Standorte	(43.07.02)	1°/1	keine direkte Entsprechung für dieses Waldtyp
WBS	Buchenwald bodensaurer; frischer Standorte	43.07.05.02	-	
WBM	Buchenwald mesophiler; frischer Standorte	43.07.06.01	-	
WBK	Buchenwald kalkreicher; frischer Standorte	43.07.06.01	-	
WBT	Buchenwald trockenwarmer Standorte	43.08.02	-	
WQF	Stieleichen-Mischwald feuchter Standorte	43.07.04	1	
WQT	Stieleichen-Mischwald frischer bis mäßig trockener Standorte	(43.07.04)	-	
WSS	Schlucht- und Hangwald	43.06.02	-	
WKS	Subkontinentaler Steppen-Kiefernwald	(44.02.01)	-	keine direkte Entsprechung
WKD	Naturnaher Kiefern-Trockenwald	44.02.02	-	
Vorwälder				
WVB	Vorwald aus heimischen Baumarten frischer Standorte	42.06.02	2	
WVT	Vorwald aus heimischen Baumarten trockener Standorte	42.06.03	-	
WVY	Vorwald aus nichtheimischen Baumarten	42.06	2	
Sonstige Wälder				
WXB	Buchenbestand	43.09	-	

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
WXQ	Stieleichenbestand	43.09	-	
WXE	Eschenbestand	43.09	2	
WXA	Schwarzerlenbestand	43.09	2	
WXS	Sonstiger Laubholzbestand heimischer Arten	43.09	2	
WYP	Hybridpappelbestand	43.10	2	
WYG	Grauerlenbestand	43.10	2	
WYS	Sonstiger Laubholzbestand nichtheimischer Arten	43.10	-	
WJX	Jungwuchs heimischer Laubholzarten	43.09	2	
WJY	Jungwuchs nichtheimischer Laubholzarten	43.10	2	
WZK	Kiefernbestand	44.04.03	2	
WZF	Fichtenbestand	44.04.01	2	
WZL	Lärchenbestand	44.04.04	2	
WZS	Sonstiger Nadelholzbestand	44.04/ 44.05	2	
WMZ	Kiefernbestand mit 2. Baumschicht aus heimischen Laubhölzern	44.04.03	-	
WMC	Nadelholzbestand mit Anteil heimischer Laubhölzer	44.04/ 43.09	2	
WJN	Jungwuchs von Nadelholzarten	44.04/ 44.05/ 41.07.06	2	
Waldränder und Lichtungen				
WRR	Naturnaher Waldrand	42.01 - 42.04	2	
WLK	Vegetationsarmer Kahlschlag	39.04	2	
WLB	Windwurffläche	39.04	2	
WLT	Schlagflur / Waldlichtungsflur trockener bis frischer Standorte	39.04	-	
WLF	Schlagflur / Waldlichtungsflur feuchter Standorte	39.04	1*/1	
Feldgehölze				
BLT	Gebüsch trockenwarmer Standorte	41.01.03	-	
BLM	Mesophiles Laubgebüsch	41.01.02/ 42.05.01	-	
BLS	Laubgebüsch bodensaurer Standorte	41.01.02/ 42.05.01.01	-	
BLR	Ruderalgebüsch	41.01.04	-	
BLY	Gebüsch aus überwiegend nichtheimischen Sträuchern	41.04.01	-	
BFX	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Baumarten	41.02	2	
BFY	Feldgehölz aus überwiegend nichtheimischen Baumarten	41.04.01	2	
Feldhecken und Windschutzpflanzungen				
BHF	Strauchhecke	41.03.01/ 41.03.02/ 41.03.03	-	
BHS	Strauchhecke mit Überschirmung	41.03.01/ 41.03.02/ 41.03.03	2	
BHB	Baumhecke	41.03.01/ 41.03.02/ 41.03.03	2	
BHA	Aufgelöste Baumhecke	41.03.01/ 41.03.02/ 41.03.03	2	
BHJ	Jüngere Feldhecke	41.03.01/ 41.03.02/ 41.03.03	-	
BWW	Windschutzpflanzung	41.04.02	-	
Alleen und Baumreihen, Einzelbäume				
BAG	Geschlossene Allee	41.05.04	-	
BAA	Allee	41.05.04	-	
BAL	Lückige Allee	41.05.04	-	
BAS	Aufgelöste Allee	41.05.04	-	
BAJ	Neuanpflanzung einer Allee	41.05.04	-	
BRG	Geschlossene Baumreihe	41.05.04/ 41.05.05	2	
BRR	Baumreihe	41.05.04/ 41.05.05	2	
BRL	Lückige Baumreihe	41.05.04/ 41.05.05	2	
BRS	Aufgelöste Baumreihe	41.05.04/ 41.05.05	2	
BRJ	Neuanpflanzung einer Baumreihe	41.05.04/ 41.05.05	2	
BRN	Nicht verkehrswegebegleitende Baumreihe	41.05.04/ 41.05.05	2	
BBA	Älterer Einzelbaum	41.05.01/ 41.05.02	2	
BBJ	Jüngerer Einzelbaum	41.05.01	2	
Ostsee- und Küstenbiotope				
KBC	Flachwasserzone der Boddengewässer mit Schlicksubstrat; makrophytenarm	B 3/ 04.02.01	-	

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
KBS	Flachwasserzone der Boddengewässer mit Sandsubstrat; makrophytenarm	B 3/ 04.02.02	-	
KBB	Ständig wasserbedeckte Sandbank der Boddengewässer	B 3; 04.02.02a	-	
KBK	Flachwasserzone der Boddengewässer mit Grobsand-; Kies- und Schillsubstrat; makrophytenarm	B 3/ 04.02.03	-	
KBA	Flachwasserzone der Boddengewässer mit Schlick- und Sandsubstrat; makrophytenreich	B 3/ 04.02.05	-	
KBH	Flachwasserzone der Boddengewässer mit Kies- und Hartschubstrat	B 3/ 04.02.04/ 04.02.06	-	
KBM	Miesmuschelbank der Boddengewässer	B 3/ 04.02.07	-	
KMT	Tiefenwasserzone der Ostsee	02.01/ 02.02	-	
KMR	Mariner Block- und Steingrund	04.02.04/ 04.02.06; 02.02.04a	-	
KMC	Flachwasserzone der Ostsee mit Schlicksubstrat; makrophytenarm	04.01/ 04.02.01	-	
KMS	Flachwasserzone der Ostsee mit Sandsubstrat; makrophytenarm	04.01/ 04.02.02	-	
KMB	Ständig wasserbedeckte Sandbank der Ostsee	04.01/ 04.02.02a	-	
KMK	Flachwasserzone der Ostsee mit Grobsand-; Kies- und Schillschubstrat; makrophytenarm	04.01/ 04.02.03	-	
KMA	Flachwasserzone der Ostsee mit Schlick- und Sandschubstrat; makrophytenreich	04.01/ 04.02.05	-	
KMH	Flachwasserzone der Ostsee mit Kiesschubstrat; makrophytenreich	04.01/ 04.02.06	-	
KMM	Miesmuschelbank der Ostsee	04.01/ 04.02.07	-	
KWW	Windwatt der Ostsee und Boddengewässer	06.01; 06.02.02	-	
KGP	Halophile Pionierflur	06.02.02	-	
KGM	Mesohaline Salzwiese	08.01	-	
KGO	Oligohaline Salzwiese	08.01	-	
KGA	Aufgelassene Salzwiese	08.01	-	
KGD	Gestörte Salzwiese	08.01	-	
KVR	Salzbeeinflusstes Röhricht	08.02	-	
KVH	Salzbeeinflusste Hochstaudenflur	08.03	-	
KSA	Haken; Sandbank der Ostsee	09.01	-	
KSH	Haken; Sandbank der Boddengewässer	09.01	-	
KSO	Naturnaher Sandstrand der Ostsee	09.02	-	
KSB	Naturnaher Sandstrand der Boddengewässer	09.02	-	
KSI	Intensiv genutzter Sandstrand der Ostsee	09.02	-	
KSD	Intensiv genutzter Sandstrand der Boddengewässer	09.02	-	
KSG	Geröllstrand	09.03	-	
KSL	Blockstrand	09.04	-	
KSW	Strandwall	09.05	-	
KSS	Strandsee; Strandtümpel; salzhaltiges Kleingewässer	09.06; 24.06.01	-	
KDV	Vordüne	10.01	-	
KDW	Weißdüne	10.02	-	
KDG	Dünenrasen (Graudüne)	10.03	-	
KDB	Dünenheide (Braundüne)	10.04.01; 10.04.02	-	
KDH	Dünengebüsch oder -gehölz	10.06a; 10.06b; 10.06c; 43.08.04	-	
KDA	Wanderdüne	10.07	-	
KDR	Kliffranddüne	10.	-	
KDZ	Küstenschutzdüne	(10.02)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
KTN	Naturnahes Dünenental / Dünenmoor	10.05	1	
KTD	Gestörtes Dünenental / Dünenmoor	(10.05)	1	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
KKA	Moränenkliff; aktiv	11.04.01	-	
KKI	Moränenkliff; inaktiv	11.04.02	-	
KKS	Sandkliff	11.	-	
KKK	Kreidekliff	11.02	-	
Fließgewässer				
FSS	Strom	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	
FFN	Naturnaher Fluss	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	
FFB	Beeinträchtigter Fluss	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
FFG	Geschädigter Fluss	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	
FFU	Übermäßig geschädigter Fluss	23.05.02	1*	
FBN	Naturnaher Bach	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	
FBB	Beeinträchtiger Bach	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	
FBG	Geschädigter Bach	23.01/ 23.02/ 23.03	1*	
FBU	Übermäßig geschädigter Bach	23.05.02	1*	
FBR	Verrohrter Bach	23.05.03	1*	
FKK	Kanal	24.07.03	1*	
FGN	Graben mit extensiver bzw. ohne Instandhaltung	24.07.04	1*	
FGB	Graben mit intensiver Instandhaltung	24.07.04	1*	
FGX	Graben; trocken gefallen oder zeitweilig wasserführend; extensive oder keine Instandhaltung	24.07.04	1*	
FGY	Graben; trocken gefallen oder zeitweilig wasserführend; intensive Instandhaltung	24.07.04	1*	
FGU	Graben; überwiegend verbaut	24.07.04	1*	
FGR	Verrohrter Graben	23.05.03	1*	
FQS	Sicker- und Sumpfquelle	22.01.01/ 22.04.01; 22.01.02/ 22.04.02	1	
FQT	Grundquelle; Tümpelquelle	22.02	1	
FQZ	Sturzquelle	22.03.01/ 22.05.01; 22.03.02/ 22.05.02	1	
FQU	Ausgebaute Quelle	22.07	1	
Stehende Gewässer				
STN	Moorgewässer natürlicher Entstehung	24.01.01	1#	
STA	Nährstoffarmes Torfstichgewässer	24.01.02/ 24.02.03; (24.03.06); 36.04.01.01/ 36.04.01.02	1*	
STR	Nährstoffreiches Torfstichgewässer	(24.03.06)	1*	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
SAR	Altwasser	24.03.05	1*	
SAM	Altarm	(24.03.05 -- 23.04.02)	1*	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
SKW	Naturnaher Weiher	24.03.04	1	
SKT	Naturnaher Tümpel	24.05.01	1*	
SKC	Naturnaher Teich	24.03.04	2	
SGA	Offene Wasserfläche naturnaher, nährstoffarmer Seen	24.02.02; 24.03.01; 24.03.02	1	
SGE	Offene Wasserfläche naturnaher, nährstoffreicher Seen	24.03.03/ 24.03.04	1	
SGP	Offene Wasserfläche nährstoffüberlasteter Seen	24.04	1	
SVU	Unterwasservegetation	24.02/ 24.03/ 24.04	1/2	Gwabh. je nach angezeigten Gewässertyp
SVS	Schwimmblattvegetation	24.02/ 24.03/ 24.04	1/2	Gwabh. je nach angezeigten Gewässertyp
SYF	Naturferner Fischteich	24.07.02	2	
SYK	Klärteich	24.07.05	-	
SYL	Feuerlöschteich	24.07.06	2	
SYZ	Zierteich	24.07.06	2	
SYW	Wasserspeicher	24.07.10	2	
SYA	Naturfernes Abgrabungsgewässer	24.07.13	1	
SYS	Sonstiges naturfernes Standgewässer	24.	2	
Waldfreie Biotope der eutrophen Moore, Sümpfe und Ufer				
VGK	Schwingkante nährstoffreicher Seen	37.01.02/ 38.03	1	
VGB	Bultiges Großseggenried	37.01	1*	
VGR	Rasiges Großseggenried	37.02	1*	
VGS	Sumpfreitgrasried	(37.02)	1*	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
VRP	Schilfröhricht	38.02	1*	
VRL	Schilf-Landröhricht	38.02	1°	
VRB	Bachröhricht	38.07	1*	
VRR	Rohrglanzgrasröhricht	38.06	1/2	Gwabh. je nach angezeigten Gewässertyp
VRW	Wasserschwadnröhricht	38.05	1/2	Gwabh. je nach angezeigten Gewässertyp
VRT	Rohrkolbenröhricht	38.03	1/2	Gwabh. je nach angezeigten

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
				Gewässertyp
VRS	Sonstiges Großröhricht	38.07/38.01; 38.04	1/2	Gwabh. je nach angezenden Gewässertyp
VRK	Kleinröhricht an stehenden Gewässern	38.07	1/2	Gwabh. je nach angezenden Gewässertyp
VQR	Quellried / -röhricht	22.	1	
VQF	Quellflur	22.	1	
VHU	Uferstaudenflur	39.01	1*	
VHF	Hochstaudenflur feuchter Moor- und Sumpfstandorte	36.02.02.03/ 39.05.01.01	1	
VHD	Hochstaudenflur stark entwässerter Moor- und Sumpfstandorte	39.05.01.02/ 39.07.03	2	
VWN	Feuchtgebüsch eutropher Moor- und Sumpfstandorte	41.01.01	1	
VWD	Feuchtgebüsch stark entwässerter Standorte	41.01.02	2	
VSF	Flussuferflur	23.06	1*	
VST	Teichuferflur	24.08	1/2	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp
VSB	Zwergbinsenrasen und Teichbodenflur	24.08	1/2	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp
VSZ	Standorttypischer Gehölzsaum an Fließgewässern	43.04	1/2	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp
VSX	Standorttypischer Gehölzsaum an stehenden Gewässern	(43.03)/ 41.01.01	1/2	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp
VSY	Standortuntypische Gehölzpflanzung an Gewässern	41.04.02	1/2	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp
VSD	Gestörter Uferbereich	-	1/2	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp, keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
Oligo- und mesotrophe Moore				
MAT	Torfmoos-Rasen	36.01.01	1#	
MAG	Torfmoos-Gehölz	36.01.01	1#	
MDZ	Zwergstrauch-Stadium	36.03.01/ 36.03.02	1#	
MDB	Birken-Kiefern-Moorwald	43.01.01; 44.01.02	1#	
MTR	Abtörungsbereich mit Regeneration	36.03.01/ 36.04.02.03/ 36.04.02.04	1#	
MTO	Abtörungsbereich ohne Regeneration	36.03.01/ 36.04.02.01/ 36.04.02.02	1#	
MSS	Torfmoos-Schwingrasen	36.02.01; 36.04.01.01/ 36.04.01.02	1	
MST	Torfmoos-Seggenried	36.02.01/ 35.01.01.01	1	
MSW	Gehölz- / Gebüsch-Stadium der Sauer-Zwischenmoore	41.01.01/ 36.03.03	1	
MSP	Pfeifengras-Hochstauden-Stadium der Sauer-Zwischenmoore	36.03.01/ 36.03.04	1	
MZB	Basen-Zwischenmoor	35.01.01.01	1	
MZK	Kalk-Zwischenmoor	35.01.02.01; 38.04	1	
MZW	Gebüsch-Stadium der Basen- und Kalk-Zwischenmoore	41.01.01/ 35.01	1	
MZP	Pfeifengras-Hochstauden-Stadium der Basen- und Kalk-Zwischenmoore	(35.01.02.01)	1	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
MZM	Birkenmoorwald der Basen- und Kalk-Zwischenmoore	(43.01.01)	1	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel, Code abweichend von Tabelle vergeben
Trocken- und Magerrasen				
TPS	Silbergrasflur	34.04.01/ 34.04.02	-	
TPB	Blauschillergasflur	34.04.03	-	
TMS	Sandmagerrasen	24.04.03	-	
TMD	Ruderalisierter Sandmagerrasen	34.04.03	-	
THB	Basiphiler Halbtrockenrasen	34.02.03/ 34.02.04	-	
THD	Ruderalisierter Halbtrockenrasen	34.02.03/ 34.02.04	-	
Zwergstrauch- und Wacholderheiden				
TZT	Trockene Zwergstrauchheide	40.03	-	
TZF	Feuchte Zwergstrauchheide	40.02	1	

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
TZB	Borstgrasheide	34.06.01	2	
TWW	Wacholderheide	34.02	2	
Grünland und Grünlandbrachen				
GFM	Nasswiese mesotropher Moor- und Sumpfstandorte	35.02.02	1/1*	1* wenn in der Nähe von Fließgewässern
GFR	Nasswiese eutropher Moor- und Sumpfstandorte	35.02.02	1/1*	
GFP	Pfeifengraswiese auf Moor- und Sumpfstandorten	35.02.01	1/1*	
GFA	Auengrünland wechselfeuchter Standorte	35.02.02	1*	
GFF	Flutrasen	35.02.04	1°	
GFD	Sonstiges Feuchtgrünland	35.02.05	1°	
GMF	Frischwiese	34.07.01.01	2	
GMW	Frischweide	34.07.01.02	2	
GIO	Intensivgrünland auf Moorstandorten	34.08.01/ 35.02.05	2	zweiter Code: eigene Ergänzung
GIM	Intensivgrünland auf Mineralstandorten	34.08.01	-	
GHG	Salzgrünland des Binnenlandes	35.03.01	1	
GHS	Sonstige Salzvegetation des Binnenlandes	35.03.01	1	
Staudensäume, Ruderalfluren und Trittrassen				
RHM	Mesophiler Staudensaum frischer bis trockener Mineralstandorte	39.05.01.02/ 39.05.01.03	-	
RHU	Ruderaler Staudenflur frischer bis trockener Mineralstandorte	39.07/ 51.02.01	-	
RHK	Ruderaler Kriechrasen	39.07	2	
RHP	Ruderaler Pionierflur	39.07	2	
RHN	Neophyten - Staudenflur	39.06	2	
RTT	Ruderaler Trittrasse	34.09.04	2	
Gesteins- und Abgrabungsbiotope				
XGW	Lesesteinwall	32.05.01	-	
XGL	Lesesteinhaufen	32.05.01	-	
XGT	Trockenmauer	32.05.02	-	
XGF	Findling	32.02	-	
XGB	Block- und Steingründe	32.03	-	
XAK	Sand- bzw. Kiesgrube	32.11.09/ 32.06/ 32.08/ 32.09	-	
XAT	Ton- bzw. Mergelgrube	32.07.02/ 32.11.10	-	
XAC	Aufgelassener Kreidebruch	32.01.01	-	
XAU	Kreidebruch	32.11.07	-	
XAS	Sonstiger Offenbodenbereich	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
Acker- und Erwerbsgartenbaubiotope				
ACS	Sandacker	33.01.03	-	
ACL	Lehm- bzw. Tonacker	33.01.05/ 33.01.06	-	
ACE	Extensivacker	33.01	-	
ACW	Wildacker	33.01	2	
AGO	Obstbaum- bzw. Beerstrauch-Plantage	41.07.01-41.07.04	-	
AGG	Gemüse- bzw. Blumen-Gartenbaufläche	33.01	-	
AGB	Baumschule	41.07.05	-	
AGS	Streuobstwiese	41.06	-	
ABO	Ackerbrache ohne Magerkeitszeiger	33.02	-	
ABM	Ackerbrache mit Magerkeitszeigern	33.02	-	
ABG	Brachfläche des Erwerbsgartenbaus	33.02	-	
ABK	Kleinräumiger Nutzungswechsel mit überwiegendem Brachflächenanteil	-	2	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
AKK	Fläche mit kleinräumigem Nutzungswechsel	-	2	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
Vegetationsbestimmte Biotope der Grünanlagen				
PWX	Siedlungsgehölz aus heimischen Baumarten	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PWY	Siedlungsgehölz aus nichtheimischen Baumarten	41.04.01	-	
PHX	Siedlungsgebüsch aus heimischen Gehölzen	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PHY	Siedlungsgebüsch aus nichtheimischen Gehölzarten	41.04.01	-	
PHZ	Siedlungshecke aus heimischen Gehölzarten	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PHW	Siedlungshecke aus nichtheimischen Gehölzarten	41.04.02	-	
Biotope der Grünanlagen				
PPR	Strukturreiche; ältere Parkanlage	41.05.06	-	
PPA	Strukturarme; ältere Parkanlage	41.05.06	-	
PPJ	Jüngere Parkanlage	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PFR	Strukturreicher Friedhof mit altem Baumbestand	41.05.06	-	

Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
PFA	Strukturarmer Friedhof mit altem Baumbestand	41.05.06	-	
PFJ	Gehölzarter Friedhof	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PTZ	Zoo	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PTT	Tiergarten / Wildgehege	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PGT	Traditioneller Bauerngarten	(51.03)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PGB	Hausgarten mit Großbäumen	(51.03/ 41.04)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PGN	Nutzgarten	(51.03)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PGZ	Ziergarten	(51.03)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PSA	Sonstige Grünanlage mit Altbäumen	(41.04/ 41.05)	2	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PSJ	Sonstige Grünanlage ohne Altbäume	(41.04)	2	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PEG	Artenreicher Zierrasen	34.09.01	-	
PER	Artenarmer Zierrasen	34.09.02	-	
PEB	Beet / Rabatte	51.03		
PEU	Nicht- oder teilversiegelte Freifläche; teilweise mit Spontanvegetation	51.01/ 51.02	-	
PKR	Strukturreiche; ältere Kleingartenanlage	-	2	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PKA	Strukturarme Kleingartenanlage	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PKU	Aufgelassene Kleingartenanlage	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZO	Sportplatz	(34.09.03)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZA	Freibad; ausgebauter Badestelle	-	2	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZG	Golfplatz	(34.09.03)	-	keine direkte Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZP	Freizeitpark	-	2	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZC	Campingplatz	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZF	Ferienhausgebiet	-	-	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
PZB	Boothäuser und -schuppen mit Steganlagen	53.01.10	1/1*	Gwabh. je nach angrenzendem Gewässertyp
PZS	Sonstige Sport- und Freizeitanlage	-	2	keine Entsprechung im BfN-Schlüssel
Biotopkomplexe der Siedlungs-, Verkehrs- und Industrieflächen				
OKA	Altstadt		-	
OKI	Moderne Innenstadt		-	
OCB	Blockbebauung		-	
OCR	Blockrandbebauung		-	
OCZ	Zeilenbebauung		-	
OGP	Neubaugebiet in Plattenbauweise		-	
OGF	Öffentlich oder gewerblich genutzte Großformbauten		-	
OEV	Altes Villengebiet		-	
OEL	Lockerer Einzelhausgebiet		-	
OER	Verdichtetes Einzel- und Reihenhausesgebiet		-	
ODF	Ländlich geprägtes Dorfgebiet		-	
ODV	Verstädtertes Dorfgebiet		-	
ODA	Dorfanger / Dorfplatz		-	
ODE	Einzelgehöft		-	
ODT	Tierproduktionsanlage		-	
ODS	Sonstige Landwirtschaftliche Betriebsanlage		-	
OXK	Kirche / Kloster		-	
OXS	Historisches Repräsentationsgebäude		-	
AXB	Burg / Festung / Sonstige Wehranlagen		-	
OXR	Historische Ruine		-	
OVD	Pfad; Rad- und Fußweg		-	
OVF	Versiegelter Rad- und Fußweg		-	
OVU	Wirtschaftsweg; nicht oder teilversiegelt		-	
OVW	Wirtschaftsweg; versiegelt		-	
OVL	Straße		-	
OVB	Bundesstrasse		-	
OVA	Autobahn		-	
OVP	Parkplatz; versiegelte Freifläche		-	



Code	Klartext	BfN-Code	Einstufung	Bemerkung
OVE	Bahn / Gleisanlage		-	
OVN	Bahnhof / Bahn-Nebengebäude		-	
OVG	Güterbahnhof		-	
OVH	Hafen- und Schleusenanlage		-	
OVX	Flugplatz		-	
OIA	Industrielle Anlage		-	
OIG	Gewerbegebiet		-	
OIT	Tankstelle außerhalb geschlossener Gewerbegebiete		-	
OIM	Militärobjekt		-	
OIB	Großbaustelle		-	
OWD	Deich / Damm		-	
OWB	Bühne / Längsbauwerk		-	
OWA	Steinwall		-	
OWP	Pumpwerk		-	
OWW	Wehr		-	
OWM	Mole / Wellenbrecher		-	
OWS	Spülfeld		-	
OSK	Kläranlage		-	
OSD	Müll- und Bauschuttdeponie		-	
OSM	Kleiner Müll- und Schüttplatz		-	
OSX	Sonstige Deponie		-	
OSS	Sonstige Ver- und Entsorgungsanlage		-	
OBS	Brachfläche der städtischen Siedlungsgebiete			
OBD	Brachfläche der Dorfgebiete			
OBV	Brachfläche der Verkehrs- und Industrieflächen			