



Impressum

Auftraggeber



Landesamt für Umwelt

**Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg
– Referat RW5 –**

Seeburger Chaussee 2
14476 Potsdam, OT Groß Glienicke

Koordination
Alexa Pastoors
Jutta Kallmann

Auftragnehmer – Planungsteam GEK 2015



Landschaft planen + bauen

Am Treptower Park 28-30
12435 Berlin

Bearbeitung
Uli Christmann
Anett Boehnke



umweltbüro essen

Rellinghauser Str. 334 f
45136 Essen

Bearbeitung
Martina Stengert
Martin Halle



Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH

Rennbahnallee 109A
15366 Hoppegarten

Bearbeitung
Matthias Pallasch
Prof. Dr. Heiko Sieker



ecoconcept+pictures GbR

Gerda-Weiler Str. 10
79100 Freiburg i. Br.

Bearbeitung
Dr. Wolfgang Ostendorp



EcoDataDesign

Birkenstr. 50
45133 Essen

Bearbeitung
Jörg Ostendorp

Berlin, 14. September 2016



Inhaltsverzeichnis

Impressum	1
Inhaltsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	14
1 Einführung	18
2 Gebietsübersicht	19
2.1 Abgrenzung und Charakteristik des Gebiets	19
2.1.1 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsrahmen	19
2.1.2 Naturräumliche Gebietscharakteristik	23
2.1.3 Geologie, Boden und Substratverhältnisse	27
2.1.4 Historische Gewässerentwicklung mit Siedlungs- und Nutzungsgeschichte Besiedlung	30
2.2 Hydrologie und Wasserbewirtschaftung	31
2.2.1 Oberflächengewässer	31
2.2.2 Grundwasser	34
2.2.3 Bauwerke	38
2.2.4 Abflusssteuerung/ Speicher	38
2.2.5 Gewässerunterhaltung	40
2.3 Vorhandene Schutzkategorien	45
2.3.1 Wasserschutzgebiete	45
2.3.2 Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete	48
2.3.3 Natura 2000-Gebiete, FFH-Arten, Erhaltungsziele	49
2.3.3.1 FFH-Gebiet Erweiterung Thymen	50
2.3.3.2 FFH-Gebiet Globower Buchheide	51
2.3.3.3 FFH-Gebiet Gramzow-Seen	52
2.3.3.4 FFH-Gebiet Hardenbeck-Küstrinchen	54
2.3.3.5 FFH-Gebiet Kastavenseen-Molkenkammersee	55
2.3.3.6 FFH-Gebiet Klapperberge	56
2.3.3.7 FFH-Gebiet Kleine Schorfheide - Havel	58
2.3.3.8 FFH-Gebiet Polzowtal	60
2.3.3.9 FFH-Gebiet Polzowtal Ergänzung	62
2.3.3.10 FFH-Gebiet Schnelle Havel	62
2.3.3.11 FFH-Gebiet Schwarzer See	63
2.3.3.12 FFH-Gebiet Seilershofer Buchheide	64
2.3.3.13 FFH-Gebiet Stechlin	66
2.3.3.14 FFH-Gebiet Stolpseewiesen-Siggelhavel	69
2.3.3.15 FFH-Gebiet Teufelsbruch (Wolfsbruch)	70
2.3.3.16 FFH-Gebiet Thymen	71
2.3.3.17 FFH-Gebiet Tornow	72
2.3.3.18 FFH-Gebiet Wolfsluch	72
2.3.3.19 FFH-Gebiet Zehdenicker - Mildenberger Tonstiche	73



2.3.3.20	SPA-Gebiet Uckermärkische Seenlandschaft DE 2746-401	74
2.3.3.21	SPA-Gebiet Stechlin DE 2843-401	75
2.3.3.22	SPA-Gebiet Obere Havelniederung DE 3145-421	75
2.3.4	Weitere Schutzkategorien	76
2.3.4.1	Naturschutzgebiete (NSG)	76
2.3.4.2	Landschaftsschutzgebiete (LSG)	83
2.3.4.3	Großschutzgebiete (GSG)	85
2.3.5	Boden- und Baudenkmäler	86
2.3.5.1	Bodendenkmäler	86
2.3.5.2	Baudenkmäler	87
2.4	Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer	87
2.4.1	Landwirtschaft	87
2.4.2	Forstwirtschaft	88
2.4.3	Fischerei / Angeln	88
2.4.4	Tourismus (incl. Wassersport)	89
2.4.5	Sonstige	90
2.4.5.1	Stauhaltungen und Schleusenbetrieb	90
3	Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL	92
3.1	Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer	92
3.2	Überblick über die im GEK befindlichen Seen	98
4	Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen	100
4.1	FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse	100
4.2	Pflege- und Entwicklungspläne	101
4.3	Hochwasserschutzpläne und -maßnahmen	101
4.4	Maßnahmen nach Gewässersanierungsrichtlinie	103
4.5	Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes	103
4.6	Moorschutz	103
4.7	Weitere Planungen und Maßnahmen	109
4.7.1	Revitalisierung der „Schnellen Havel“	109
4.7.2	Herstellung der Längsdurchgängigkeit der Havel	110
4.7.3	Wiederschiffbarmachung des "Langen Trödel"	111
5	Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen	112
5.1	Strukturkartierung der Fließgewässer	112
5.1.1	Methodik	112
5.1.2	Kartierabschnitte	115
5.1.2.1	Kartierabschnitte im Überblick	115
5.1.2.2	Abweichende Lage von Kartierpunkten	115
5.1.3	Ergebnisse	115
5.1.3.1	Ergebnisse der Strukturkartierung - Einzugsgebietsbezogene Auswertung	115
5.1.3.2	Ergebnisse der Strukturkartierung - Gewässerbezogene Auswertung	120
5.1.4	Typvalidierung und Vorschläge für Änderungen der Wasserkörper	129
5.2	Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)	140
5.2.1	Bauwerkskartierung	140



5.2.1.1	Methodik.....	140
5.2.1.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung	141
5.2.2	Fließgeschwindigkeitsmessung	143
5.2.2.1	Methodik.....	143
5.2.2.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung	143
5.2.3	Zustandsklassen der Fließgeschwindigkeiten	145
5.2.3.1	Methodik.....	145
5.2.3.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung	146
5.3	Abflussmessungen.....	149
5.3.1	Methodik.....	149
5.3.2	Ergebnisse der Abflussmessungen	151
5.4	Ergebnisse der Seenkartierung	153
5.4.1	Vorbemerkung.....	153
5.4.2	Methodik.....	156
5.4.2.1	Übersicht	156
5.4.2.2	Datenquellen	156
5.4.2.3	Geländeerkundung (Modul Uferstruktur)	158
5.4.2.4	Klassifikation	159
5.4.2.5	Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie und Defizit-Darstellung.....	159
5.4.3	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung	161
5.4.3.1	Lage und Entstehung der Seen	161
5.4.3.2	Prüfungen und Validierungen: Daten, See-Geometrie, OWK-Kategorie, LAWA-Seetyp	165
5.4.3.2.1	Prüfung der überlassenen Daten	165
5.4.3.2.2	Prüfung der See-Geometrien.....	165
5.4.3.2.3	Prüfung und Validierung der OWK-Kategorie.....	165
5.4.3.2.4	Prüfung und Validierung des LAWA-Seetyps	166
5.4.3.3	Hydromorphologischer Referenzzustand.....	169
5.4.3.4	Nutzungsgeschichte und aktuelle Nutzungen der Seen	169
5.4.3.5	Veränderungen der beckenmorphologischen Bedingungen	175
5.4.3.5.1	Seebecken und Tiefenbecken	175
5.4.3.5.2	Inseln, Halbinseln, unterseeische Schwellen und Untiefen	175
5.4.3.5.3	Seeoberfläche, Seeumfang, Uferlänge.....	176
5.4.3.5.4	Seetiefe, Seevolumen	178
5.4.3.5.5	Konnektivität.....	179
5.4.3.5.6	Zusammenstellung der Ergebnisse	180
5.4.3.6	Veränderungen der hydrologischen Bedingungen	190
5.4.3.6.1	Veränderungen des Wasserhaushaltstyps	190
5.4.3.6.2	Veränderungen des Einzugsgebietes	192
5.4.3.6.3	Veränderungen des Durchflusses.....	192
5.4.3.6.4	Veränderungen der Retentionszeit (Verweildauer).....	193
5.4.3.6.5	Veränderungen der Wasserstandsvariationen	193
5.4.3.6.6	Zusammenstellung der Ergebnisse	199
5.4.3.7	Veränderungen der limnophysikalischen Bedingungen.....	199
5.4.3.7.1	Strahlungshaushalt, Sichttiefe	199
5.4.3.7.2	Wärmehaushalt	200
5.4.3.7.3	Oberflächenwellenklima	200



5.4.3.7.4	Salzgehalt	201
5.4.3.7.5	Stratifikation und Zirkulation.....	201
5.4.3.7.6	Zusammenstellung der Ergebnisse	201
5.4.3.8	Veränderungen der uferstrukturellen Bedingungen.....	201
5.4.3.8.1	Übersicht der Erfassungsarbeiten.....	201
5.4.3.8.2	Strukturgebende Objekttypen (SO).....	202
5.4.3.8.3	Uferverbauungen und Ufererosion.....	206
5.4.3.8.4	Reliefverändernde Aufschüttungen und Austiefungen	208
5.4.3.8.5	Strömungsbeeinträchtigte Sub- und Eulitoralfächen.....	210
5.4.3.8.6	Klassifikation der uferstrukturellen Veränderungen der Seen	210
5.4.3.8.7	Zusammenstellung der Ergebnisse	217
6	Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen.....	218
6.1	Fließgewässer.....	218
6.1.1	Ausweisung der Planungsabschnitte, Ermittlung der Entwicklungskorridore und Raumanalyse	218
6.1.1.1	Ausweisung von Referenz- und Zielkorridor	218
6.1.1.2	Ausweisung der Potenzialflächen	221
6.1.1.3	Ermittlung des Raumentwicklungspotenzials	221
6.1.1.4	Ausweisung der Planungsabschnitte	223
6.1.2	Belastungen und Defizite	228
6.1.3	Belastungen und Defizite bezüglich des Wasserhaushaltes	236
6.1.3.1	Abflusszustandsklassen und Hydrologische Zustandsklassen	236
6.1.3.2	Einhaltung von ökologischen Mindestabflüssen	239
6.1.4	Parameterbezogene Entwicklungsziele	244
6.1.4.1	Entwicklungsziele für natürliche FWK (NWB).....	246
6.1.4.2	Entwicklungsziele für AWB und HMWB.....	255
6.1.5	Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen (Natura 2000).....	259
6.2	Seen.....	278
6.2.1	Beckenmorphologische Veränderungen und Defizite.....	278
6.2.2	Hydrologische Veränderungen und Defizite	278
6.2.3	Limnophysikalische Veränderungen und Defizite.....	278
6.2.4	Uferstrukturelle Veränderungen und Defizite.....	279
6.2.4.1	Ausweisung von Planungsabschnitten	279
6.2.4.2	Darstellung der Defizite.....	279
6.2.5	Strukturierung von Maßnahmenempfehlungen	280
6.2.6	Formulierung des Handlungsbedarfs.....	281
7	Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung	282
7.1	Fließgewässer.....	282
7.1.1	Entwicklungsbeschränkungen	282
7.1.1.1	Langfristige Entwicklungsbeschränkungen.....	282
7.1.1.2	Mittelfristige Entwicklungsbeschränkungen	284
7.1.1.2.1	Belange Landschafts- und Fachplanungen	284
7.1.1.2.2	Belange Natura 2000	284
7.1.1.2.3	Belange Landwirtschaft.....	284
7.1.1.2.4	Belange Gewässerunterhaltung.....	285
7.1.1.2.5	Belange Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz.....	286



7.1.1.2.6	Belange Denkmalschutz	290
7.1.1.2.7	Belange Freizeit- und Erholungsnutzung.....	290
7.1.1.2.8	Belange Altlasten	290
7.1.1.2.9	Belange Fischereiwirtschaft	291
7.1.1.2.10	Eigentumsrechtliche Belange/Raumwiderstandsanalyse	291
7.1.2	Maßnahmenplanung – Erläuterung der Herangehensweise	292
7.1.2.1	Grundsätzliche Herangehensweise	292
7.1.2.2	Berücksichtigung des Strahlwirkungsprinzips.....	296
7.1.2.3	Vorgehensweise an den Bundeswasserstraßen	297
7.2	Maßnahmen an Seen.....	298
7.2.1	Minderung beckenmorphologischer, hydrologischer und limnophysikalischer Defizite....	298
7.2.2	Maßnahmen zur Minderung uferstruktureller Defizite.....	298
7.2.2.1	Vorgaben der Maßnahmen-Datenbank des LFU.....	298
7.2.2.2	Zusätzliche Maßnahmenempfehlungen.....	299
8	Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse	303
8.1	Machbarkeitsanalyse	303
8.2	Kostenschätzung.....	305
8.3	Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes	306
8.4	Berücksichtigung der Anforderungen nach Natura 2000.....	309
8.5	Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit	310
9	Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten.....	314
9.1	Herangehensweise an die Priorisierung von Maßnahmen an Fließgewässern	314
9.2	Einzelmaßnahmen nach Wirksamkeit und Kosteneffizienz	316
9.3	Herstellung der Durchgängigkeit für Fische nach dem Landeskonzept	320
9.4	Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung.....	325
9.5	Priorisierung der Maßnahmen an den Seen	329
10	Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände.....	330
10.1	Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug.....	330
10.2	Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen.....	333
11	Prognose der Zielerreichung	334
12	Öffentlichkeitsbeteiligung	346
13	Zusammenfassung	347
14	Literaturverzeichnis	351
15	Anlagen	356
16	Karten	357
17	Materialband	358



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Liste der berichtspflichtigen Gewässer im Untersuchungsgebiet20

Tabelle 2: Zusätzlich untersuchte Stillgewässer im Untersuchungsgebiet21

Tabelle 3: Auswahl hydrologischer Kennwerte im GEK OH 1a.....32

Tabelle 4: Abschätzung der gebietsexternen Zuflüsse ins GEK OH 1a basierend auf modellierte Werten aus ArcEGMO Gebietsexterne Zuflüsse ins GEK OH 1a32

Tabelle 5: Obere-Havel-Wasserstraße und Müritz-Havel-Wasserstraße im GEK-Gebiet41

Tabelle 6: Gewässer II. Ordnung mit regelmäßigeren Gewässerunterhaltungsmaßnahmen44

Tabelle 7: Übersicht zu Wasserschutzgebieten im GEK Obere Havel 1a46

Tabelle 8: Im Untersuchungsgebiet befindliche Schutzgebiete.....49

Tabelle 9: LRT im FFH-Gebiet Erweiterung Thymen (gem. Standarddatenbogen).....50

Tabelle 10: LRT im FFH-Gebiet Erweiterung Globower Buchheide (gem. Standarddatenbogen)51

Tabelle 11: LRT im FFH-Gebiet Gramzow-Seen (gem. Standarddatenbogen)52

Tabelle 12: LRT im FFH-Gebiet Hardenbeck-Küstrinchen (gem. Standarddatenbogen)54

Tabelle 13: LRT im FFH-Gebiet Kastavensee-Molkekammersee (gem. Standarddatenbogen)56

Tabelle 14: LRT im FFH-Gebiet Klapperberge (gem. Standarddatenbogen)57

Tabelle 15: LRT im FFH-Gebiet Kleine Schorfheide (gem. Standarddatenbogen).....58

Tabelle 16: LRT im FFH-Gebiet Polzowtal (gem. Standarddatenbogen).....61

Tabelle 17: LRT im FFH-Gebiet Schnelle Havel (gem. Standarddatenbogen)63

Tabelle 18: LRT im FFH-Gebiet Schwarzer See (gem. Standarddatenbogen).....64

Tabelle 19: LRT im FFH-Gebiet Seilershofer Buchheide65

Tabelle 20: LRT im FFH-Gebiet Stechlin.....66

Tabelle 21: LRT im FFH-Gebiet Stolpseewiesen-Siggelhavel (gem. Standarddatenbogen)69

Tabelle 22: LRT im FFH-Gebiet Teufelsbruch (gem. Standarddatenbogen)70

Tabelle 23: LRT im FFH-Gebiet Thymen (gem. Standarddatenbogen)71

Tabelle 24: LRT im FFH-Gebiet Wolfsluch (gem. Standarddatenbogen)72

Tabelle 25: LRT im FFH-Gebiet Zehdenicker-Mildenberger Tonstiche (gem. Standarddatenbogen)73

Tabelle 26: Maßbeschreibung "Groß-Finow-Maß"90

Tabelle 27: Übersicht zu Schleusen im GEK OH 1a und relevanten Kennzahlen. Betriebsabflüsse (MQBetrieb) wurde aus Schleusenanzahl und Kammervolumen berechnet (basierend auf WSA Eberswalde (2016)).....91

Tabelle 28: FWK im GEK OH 1a92

Tabelle 29: Monitoringergebnisse der im GEK OH 1a untersuchten Messstellen für die biologischen Qualitätskomponenten aus den Jahren 2007/08***, 2010**, 2011*, sowie 2013 bzw. 201494

Tabelle 30: Bewertungsergebnisse der FWK für die biologischen Qualitätskomponenten, 2014.95

Tabelle 31: Bewertungsergebnisse der FWK für die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (QK) sowie signifikante Belastungsquellen.....95

Tabelle 32: Untersuchte Seen im GEK OH 1a. Die Reihenfolge der Seen entspricht ihrer Lage in den Teileinzugsgebieten, beginnend mit den orohydrographisch am tiefsten liegenden Seen (Kürzel – intern). (*) – der Kl. Wentowsee wurde



	nachträglich als berichtspflichtig identifiziert; (#) – auf natürliche Weise neu entstandene Seen mit vorläufiger, projektinterne Benamung.	98
Tabelle 33:	Ergebnisse der Bestandsaufnahme (2009; mit Ergänzungen bis 2014) der WRRL-berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets. Bewertung: 5 = schlecht, 4 = unbefriedigend, 3 = befriedigend, 2 = gut, 1 = sehr gut. Monitoring. R – Referenz, Ü – überblicksweises M., O – operatives M.; LAWA-Seentyp: Typ 10 - geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 11 - polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 12 - Flussee im Tiefland, Typ 13 - geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet.	99
Tabelle 34:	Umgesetzte Maßnahmen im Rahmen der Richtlinie Landschaftswasserhaushalt	103
Tabelle 35:	Kategorien des Schutz- und Sanierungsbedarfs von Mooren (LUGV 2000).....	104
Tabelle 36:	Prioritätensetzung im Moorschutzrahmenplan des NaturSchutzFonds Brandenburg	106
Tabelle 37:	Sensible Moore mit Prioritätseinordnung (LUGV 2009)	107
Tabelle 38:	Erläuterung der Strukturklassen	112
Tabelle 39:	Übersicht über die Aggregationsebenen	114
Tabelle 40:	Gesamtbewertung der Gewässerstruktur GEK OH 1a.....	116
Tabelle 41:	Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land	118
Tabelle 42:	Bewertung der Hauptparameter	119
Tabelle 43:	Validierung der Kategorie	136
Tabelle 44:	Validierung des LAWA-Fließgewässertyps	138
Tabelle 45:	Bauwerke im GEK OH 1a.....	141
Tabelle 46:	Fließgeschwindigkeitszustandsklassen (FGZK) auf Ebene Planungsabschnitte (PA)	143
Tabelle 47:	Ermittlung der Zustandsklasse in Abhängigkeit der Fließgeschwindigkeit und des Gewässertyps	145
Tabelle 48:	Ergebnisse der Abflussmessungen im GEK OH 1a (eigene Messungen)	151
Tabelle 49:	Zusammenhang zwischen hydromorphologischen Eingriffen und zu erwartenden ökologischen Auswirkungen (Beispiele).	155
Tabelle 50:	Quellen zur Beschreibung und Darstellung des hydromorphologischen Referenzzustands der Seen im GEK-Gebiet.....	157
Tabelle 51:	Quellen zur Beschreibung und Darstellung des hydromorphologischen Istzustands der Seen im GEK-Gebiet.....	157
Tabelle 52:	Zusammenstellung der wichtigsten Verfahrensparameter bei der Erfassung der Uferstruktur im GEK OH 1a.	158
Tabelle 53:	HMS-Index-Stufungen der durchschnittlichen uferstrukturellen Veränderungen innerhalb von Subsegmenten. Die Farbgebung ist für die brandenburger GEK-Bearbeitungen einheitlich und wird außerdem mit dem Farbcode im RGB-Farbraum angegeben.	159
Tabelle 54:	Visualisierung des Expertenurteils zur vorläufigen Klassifikation der ökologisch relevanten beckenmorphologischen Veränderungen (Konkordanztablelle). Die Defizitklassen -1 bis -3 deuten einen Handlungsbedarf im Sinne der Umweltziele der WRRL an, da sich der See dann nur im „mäßigen“ oder einem schlechteren beckenmorphologischen Zustand befindet.	160
Tabelle 55:	Umsetzung der HMS-Beeinträchtigungsindizes für die uferstrukturelle Belastung (Modul US) in WRRL-Zustandsklasse und Defizitklassen (Konkordanztablelle).	



Die Defizitklassen -1 bis -3 deuten einen Handlungsbedarf im Sinne der Umweltziele der WRRL an, da sich der See dann nur im „mäßigen“ oder schlechteren uferstrukturellen Zustand befindet.....160

Tabelle 56: Lage und geologisches Substrat der Seen. Landschaftsraum nach LUTZE (2014), Höhenlage nach DTK10, geologisches Substrat nach LBGR (2005, 2010), Rangreihenfolge der lithostratigraphischen Einheiten (s. u.) mit 1 – flächenmäßig bedeutendste Einheit.163

Tabelle 57: Ergebnisse der Prüfungen der vorhandenen Daten und Informationsquellen sowie Verifizierung der Oberflächenwasserkörper (OWK)-Kategorie (auf der Basis der vorläufigen Klassifikation des LfU Bbg.) und der See-Geometrie (auf der Basis der lwseg-Datei, update vom 16.10.2014). Vorgenommene Änderungen sind farbig unterlegt. Die Seetyp-Bezeichnungen folgen RIEDMÜLLER et al. (2013) nach Beschluss des LAWA-Expertenkreises Seen im Jahr 2013; in Klammern die bisherigen Bezeichnungen nach MATHES et al. (2005).....167

Tabelle 58: Wichtigste Nutzungen der Seen des GEK-Gebiets und ihrer unmittelbaren Umgebung. Experteneinschätzung anhand externer Daten und Ortsbegehungen in 2014. Klassifikation: 0 – nicht vorhanden, nicht feststellbar, 1 – geringe ..., 2 – bedeutende ..., 3 – sehr bedeutende Fläche, Ausdehnung, Intensität oder ökologische Relevanz, 4 – dominanter Faktor (Fläche, Ausdehnung, Intensität, ökologische Relevanz). Nutzungsformen:173

Tabelle 59: Zusammenstellung der Klassifikationsergebnisse der beckenmorphologischen Veränderungen der See-Wasserkörper im GEK-Gebiet (Einzelheiten vgl. Text).180

Tabelle 60: Beckenmorphologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: Zahl der Seebecken und der Tiefenbecken. Auswertung des Schmettau’schen Kartenwerks (HK-SCH, 1767-87), der Ur-Messtischblätter (UR-MTB, 1825), der Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG, 1879-83) und der aktuellen Digitalen Topografischen Karte (DTK10, 2005-2008). n.e. – kartografisch nicht (vollständig) erfasst; k.A. – keine Angabe; ½ - die heute getrennten Seebecken waren vereinigt.181

Tabelle 61: Beckenmorphologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: Seeoberfläche (A_O , km² und % von A_O (GEK)) und Uferlänge (L_U , km und % von L_U (GEK)). Auswertung der Ur-Messtischblätter (UR-MTB, 1825), der Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG, 1879-83), des Digitalen Landschaftsmodells DLM 25 W (ATKIS; Datei lwseg des LFU, Stand 2009) und der eigenen Luftbildkartierung in diesem GEK (DOPc, 2013). Das Schmettau’schen Kartenwerk (HK-SCH, 1767-87) lieferte keine verwertbare Kartengrundlage. In Klammern die prozentuale Veränderung gegenüber dem aktuellen Stand in 2013 (100 %). n.e. – kartografisch nicht (vollständig) erfasst; k.A. – keine Angabe. Fälle mit bedeutenden Veränderungen sind grau unterlegt183

Tabelle 62: Beckenmorphologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: (a) maximale Seetiefe (m) nach älteren Lotungen (TK-KPG 1879/83) und aktuellen Angaben aus bathymetrischen Aufnahmen des LFU Brandenburg; (b) Höhe des Seespiegels (m) über geodätischem Bezugsniveau (TK-KPG: Normalnull der Preuss. Neuaufnahme 1877-1915; DTK10: NHN im DHHN92). Vgl. auch Legende zu Tabelle 60.186



Tabelle 63:	Veränderungen der Konnektivität der Seen im GEK-Gebiet: (a) Verbindungen zum Zustromgebiet, (b) Verbindungen zum Abstromgebiet nach Ausweis verschiedener Kartenwerke (Schmettau'schen Kartenwerks (HK-SCH, 1767-87), Ur-Messtischblätter (UR-MTB, 1825), Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG, 1879-83), aktuelle Digitalen Topografischen Karte (DTK10, 2005-2008)); n – natürliche, k – künstliche Verbindung, nk – natürliche und künstlich erheblich veränderte Verbindung, n.v - in der betr. Karte nicht eingezeichnet, k.n.e. - Gebiet kartografisch nicht erfasst, entf. - entfällt, weil keine Wasserfläche (Seeoberfläche) vorhanden. Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand sind farbig unterlegt (orange – Gewässerausbau, rot – Neuschaffung, grün – Inaktivierung, Schließung). Die Toponyme der Seen, Fließgewässer und Gräben (kursiv) wurden den genannten Karten entnommen.	187
Tabelle 64:	Hydrologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: (a) Wasserhaushaltstyp (WHT) im Referenzzustand (Ref) und im aktuellen Zustand (akt.), beurteilt anhand der Veränderungen der Konnektivität (vgl. Tabelle 63). WHT 2.1.2.1 – „Durchflussee mit oberirdischem Zufluss“, WHT 2.1.2.2 – „Durchflussee mit Grundwasserzufluss“, WHT 2.1.2.8 – „Mischtyp, Durchflussee“ (Seebecken, das sein Wasser in etwa gleichem Umfang durch verschiedene Zuflüsse erhält); Einzelheiten vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, S. 43).	191
Tabelle 65:	Pegel an Seen des GEK-Gebietes nach Angaben des LfU Brandenburg, des Fördervereins ‚Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V.‘ in Templin sowie der Naturwacht ‚Uckermärkische Seen‘ in Lychen. (*) Pegel-Kennzahl, (**) – interne Kennzahl. Der ausgewertete Erfassungszeitraum reicht bis Jahresende 2013.	195
Tabelle 66:	Zusammenstellung der Klassifikationsergebnisse der hydrologischen Veränderungen der See-Wasserkörper im GEK-Gebiet (Einzelheiten vgl. Text).	199
Tabelle 67:	Zusammenstellung der Klassifikationsergebnisse der limnophysikalischen Veränderungen der See-Wasserkörper im GEK-Gebiet (Einzelheiten vgl. Text).	201
Tabelle 68:	Übersicht der Arbeiten zur hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Planungsgebiet GEK OH 1a.....	202
Tabelle 69:	Uferverbauungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf Länge der Uferlinie der jeweiligen Seen.	207
Tabelle 70:	Reliefveränderungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf die Sub- und Eulitoralfläche der jeweiligen Seen.....	209
Tabelle 71:	Anzahl und prozentualer Anteil der mäßig und stärker veränderten Subsegmente ($I_{SSG} \geq 2,50$) i. S. d. Klassifikation der LAWA nach MEHL et al. (2014).....	212
Tabelle 72:	Zusammenstellung der Beeinträchtigungsindizes für jeden untersuchten See, getrennt nach Subzonen (I_{Sz}). Dargestellt sind (i) die Gesamtzahl der Subsegmente, (ii) der arithm. Mittelwert des Index \pm einf. Standardabweichung (n – Anzahl der Subsegmente), berechnet aus den Indizes des Subsegmente, (iii) das am See auftretende ‚beste‘ und ‚schlechteste‘ Subsegment (niedrigster bzw. höchster Index-Wert) sowie (iv) das 90 %-Quantil, d. h. der Index-Wert,	



	oberhalb dessen die 10 % ‚schlechtesten‘ Subsegmente liegen. Zur Farbgebung vgl. Tabelle 53).....	214
Tabelle 73:	Mittlere Beeinträchtigungsindizes der Subzonen (I_{SZ}) und Index für den gesamten See-Wasserkörper (arithmetischer Mittelwert aus den Indizes der drei Subzonen. I_{SEE}).....	216
Tabelle 74:	Referenz und Zielkorridorbreiten	220
Tabelle 75:	Planungsabschnitte mit zugehörigem WK-Code und Abschnittslänge	224
Tabelle 76:	Ermittlung und Darstellung der Defizite	232
Tabelle 77:	Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten	233
Tabelle 78:	Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten.....	233
Tabelle 79:	Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Abflusszustandsklassen	236
Tabelle 80:	Ermittlung der Abflusszustandsklassen (AZK) auf Basis von Pegeldata und Pegelkorrelationen für alle Planungsabschnitte (PA) mit Verfügbaren Daten. Vergleich der Unterschreitungshäufigkeit im Ist-Zustand (UhäufIST) mit der Unterschreitungshäufigkeit der entsprechenden Referenz (Ref.-Nr.) gemäß Tabelle 79	237
Tabelle 81:	Zusammenführung der AZK und FGZK zur hydrologischen Zustandsklasse (HZK) für alle Planungsabschnitte (PA).....	238
Tabelle 82:	Ableitung des ökologischen Mindestabflusses auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes. Prüfungsstufe 1	240
Tabelle 83:	Ableitung des ökologischen Mindestabflusses auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes, Prüfungsstufe 2 und Bewertung	240
Tabelle 84:	Bestimmung des ökologischen Mindestabflusses auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes, bezogen auf die Gewässerpunkte der Abflussmessungen	241
Tabelle 85:	Ökologischer Mindestabfluss $Q_{min,öko}$ auf Grundlage des ökohydrologischen Ansatzes, basierend auf aktuellen LfU-Pegelreihen.....	242
Tabelle 86:	Ökologischer Mindestabfluss $Q_{min,öko}$ auf Grundlage des ökohydrologischen Ansatzes, basierend auf modellierten Daten aus ArcEGMO	242
Tabelle 87:	Übersicht zu allen im GEK OH ermittelten ökologischen Mindestabflüssen auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes oder des ökohydrologischen Ansatzes.....	243
Tabelle 88:	Gewässertypgruppen und Nutzungs-Fallgruppen für Planungsabschnitte im GEK OH 1a	257
Tabelle 89:	NATURA 2000 Gebiete - gewässerbezogen.....	259
Tabelle 90:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Erweiterung Thymen	261
Tabelle 91:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Gramzow-Seen.....	262
Tabelle 92:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Klapperberge	263
Tabelle 93:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Kleine Schorfheide.....	265
Tabelle 94:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Polzowtal	266
Tabelle 95:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Schnelle Havel.....	269
Tabelle 96:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Seilershofer Buchheide	270
Tabelle 97:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Stechlin	272
Tabelle 98:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Stolpseewiesen - Siggelhavel	275
Tabelle 99:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Thymen.....	276



Tabelle 100:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Mildenberger Tonstiche	276
Tabelle 101:	Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – SPA Stechlin.....	278
Tabelle 102:	Übersicht der Anzahl zonierter Planungsabschnitte (zPA) des Sub-, Eu- und Epilitorals mit Defiziten (Defizitklassen -1, -2 und -3). Die angegebene Zahl der zPA bezieht sich auf das Sub- und Eulitoral; die Werte in Klammern geben die Zahl der zPA im Epilitoral wieder. Das uferstrukturelle Defizit für den Wasserkörper ergibt sich aus dem Mittelwert aller Subzonen (vgl. Kapitel 5.4.2.5).....	279
Tabelle 103:	Herleitung ökologischer Mindestabfluss für Gewässerquerschnitte mit "Groß- Finowmaß"	283
Tabelle 104:	Abflussrelevante Betriebsparameter der Schleusen innerhalb und stromabwärts des GEK-Oberer Havel 1a. Betriebsabflüsse ermittelt auf Grundlage aktueller Schleusenstatistik und Prognosewerten des WIN-Gutachtens (WIN 2008).....	288
Tabelle 105:	Betriebsabflüsse von Schleusen und FAA im Vergleich mit Niedrigwasserdargebot (MQ/3).....	289
Tabelle 106:	Abschnittsbezogene Erläuterung der Maßnahmenplanung	294
Tabelle 107:	Zusätzliche Einzelmaßnahmen an den Seen des GEK-Bearbeitungsgebietes, geordnet nach ihrer Häufigkeit. Dargestellt sind die Anzahlen von Planungsabschnitten (PA), für die die nebenstehende Maßnahmenempfehlung (EMNT _{HMS}) ausgesprochen wurde. Die Spalte "Summe Einzelmaßnahmen" enthält die Summe der zählbaren Einzelmaßnahmen, nicht jedoch die flächendeckenden Maßnahmen.	301
Tabelle 108:	GEK-relevante Maßnahmenplanung der HWRM- RL (Stand 02/2015)	307
Tabelle 109:	Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit von Maßnahmen ("+" = günstig; "o" = neutral; "-" = negativ; "--" = deutlich negativ)	311
Tabelle 110:	Darstellung ausgewählter Defizitparameter und der Kosten in € / lfm. bezogen auf den Planungsabschnitt	315
Tabelle 111:	Einstufung der Einzelmaßnahmen (EMNT_ID) bzgl. Kosteneffizienz (KEF) mit der zusammenfassenden Einstufung zur Ökologischen Wirksamkeit (ÖkW) in Anlehnung an (SENGESUMV BERLIN (2009) und GEK Stepenitz (Okt. 2013). Berücksichtigung der zeitlichen Wirkdauer ab Fertigstellung (t) und der spezifischen Wirkung auf die Qualitätskomponenten Fische (FI), Makrozoobenthos (MZB), Makrophyten (MP) und den prognostizierten Kosten pro Einheit in €.	317
Tabelle 112:	Priorisierung der Planungsabschnitte bezüglich der Herstellung der Durchgängigkeit für Fische	321
Tabelle 113:	Abschließende Umsetzung auf Ebene der Planungsabschnitte	326
Tabelle 114:	Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) und das ökologische Potenzial (GEP) bei künstlichen (AWB) und erheblich veränderten (HMWB) Fließgewässern.....	330
Tabelle 115:	Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) Stillgewässern (n.d. – nicht definiert für Seen mit A _O < 0,50 km ²). Zur Kategorie-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.3, zur LAWA-Typ-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.4.	332



Tabelle 116:	Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für Fließgewässerstruktur (Sohle-Ufer-Index), Ökologische Durchgängigkeit für Fische (ökol. DG) und der Defiziteinstufung von Fließgeschwindigkeit (v) und Abfluss (Q) auf Basis der verwendeten Bewertungsverfahren sowie die Zielerreichungsprognose für die Wasserkörper im GEK OH 1a.....	336
Tabelle 117:	Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für die hydromorphologischen Merkmale der berichtspflichtigen Seen	345
Tabelle 118:	Termine im Zusammenhang mit dem GEK OH 1a.....	346



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über die Gewässer im GEK OH 1a22

Abbildung 2: Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsraums (Scholz 1962)25

Abbildung 3: Potenziell natürliche Vegetation26

Abbildung 4: Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte Brandenburg (LGRB 2002)28

Abbildung 5: Auszug aus der Bodenübersichtskarte Brandenburg (LBGR 2011).....29

Abbildung 6: Oberflächengewässer im GEK OH 1a33

Abbildung 7: Grundwasserkörper und Hydroisohypsen im GEK OH 1a. Darstellung für Bereiche von Mecklenburg-Vorpommern nur begrenzt möglich35

Abbildung 8: Berechnete Grundwasserstände im GEK OH 1a. Darstellung für Bereiche von Mecklenburg-Vorpommern nur begrenzt möglich36

Abbildung 9: Bedeckung des Grundwasserleiters (nach LGBR 2010). Darstellung für Bereiche von Mecklenburg-Vorpommern nur begrenzt möglich37

Abbildung 10: Längsschnitt des Oder-Havel-Kanals (Ausschnitt). Verändert nach (WSA Eberswalde 2015a)39

Abbildung 11: Fließschema mit Schleusen für Gewässernetz Obere Havel/ Schnelle Havel/ Oder-Havel-Kanal (eigene Darstellung).....40

Abbildung 12: Einbauvarianten von Pfahlpaketen im GEK Rhin 1 und 243

Abbildung 13: Wasserschutzgebiete im GEK OH 1a.....47

Abbildung 14: Hochwassergeneigte Gewässer und über Modellierung ermittelte Überschwemmungsgebiete und hochwassergeneigte Gewässer im GEK OH 148

Abbildung 15: Verteilung landwirtschaftlicher Betriebe88

Abbildung 16: Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials mit Darstellung der Lage der Monitoring-Messstellen (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL2009)97

Abbildung 17: Beispiel einer Hochwasserrisikokarte für die Havel bei Zehdenick (MLUL 2016)102

Abbildung 18: Moorflächen und ihr Schutzstatus (LUGV 2000, 2009)108

Abbildung 19: Lage der Schnellen Havel (im Zoomfenster blau) im Untersuchungsgebiet110

Abbildung 20: Verteilung der Strukturklassen der Fließgewässer im UG116

Abbildung 21: Gewässerstruktur und Sonderfälle der einzelnen Fließgewässer im UG117

Abbildung 22: Zusammenfassung der Bewertungen Sohle, Ufer, Land.....118

Abbildung 23: Bewertung der Hauptparameter für das Einzugsgebiet OH 1a119

Abbildung 24: Gallenbeek121

Abbildung 25: Grenzbek121

Abbildung 26: Havel122

Abbildung 27: Hegensteinfließ123

Abbildung 28: Knopsgraben.....123

Abbildung 29: Kramsbeek.....124

Abbildung 30: Lindenberggraben.....125

Abbildung 31: Pölzer Fließ125

Abbildung 32: Ragöserbach.....126

Abbildung 33: Schulzenseegraben (l. – Stat. 3100; r. – Stat. 600).....126

Abbildung 34: Thymentfließ127

Abbildung 35: Tornower Fließ.....128

Abbildung 36: Wentowkanal128



Abbildung 37:	Im Rahmen der Bestandsaufnahme (2004) zugewiesene Kategorie (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL 2009)	131
Abbildung 38:	Im Rahmen des Projektes validierte Kategorie	132
Abbildung 39:	Im Rahmen des Projektes validierte WK-Grenzen	133
Abbildung 40:	Im Rahmen der Bestandsaufnahme (2004) zugewiesener Gewässertyp (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL 2009)	134
Abbildung 41:	Im Rahmen des Projektes validierter LAWA-Gewässertyp	135
Abbildung 42:	Eingabemaske für die Aufnahme von Bauwerken.....	140
Abbildung 43:	Bauwerke im GEK OH 1a	142
Abbildung 44:	Einzelergebnisse der Fließgeschwindigkeitsmessungen	144
Abbildung 45:	Ursachen für defizitäre Fließgeschwindigkeiten im GEK OH 1a, beispielhaft gezeigt anhand von vor-Ort Aufnahmen.....	147
Abbildung 46:	Verteilung der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen in den Planungsabschnitten des GEK OH 1a	147
Abbildung 47:	Gewässer und ihre Fließgeschwindigkeitszustandsklassen im GEK OH 1a	148
Abbildung 48:	Beispiel für Profilbogen der Abflussmessungen	150
Abbildung 49:	Lage der Abflussmessungen im GEK OH 1a	152
Abbildung 50:	Landschaftsräume des GEK-Gebiets und seiner Umgebung in Brandenburg (n. LUTZE 2014). ReB – Rheinsberger Becken, Gra – Granseer Platte, Gebiet um Fürstenberg, Lychen, Templin – Lychen-Templiner Platte, östlich Gra – Oberhavel-(Zehdenicker) Niederung.	161
Abbildung 51:	Nordufer des Stolpsees bei Himmelpfort. Zu erkennen sind ausgedehnte Feuchtgrünländer und Schilfröhrichte mit einzelnen Seebinseln-Inseln; heute ist der Uferstreifen weitgehend mit Erlen-Feuchtwald bestanden. Luftbildbefliegung der Reichswasserstraßen-Verwaltung vom 20.07.1931 (Quelle: Naturparkverwaltung Uckermärkische Seen, Lychen).	171
Abbildung 52:	Raatz-Insel im Gr. Wentowsee und die Ausmündung des Wentowkanals am Südufer. Die Insel wurde damals noch landwirtschaftlich genutzt (Grünland), heute ist sie weitgehend mit Erlen-Feuchtwald bestanden. Luftbildbefliegung der Reichswasserstraßen-Verwaltung vom 20.07.1931 (Quelle: Naturparkverwaltung Uckermärkische Seen, Lychen).	177
Abbildung 53:	Verringerung der Seefläche zwischen 1879/83 und 2013 des Kleinen und des Großen Gramzowsees. Der Kartenhintergrund (Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes, TK-KPG) gibt die Situation von 1879-83 wieder, die blauen Umrisslinien sind die aus DOPs von 2013 im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung georeferenzierten Uferlinien.	177
Abbildung 54:	Verringerung der Seefläche zwischen 1879/83 und 2013 am Stolpsee. Der Kartenhintergrund (Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes, TK-KPG) gibt die Situation von 1879-83 wieder, die blaue Umrisslinie ist die aus DOPs von 2013 im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung georeferenzierten Uferlinie.	178
Abbildung 55:	Wasserstandsgang von vier Seen im Bereich des Wentow-Kanals. Der Nehmitzsee ist nicht wiedergegeben, da er seit Ende des Kraftwerkbetriebs den gleichen Wasserstand aufweist wie der Stechlinsee. Quelle: LfU Bbg. vgl. Tabelle 65.	196
Abbildung 56:	Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Sublitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller	



	Seen (100 % = 5,892 km ²). Die Säulen sind dem Basis-Index des jeweiligen Objekttyps eingefärbt (zur achtstufigen HMS-Farbgebung vgl. Tabelle 55).....	203
Abbildung 57:	Objekttypen des Sublitorals – Beispiele. Links – Sublitoral ohne makrophytische Vegetation (Objekttyp 1_97) im Stechlinsee (Foto W. Ostendorp, 17.06.2014). Rechts – geschädigte Unterwasservegetation vor einem Seezugang (Objekttyp 3_1_1) am Nehmitzsee (Foto W. Ostendorp, 14.06.2014).	203
Abbildung 58:	Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Eulitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 1,525 km ²). Die Säulen sind dem Basis-Index des jeweiligen Objekttyps eingefärbt (zur achtstufigen HMS-Farbgebung vgl. Tabelle 55).....	204
Abbildung 59:	Objekttypen des Eulitorals – Beispiele. Links – Moor-/Sumpfgewölz (Objekttyp 1_6_5_2) am Wentowsee, kenntlich durch die gelblich-grüne Blattfärbung der nass stehenden Schwarzerlen (Foto W. Ostendorp, 20.06.2014). Rechts – Zier und Nutzgärten (Objekttyp 4_2_4), die am Baalensee bis direkt an die Uferlinie reichen (Foto W. Ostendorp, 12.06.2014).	205
Abbildung 60:	Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Epilitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 6,974 km ²). Die Säulen sind dem Basis-Index des jeweiligen Objekttyps eingefärbt (zur achtstufigen HMS-Farbgebung vgl. Tabelle 55).....	205
Abbildung 61:	Objekttypen des Epilitorals – Beispiele. Oben links – mittelstämmiger Kiefernforst mit Bodenbewuchs und Gehölzverjüngung (Objekttyp 1_6_7_2) am Gr. Schwaberowsee (Foto W. Ostendorp, 08.08.2014). Oben rechts – Zwergstrauchheide m. <i>Calluna vulgaris</i> (1_7_19) im Stadium der Vergrasung und Wiederbewaldung am Südlichen Miltensee (Foto W. Ostendorp, 04.08.2014). Unten links – Intensivgrünland (Wiese, 2_1_1) am Nordufer des Wentowsees, im Hintergrund die Ufergehölze (Foto W. Ostendorp, 19.06.2014). Unten rechts - Wohnbebauung, nicht differenziert (4_2_97) am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 21.06.2014).	206
Abbildung 62:	Uferverbau. Links - Einfache Uferbefestigungen aus Palisaden mit Flechthölzern (Objekttyp 1_2) am Kleinen Wentowsee (Foto W. Ostendorp, 17.06.2014). Rechts – Betonierte Ufermauern (Objekttyp 3_6) an einem ehemaligen Verladekai der Behrnschen Mühle am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 13.06.2014).	208
Abbildung 63:	Reliefändernde Objekte im Sub- und Eulitoral. Links – Mosaik von Abgrabungen und Aufschüttungen privater Uferparzellen am Baalensee. Rechts – Aufschüttung des Aushubs (rechts) mit Austiefung am Einlauf (links) des ehemaligen AKW-Kühlwasserkanals im Nehmitzsee (Foto: W. Ostendorp, 14.06.2014).	210
Abbildung 64:	HMS-Indexwerte der Strukturgebenden Objekte (SO) im Sub-, Eu- und Epilitoral der Seen. Dargestellt sind die relativen Flächenanteile der mit dem jeweiligen Basis-Index I _{Obj} dotierten Objekte, individuelle Auf- und Abwertungen wurden in dieser Darstellung nicht berücksichtigt.	211
Abbildung 65:	Verlaufsschema – Ausweisung problemhomogener Planungsabschnitte.....	218
Abbildung 66:	Schematische Darstellung Referenz- (links) und Zielkorridor (rechts) (Grafik: Lp+b).....	219
Abbildung 67:	Raumanalyse und daraus abgeleitetes Raumentwicklungspotenzial	222
Abbildung 68:	Übersicht Planungsabschnitte mit Gewässername	225



Abbildung 69:	Planungsabschnitte mit Code – nördlicher Teil des GEK OH 1a	226
Abbildung 70:	Planungsabschnitte mit Code – südlicher Teil des GEK OH 1a.....	227
Abbildung 71:	Stammdatenblock am Beispiel H_06.....	228
Abbildung 72:	Informationsblock am Beispiel H_06	229
Abbildung 73:	Defizitanalyse im Hinblick auf die für die Wasserkörper vorliegenden Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs am Beispiel H_06.....	230
Abbildung 74:	Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos am Beispiel H_06.....	231
Abbildung 75:	Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. der Belange von Natura 2000 und Durchgängigkeit der Gewässer für Fischotter am Beispiel H_06	232
Abbildung 76:	Überblick über Belastungen, Entwicklungsbeschränkungen, sonstige Informationen und Entwicklungsziele/-strategien am Beispiel H_06.....	234
Abbildung 77:	Einzelmaßnahmen und nähere Erläuterung zu den Maßnahmenvorschlägen am Beispiel H_06 (Auszug)	235
Abbildung 78:	Prüfschema zur Ableitung des ökologischen Mindestabflusses aus Abflussmessungen auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes (eigene Darstellung).....	240
Abbildung 79:	Abflussverteilung Pegel Bredereiche (1985-2013), blau gestrichelt: Mindestabfluss für repräsentatives Profil mit „Groß Finowmaß“ (5,9 ³ /s) (eigene Darstellung).....	283
Abbildung 80:	Gewässerabschnitte mit Anwendung des Strahlwirkungsprinzips (grün).....	293
Abbildung 81:	GEK-relevante Maßnahmenplanung der HWRM-RL (Stand 02/2015)	308
Abbildung 82:	Kartendarstellung der Priorisierung der Durchgängigkeit für Fische	324
Abbildung 83:	Kartendarstellung der abschließenden Priorisierung der zeitlichen Bearbeitung der Planungsabschnitte	328



1 Einführung

In den letzten Jahrzehnten ist der Umstand, dass Fließgewässer und Seen mit einer intakten Biozönose eine bedeutsame Ressource und in vielerlei Hinsicht eine Lebensgrundlage für den Menschen darstellen, sukzessive ins allgemeine Bewusstsein getreten. Die **Europäische Wasserrahmenrichtlinie** (WRRL 2000) ist eine Konsequenz aus diesem Erkenntnisprozess in Verbindung mit der zunehmenden Bedeutung der "Ressource Gewässer" in der Gesellschaft.

Das **Ziel der WRRL**, Gewässer hin zu einem guten ökologischen Zustand bzw. zu einem guten ökologischen Potenzial zu entwickeln, muss in Einklang mit der Maßgabe gebracht werden, die verschiedenen Nutzungen im Einzugsgebiet (wie z.B. landwirtschaftliche Produktion, Nutzung der Gewässer für die Speicherbewirtschaftung und den Hochwasserschutz, Freizeitnutzung) weiterhin sicherzustellen und dabei zusätzliche weitere Aspekte (z.B. Naturschutz, Denkmalpflege) zu berücksichtigen.

Das Landesamt für Umwelt (LFU) des Landes Brandenburg hat die Bietergemeinschaft „Planungsteam GEK – 2015“, beauftragt, ein Gewässerentwicklungskonzept (GEK) für das Teileinzugsgebiet „Obere Havel, Teilgebiet 1a“ (GEK OH 1a) zu erarbeiten. Beteiligte Planungs- und Ingenieurbüros sind:

- Landschaft planen + bauen (Lp+b) (Teamleitung)
- umweltbüro essen (ube)
- Ingenieurgesellschaft Prof. Dr. Sieker mbH (IPS)
- Ecoconcept+pictures (eco)

Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) sind konzeptionelle Planungen, die die Gewässer in einem bestimmten (Teil)einzugsgebiet **vor dem Hintergrund der WRRL** hinsichtlich ihrer Defizite untersuchen und notwendige **Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL** ableiten. Als Basis hierfür dienen die vom Land im Vorfeld aufgestellten Bewirtschaftungspläne (FGG Elbe 2014) und Maßnahmenprogramme (FGG Elbe 2015). Im Rahmen des Projektes erfolgten umfangreiche Geländearbeiten zur Gewässerstruktur der Fließgewässer und den Uferstrukturen der Stillgewässer. Eine Bauwerkskartierung, Messungen von Fließgeschwindigkeit und Abfluss im Gebiet ergänzen die digital zur Verfügung gestellten Daten und ermöglichen eine kritische Analyse der Besonderheiten im Gebiet.

Der im Vorfeld vom Land Brandenburg als erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) deklarierten Fließgewässer wurden im Rahmen der Analyse validiert und die Ergebnisse mit dem LfU abgestimmt. Vorliegende Planungen aus anderen Fachgebieten wurden berücksichtigt und in einem Abstimmungsprozess mit den im Rahmen des Projektes entwickelten Maßnahmen abgeglichen, um Synergie-Effekte zu nutzen und das Konfliktpotenzial für den weiteren Planungsprozess möglichst gering zu halten.

Die Ergebnisse sind im vorliegenden Bericht nebst Anlagen zusammengefasst.

Neben der fachlich-inhaltlichen Bearbeitung trugen auch 3 Treffen mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) zur Ergebnisfindung bei. Die PAG setzt sich zusammen aus Vertretern der Träger öffentlicher Belange, den zuständigen Kreisbehörden, Gewässerunterhaltungsverbänden, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, weitere maßgeblich betroffene Behörden und Institutionen sowie fachkundigen Bürgern (vgl. Anlage 2). Hier wurden Vorgehensweise und Zwischenergebnisse durch das Projektteam vorgestellt. Die Teilnehmer konnten mit ihren Anmerkungen und Stellungnahmen (vgl. Anlage 3) die ihnen wichtigen Aspekte vortragen, die dann in der weiteren Bearbeitung besser berücksichtigt werden konnten. Darüber hinaus fanden weitere bilaterale Gespräche und Treffen in kleineren Kreisen statt, um den besonderen Fragestellungen im Gebiet gerecht zu werden.



2 Gebietsübersicht

2.1 Abgrenzung und Charakteristik des Gebiets

2.1.1 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsrahmen

Gegenstand des vorliegenden Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK) ist das Teileinzugsgebiet der Havel von Boberow (Mecklenburg-Vorpommern) bis Döllnfließ (Schleuse Bischofswerder, Brandenburg) und das gesamte Einzugsgebiet des Wentowkanals (Abbildung 1). Die darin vorkommenden Fließgewässer entwässern das Gebiet von Nord nach Süd und zählen zur Flussgebietseinheit Elbe. Das im Norden Brandenburgs liegende GEK-Gebiet erstreckt sich über die Landesgrenzen hinaus nach Mecklenburg-Vorpommern (MV) in den Landkreis Mecklenburgische Seenplatte. Auf Brandenburger Seite nimmt der Landkreis Oberhavel den größten Flächenanteil ein. Die Uckermark umfasst einen geringen Flächenanteil im Osten des Gebietes. Hier liegen die berichtspflichtigen Gewässer Kramsbeek, Ragöserbach, Gallenbeek und Schulzenseegraben. Der Landkreis Ostprignitz-Ruppin (im Westen) berührt nur randlich das GEK-Gebiet und umfasst einen Teil des Wentowkanals an der Kreisgrenze.

Das nach hydrologischen Gesichtspunkten abgegrenzte Einzugsgebiet (GEK-Gebiet) umfasst insgesamt eine Fläche von 60.353 ha. Davon nimmt das Teileinzugsgebiet der Oberen Havel rd. 39.800 ha und das Einzugsgebiet des Wentowkanals rd. 20.600 ha ein. Untersucht und beplant werden ca. 142 km berichtspflichtige Fließgewässerstrecke (Tabelle 1) im Land Brandenburg sowie eine rd. 3 km lange Teilstrecke des Thyemenfließes, der im Mittellauf Mecklenburg-Vorpommern durchfließt. Die rd. 33 km berichtspflichtige Fließgewässerstrecke in MV wird nachrichtlich dargestellt. Die durch das Land MV erstellte Maßnahmenplanung wird ebenfalls nachrichtlich übernommen und bei der vorliegenden Maßnahmenplanung berücksichtigt. Des Weiteren liegen 11 berichtspflichtige Stillgewässer im GEK-Gebiet mit einer Flächengröße von rd. 1.700 ha und einer Gesamtuferlänge von ca. 98 km. Zusätzlich werden 21, von berichtspflichtigen Fließgewässern durchflossene Seen untersucht und beplant (Tabelle 2). Insgesamt entspricht dies einer Uferlänge von 40 km.



Tabelle 1: Liste der berichtspflichtigen Gewässer im Untersuchungsgebiet

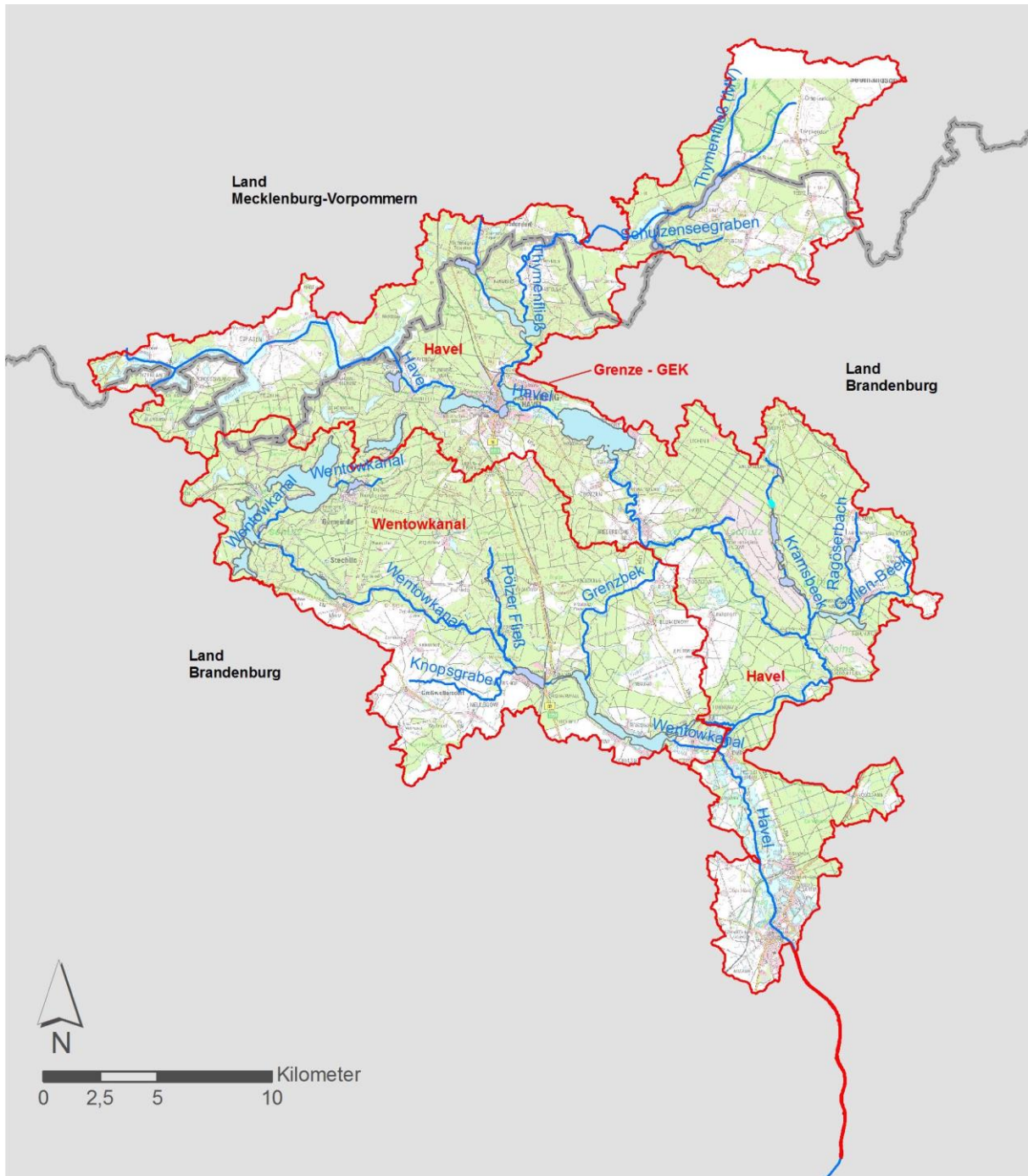
Gewässername	WRRL Gewässerkennzahl	Aliasname
Gallen-Beek	581346	
Grenzbek	58152792	Grenzbeek
Hasselfördergraben (MV)	581187832	
Havel	58	
Havel (MV)	58116	
Hegensteinfließ	58118	
Gr. Schwaberowsee bis Thymensee		Schwaberowbach, Godendorfer Mühlenbach
Thymensee bis Schwedtsee		Hegensteinbach
Hegensteinfließ (MV)	58118	
Grenze GEK bis Gr. Schwaberowsee		Godendorfer Mühlenfließ (Mühlenbach)
Knopsgraben	5815274	
Kramsbeek	58134	
Mdg. Gallen-Beek bis Havel		Gallen-Beek
Lindenberggraben	581314	Havel 3
Pölzer Fließ	581526	
Ragöserbach	5813464	
Schulzenseeegraben	581187854	
Thymenfließ	5811878	Thymener Mühlenfließ
Linowsee bis Gr. Brückentensee		Linowbach
Thymenfließ (MV)	5811878	Mühlenfließ
Tornower Fließ	581512	Tornowfließ
Wentowkanal	58152	Wentowgewässer
Tradenluch bis Dagowsee		Graben vom Tradenluch
Dagowsee bis Stechlinsee		Dagowseeegraben
Stechlinsee bis Kleiner Wentowsee		Polzowkanal
Kl. Wentowsee bis Gr. Wentowsee		Wentowkanal
Gr. Wentowsee bis Havel		Marienthaler Kanal
Beutelsee	800015813463	
Nehmitzsee	800015815239	
Peetschsee	8000158117591	
Röblinsee	800015811779	
Roofensee	800015815253	
Schwedtsee	80001581191	
Stechlinsee	800015815219	
Stolpsee	80001581311	
Thymensee	800015811879	
Wentowsee	8000158152799	
Kleiner Wentowsee	8000158152799	



Tabelle 2: Zusätzlich untersuchte Stillgewässer im Untersuchungsgebiet

Gewässername	Gebietskennzahl (Gewässercode)
Baalensee	5811799
Dagowsee	5815213
Densowsee	58134643
Gerlinsee	5815231
Gr Köllnsee	5811878549
Grosser Gramzowsee	5815261
Grosser Kramssee	581343
Grosser Schwaberowsee	5811859
Haussee	581341
KI Köllnsee	5811878549
Kleiner Beutelsee	58134619
Kleiner Brückentinsee	5811878549
Kleiner Gramzowsee	5815261
Kramsbeek	581345
Linowsee	581187839
Menowsee	5811751
Schulzensee	5811878541
- nördlichster Miltonsee*	581343
- Oberer Miltonsee*	581343
- Unterer Miltonsee*	581343
- südlichster Miltonsee*	581343

* auf natürliche Weise neu entstandene Seen mit vorläufiger, projektinterner Benamung








- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  berichtspflichtige Fließgewässer |  Landesgrenze |
|  Standgewässer > 50 ha |  GEK-Grenzen |
|  weitere bedeutende Standgewässer (< 50 ha) | |

Abbildung 1: Übersicht über die Gewässer im GEK OH 1a



Die Besonderheit des Gebiets liegt in der engen Verflechtung von Fließ- und Stillgewässern. Als besonderes Gebiets-Charakteristikum sind die kalkoligotrophen (bis mesotrophen) Seen hervorzuheben, die aufgrund ihrer Seltenheit sowie ihres Erholungswertes überregional bekannt sind (z.B. Gr. Stechlinsee). Charakteristisch für viele der Gewässer im Untersuchungsgebiet ist ihre Nutzung als Wasserstraße. Nicht zuletzt auch wegen der großen Naturnähe und der geringen menschlichen Überprägung der Landschaft ist die touristische Nutzung entsprechend hoch (vgl. Kap. 2.4.4). Die Einwohnerdichte liegt unter 50 Einwohnern je km² (STRUKTURATLAS LAND BRANDENBURG 2012). Größere Städte im Gebiet sind z.B. das im Norden gelegene Fürstenberg (Havel) und im Süden gelegene Zehdenick. Diese Naturnähe äußert sich u.a. in einem (in Relation zum Landesdurchschnitt) vergleichsweise hohen Bewaldungsgrad. Landwirtschaftlich genutzte Flächen beschränken sich auf kleinere Teilflächen des Gebiets (vgl. Kap. 2.4).

Das Untersuchungsgebiet überschneidet sich mit zahlreichen Schutzgebieten. Dazu gehören 22 NATURA 2000-Gebiete, zwei Großschutzgebiete, 12 Naturschutzgebiete und vier Landschaftsschutzgebiete (vgl. Kapitel 2.3). Die meisten von ihnen weisen einen engen Bezug zu den berichtspflichtigen Gewässern des GEK-Gebietes auf. Die Sicherstellung der Konsistenz der NATURA 2000- und der WRRL-Planungen ist daher von großer Bedeutung.

2.1.2 Naturräumliche Gebietscharakteristik

Naturraum

Entsprechend der landschaftsgeografischen Gliederung Brandenburgs (SCHOLZ 1962) zählt das GEK-Gebiet zu den naturräumlichen Großeinheiten Mecklenburgische Seenplatte, Nordbrandenburgisches Platten- und Hügelland sowie Luchland.

Die Mecklenburgische Seenplatte liegt im zentralen und südlichen Teil des Landes Mecklenburg-Vorpommern und erstreckt sich im Südosten über die Landesgrenze zu Brandenburg hinaus. Es nimmt flächenmäßig den größten Anteil im Untersuchungsgebiet ein (rd. 80%). Naturräumlich gliedert sich die Mecklenburgische Seenplatte innerhalb des Untersuchungsgebietes in die Einheiten Neustrelitzer Kleinseenland, Schorfheide und Templiner Platte (vgl. Abbildung 2), die hier hauptsächlich von der Havel entwässert werden. Die Mecklenburgische Seenplatte ist durch zwei große Endmoränenzügen, im Norden und im Süden, begrenzt. Zwischen diesen lässt sich ein deutlicher Wechsel zwischen seenreichen, flachwelligen Geschiebelehmplatten und flachwelligen bis hügeligen Sandflächen feststellen. Die zahlreichen Seen sind das Charakteristikum des gesamten Naturraumes, wobei sich das Neustrelitzer Kleinseenland durch die zahlreichen kleinen Seen zu dem westwärts gelegenen Großseenland abgrenzen lässt. Bei dieser naturräumlichen Einheit handelt es sich um flach- bis mittelreliefiertes Hügelland in 80 bis 150 m Höhe mit weiträumig ausgebildeten Sanderflächen, die von vielen langen, schmalen Rinnenseen und Talrinnen durchzogen sind, in denen oft mehrere Seen hintereinander liegen. In der Templiner Platte und Schorfheide hingegen herrscht ein flachwelliges Sandergbiet mit Höhen in 50 – 70 m Höhe vor. In der südlichen Schorfheide wurde das feinkörnige Material der Sanderfläche zu großen Dünen aufgeweht, die heute in großen Teilen mit Wald bestockt sind.

Der innerhalb des Untersuchungsgebietes entspringende Wentowkanal entwässert das Neustrelitzer Kleinseenland im Westen bis zum Kleinen Wentowsee. Von dort durchfließt er die Granseer Platte, welche zur naturräumlichen Großeinheit Nordbrandenburgisches Platten- und Hügelland gehört. Hier mündet der Wentowkanal in die Havel. Die in ihrem Charakter recht vielgestaltige Granseer Platte ist im Westen eher flachwellig bis eben. Im Osten hingegen ist sie, bedingt durch eine kuppige Grundmoräne und einzelne Endmoränenhügel, recht wellig.



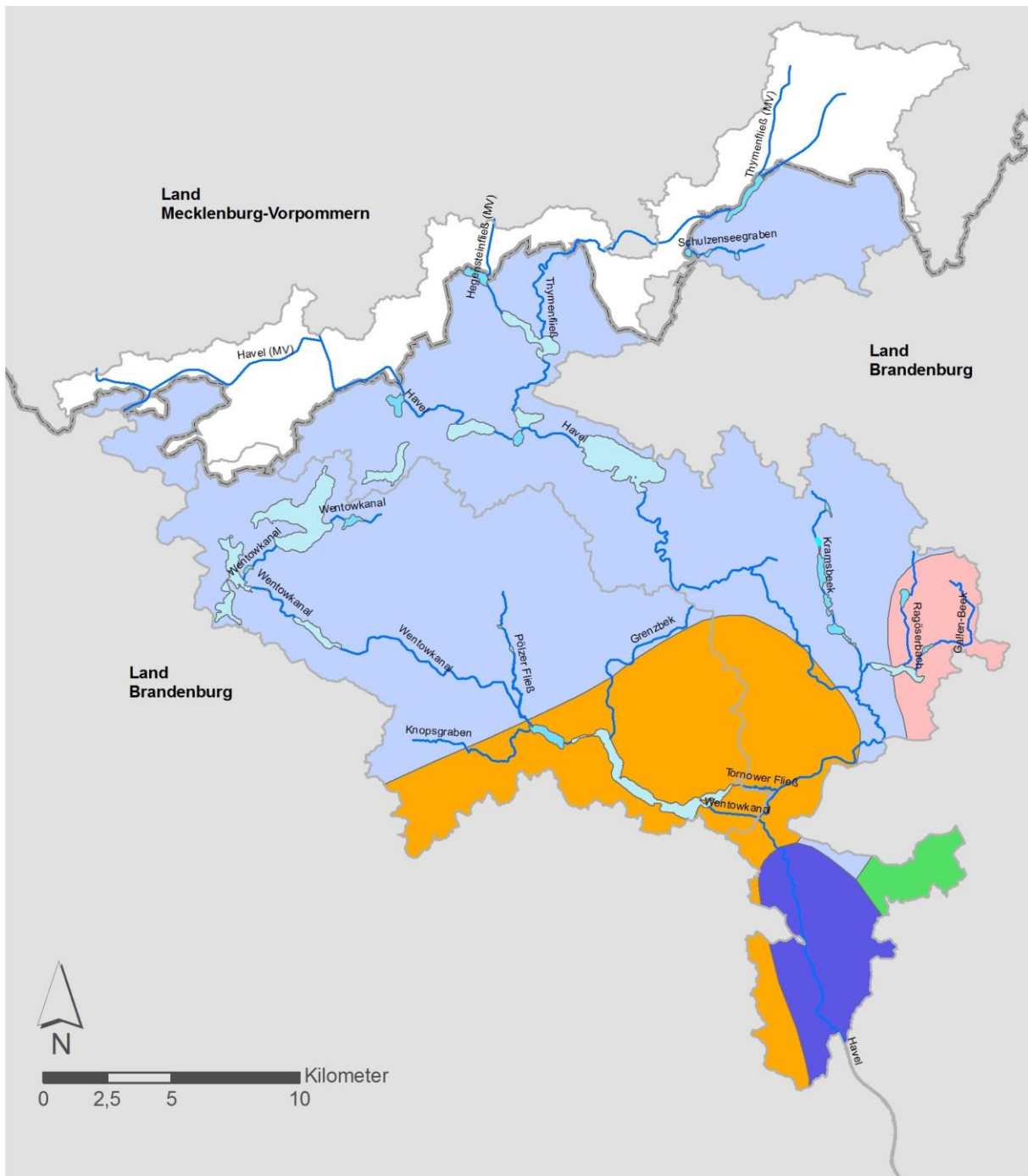
Südlich von der Mündung des Wentowkanal in die Havel, bei der Ortschaft Burgwall, beginnt das Luchland mit der naturräumlichen Einheit Zehdenick-Spandauer Havelniederung. Diese ist gekennzeichnet durch breite, feuchte, vermoorte Niederungen.

Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation (PNV) im Projektgebiet wird in Abbildung 3 dargestellt. Die PNV beschreibt den Zustand der Vegetation, welcher sich einstellen würde, wenn der Mensch nicht mehr in den Naturraum eingreift. Die Daten wurden durch das LUGV im April 2014 digital zur Verfügung gestellt.

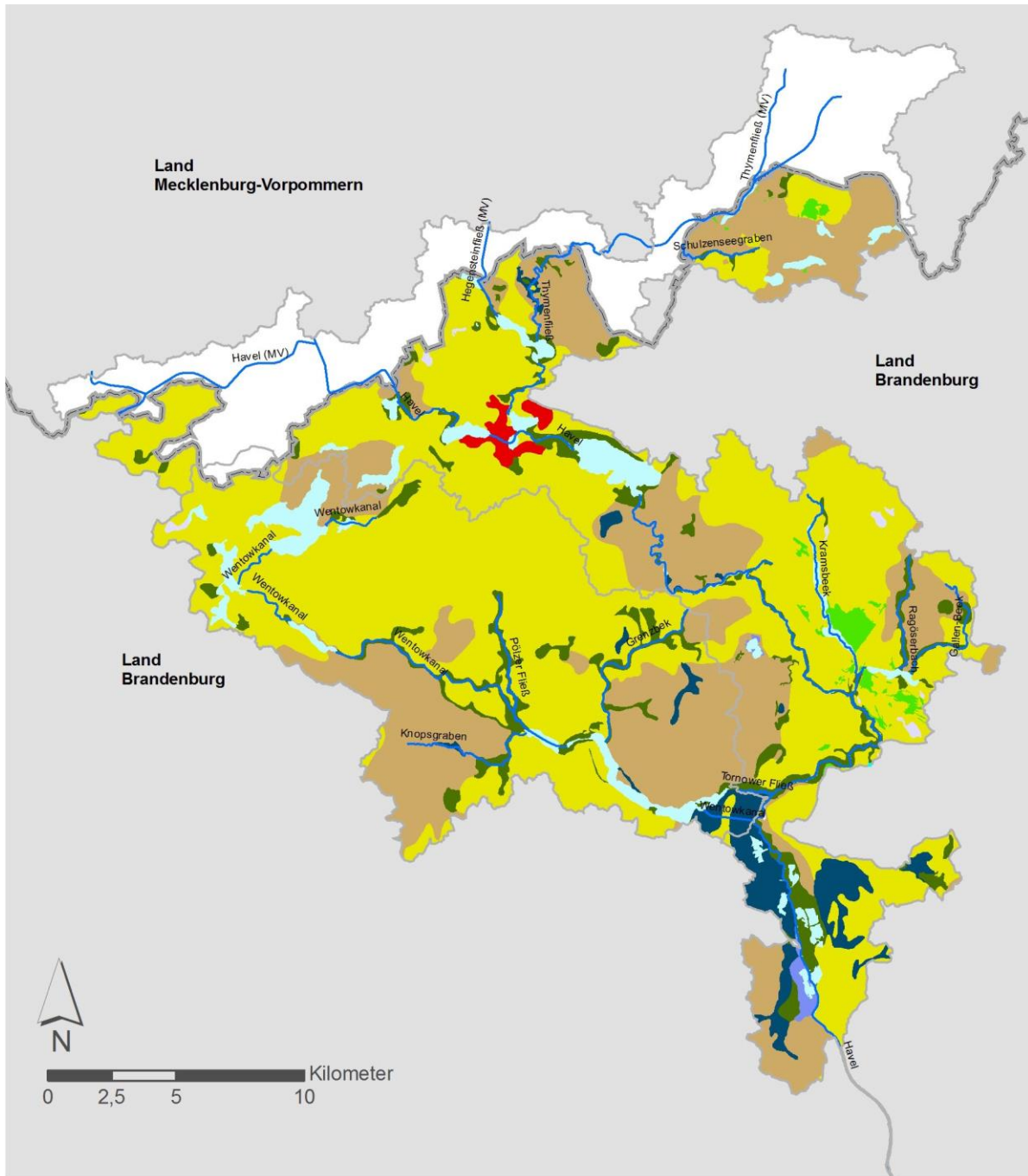
Innerhalb des Gebietes würden sich dann verschiedene Waldgemeinschaften etablieren. Den überwiegenden Teil würden bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder und Waldmeister-Buchenwälder einnehmen. Insbesondere entlang der Gewässer ist auf grundwassernahen Standorten eine Entwicklung von Schwarzerlenwäldern und, vor allem im südlichen Abschnitt, Stieleichen-Hainbuchenwälder anzunehmen. Östlich der Havel würden sich innerhalb der o.g. Buchenwälder auch kleinflächig bodensaure Drahtschmielen-Eichenwälder und Wälder dystropher-oligotropher Moore (z.B. Moorbirken-Bruchwälder) ausbilden.

Weitere kleinräumig auftretende, potenzielle Vegetationsgesellschaften sind der Abbildung 3 zu entnehmen.



- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Granseer Platte |  berichtspflichtige Fließgewässer |
|  Neustrelitzer Kleinseenland |  Standgewässer > 50 ha |
|  Schorfheide |  weitere bedeutende Standgewässer (< 50 ha) |
|  Templiner Platte |  Landesgrenze |
|  Zehdenick-Spandauer-Havelniederung |  GEK-Grenzen |

Abbildung 2: Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsraums (Scholz 1962)



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| ■ Nachhaltig veränderte Landschaften | berichtspflichtige Fließgewässer |
| ■ Gewässer-, Ufer- und Verlandungsvegetation | Landesgrenze |
| ■ Auen- und Niederungswälder | GEK-Grenzen |
| ■ Wälder dystroph-oligotropher Moore | |
| ■ Bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder (Sand-Buchenwälder) | |
| ■ Bodensaure grundwasserferne Drahtschmielen-Eichenwälder | |
| ■ Grundfeuchte Stieleichen-Hainbuchenwälder | |
| ■ Schwarzerlenwälder der Niedermoore | |
| ■ Waldmeister-Buchenwälder (Lehm-Buchenwälder) | |

Abbildung 3: Potenziell natürliche Vegetation



2.1.3 Geologie, Boden und Substratverhältnisse

Geologie

Das GEK OH 1a liegt innerhalb der Jungmoränenlandschaft des norddeutschen Tieflands. Folglich wird das Landschaftsbild durch Ablagerungen aus der Weichseleiszeit vor ca. 10.000 - 20.000 Jahren geprägt (vgl. ATLAS DER GEOLOGIE BRANDENBURGS, 2010). Anhand der räumlichen Anordnung der geologischen Formationen lassen sich die in Kapitel 2.1.2 bereits dargestellten Naturräume wiedererkennen.

Im Betrachtungsraum dominieren deutlich Schmelzwassersedimente im Vorland von Eisrandlagen, sogenannte Sanderflächen (vgl. Abbildung 4). Im Bereich von Fürstenwalde/Havel treten großflächig Aufschüttungssedimente im Zuge von Eisrandlagen auf. Im südlichen Bereich, zwischen Havel und Wentowkanal, herrschen periglaziale bis fluviatile Sedimente mit stellenweise Grundmoränenbildungen vor. Entlang der Gewässer sind Moorbildungen und Sedimente der Bach- und Flussauen zu finden.

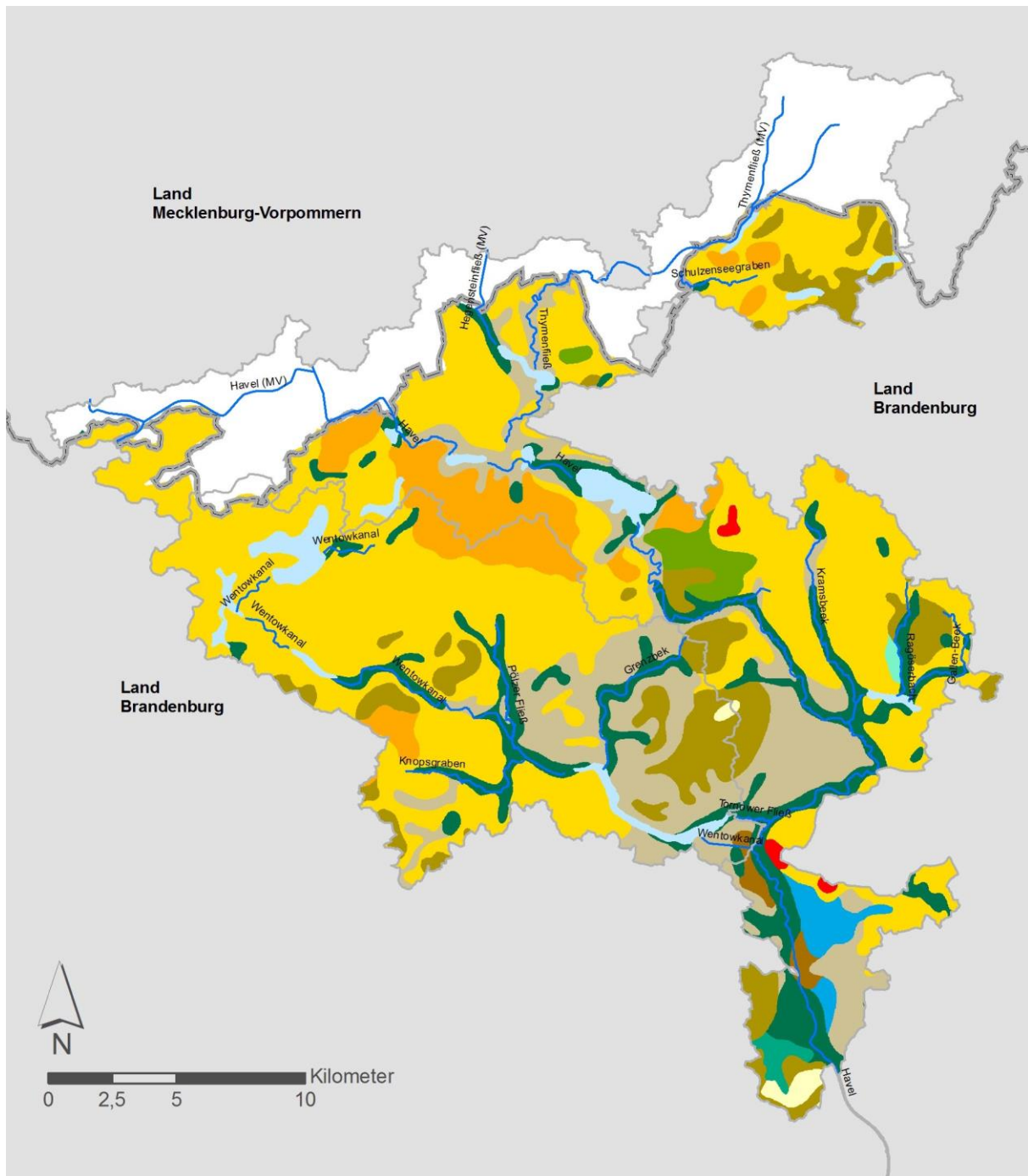
Boden und Substratverhältnisse

Als Boden wird die an der Erdoberfläche entstandene, mit Luft, Wasser und Lebewesen durchsetzte Verwitterungsschicht aus mineralischen und organischen Substanzen bezeichnet, die sich unter Einwirkung aller Umweltfaktoren gebildet hat (LRP OPR 2009).

Im Bereich der großräumigen Sanderflächen findet man Böden aus Sand, bzw. im nord-westlichen Teilbereich Sandböden über Lehm, auf denen sich vorherrschend podsolige Braunerden gebildet haben. Im Südwesten hingegen treten vorwiegend vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden auf.

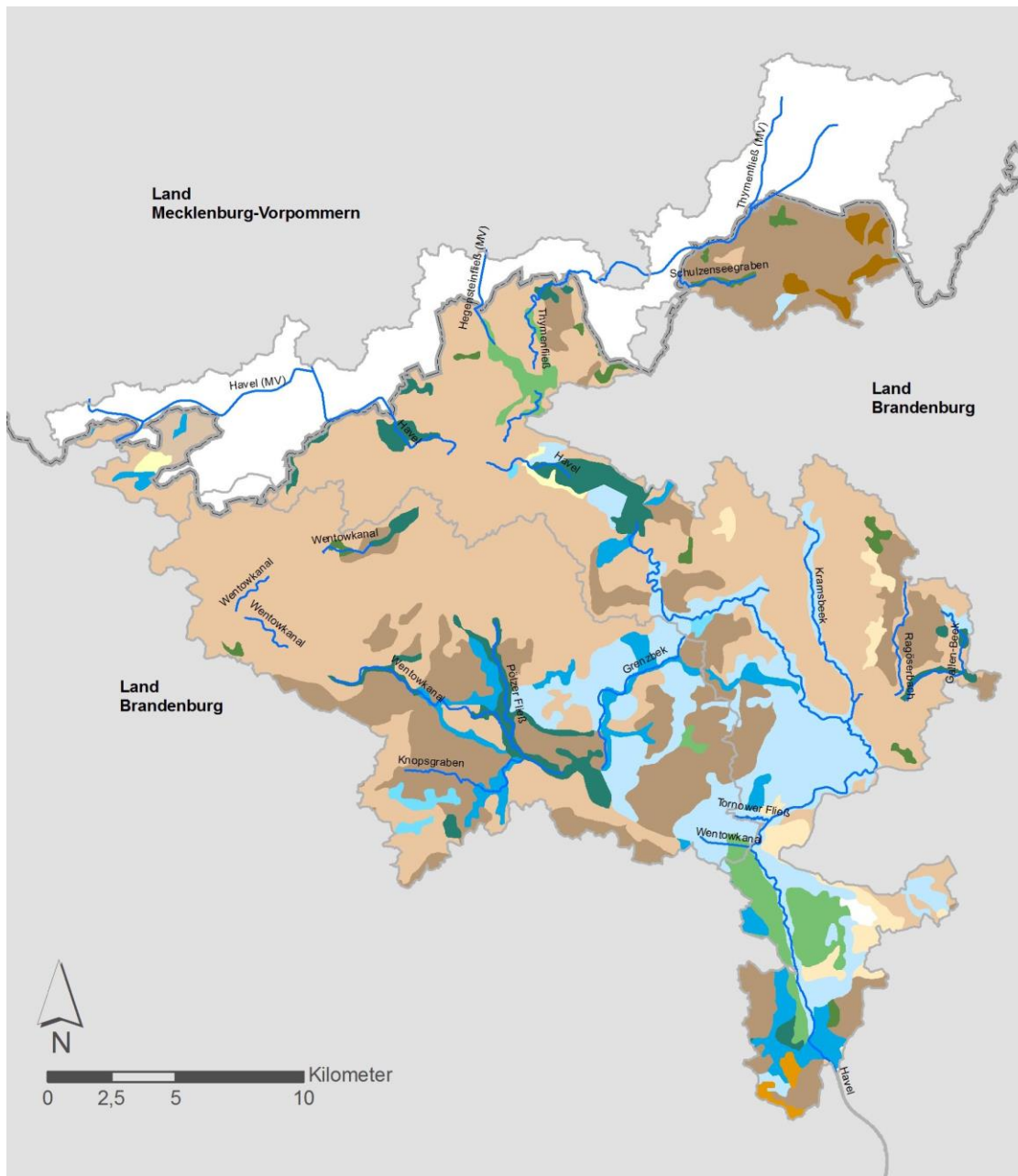
In den Niederungen entlang der Gewässer herrschen Böden aus Sand in pleistozänen Tälern vor. Es handelt sich hierbei überwiegend um Gleye, vergleyte sowie podsolige Braunerden und podsolige Gley-Braunerden. In Gewässernähe sind Humusgleye und teilweise auch Anmoorgleye aus Flusssanden zu finden.

Torfböden sind ebenso wie Böden aus Flugsand nur kleinflächig im Untersuchungsgebiet vorhanden. Erdniedermoore aus Torf und Torf über Flusssand treten vor allem im Bereich Zehdenick-Mildenberg, entlang des Wentowkanals und Pölzer Fließes, des Thymensees und Stolpsees auf (vgl. Abbildung 5).



- | | |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Gewässerflächen | Aufschüttungssedimente im Zuge von Eisrandlagen (Endmoränenbildungen) |
| Sedimente der Bach- und Flußauen | Grundmoränenbildung |
| Moorbildungen z.T. über See- und Altwassersedimenten | Weichselzeitliches glazigenes Stauchungsgebiet |
| Moorbildungen mit Kalkausfällungen, z.T. karbonatische Seeablagerungen | Schmelzwassersedimente der Vorschüttphase |
| Windablagerungen | berichtspflichtige Fließgewässer |
| Periglaziäre bis fluviatile Sedimente | Landesgrenze |
| Becken- und Stillwassersedimente (glazilimnische Ablagerungen) | GEK-Grenzen |
| Schmelzwassersedimente (glazifluviatile Ablagerungen) der Hochflächen | |
| Schmelzwassersedimente im Vorland von Eisrandlagen (Sander) | |

Abbildung 4: Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte Brandenburg (LGRB 2002)



1 Böden aus äolischen Sedimenten

- 1.1 Böden aus Flugsand
- 1.2 Böden aus Flugsand, z.T. über Sand anderer Substratgenese

2 Böden aus Fluss- und Seesedimenten einschließlich Urstromtalsedimenten

- 2.2 Böden aus Sand in pleistozänen Tälern
- 2.3 Böden aus Sand in holozänen Tälern
- 2.4 Böden aus Sand mit Torf in holozänen Tälern

4 Böden aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglazialen Überprägungen

- 4.1 Böden aus Sand mit äolischen Sedimenten
- 4.2 Böden aus Sand
- 4.4 Böden aus Sand mit Sand über Lehm

- 4.5 Böden aus Sand/Lehmsand über Lehm mit Sand

- 4.6 Böden aus Lehmsand über Lehm

5 Böden aus organogenen Sedimenten

- 5.1 Böden aus geringmächtigem Torf mit Mineralboden
- 5.3 Böden aus geringmächtigem Torf mit mächtigem Torf
- 5.4 Böden aus mächtigem Torf mit geringmächtigem Torf

- berichtspflichtige Fließgewässer
- Landesgrenze
- GEK-Grenzen

Abbildung 5: Auszug aus der Bodenübersichtskarte Brandenburg (LBGR 2011)



2.1.4 Historische Gewässerentwicklung mit Siedlungs- und Nutzungsgeschichte Besiedlung

Die Geschichte und wirtschaftliche Entwicklung Brandenburgs ist maßgeblich mit der Havel verknüpft. Fließgewässer bildeten bereits im Vormittelalter Schwerpunkte von Besiedlungstätigkeiten. Neben der Schiffbarkeit als Fernhandelswege boten sie Schutz vor feindlichen Angriffen und dienten u.a. gleichzeitig als Nahrungsquelle.

Slawische Funde verweisen auf eine Besiedlung des GEK-Gebietes im 12. Jahrhundert. Neue archäologische Grabungen zeigen jedoch, dass die heutige Stadt Fürstenberg bereits vor rund 3.000 Jahren besiedelt wurde. Dennoch ist der Landstrich heute relativ dünn besiedelt. Land- und forstwirtschaftliche Nutzungen bestimmen bereits über Jahrhunderte hinweg den Charakter der Kulturlandschaft im Norden des LK Oberhavel. „Die historischen Landnutzungs- und Siedlungsformen sind daher in einem von Zersiedelung weitgehend freien und abwechslungsreichen Landschaftsbild erhalten geblieben. ... Intakte typisch märkische Dorfstrukturen mit Dorfmänteln und guter landschaftlicher Einbindung, Kleinstädte sowie zahlreiche Gutsschlösser und -höfe charakterisieren die Besiedlung dieses Teilraumes und ergänzen sein Landschaftsbild.“ (LK OHV 2012, KAP. 9.1.1 SEITE 1)

Mit der mittelalterlichen Kolonisation gewann die Havel immer mehr Bedeutung als Transportweg. Ausbau, Begradigung und Stauregulierung waren die Folgen. Mit der Besiedlung gewann auch die Landwirtschaft an Bedeutung. Insbesondere vom 18. Jahrhundert an erfolgten daher systematische Trockenlegungen von Feuchtgebieten. Doch auch andere anthropogene Einflüsse wie der historische Ausbau des Wentowkanals (Polzowkanals) für die Flößerei oder der Bau des Atomkraftwerkes Rheinsberg führten zu negativen Veränderungen des Wasserhaushaltes im Einzugsgebiet (Grundwasser- und Seespiegelabsenkungen) (GRÜNE LIGA 2008).

Die zahlreichen Tongruben und ehemaligen Ziegeleien, welche heute als Industriemuseum zu besichtigen sind, prägen das heutige Landschaftsbild des Raumes um Zehdenick. Mit der Entdeckung großer Tonvorkommen entstand zwischen den Ortschaften Zehdenick und Burgwall innerhalb kurzer Zeit zu Beginn des 20. Jahrhunderts eines der größten zusammenhängenden Ziegeleigebiete Europas. Die Ziegel wurden zum Großteil über den Wasserweg nach Berlin transportiert. Zur besseren Schiffbarkeit wurde Ende des 19. Jahrhunderts der Voßkanal zwischen Zehdenick und Liebenwalde seitlich zur windungsreichen Schnellen Havel gebaut. Die Havel als Bundeswasserstraße gehört innerhalb des GEK-Gebietes, ebenso wie die Wentower-Gewässer (Kl. und Gr. Wentowsee einschl. Wentowkanal bis zur Havel), zur Oberen Havel-Wasserstraße, die bereits seit dem 17. Jahrhundert als solche besteht (WIKIPEDIA: OBERE HAVEL-WASSERSTRASSE).



2.2 Hydrologie und Wasserbewirtschaftung

2.2.1 Oberflächengewässer

Das betrachtete Gebiet befindet sich im Nord-Westen Brandenburgs, sowie jenseits der Landesgrenze in Mecklenburg-Vorpommern. Das nach hydrologischen Gesichtspunkten abgegrenzte Gebiet besteht aus den Teileinzugsgebieten von Wentowkanal und der Oberen Havel 1a (Boberow bis Zufluss Döllnfließ).

Insgesamt umfasst das Untersuchungsgebiet eine Fläche ca. 603 km² mit einer maximalen Nord-Süd-Ausdehnung von ca. 41 km und einer maximalen Ost-West-Ausdehnung von ca. 38 km. Die Morphologie des EZG wird von den geologischen Verhältnissen geprägt: Die Hochflächen von Uckermark und dem sog. Nördlichen Landrücken werden durch das Urstromtal der Havel, welches von Nord nach Süd in Richtung des Luchlands hinfließt, unterbrochen.

Die mit ca. 100 m ü. NHN höchsten Erhebungen befinden sich in den Herbergen bei Tiefbrunn, sowie dem Geldberg bei Triepkendorf. Vom Geldberg bis zum südlichen Ende des Vosskanals beträgt das durchschnittliche Geländegefälle 1,5 ‰. Da der überwiegende Teil der Fließgewässer in Niederrungslagen verläuft, ist das Fließgefälle über weite Strecken noch geringer. So überwindet die Havel auf den 77 km durch das Untersuchungsgebiet einen Höhenunterschied von ca. 17 m, was einem durchschnittlichen Gefälle von 0,2 ‰ entspricht. Auf ihren Gesamtverlauf bezogen weisen der Wentowkanal, sowie die Zuflüsse zu Havel und Wentowkanal größere Fließgefälle auf.

Zu den Oberflächengewässern im Untersuchungsgebiet zählen 13 berichtspflichtige Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von ca. 144 km (vgl. Abbildung 6). Darüber hinaus existieren weitere 165 km nicht-berichtspflichtige Fließgewässer, sowie zusätzlich 43 km an Gräben und Entwässerungskanälen.

Neben den Fließgewässern befinden sich 11 berichtspflichtige Seen und gut 400 kleinere, nicht-berichtspflichtiger Seen im Einzugsgebiet. Hervorzuheben sind dabei die knapp 100 Tongruben, die sich entlang der Havel nördlich von Zehdenick befinden. Eine genauere Darstellung der Stillgewässer ist dem Kapitel 3.2 zu entnehmen.

Aus hydrologischer Sicht weist das Untersuchungsgebiet verschiedene Gewässertypen auf. Dies zeigen die hydrologischen Kennwerten für eine Auswahl an Fließgewässern (vgl. Tabelle 3). Das Abflussgeschehen wird dabei auch durch Zuflüsse aus anderen Einzugsgebieten beeinflusst. Die wesentlichen Zuflüsse ergeben sich durch die Lychener Gewässer, die Templiner Gewässer, das Hegensteinfließ sowie den Welsengraben.



Tabelle 3: Auswahl hydrologischer Kennwerte im GEK OH 1a

Gewässer	Standort/ Pegel	MQ, Ist-Zustand	MQ, quasi-natürlich***	Q30	Q330
		(m ³ /s)			
Havel	Liebenwalde	7,6**	7,7	2,2*	16,3*
Havel	Bredereiche	6,1**	5,4	2,5*	11,7*
Hegensteinfließ	Ravensbrück	1,0**	0,8	1,6*	0,4*
Wentowkanal	Nehmitzsee	0,06**	0,3	0,0**	0,18**
Wentowkanal	Dannenwalde	k.A.	0,6	k.A.	k.A.
Thymenfließ	Altthymen	k.A.	0,4	k.A.	k.A.
Pölzer Fließ	Dannenwald	k.A.	0,1	k.A.	k.A.
Kramsbeek	Seilershof	k.A.	0,05	k.A.	k.A.

Datenquelle: *Wasserbuch des Landes Brandenburg **vorliegende Pegeldata ***Modellierte Werte aus ArcEGMO

Tabelle 4: Abschätzung der gebietsexternen Zuflüsse ins GEK OH 1a basierend auf modellierte Werten aus ArcEGMO Gebietsexterne Zuflüsse ins GEK OH 1a

Zulaufendes Gewässer	Vorflutendes Gewässer	Mündungspunkt	Zulauf (MQ, quasinat) (m ³ /s)
Havel	Havel	Ortschaft Canow	2,45
Lychener Gewässer	Havel	Stolpsee	0,8
Templiner Gewässer	Havel	Schleuse Schorfheide	1,4
Welsengraben	Havel	Ortschaft Mildenberg	0,67
Hegensteinfließ	Hegensteinfließ	Ortschaft Godendorf	k.A.

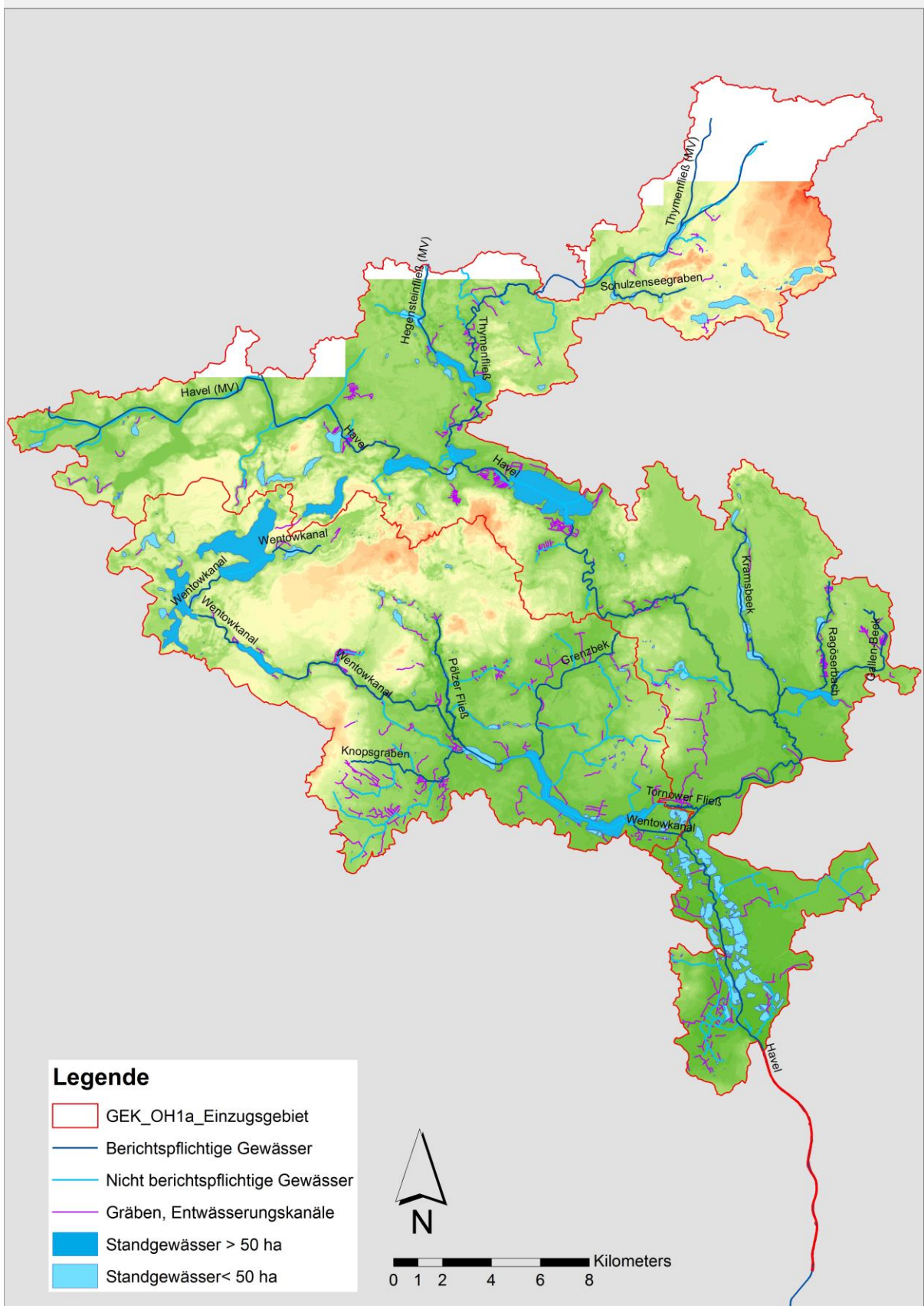


Abbildung 6: Oberflächengewässer im GEK OH 1a



2.2.2 Grundwasser

Das Untersuchungsgebiet befindet sich überwiegend im Bereich von zwei Grundwasserkörpern (DEBB_HAV_OH_1 und DEMV_HAV_OH_4), deren Grenzverlauf ungefähr im Bereich der Ländergrenze von Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg liegt (vgl. Abbildung 7). Im äußersten Westen und Osten liegen kleine Teile des Untersuchungsgebiets im Bereich von zwei weiteren Grundwasserleitern (DEBB_HAV_RH_1 und DEBB_ODR_OF_2). Das Grundwasser liegt in den Niederungen der Fließgewässer als freier Grundwasserleiter vor. Jenseits der Niederungen, in den Bereichen mit bindiger Bedeckung, ist der Grundwasserleiter gespannt (vgl. Abbildung 9). Im Bereich von geologischen Stauchungen (Stauchmoränen) können auf Grund stark heterogener geologischer Schichtverhältnisse die Grundwasserflurabstände und Spannungsverhältnisse lokal variieren.

Durch vergleichsweise höhere Grundwasserstände in den Oberläufen und niedrigeren Grundwasserständen im Unterlauf liegt bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet ein übergeordnetes Nord-Süd-Gefälle im Grundwasserleiter vor. Die Fließrichtung des Grundwassers ist jedoch räumlich heterogen und wird durch lokale Grundwasserberge, besonders aber durch den Verlauf der Gewässer geprägt. So ist z.B. entlang der Havel, des Wentowkanals oder des Hegensteinfließes die Grundwasserfließrichtung klar zum Gewässer hin gerichtet. Hieraus leitet sich für weite Teile des Untersuchungsgebiets eine Konnektivität zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer (Fließ- und Stillgewässer) ab, welche bei Betrachtung der Grundwasserflurabstände in den Niederungen (vgl. Abbildung 8) noch deutlicher wird. Die Grundwasserflurabstände wurden im Rahmen des GEKs auf Basis der digitalen Geländemodells (DGM) und der vorliegenden Hydroisohypsen berechnet. Die Darstellung zeigt somit einen räumlichen und zeitlichen Mittelwert der Grundwasserflurabstände.

Die zeitliche Entwicklung des Grundwasserleiters wird von langfristig fallenden Grundwasserspiegeln geprägt. So wurden für den Untersuchungsraum Abnahmeraten von 0,1 cm/a bis 3,0 cm/a im ersten Grundwasserleiter für die Zeitreihe von 1970-1999 ermittelt (MLUR 2003).

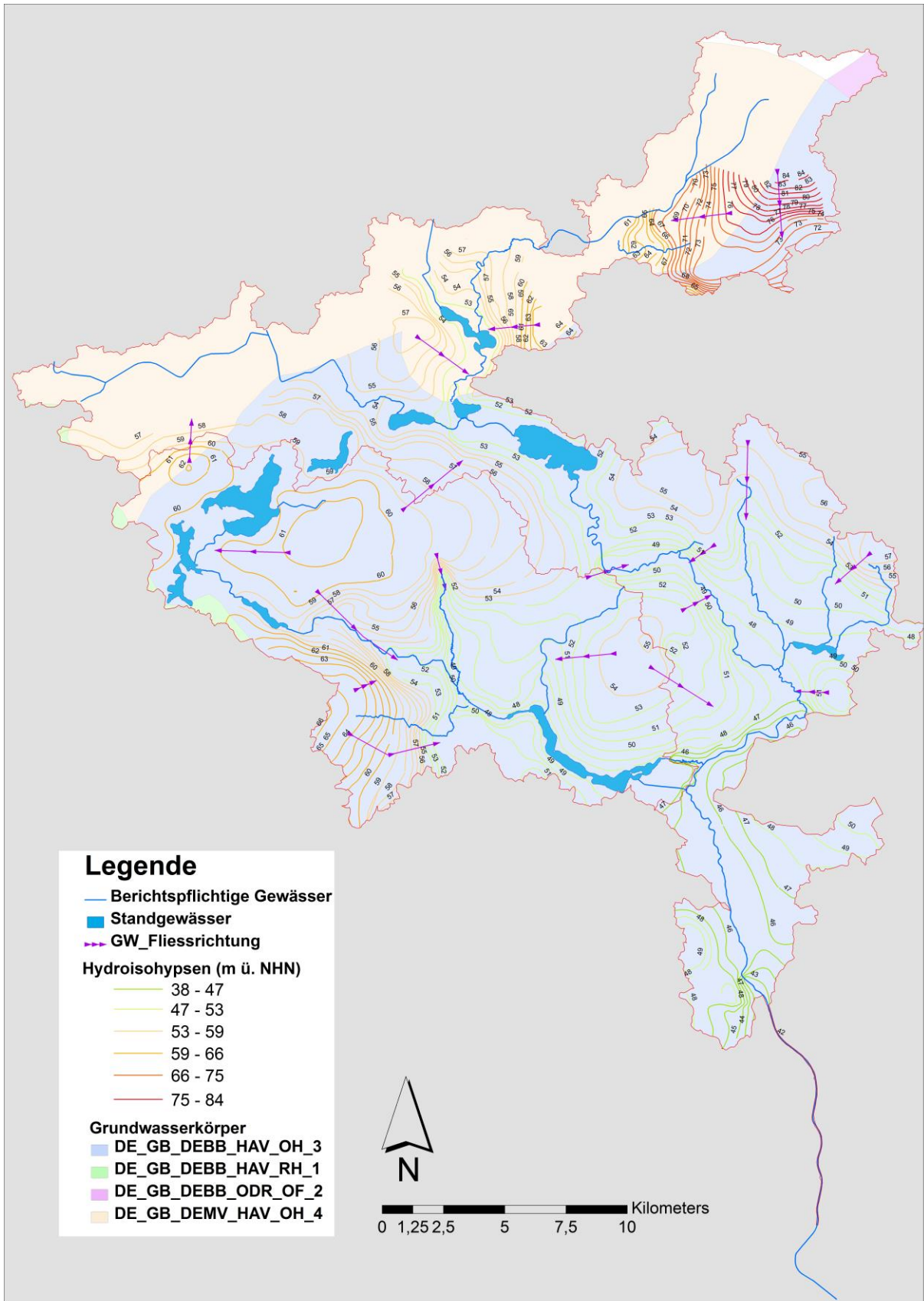


Abbildung 7: Grundwasserkörper und Hydroisohypsen im GEK OH 1a. Darstellung für Bereiche von Mecklenburg-Vorpommern nur begrenzt möglich

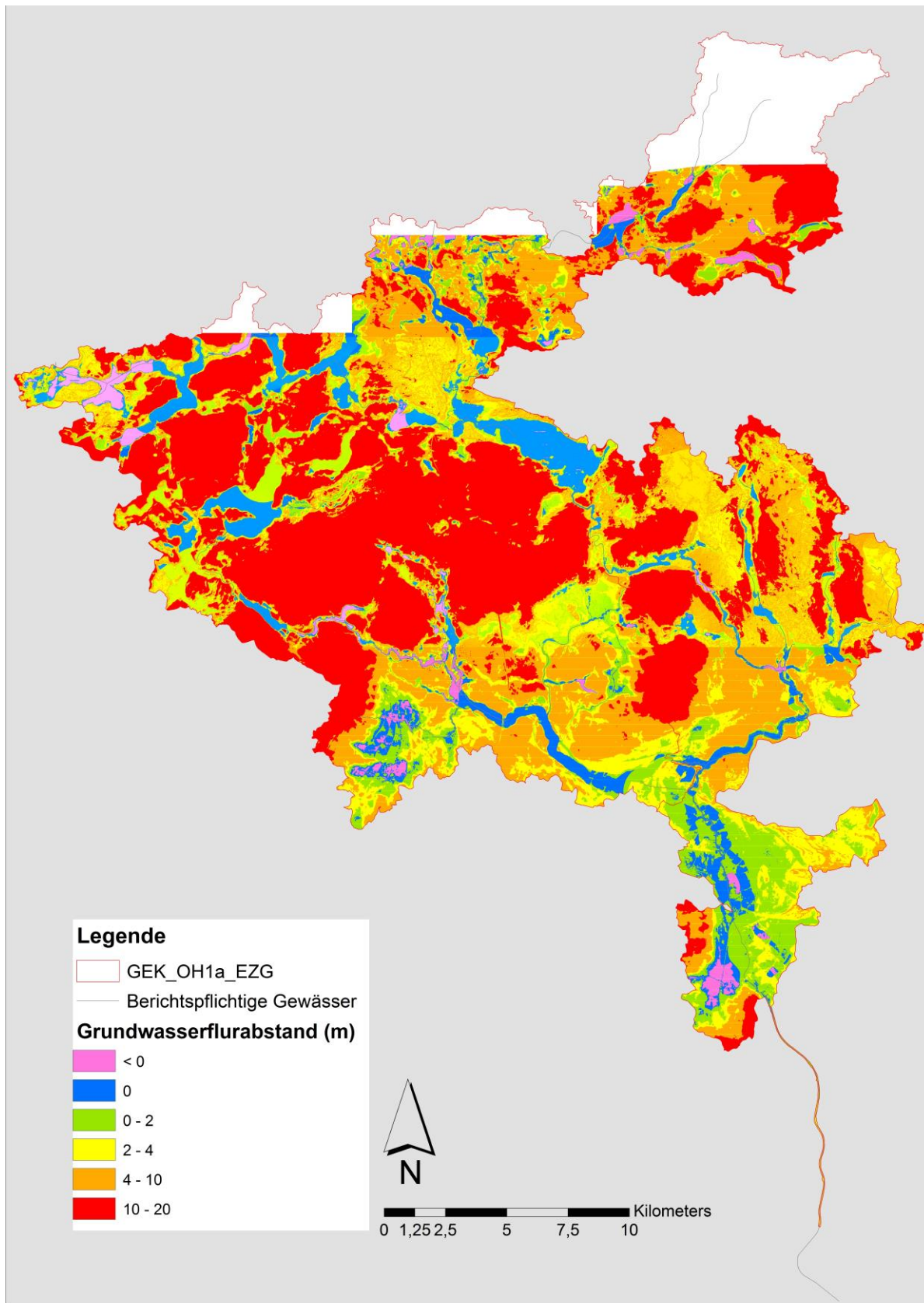


Abbildung 8: Berechnete Grundwasserstände im GEK OH 1a. Darstellung für Bereiche von Mecklenburg-Vorpommern nur begrenzt möglich

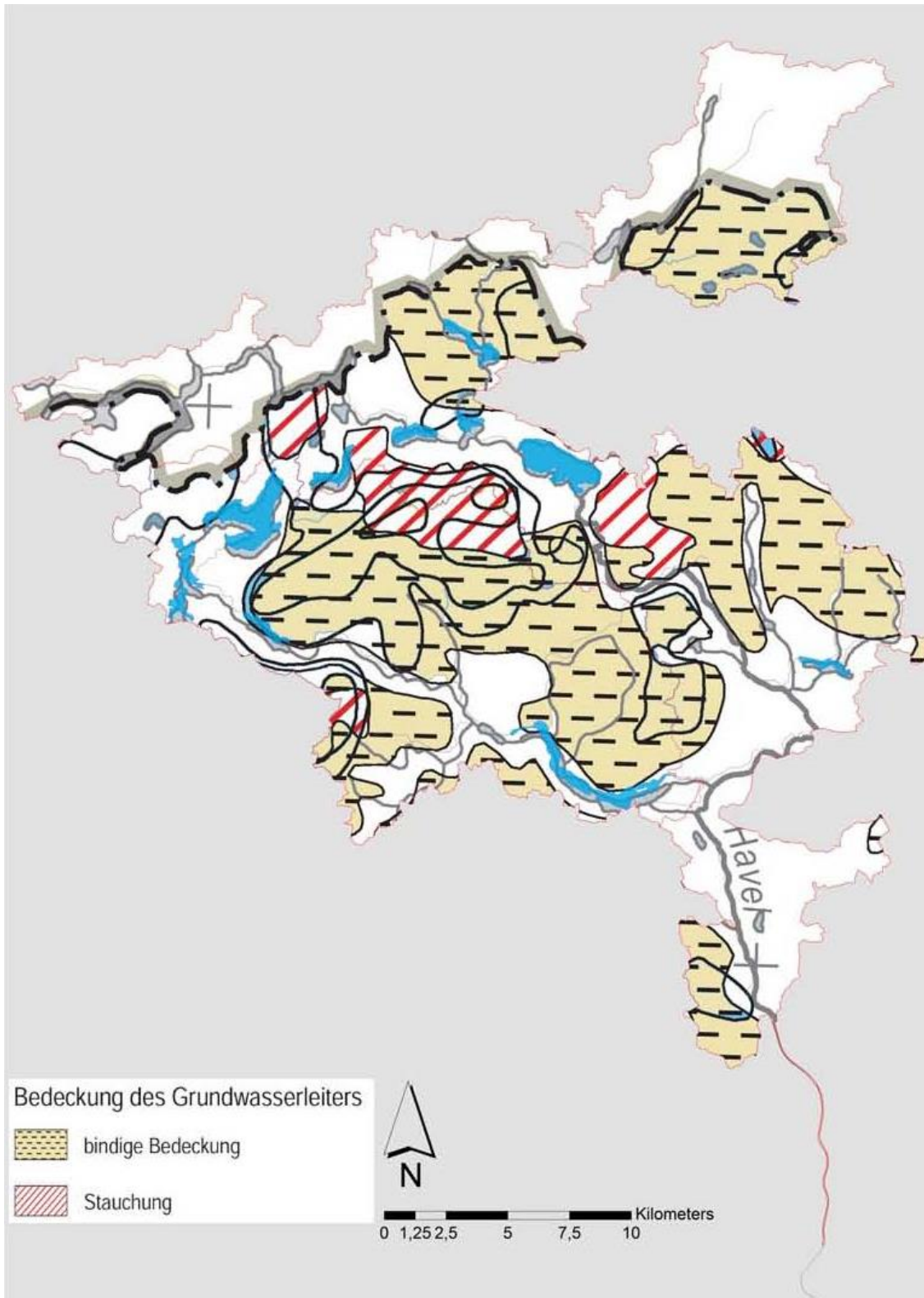


Abbildung 9: Bedeckung des Grundwasserleiters (nach LGBR 2010). Darstellung für Bereiche von Mecklenburg-Vorpommern nur begrenzt möglich



2.2.3 Bauwerke

Die Nutzung der Fließgewässer durch den Menschen prägt deren Struktur, Umfeld und Bebauung. Dort, wo Fließgewässer schiffbar gemacht wurden, finden sich zahlreiche Wehre und Schleusen. Dies betrifft vor allem die Havel mit ihren insgesamt 10 Schleusen. Eine weitere Schleuse befindet sich im Wentowkanal.

Mühlenstandorte haben schon seit vorindustrialisierten Zeiten Gewässer aufgestaut und deutlich beeinflusst. Solche Standorte finden sich im Untersuchungsgebiet entlang des Hegensteinfließes und Thymerfließes. Anhand von Ortschaftsnamen lassen sich alte Standorte z.B. am Wentowkanal (Zernikower Mühle) rekonstruieren.

Noch heute werden in Gebieten mit landwirtschaftlicher Nutzung die Gewässer mit Kulturstauen reguliert. Solche Bauwerke finden sich folglich in den agrarwirtschaftlich genutzten Gebieten entlang des Knopsgrabens, der Grenzbek oder der Gallenbeek. Zum Zwecke der landwirtschaftlichen Nutzung wurden vereinzelt auch Polder und Schöpfwerke angelegt.

Eine genaue Aufnahme von Bauwerken wurde im Rahmen der Gewässerbegehung durchgeführt (vgl. Kapitel 5.2.1).

2.2.4 Abflusssteuerung/ Speicher

Innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden sich keine größeren Speicher (Stauseen) mit dem primären Ziel der Wassermengenbewirtschaftung. Durch den Ausbau und Aufstau der gesamten Havel und Teilen des Wentowkanals wurden jedoch Retentionsvolumina aktiviert, welche sich auf die Abflussdynamik der Gewässer auswirken. Dies gilt vor allem für jene Bereiche, in denen die Stauwurzeln der Wehre und Schleusen in den Bereich von Stillgewässern hineinreichen (z.B. Wentowsee, Röblinsee, großer Pälitzsee). In diesen Bereichen ist das Retentionsvolumen besonders groß und kann z.B. durch steigende Verdunstungsanteile den Abfluss reduzieren. Generell wirken sich große Retentionsvolumina auf die Abflusskonzentration und Abflussdynamik der Fließgewässer aus, indem Abflüsse vergleichmäßigt werden.

Gleichzeitig werden die aktivierten Stauvolumina, vor allem die der durchflossenen Seen, als kleinere Speicher für die gezielte Abflusserhöhung der Havel genutzt. So kann bei Bedarf der Abfluss in Richtung der Scheitelhaltung der Havel-Oder-Wasserstraße (HOW) über kürzere Zeiträume erhöht werden (WSA Eberswalde, 2004). Die Obere Havel stellt für die Scheitelhaltung HOW, sowie für die Haltung Spandau den wichtigsten Zufluss dar (WSA Eberswalde 2004).

Eine gezielte Abflusssteuerung findet zudem außerhalb des Untersuchungsgebiets, im Oberlauf der Havel statt. Durch Überleitungen aus dem Bolter Kanal und dem Mirower Kanal wird der Abfluss der Havel mit Wasser aus dem Müritzgebiet erhöht (BAH 2012). Andererseits erfolgt eine Überleitung aus der Havel in das Rhingebiet über den Hüttenkanal bzw. aus dem Kleinen Pälitzsee. Je nach Steuerung an den genannten Überleitungspunkten kann so auch die Abflussdynamik auf den Gewässerstrecken im Untersuchungsgebiet beeinflusst werden. Die Menge an Überleitung ins und aus dem Havelgebiet sind Gegenstand administrativer Diskussionen (BAH 2012). Nicht zuletzt vor dem Hintergrund einer zunehmenden Freizeitschifffahrt im Bereich der Oberen Havel werden verschiedene Szenarien bzgl. der Überleitungen im diskutiert (WIN 2008).

Innerhalb des Untersuchungsgebiets werden an zwei Abschnitten Abflussaufteilungen vorgenommen, die zumindest für kürzere Gewässerabschnitte eine Abflusssteuerung darstellen. Betroffen sind das Tornower Fließ und der Wentowkanal, die beide ihren Abfluss aus dem Wentowsee erhalten, sodass unter der Randbedingung eines temporär konstanten Wasserspiegels bzw. eines konstanten Seeabflusses die abfließende Wassermenge des einen Gewässers vom Abfluss des anderen Gewässers di-



rekt abhängt. Eine natürliche Abflussmanipulation findet im Verlauf der Kramsbeek statt. Durch zahlreiche Biberstau ist hier eine Seenlandschaft entstanden (Miltenseen), so dass sich die Abflussdynamik vom ursprünglichen, fließgewässergeprägten Zustand auf Grund mutmaßlich erhöhter Verdunstungs- und Versickerungsanteile unterscheiden wird. Abflussmessungen zum Beleg dieser Annahme liegen leider nicht vor.

Eine weitere Abflussaufteilung wird in Zehdenick vorgenommen, wo der Abfluss der Havel auf die Schnelle Havel und den Vosskanal (Havel) aufgeteilt wird. Diese Abflussaufteilung ist unter den Gesichtspunkten der WRRL besonders relevant, da für die Schnelle Havel ein hohes Entwicklungspotenzial besteht, welches jedoch direkt von der Wasserabgabe in Zehdenick abhängt. Eine Abflussaufteilung in Zehdenick hat jedoch unmittelbare Auswirkungen auf die Bewirtschaftung der Scheitelhaltung des Oder-Havel-Kanals (vgl. Abbildung 10). Dessen größte Schleuse in Lehnitz erhält seinen Abfluss ausschließlich aus dem Zufluss der Oberen Havel.

Der Wasserbedarf der Bundeswasserstraßen ergibt sich aus den Abflüssen, die für den Betrieb der Schleusen benötigt werden. Diese wiederum sind die Summen der einzelnen Kammervolumina und der durchschnittlichen Anzahl von Schleusungen (vgl. Kap. 2.4.5.1).

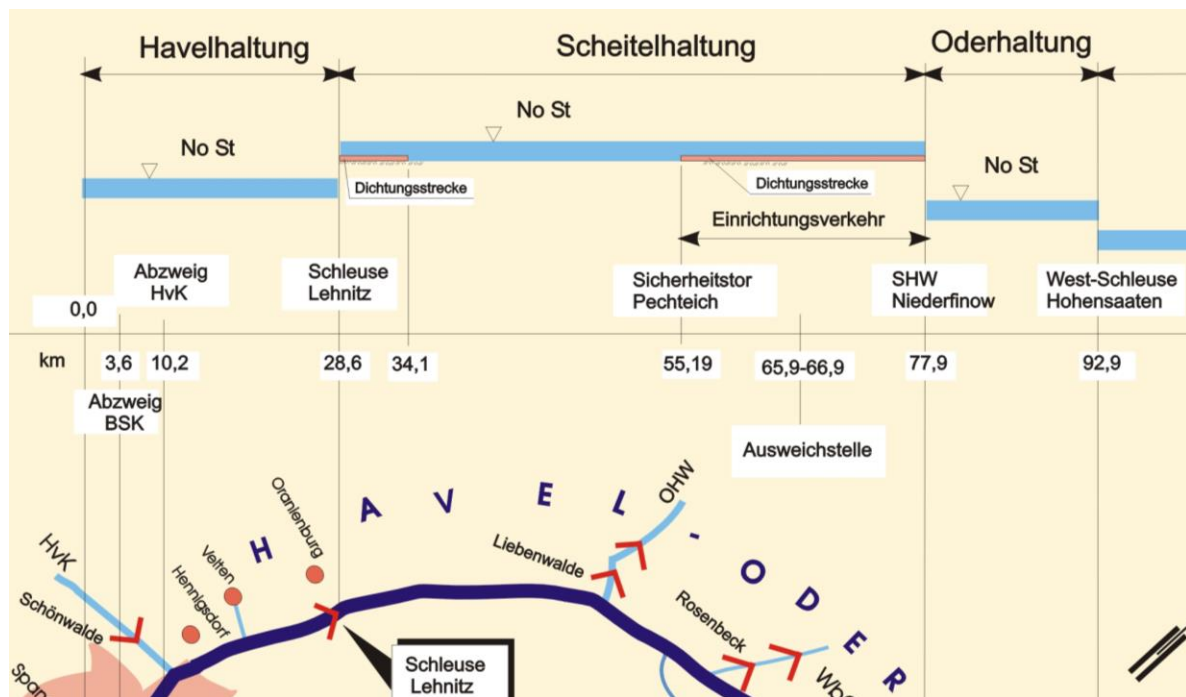


Abbildung 10: Längsschnitt des Oder-Havel-Kanals (Ausschnitt). Verändert nach (WSA Eberswalde 2015a)

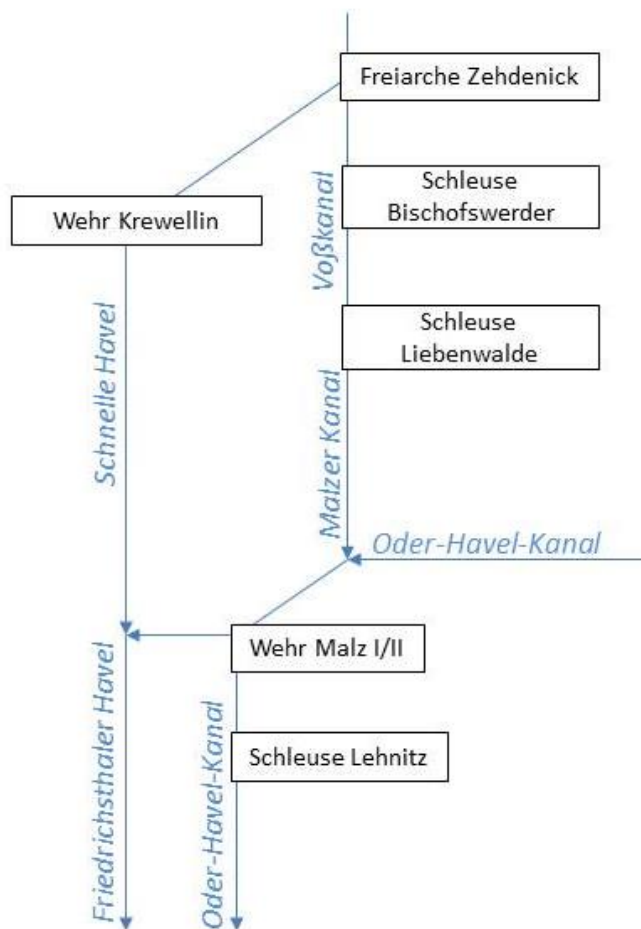


Abbildung 11: Fließschema mit Schleusen für Gewässernetz Obere Havel/ Schnelle Havel/ Oder-Havel-Kanal (eigene Darstellung)

2.2.5 Gewässerunterhaltung

Die Gewässerunterhaltung im GEK-Gebiet obliegt dem Wasser und Schifffahrtsamt Eberswalde (WSA) für die Bundeswasserstraßen, dem Wasser- und Bodenverband (WBV) „Uckermark-Havel“ in Brandenburg und dem Wasser- und Bodenverband „Obere Havel/ Obere Tollense“ in Mecklenburg-Vorpommern für die Gewässer II. Ordnung. Gewässer I. Ordnung – mit Ausnahme der Bundeswasserstraßen - sind im GEK Gebiet nach der Brandenburgischen Gewässereinteilungsverordnung-BbgGewEV - nicht ausgewiesen.

Folgende in Tabelle 5 gelistete und nach WRRL **berichtspflichtige Gewässer** sowie einige kleinere nicht berichtspflichtige durchflossene Seen sind Teil der „Oberen-Havel-Wasserstraße“, die als Bundeswasserstraße in Brandenburg ausgewiesen ist. In Mecklenburg-Vorpommern schließt ab dem Eilbogensee in westliche Richtung die Müritzhavel-Wasserstraße an. Als Reihenfolge der Auflistung wurde die natürliche Fließrichtung der Havel gewählt.



Tabelle 5: Obere-Havel-Wasserstraße und Müritz-Havel-Wasserstraße im GEK-Gebiet

Gewässernamen*	BWaStr-ID	WRRL- Gewässerkennzahl	(betroffener Planungsabschnitt vgl. Kapitel 6) bzw. See
Müritz-Havel-Wasserstraße - Hauptstrecke			
Havel (MV)	6001	DEMV_HVHV-0200	H_11
Großer und Kleiner Pälitzsee + Canower See	6001	-	Canower See und Kleiner + Großer Pälitzsee
Havel (MV)	6001	DEMV_HVHV-0200	H_11
Ellbogensee	6001	-	Ellbogensee (MV)
Obere-Havel-Wasserstraße - Hauptstrecke			
Ellbogensee	6101	-	Ellbogensee (MV)
Havel (MV)	6101	DEMV_HVHV-2500	H_11
Ziernsee	6101	-	Ziernsee (MV)
Havel	6101	DEBB58_30	H_10 mit Menowsee
Röblinsee	6101	DEBB800015811779	Röblinsee
Havel	6101	DEBB58_26	H_09
Havel	6101	- und DEBB80001581191	Baalensee und Schwedtsee
Havel	6101	DEBB58_26	H_08
Stolpsee	6101	DE_LS_DEBB80001581311	Stolpsee
Havel	6101	DEBB58_24	H_07
Havel	6101	DEBB58_23	H_06
Havel	6101	DEBB58_22	H_05 und H_04
Havel	6101	DEBB58_21	H_03 und H_02
Havel	6101	DEBB58_20	H_01 und H_00
Obere-Havel-Wasserstraße - Fluss-/Kanalstrecke Wentow-Gewässer			
Wentowkanal	6141	DEBB58152_300	W_03
Wentowkanal	6141	-	Kleiner Wentowsee
Wentowkanal	6141	DEBB58152_300	W_02
Wentowsee	6141	DEBB8000158152799	Wentowsee
Wentowkanal	6141	DEBB58152_298	W_01
Tornower Fließ	6143	DEBB581512_687	T_01

* eine umfangreichere Liste der Gewässernamen mit den im Gebiet gebräuchlichen und bekannten Synonymnamen ist in Kap. 2.1 gelistet.

Umgesetzt wird die Gewässerunterhaltung an den Bundeswasserstraßen im GEK Gebiet durch zwei Außenbezirke des WSA Eberswalde:

Außenbezirk Canow ist für die oberen Strecken der Havel bis einschließlich Ortschaft Bredereiche (ca. Havel km 47,5, unterhalb des Stolpsees) zuständig.

Unterhalb von Bredereiche sowie in den Wentower-Gewässern erfolgt die Gewässerunterhaltung durch den Außenbezirk Zehdenick.

Die Ufer der Oberen-Havel-Wasserstraße sind im Abschnitt zwischen Zehdenick und dem Wehr Bischofwerder überwiegend durch Steinschüttungen und in Schleusenbereichen mit Spundwänden gesichert. Die oberhalb liegenden Havelstrecken weisen mosaikartig neben Abschnitten ohne Uferver-



bau, Holzverbau (Faschinen), Steinschüttungen oder Betonmauern mit Spundwänden in den Schleusenbereichen auf. An Strecken der Wentower-Gewässer weist nur der Wentowkanal einen Uferverbau durch Faschinen auf.

Jährlich werden zum Zwecke der Benehmensherstellung bei Bereisungen der Gewässer mit den Landesbehörden die Unterhaltungsarbeiten erörtert.

Bei Verfall oder Schäden werden Ufersicherungen im Rahmen der Unterhaltung repariert. Faschinen werden hierbei in engen Wasserstraßenabschnitten häufig durch die länger haltbare „Pfahl-an-Pfahl“-Bauweise, insbesondere durch Pfahlpakete ersetzt.

Exkurs Pfahlpakete:

Beim Einbau von Pfahlpaketen werden paketweise mehrere schon im Vorfeld miteinander verbundene Pfähle in Flucht der Uferpfähle senkrecht bis ca. 20 cm unterhalb des Wasserspiegels eingerüttelt und durch Wasserbausteine seitlich belastet und damit stabilisiert. Die hinter den Pfahlpaketen entstehenden Schrägufer ermöglichen Kleinsäugern und Wild das Gewässer besser zu verlassen als an den senkrechten Faschinen.

Bei der Bearbeitung des GEK Rhin 1 und 2 wurde eine Befahrung ausgewählter Bundeswasserstraßen am 19. August 2011 durchgeführt und im Anschluss u.a. Einbauvarianten für Pfahlpakete ausgearbeitet (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/134382/>). Es gibt dort drei verschiedenen Varianten des Einbaus.

Bei **Variante 1** wird das Ufer vollständig mit Wasserbausteinen gesichert. Durch einen Bodenauftrag können diese Ufer schneller durch terrestrische Pflanzen besiedelt werden.

Bei **Variante 2** wird auf die Lage stabilisierender Wasserbausteine bis zum Ufer eine „Ökokies“-Schicht (Rundkorn bis Durchmesser 63 mm) aufgebracht um den anstehenden Boden zu schützen. Es entsteht hier eine kleine Wasserfläche die als Schutzzone gedacht ist. Einschränkend muss gesagt werden, dass die Schutzwirkung der ufernahen Flächen nur gering ist. Vor allem wenn es zu starken Sog- und Schwalleffekten bei zu hohen Fahrgeschwindigkeiten von Motorbooten und Fahrfehlern von ungeübten Bootsführern kommt, werden Uferzonen stärker belastet.

Variante 3 wird nur angewendet wenn dahinterliegende geeignete und zu sichernde Flächen zur Verfügung stehen. Hierbei werden ausserhalb der aktuell bestehenden, meist künstlich befestigten Uferlinie, naturraumtypische weitläufigere Flachuferzonen abgegraben bzw. entwickelt, die eine Verbindung zum Gewässer haben. Hierzu stehen aber sehr selten Flächen zur Verfügung.

In der Regel wird im GEK Rhin 1 und 2 beim Einbau der Pfahlpakete - wenn möglich, die Variante 2 verwendet.



Abbildung 12: Einbauvarianten von Pfahlpaketen im GEK Rhin 1 und 2

(oben links: Pfahlpakete vor dem Einbau; oben rechts: beim Einbau; Mitte links: Variante 1; Mitte rechts: Variante 2; unten links: Variante 3 (mit lokalen Anpassungen); unten rechts: Pakete nur mit Substrat hinterfüllt und Schilf geschützt bzw. angepflanzt (Fotos: Hr. Schendel, WSA Eberswalde, Canow)



Da hereinstürzende oder wachsende Gehölze die Verkehrssicherheit beeinträchtigen können, werden jährlich die Ufergehölze von Baumpflegerern kontrolliert. Die Sichtkegel und die Fahrrinne werden freigehalten und Äste sowie Stämme vollständig entfernt. Außerhalb der Fahrrinne liegendes Totholz z.B. in den Seeabschnitten wird belassen, wenn keine Gefahr für die Schifffahrt besteht.

Die Wentower-Gewässer werden wesentlich extensiver unterhalten, da hier die geringere Nutzung seltener zu Schäden führt. Im Wentowkanal muss jedoch regelmäßig das Schilf gemäht werden, da sonst die Schifffahrt behindert wird bzw. nicht mehr möglich ist. Im Tornower Fließ unterhalb des Tornower Wehres ist das Gewässer nur für den muskelbetriebenen Bootsverkehr schiffbar.

Hier erfolgt in Absprache mit der Unteren Naturschutzbehörde nach der Brutsaison eine Mahd des Schilfes, um den Abfluss zu gewährleisten.

Ausbaumaßnahmen an den Gewässern sind nicht geplant. Aktuell wird in Fürstenberg ein neues Wehr als Ersatz für das alte Wehr gebaut. Abschluss der Bauarbeiten ist für 2015 angegeben.

Ein Neubau der Staustufe Steinhavel – im Havelabschnitt oberhalb des Röblinsees - mit Schleuse, Wehr, Bootsschleppe und Fischaufstieg wird derzeit planfestgestellt.

Gewässerunterhaltung an Gewässern II. Ordnung

Im Rahmen der Gewässerunterhaltung des WBV erfolgen Maßnahmen im Gewässerbett wie Sohlkrautungen und Böschungsmahd. Als Stauanlage wird lediglich das in 2013 neu errichtete Bauwerk am Wentowkanal (Wehr Polzowkanal) betrieben. In vielen Gewässerabschnitten wird auf die Durchführung regelmäßiger Unterhaltungsmaßnahmen verzichtet bzw. nur nach Bedarf durchgeführt. Lediglich in Siedlungsnähe und Bereichen mit landwirtschaftlicher Nutzung (z.B. Nähe der Ortschaften Seilershof, Zernikow, Tangersdorf) werden 1 x bzw. max. 2 x jährlich die Böschungen ein- oder beidseitig gekrautet oder eine Sohlmahd durchgeführt. Die Gewässerunterhaltungspläne werden in öffentlich angekündigten Gewässerschauen mit den betroffenen Behörden (Naturschutz, Naturparkverwaltung und untere Wasserbehörden) und Bürgern jährlich neu besprochen und abgestimmt und auf der Webseite des WBV veröffentlicht. (<http://www.uckermark-havel.de/schlagwort/unterhaltungsplan/>)

Als Gewässer II. Ordnung werden nach Sichtung der Gewässerunterhaltungspläne des WBV aus den Jahren 2013 und 2014 lediglich die nachstehenden Fließgewässer (Tabelle 6) regelmäßig unterhalten. Weitere Eingriffe werden nur nach Bedarf durchgeführt. Grundräumung erfolgt nur sehr sporadisch im mehrjährigen Turnus im gesamten Verbandsgebiet. Wo diese Arbeiten notwendig sind, wird im Vorfeld ebenfalls durch die Gewässerschauen festgelegt.

Tabelle 6: Gewässer II. Ordnung mit regelmäßigeren Gewässerunterhaltungsmaßnahmen

Gewässernamen*	WK-Code	(betroffener Planungsabschnitt vgl. Kapitel 6)
Gallen-Beek	DEBB581346_679	GAB_03
Ragöserbach	DEBB5813464_1185	R_01
Ragöserbach	DEBB5813464_1186	R_02
Thymenfließ	DEBB5811878_1181	TF_01
Knopsgraben	DEBB5815274_1189	K_01
Knopsgraben	DEBB5815274_1190	K_02
Grenzbeek	DEBB58152792_1566	G_01

* eine umfangliche Liste der Gewässernamen mit weiteren im Gebiet gebräuchlichen und bekannten Synonymnamen ist in Kapitel 2.1.1 gelistet.



2.3 Vorhandene Schutzkategorien

2.3.1 Wasserschutzgebiete

Im GEK-Gebiet liegen 38 Wasserschutzgebiete (WSG), die zum Schutz der Trinkwasserversorgung errichtet wurden (vgl. Tabelle 7 und Abbildung 13).

Einige der WSG gehen über die Grenzen der GEK-Einzugsgebiets hinaus: südlich des Wentowkanals liegt die Schutzzone III B (1), die zum WSG Altlüdersdorf gehört und von der knapp die Hälfte außerhalb des GEK-Gebietes liegt. Im äußersten Süden streift das Untersuchungsgebiet die Schutzzone II (31) und III (32) des WSG Zehdenick I, das nur einen geringen Anteil am GEK-Gebiet hat. Weitere grenzübergreifende Schutzzonen befinden sich beim WSG Mildenberg (27) und Zabelsdorf (30) (vgl. Tabelle 7).

Drei der Wasserschutzgebiete liegen in unmittelbarer Nähe zu berichtspflichtigen Still- oder Fließgewässern. Hierzu gehören die Schutzzone IIIb des WSG Altlüdersdorf im Bereich Kleiner Wentowsee und Großer Wentowsee sowie Wentowkanal W_02. Der Große Wentowsee überdeckt mit Teilen des Südufers außerdem die Zone II des WSG Zabelsdorf. Südlich von Zehdenick durchfließt die Havel (H_01) die Zone III des WSG Zehdenick Werk I.



Tabelle 7: Übersicht zu Wasserschutzgebieten im GEK Obere Havel 1a

Lfd. Nr.	ID-Nr. WSG	Name Wasserschutzgebiet	Schutzzone	Gesamtfläche [m ²]	Fläche WGS außerhalb GEK_OH [m ²]
1	3024	Altüdersdorf	Zone III B	12.274.505	5.984.461
2	3002	Barsdorf	Zone I	79	-
3	3002	Barsdorf	Zone I	79	-
4	3002	Barsdorf	Zone I	78	-
5	1602	Beenz	Zone I	313	-
6	1602	Beenz	Zone I	313	-
7	1602	Beenz	Zone I	313	-
8	1602	Beenz	Zone II	20.975	-
9	1602	Beenz	Zone III	361.245	-
10	3004	Burgwall	Zone I	78	-
11	3004	Burgwall	Zone II	7.739	-
12	3005	Dannenwalde	Zone I	1.963	-
13	3005	Dannenwalde	Zone I	1.963	-
14	7417	Fürstenberg/Havel	Zone I	312	-
15	7417	Fürstenberg/Havel	Zone I	312	-
16	7417	Fürstenberg/Havel	Zone I	312	-
17	7417	Fürstenberg/Havel	Zone I	312	-
18	7417	Fürstenberg/Havel	Zone II	176.831	-
19	7417	Fürstenberg/Havel	Zone III	2.417.842	-
20	3019	Marienthal	Zone I	313	-
21	3019	Marienthal	Zone II	17.337	-
22	3019	Marienthal	Zone III	264.571	-
23	3021	Mildenberg (Siedlung neu)	Zone I	79	-
24	3021	Mildenberg (Siedlung neu)	Zone I	78	-
25	3021	Mildenberg (Siedlung neu)	Zone I	79	-
26	3021	Mildenberg (Siedlung neu)	Zone II	15.820	-
27	3021	Mildenberg (Siedlung neu)	Zone III	309.717	14.593
28	3035	Zabelsdorf	Zone I	78	-
29	3035	Zabelsdorf	Zone II	7.764	-
30	3035	Zabelsdorf	Zone III	188.093	10.774
31	3036	Zehdenick Werk I	Zone II	195.946	190.744
32	3036	Zehdenick Werk I	Zone III	1.309.395	953.241
33	3048	Zernikow OT Buchholz	Zone I	79	-
34	3048	Zernikow OT Buchholz	Zone I	78	-
35	3048	Zernikow OT Buchholz	Zone II	7.776	-
36	3048	Zernikow OT Buchholz	Zone II	7.789	-
37	3048	Zernikow OT Buchholz	Zone III	187.994	-
38	3048	Zernikow OT Buchholz	Zone III	187.872	-

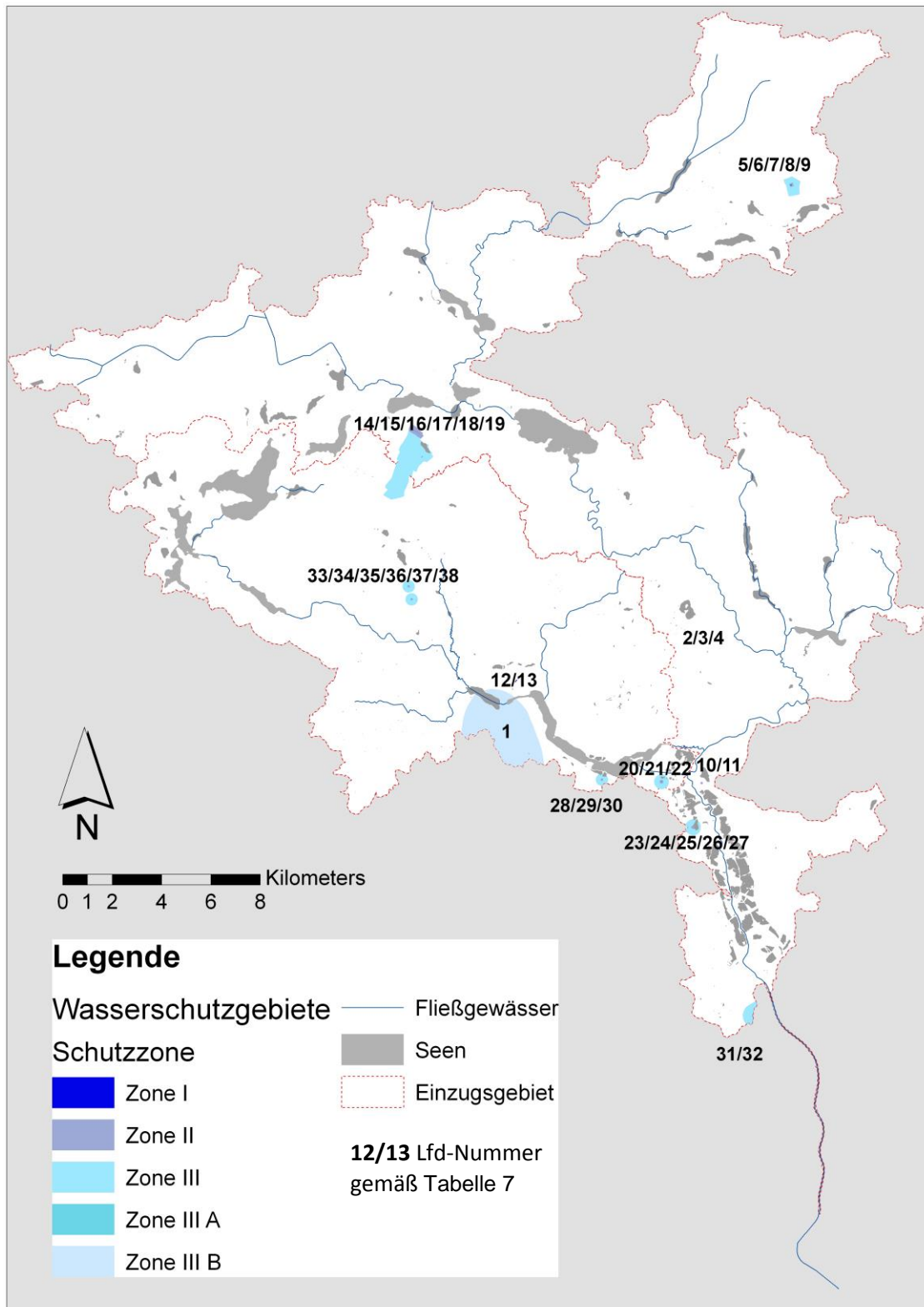


Abbildung 13: Wasserschutzgebiete im GEK OH 1a



2.3.2 Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

Im Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements (HWRM) 19 km Gewässerstrecke als „hochwassergeneigt“ eingestuft. Von den 19 km entfallen 17 km auf berichtspflichtige und somit relevante Gewässer im Sinne der GEK-Maßnahmenplanung. Diese befinden sich im Bereich des Wentowkanals und der Havel zwischen Dannenwalde und Zehdenick.

Entlang der hochwassergeneigten Gewässer wurden die Überschwemmungsgebiete für Hochwasser mit 10-20jähriger und 100jähriger Auftretenswahrscheinlichkeit im Verfahren der horizontalen Auspiegelung berechnet (Abbildung 14) Bis voraussichtlich 2017 wird entlang der Havel eine Neuberechnung der Überschwemmungsflächen über eine hydronumerische Modellierung stattfinden (Augustin 2014). Die Neuberechnung soll methodenbedingte Fehler bei der Berechnung der Überschwemmungsgebiete reduzieren.

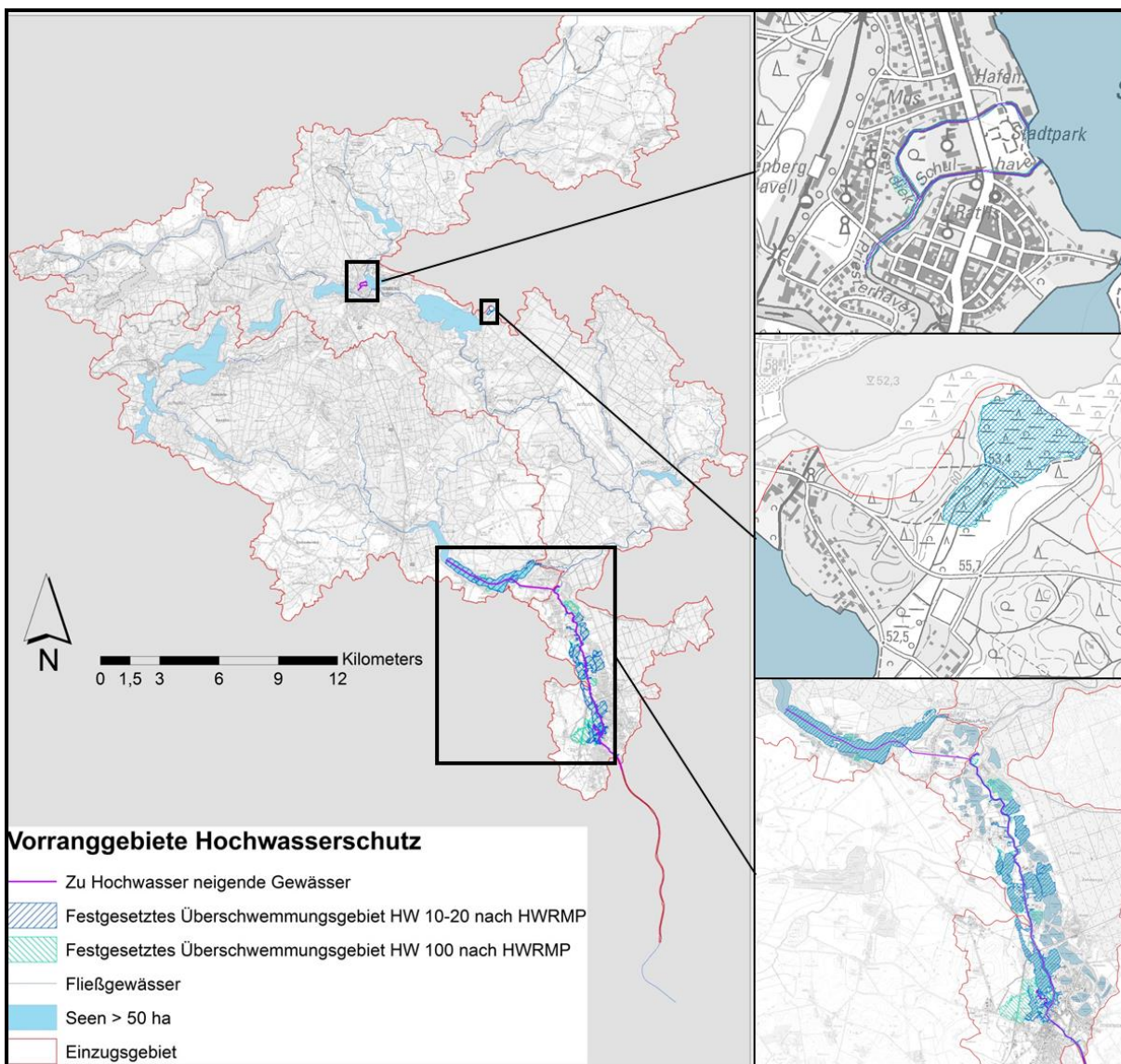


Abbildung 14: Hochwassergeneigte Gewässer und über Modellierung ermittelte Überschwemmungsgebiete und hochwassergeneigte Gewässer im GEK OH 1



2.3.3 Natura 2000-Gebiete, FFH-Arten, Erhaltungsziele

Das kohärente Netz Natura 2000 weist Schutzgebiete der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie 92/43/EWG) sowie der Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG) innerhalb der Europäischen Union aus. Die FFH-Gebiete stellen „Gebiete gemeinschaftlicher Bedeutung“ (GGB) bzw. Special Areas of Conservation (SAC) dar. Die Vogelschutzgebiete werden als besondere „Schutzgebiete“ (Special Protected Areas) ausgewiesen. Die Natura 2000-Gebiete werden von den jeweiligen EU-Staaten nominiert und unter Schutz gestellt. Sie dienen dem Zweck des länderübergreifenden Schutzes gefährdeter, wildlebender heimischer Pflanzen- und Tierarten und ihrer natürlichen Lebensräume. Im Untersuchungsgebiet (UG) befinden sich 22 NATURA 2000-Gebiete die sich vollständig oder teilweise mit dem Bearbeitungsgebiet überschneiden. Die 19 FFH-Gebiete und 3 Vogelschutzgebiete (SPA) (s. Anhang Karte 2.3) werden nachfolgend näher erläutert. Die Reihenfolge entspricht der Gebietsauflistung in Tabelle 8. Die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen werden nach Einteilung in den Standarddatenbögen unterteilt von „A“ = „sehr gut“ über „B“ = „gut“ bis „C“ = „beschränkt“.

Tabelle 8: Im Untersuchungsgebiet befindliche Schutzgebiete

	Name	Kennziffer	Fläche (ha)	Fl.-anteil im UG (ha)	Bezug zu berichtspflichtigen Gewässern*
FFH-Gebiete	Erweiterung Thymen	DE 2744-303	317	317	1,2
	Globsower Buchheide	DE 2844-304	386	386	-
	Gramzow-Seen	DE 2844-303	620	620	3, 4, 20
	Hardenbeck-Küstrinchen	DE 2746-301	6.664	440	-
	Kastavenseen-Molkekammersee	DE 2745-303	295	94	-
	Klapperberge	DE 2745-301	1.272	1.088	1, 5
	Kleine Schorfheide - Havel	DE 2846-301	8.194	5.946	6, 7, 8, 9, 10, 16
	Polzowtal	DE 2844-302	516	516	4
	Polzowtal Ergänzung	DE 2944-302	5	3	-
	Schnelle Havel	DE 3146-301	2.542	31	6
	Schwarzer See	DE 2744-302	28	28	-
	Seilershofer Buchheide	DE 2945-302	971	829	4, 11, 19
	Stechlin	DE 2844-301	8.676	4.992	4, 12-15
	Stolpseewiesen-Siggelhavel	DE 2845-301	405	405	6, 18
	Teufelsbruch (Wolfsbruch)	DE 2843-304	54	54	-
	Thymen	DE 2744-301	467	467	1,2, 17
	Tornow	DE 2945-303	350	350	-
	Wolfluch	DE 2944-301	298	188	-
	Zehdenicker - Mildenerger Tonstiche	DE 2945-301	1.537	941	6
SPA-	Uckermärkische Seenlandschaft	DE 2746-401	61.728	11.129	1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 16
	Stechlin	DE 2843-401	7.930	4.641	4, 12-15
	Obere Havelniederung	DE 3145-421	44.419	4.123	6, 19

* 1 – Thymenfließ 5 – Schulzenseegraben 9 – Gallen-Beek 13 – Stechlinsee 17 – Thymensee
 2 – Hegensteinfließ 6 – Havel 10 – Tornower Fließ 14 – Nehmitzsee 18 – Stolpsee
 3 – Pölzer Fließ 7 – Kramsbeek 11 - Grenzbek 15 – Roofensee 19 – Wentowsee
 4 – Wentow (Polzow)kanal 8 – Ragöser Bach 12 – Peetschsee 16 – Beutelsee 20- Knopsgraben



2.3.3.1 FFH-Gebiet Erweiterung Thymen

Das aus drei Teilgebieten bestehende und insgesamt 317 ha große Schutzgebiet liegt im nördlichen Teil des GEK-Gebietes, nördlich der Stadt Fürstenberg (Havel) und nahe der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern. Das FFH-Gebiet umfasst Teilflächen der berichtspflichtigen Gewässer Thymenfließ, nordöstlich des Thymensees, und Hegensteinfließ, südlich des Thymensees, entlang deren naturnahen Ufern sich Streuwiesen befinden. Das Gebiet ist geprägt von Kiefern-Moorwäldern sowie Kiefernforsten mit dystrophen Mooren und nährstoffarmen Verlandungsmooren.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie dem NSG Thymen.

Tabelle 9: LRT im FFH-Gebiet Erweiterung Thymen (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3160	Dystrophe Seen und Teiche	1	sehr gut
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	< 1	gut
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	gut
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	2	gut
7150	Torfmoor-Schlenken (<i>Rhynchosporion</i>)	< 1	gut
7230	Kalkreiche Niedermoore	1	gut
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	< 1	gut
91D0	Moorwälder	< 1	gut
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	2	gut

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Dezember 2008) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)



2.3.3.2 FFH-Gebiet Globower Buchheide

Das Schutzgebiet liegt inmitten des Untersuchungsgebietes (UG) östlich der Ortschaft Neuglobsow. Es hat insgesamt eine Größe von 386 ha und besitzt einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhangs I der FFH RL sowie ein hohes Vorkommen von Arten des Anhangs II der FFH RL. Großflächige Buchenwälder, strukturiert mit Kleingewässern und Mooren bestimmen das Landschaftsbild dieses Schutzgebietes. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“.

Tabelle 10: LRT im FFH-Gebiet Erweiterung Globower Buchheide (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %)
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	gut	2
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	gut	< 1
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	gut	46
		beschränkt	3
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	beschränkt	2

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand April 2009) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)



2.3.3.3 FFH-Gebiet Gramzow-Seen

Das Schutzgebiet erstreckt sich vom Kleinen Wentowsee entlang des Pölzer Fließes in nördliche Richtung. Es hat insgesamt eine Größe von 620 ha und besitzt einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhanges I der FFH RL sowie ein hohes Vorkommen von Arten des Anhanges II der FFH RL. Neben dem Pölzer Fließ und den Gramzowseen, die landschaftsbildprägend sind, umfasst das Schutzgebiet auch den Mündungsbereich des Knopsgrabens und den Kleinen Wentowsee.

Geformt durch eine 30 m bis 400 m breite eiszeitliche Schmelzwasserrinne sind heute innerhalb des Schutzgebietes weitläufige Waldgebiete vorhanden, die durch ein kleinräumiges Mosaik aus Erlbruchwäldern, Röhrichten, Seggenrieden und brachgefallenen Wiesen durchsetzt sind. Das Gebiet ist eines der wenigen kaum meliorierten Schmelzwasserrinnen des Neustrelitzer Kleinseenlandes (MANDERBACH, R. 2014). Das Schutzgebiet Gramzow-Seen bildet zusammen mit dem sich westlich anschließenden Polzowtal, dem Stechlinseegebiet und den Havelgewässern ein weiträumiges Biotopverbundsystem mit dem Ziel, neben der nachhaltigen Sicherung der Arten, -gemeinschaften und ihrer Lebensräume auch eine funktionsfähige, ökologische Wechselbeziehung in der Landschaft zu bewahren, zu entwickeln bzw. wiederherzustellen. Dies wird zusätzlich durch die WRRL gestützt, die zur Verbesserung des Zustandes der Gewässer einschließlich ihrer abhängigen Landökosysteme und deren Vernetzung beitragen soll.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Weiterhin wird der Aushieb nicht standortgerechter Gehölze und der Erhalt von Totholz angestrebt. Die Wasserhaltung soll gesichert werden und Meliorationseinrichtungen in Mooren zurückgebaut werden, während auf eine Gewässerunterhaltung verzichtet werden soll.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“ sowie dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet.

Tabelle 11: LRT im FFH-Gebiet Gramzow-Seen (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2012)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsflächen (%)
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	gut	< 1	1,7	-
		beschränkt	8	8,2	
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	gut	< 1	< 1	-
		sehr gut	< 1	< 1	
		beschränkt	< 1	-	
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	gut	< 1	0,1	-
		beschränkt	< 1	0,2	



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2012)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsflächen (%)
7230	Kalkreiche Niedermoore	gut	< 1	-	-
		beschränkt	-	0,3	
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	gut	1	1,2	4,6
		beschränkt	< 1	0,7	
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	-	-	-	3
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	gut	< 1	0,1	0,6
91D1	Birken-Moorwälder	gut	< 1	0,2	-
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	gut	14	1,1	2,5
		beschränkt	-	11,5	

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Juli 2012) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG bzw. im Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführt werden:

- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Moorente (*Aythya nyroca*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)
- Eremit (*Osmoderma eremita*)



2.3.3.4 FFH-Gebiet Hardenbeck-Küstrinchen

Das Schutzgebiet befindet sich an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern im Nordosten des UG. Das insgesamt 6.664 ha umfassende Gebiet befindet sich mit 440 ha nur zu einem geringen Anteil im GEK-Gebiet. Es besteht kein Bezug zu berichtspflichtigen Fließ- oder Stillgewässern des GEK OH1a. Das Schutzgebiet ist Teil eines bedeutenden Biotopverbundkomplexes im Haveleinzugsgebiet und besitzt einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhanges I der FFH RL sowie ein hohes Vorkommen von Arten des Anhanges II der FFH RL. Vorrangig ist das Gebiet Waldgeprägt mit insgesamt 30 kalkreichen und kalkarmen sowie oligo- bis mesotrophen Seen und über 60 zumeist kleinen Mooren (MANDERBACH, R. 2014).

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, dem LSG Norduckermärkische Seenlandschaft, dem Naturschutzgebiet Küstrinchen sowie dem SPA Uckermärkische Seenlandschaft.

Tabelle 12: LRT im FFH-Gebiet Hardenbeck-Küstrinchen (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	< 1	beschränkt
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der <i>Littorelletea uniflorae</i> und/oder der <i>Isoetoneanojuncaetea</i>	1	gut
3140	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechteralgen	9	gut
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	2	sehr gut
3160	Dystrophe Seen und Teiche	< 1	gut
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	< 1	gut
4030	Trockene europäische Heiden	< 1	
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	< 1	gut
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	beschränkt
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	1	beschränkt
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	< 1	sehr gut
7210	Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	< 1	sehr gut



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
7230	Kalkreiche Niedermoore	< 1	gut
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	2	gut
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	11	gut
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Eichen-Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>)	< 1	beschränkt
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (<i>Tilio-Acerion</i>)	< 1	beschränkt
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	< 1	
91D0	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	< 1	gut
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	< 1	gut

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Dezember 2009) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammolch (*Triturus cristatus*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Gemeine Flußperlmuschel (*Unio crassus*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)
- Eremit (*Osmoderma eremita*)
- Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*)

2.3.3.5 FFH-Gebiet Kastavenseen-Molkenkammersee

Das Schutzgebiet befindet sich an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern, östlich des Thymensees. Es hat insgesamt eine Größe von 295 ha. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht. Dennoch ist das Gebiet von Bedeutung für die Repräsentanz oligotropher Seen und besitzt einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhanges I der FFH RL sowie ein hohes Vorkommen von Arten des Anhanges II der FFH RL. Kennzeichnend für das Schutzgebiet ist eine Kette kleiner oligotropher Seen mit einem *Characeen*-Rasen sowie ein dystropher See mit Verlandungsmoor (MANDERBACH, R. 2014).



Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie dem NSG Kastavenseen-Molkekammersee.

Tabelle 13: LRT im FFH-Gebiet Kastavensee-Molkekammersee (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	21	sehr gut
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	7	gut
3160	Dystrophe Seen und Teiche	2	gut
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	2	gut
7150	Torfmoor-Schlenken (<i>Rhynchosporion</i>)	< 1	beschränkt
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	< 1	
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	2	gut
91D0	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	2	gut
91D1	Birken-Moorwälder	2	gut

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand März 2008) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

2.3.3.6 FFH-Gebiet Klapperberge

Das Schutzgebiet befindet sich an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern im nordöstlichen Teil des UG. Es hat insgesamt eine Größe von 1.272 ha von denen sich 1.088 ha im GEK-Gebiet befinden. Als berichtspflichtiges Fließgewässer durchfließt der Schulzenseegraben und, auf einem Teilstück, auch das Thymerfließ das Schutzgebiet. Im Westen grenzt das Schutzgebiet an den, in MV gelegenen Großer Brückentensee (kein berichtspflichtiges Gewässer im GEK OH 1a).

Neben weiträumigen Kiefernforsten mit eingebetteten Komplexen von Mooren, Kleinseen und Bächen prägen Grasnelkenfluren auf Ackerbrachen und Heiden auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz das Landschaftsbild.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.



Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, LSG Norduckermärkische Seenlandschaft, NSG Klapperberg und dem SPA Uckermärkische Seenlandschaft.

Tabelle 14: LRT im FFH-Gebiet Klapperberge (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	4	beschränkt
3140	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	5	gut
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	6	gut
3160	Dystrophe Seen und Teiche	< 1	gut
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	< 1	beschränkt
4030	Trockene europäische Heiden	2	gut
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	< 1	gut
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	beschränkt
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	< 1	sehr gut
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	< 1	beschränkt
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	< 1	gut
7230	Kalkreiche Niedermoore	< 1	gut
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	3	beschränkt
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	< 1	
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (<i>Tilio-Acerion</i>)	< 1	
91D0	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	< 1	gut
91D1	Birken-Moorwälder	< 1	gut
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	< 1	gut
91T0	Mitteuropäische Flechten-Kiefernwälder	2	beschränkt



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand März 2000) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)

2.3.3.7 FFH-Gebiet Kleine Schorfheide - Havel

Das insgesamt 8.194 ha große Schutzgebiet liegt im östlichen Teil des UG. Es ist mit einer anteiligen Flächengröße von 5.946 ha das ausgedehnteste FFH-Gebiet im GEK-Gebiet. Die Gewässer Kramsbeek, Gallen-Beek, Lindengraben, Ragöser Bach und Tornower Fließ durchfließen als berichtspflichtige Gewässer das Schutzgebiet. Die Havel durchfließt auf einem Teilstück im Westen das Gebiet in südlicher Richtung. Als berichtspflichtiges Seegewässer ist der Beutelsee, westlich der Stadt Templin, Bestandteil des Schutzgebietes. Das komplexe Gebiet mit Buchenwäldern im Norden sowie Sandtrockenrasen, Heiden und Flugsandfeldern im Süden besitzt eine hohe Bedeutung für das Schutzgebietssystem Natura 2000 im Havelverbund. Es weist einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhangs I der FFH RL sowie ein hohes Vorkommen von Arten des Anhangs II der FFH RL auf. Mit seinem Truppenübungsplatz stellt es zudem eine wichtige Quelle für Arten der Sandtrockenrasen und Heiden dar. Weitere wichtige Habitate bilden die mesotrophen Kleinseen mit *Characeen*-Rasen sowie die „Miltenrinne“ (Kramsbeek) als 120 ha großes Biberstaugewässer.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Zudem wird eine natürliche Waldentwicklung über Sukzession angestrebt.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, LSG Norduckermärkische Seenlandschaft, LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet, NSG Kleine Schorfheide sowie SPA Uckermärkische Seenlandschaft.

Tabelle 15: LRT im FFH-Gebiet Kleine Schorfheide (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
2310	Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> (Dünen im Binnenland)	5	sehr gut
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	5	sehr gut
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der <i>Littorelletea uniflorae</i> und/oder der <i>Isoetoneanojuncaetea</i>	< 1	gut
3140	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armluchteralgen	3	beschränkt



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	1	gut
3160	Dystrophe Seen und Teiche	< 1	gut
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	< 1	gut
4030	Trockene europäische Heiden	15	sehr gut
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	< 1	gut
6240	Subpannonische Steppen-Trockenrasen (<i>Festucetalia vallesiaca</i>)	< 1	beschränkt
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	gut
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	< 1	sehr gut
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	< 1	gut
7140	Übergangs- und Schwinggrasmoore	< 1	gut
7150	Torfmoor-Schlenken (<i>Rhynchosporion</i>)	< 1	gut
7210	Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davalliana</i>	< 1	gut
7230	Kalkreiche Niedermoore	< 1	gut
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	4	gut
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	< 1	gut
9150	Mitteuropäischer Orchideen-Kalk-Buchenwald (<i>Cephalanthero-Fagion</i>)	< 1	gut
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [<i>Stellario-Carpinetum</i>]	< 1	beschränkt
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	< 1	gut
91D0	Moorwälder	1	gut
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	< 1	gut



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Juli 2012) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Rapfen (*Aspius aspius*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Eremit (*Osmoderma eremita*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)
- Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*)
- Firnisglänzendes Sichelmoos (*Drepanocladus vernicosus*)
- Sumpf-Glanzkräut (*Liparis loeselii*)

2.3.3.8 FFH-Gebiet Polzowtal

Das Schutzgebiet befindet sich im Südwesten des GEK-Gebietes, östlich der Ortschaft Menz und des Roofensees. Es nimmt insgesamt eine Größe von 516 ha ein. Im Westen schließt sich das FFH-Gebiet Stechlin und im Osten das FFH-Gebiet Gramzow-See an. Der Wentowkanal, als berichtspflichtiges Fließgewässer, durchfließt das Schutzgebiet in östliche Richtung. Es stellt ein wichtiges Glied im Biotopverbund zwischen dem Stechlin-Gebiet und der Havel dar und weist eine gute Ausprägung mehrerer FFH-LRT des Anhanges I der FFH-RL auf. Auf Teilflächen mit laufenden Renaturierungsprojekten konnte ein hohes Entwicklungspotenzial festgestellt werden. Kennzeichnend für das Gebiet ist ein subglaziales Rinnental mit ausgedehnten Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren. Daran schließen sich Buchen- und Eichen-Hainbuchenwälder sowie fließbegleitende Feuchtwälder an.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Weiterhin soll eine Waldfreihaltung durch das Entfernen von Gehölzen umgesetzt werden und der Rückbau von Meliorationseinrichtungen in Feuchtgebieten und Mooren angestrebt werden um eine Anhebung des (Grund-) Wasserstandes zu erreichen.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“ und dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet



Tabelle 16: LRT im FFH-Gebiet Polzowtal (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2011)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsflächen (%)
3140	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armeleuchteralgen	gut	< 1	0,1	0
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculum fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	beschränkt	< 1	-	< 1
		gut	< 1	< 1	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	gut	< 1	-	-
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alpecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	beschränkt	< 1	-	-
		gut	-	0,1	0,7
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	gut	< 1	-	-
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	gut	2	3,0	6,6
		beschränkt	2	0,5	
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	beschränkt	< 1	1,3	2,7
		gut	< 1	0,7	
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [<i>Stellario-Carpinetum</i>]	beschränkt	< 1	< 1	-
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (<i>Galio-Carpinetum</i>)	gut	-	0,2	-
91D1	Birken-Moorwälder	gut	< 1	0,1	-
		beschränkt	-	0,6	
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	beschränkt	2	-	-
		gut	4	3,6	



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Februar 2011) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG bzw. Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführt werden:

- Eisvogel (*Alcedo atthis*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)

2.3.3.9 FFH-Gebiet Polzowtal Ergänzung

Das Schutzgebiet liegt im östlichen Bereich des UG, südlich der Stadt Menz in der Gemeinde Stechlin. Bei diesem Schutzgebiet handelt es sich um eine als Naturdenkmal geschützte Buchenallee bei Zernikow mit totholzreichen Strukturen. Es hat insgesamt eine Größe von 5 ha, von denen 3 ha im GEK-Gebiet liegen. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht. Das Schutzgebiet weist keinen Lebensraumtyp des Anhanges I der FFH RL auf, jedoch ein repräsentatives Vorkommen des Eremiten der im Anhang II der FFH RL aufgeführt wird.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Habitate der Eremiten.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“ und dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand April 2009) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Eremit (*Osmoderma eremita*)

2.3.3.10 FFH-Gebiet Schnelle Havel

Das Schutzgebiet erstreckt sich entlang der Schnellen Havel von Zehdenick über Liebenwalde bis nach Oranienburg. Lediglich 1,2 % der Schutzgebietsfläche werden durch das GEK-Gebiet randlich entlang des Voßkanals berührt. Das Fließgewässersystem der Havel mit zahlreichen naturnahen Elementen wie mäandrierenden Flussabschnitten, Erlenbrüchen, Uferferröhrchte und –gehölzen sowie Grünlandniederungen mit standortgerechten Gehölzstrukturen ist prägender Bestandteil des Schutzgebietes. Es weist bedeutende Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-RL und Artenvorkommen des Anhanges II der FFH-RL auf und stellt eine wichtige Verbindung für den Biber zwischen Dretzsee und Havellauf im Westen und Werbellinsee im Osten dar und ermöglicht damit eine Verbindung zur Stammpopulation im Elbe-Havel-Winkel.



Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Tabelle 17: LRT im FFH-Gebiet Schnelle Havel (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	< 1	beschränkt
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	< 1	beschränkt
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	4	gut
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	< 1	beschränkt
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	< 1	beschränkt
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	< 1	beschränkt
91D1	Birken-Moorwälder	< 1	beschränkt
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	1	beschränkt

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Mai 2015) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Rapfen (*Aspius aspius*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)

2.3.3.11 FFH-Gebiet Schwarzer See

Das 28 ha große Schutzgebiet befindet sich nördlich der Stadt Fürstenberg an der Landesgrenze. Auch der westliche Teil des Moorgebietes ist in Mecklenburg-Vorpommern als FFH-Gebiet „Schwarzer See östlich von Priepert (MV)“ unter Schutz gestellt. Es ist ein hoher Anteil an FFH-LRT des Anhangs I der FFH-RL mit charakteristischem Artenspektrum vorzuweisen. Der dystrophe Mooree mit Verlandungsmoor und sehr reicher Libellenfauna bildet den Kern des Schutzgebietes. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht.



Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie, u.a. durch Entfernen von Gehölzen, Waldfreihaltung sowie die Anhebung des (Grund-) Wasserspiegels.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie dem NSG Schwarzer See.

Tabelle 18: LRT im FFH-Gebiet Schwarzer See (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %)
3160	Dystrophe Seen und Teiche	sehr gut	5
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	gut	< 1
		beschränkt	5
91D2	Waldkiefern-Moorwald	gut	< 1
91D2	Waldkiefern-Moorwald	beschränkt	6

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Mai 2013) sind keine Arten des Anhangs II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Es wurde jedoch eine Vielzahl (30) anderer bedeutender Arten der Fauna und Flora aufgelistet.

2.3.3.12 FFH-Gebiet Seilershofer Buchheide

Das Schutzgebiet, an der südlichen Grenze des GEK-Gebietes, befindet sich östlich der Ortschaften Seilershof und Dannenwalde. Es hat insgesamt eine Größe von 971 ha, von denen sich 829 ha im GEK-Gebiet befinden. Im Schutzgebiet befinden sich Abschnitte der berichtspflichtigen Fließgewässer Wentowkanal und Grenzbek. Weiterhin umschließt es teilweise den Wentowsee als berichtspflichtiges Stillgewässer. Auf dem Grundmoränenstandort sind neben Buchenkomplexen entlang des Wentowkanals Erlenwälder und entlang des Siebgrabens artenreiche Sumpfdotter- und Kohldistelwiesen vorzufinden. Die Bedeutung des Gebietes liegt bei den repräsentativen und kohärenzsichernden, z. T. für den Erhalt charakteristischer Artenspektren bedeutsamen Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL (insbesondere der Laubmischwälder).

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“, dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie dem SPA Obere Havelniederung.



Tabelle 19: LRT im FFH-Gebiet Seilershofer Buchheide

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2009)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsflächen (%)
3150	Natürliche eutrophe Seen	beschränkt	0	9,3	0
3260	Fließgewässer mit Unterwasservegetation	gut	0	< 1	0
		beschränkt	0	< 1	0
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	gut	< 1	< 1	0
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	beschränkt	0	0,05	0,02
7230	Kalkreiche Niedermoore	beschränkt	< 1	0	0
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	gut	26	3,7	0
		beschränkt	0	8,4	
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	sehr gut	0	2,4	2,6
		gut	10	17,4	
		beschränkt	0	10,2	
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [Stellario-Carpinetum]	gut	9	0,2	0
		beschränkt	0	0,6	
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	gut	0	0,2	0
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	sehr gut	0	0,6	0,2
		gut	1	3,4	
		beschränkt	0	0,5	

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Mai 2013) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Eremit (*Osmoderma eremita*)



2.3.3.13 FFH-Gebiet Stechlin

Das Schutzgebiet befindet sich östlich von Rheinsberg, an der westlichen Grenze des UG. Lediglich 4.992 ha des insgesamt 8.676 ha großen Schutzgebietes liegen innerhalb des GEK-Gebietes. Das Schutzgebiet umfasst mit dem Wentowkanal (Polzowkanal), dem Stechlinsee, dem Peetschsee, dem Nehmitzsee und dem Roofensee insgesamt 5 der im GEK OH 1a zu betrachtenden berichtspflichtigen Gewässer. Das Schutzgebiet ist ein besonders reich strukturierter, zusammenhängender Komplex aus Wald-, See- und Moorökosystemen. Es enthält ein Viertel aller Klarwasserseen Brandenburgs und ist ein repräsentativer Ausschnitt aus Buchenwaldökosystemen. Das Gebiet weist einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT (18) des Anhanges I der FFH RL mit guter Repräsentativität auf und befindet sich in gutem Erhaltungszustand. Wegen seiner Größe und Geschlossenheit stellt es ein eigenständig funktionsfähiges Element im Schutzgebietssystem Natura 2000 dar. Das Gebiet ist Habitat für verschiedenste Arten der FFH-Richtlinie und gleichzeitig für weitere bedeutende und gefährdete Tierarten.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“, dem LSG Ruppiner Wald- und Seengebiet, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet, dem NSG Rheinsberger Rhin und Hellberge sowie dem NSG Stechlin.

Tabelle 20: LRT im FFH-Gebiet Stechlin

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2009)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsfächen (%)
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoetoneanorhyncha	gut	0	0,5	
		beschränkt	< 1	0,3	
3140	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechthermalgen	sehr gut	12	7,8	
		gut	0	4,1	
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	sehr gut	2	< 0,1	< 0,1
		gut	0	0,3	
		beschränkt	0	0,7	
3160	Dystrophe Seen und Teiche	sehr gut	< 1	0	
		gut	0	0,1	
		beschränkt	0	< 0,1	



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2009)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsfächen (%)
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	sehr gut	0	< 0,1	
		gut	< 1	< 1	
		beschränkt	0	< 1	
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	gut	< 1	0,1	< 0,1
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	sehr gut	< 1	0	
		gut	0	< 0,1	
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	sehr gut	< 1	0,1	
		gut	0	0,3	
		beschränkt	0	0,2	
7150	Torfmoor-Schlenken (<i>Rhynchosporion</i>)	sehr gut	< 1	0	
		gut	0	0,1	
7210	Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	sehr gut	< 1	0	
		gut	0	0,1	
		beschränkt	0	< 0,1	
7230	Kalkreiche Niedermoore	sehr gut	< 1	0	
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	sehr gut	0	0,5	3,1
		gut	6	5,3	
		beschränkt	0	0,5	
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	sehr gut	0	0,8	0,1
		gut	7	3,4	
		beschränkt	0	0,6	
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [Stellario-Carpinetum]	gut	2	0	
91D0	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	sehr gut	< 1	0	< 0,1
		gut	0	0,1	
		beschränkt	0	0,1	



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %) Standarddatenbogen (2009)	Anteil (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsfächen (%)
91D1	Birken-Moorwald	sehr gut	< 1	0,3	
		gut	0	0,2	
		beschränkt	0	0,5	
91D2	Waldkiefern-Moorwald	sehr gut	< 1	0,1	
		gut	0	0,3	
		beschränkt	0	0,6	
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	sehr gut	0	< 0,1	
		gut	< 1	0,3	

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand März 2000) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Europäische Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Bachneunauge (*Lampetra planeri*)
- Eremit (*Osmoderma eremita*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)
- Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*)
- Großer Eichenbock (*Cerambyx cerdo*)
- Hirschkäfer (*Lucanus cervus*)
- Firnisglänzendes Sichelmoos (*Drepanocladus vernicosus*)
- Sumpf-Glanzkraut (*Liparis loeselii*)
- Kriechender Sellerie (*Apium repens*)

Im Bericht zur Managementplanung (2013) wurde ergänzend folgende Arte des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt:

- Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)



- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (*Graphoderus bilineatus*)
- Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*)

2.3.3.14 FFH-Gebiet Stolpseewiesen-Siggelhavel

Das Schutzgebiet an der östlichen Grenze des UG befindet sich südöstlich der Stadt Fürstenberg (Havel) und nördlich der Ortschaft Bredereiche. Das Gebiet mit einer Größe von insgesamt 405 ha umfasst den berichtspflichtigen Stolpsee mit seinen Feuchtwiesenkomplexen am Nordufer sowie Teile der Havel mit Bruch- und Moorwäldern an zum Teil naturnahen Flussabschnitten. Von Bedeutung ist die Stellung im Verbundsystem der Havel zwischen den Havelquellseen in Mecklenburg-Vorpommern und den stromabwärts liegenden Luchen. Außerdem besitzt das Schutzgebiet einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhanges I der FFH RL sowie ein hohes Vorkommen von Arten des Anhangs II der FFH RL.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“ sowie dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet.

Tabelle 21: LRT im FFH-Gebiet Stolpseewiesen-Siggelhavel (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	13	gut
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	6	gut
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	beschränkt
7210	Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	< 1	gut
7230	Kalkreiche Niedermoore	4	gut
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	28	gut
9180	Schlucht- und Hangmischwälder (Tilio-Acerion)	1	gut
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	5	gut



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Dezember 2008) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Rapfen (*Aspius aspius*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)

2.3.3.15 FFH-Gebiet Teufelsbruch (Wolfsbruch)

Das Schutzgebiet befindet sich an der Grenze zu Mecklenburg Vorpommern im Nordwesten des UG, westlich des Großen Pälitzsees. Charakteristisch sind die in Grundmoränen eingebetteten, vermoorten Senken mit kleinen Restseen und Übergangsmooren sowie randlichen Trockenstandorten. Insgesamt hat das Gebiet eine Größe von 54 ha und weist ein repräsentatives und kohärenzsicherndes, z. T. sehr gut ausgebildetes Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL auf. Vorrangig sind in diesem Zusammenhang die Übergangsmoore und dystrophen Seen zu nennen. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht. Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Speziell stehen die Sicherung der Wasserhaltung, das Entfernen von Gehölzen und die Waldfreihaltung sowie der Rückbau von Meliorationseinrichtungen in Feuchtgebieten und Mooren im Vordergrund.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“ und dem LSG Ruppiner Wald- und Seengebiet.

Tabelle 22: LRT im FFH-Gebiet Teufelsbruch (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %)
3160	Dystrophe Seen und Teiche	sehr gut	< 1
4030	Trockene europäische Heiden	beschränkt	< 1
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	beschränkt	7
		gut	< 1
91D2	Waldkiefern-Moorwald	sehr gut	3



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand April 2009) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)
- Neuntöter (*Lanius collurio*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)

2.3.3.16 FFH-Gebiet Thymen

Das Schutzgebiet befindet sich im Norden des UG nördlich der Ortschaft Fürstenberg (Havel) an der Grenze zu Mecklenburg–Vorpommern. Das Gebiet Thymen umfasst eine in pommerschen Sander eingetiefte Seenrinne mit 4 eutrophen Klarwasserseen, basische Verlandungsmoore mit Binsenschneide und Orchideen sowie Dünen und Sander mit Zwergstrauch- und Flechtenkiefernwäldern. Insgesamt hat das Gebiet eine Größe von 467 ha und besitzt einen sehr hohen Anteil an FFH-LRT des Anhanges I der FFH-RL. Das Schutzgebiet umfasst den Großen Schwaberowsee sowie den berichtspflichtigen Thymensee. Weiterhin besteht ein Bezug zu den berichtspflichtigen Fließgewässern Thymenfließ und Hegensteinfließ.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet sowie dem NSG Thymen.

Tabelle 23: LRT im FFH-Gebiet Thymen (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	32	sehr gut
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	beschränkt
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	< 1	gut

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand März 2008) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Rapfen (*Aspius aspius*)



2.3.3.17 FFH-Gebiet Tornow

Das Schutzgebiet befindet sich im Süden des GEK-Gebietes nordwestlich der Stadt Tornow. Das Schutzgebiet hat insgesamt eine Größe von 350 ha und ist Teil der Agrarlandschaft der Granseer Grundmoränenplatte mit hoher Zahl von Kleingewässern und vereinzelt Gehölzstrukturen. Besonders bedeutsam ist das Gebiet für den Erhalt der Rotbauchunke. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“ sowie dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand Oktober 2006) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)

2.3.3.18 FFH-Gebiet Wolfsluch

Das Schutzgebiet befindet sich südlich der Ortschaft Großwoltersdorf im südwestlichen Bereich des GEK-Gebietes. Das Gebiet umfasst einen insgesamt 298 ha großen Laubmischwaldkomplex mit Anteilen von Buchen- und Erlen-Hainbuchenwäldern von dem sich 188 ha im UG befinden. Der innerhalb der Grundmoränenlandschaft der Granseer Platte befindliche Komplex besitzt ein repräsentatives und kohärenzsicherndes, z. T. sehr gut ausgebildetes Vorkommen von Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II der FFH-RL. Insbesondere sind hier die Buchen- und Buchen-Hainbuchenwälder zu beachten. Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern besteht nicht.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Von großer Bedeutung sind daher Maßnahmen wie die Erhaltung und Förderung von Naturverjüngungen, der Aushieb gesellschaftsfremder oder nicht standortgerechter Gehölze sowie der Erhalt eines strukturreichen Waldrandes.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem SPA Obere Havelniederung.

Tabelle 24: LRT im FFH-Gebiet Wolfsluch (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Erhaltungszustand	Anteil (in %)
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	gut	< 1
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	gut	14
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [Stellario-Carpinetum]	gut	14
		beschränkt	3
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	gut	4



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand April 2011) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)
- Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)
- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)

2.3.3.19 FFH-Gebiet Zehdenicker - Mildenberger Tonstiche

Das insgesamt 1.537 ha große Schutzgebiet befindet sich im Süden des UG, im Stadtgebiet Zehdenick und Gransee. Es besteht aus mehreren dicht beieinanderliegenden Teilgebieten und umfasst auch den Bereich der Ribbecker Tonstiche (Biotopverbund Welsengraben), die jedoch außerhalb des GEK-Gebietes liegen. Der innerhalb des GEK-Gebietes liegende Flächenanteil des Schutzgebietes beträgt rd. 941 ha. Prägend für das Gebiet sind die von der Havel beeinflussten meso- bis eutrophen Tonstiche mit *Characeen*-Rasen und Laichkrautfluren. Diese Gewässer besitzen eine reiche Fischfauna und bilden einen bedeutenden Lebensraum für Otter und Biber. Der im Schutzgebiet zusammengefasste repräsentative Teil der Zehdenicker-Mildenberger Tonstichlandschaft bildet einen wichtigen Teil des Havelbundes und beherbergt einen hohen Anteil an Lebensraumtypen des Anhangs I der FFH-RL mit einem hohen Vorkommen von Arten des Anhangs II der FFH-RL. Es besteht ein direkter Bezug zum berichtspflichtigen Fließgewässer Havel.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung oder Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Uckermärkische Seen“, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet, dem NSG Klienitz sowie dem SPA Obere Havelniederung. Direkt im Norden schließt sich das FFH-Gebiet Kleine Schorfheide an.

Tabelle 25: LRT im FFH-Gebiet Zehdenicker-Mildenberger Tonstiche (gem. Standarddatenbogen)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	10	beschränkt
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	< 1	gut
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	3	sehr gut
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	1	beschränkt



Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet (LfU Stand März 2008) sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Biber (*Castor fiber*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Kammolch (*Triturus cristatus*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Rapfen (*Aspius aspius*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)

2.3.3.20 SPA-Gebiet Uckermärkische Seenlandschaft DE 2746-401

Rund 33% der Fläche des GEK-Gebietes unterliegen dem Schutz nach Art. 3 und 4 der EU-Vogelschutzrichtlinie (2009/147/EG).

Das SPA Uckermärkische Seenlandschaft nimmt den östlichen Teil des UG, von der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern bis zur Ortschaft Tornow, ein. Naturräumlich umfasst das Schutzgebiet Teile des Uckermärkischen Hügellandes sowie des Neustrelitzer Kleinseenlandes. Das vielseitig strukturierte Gebiet beherbergt ausgedehnte Wälder, zahlreiche Seen und Moore sowie bedeutende naturnahe Fließgewässer. Der westliche im Untersuchungsgebiet gelegene Bereich des Schutzgebietes wird von Sanderflächen geprägt. Die eingelagerten Dünenflächen, Moore und Seen stellen den Lebensraum vieler Arten dar. Das SPA-Gebiet ist ein Reproduktionszentrum für See-, Fisch-, und Schreiadler und besitzt damit eine besondere Bedeutung für den Schutz dieser Arten. Die Brutvorkommen des Schreiadlers sowie des Zwergschnäppers besitzen EU-weite Bedeutung. Neben diesen Arten bietet das Gebiet günstige Lebensbedingungen für Wasser- und Watvogelarten sowie Arten offener Standorte. Das Schutzgebiet hat insgesamt eine Größe von 61.728 ha, von denen 11.129 ha im GEK-Gebiet liegen. Das Gebiet ist Habitat für zahlreiche (41) Vogelarten nach Anhang I der RL 2009/147/EG sowie regelmäßig vorkommenden Zugvögeln (56), die nicht im Anhang I der RL 79/409/EWG aufgeführt sind. Ziel der Gebiets-Ausweisung sind Erhaltung oder Entwicklung der vorkommenden, rastenden und überwinternden Arten des Anhangs I der Richtlinie 2009/147/EG sowie ihrer Lebensräume und Rastplätze. Windkraftanlagen sowie Entwässerung stellen jedoch eine große Problematik bezüglich der Zielsetzung dar.

Das Vogelschutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark "Uckermärkische Seen", dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet, dem LSG Norduckermärkische Seenlandschaft sowie den Naturschutzgebieten NSG Klapperberge, NSG Küstrinchen, NSG Brüsenwalde, NSG Jungfernheide, NSG Damerower Wald, Schlepkoher Wald und Jagenbruch, NSG Kiecker, NSG Zerwelinier Koppe, NSG Stromtal, NSG Tiergarten Boitzenburg, NSG Boitzenburger Strom und Tiergarten, NSG Suckowseen, NSG Hutung Sähle, NSG Mellensee bei Lychen, NSG Kleine Schorfheide, NSG Platkowsee, NSG Mewenbruch und NSG Netzower-Metzeltiner Feldmark. Nach Norden erstreckt sich das Vogelschutzgebiet über die Landesgrenze hinaus und ist in Mecklenburg-Vorpommern als „Vogelschutzgebiet Wald- und Seenlandschaft Lieps-Serrahn“ festgesetzt.

Die Liste der im Standarddatenbogen (Stand 2014) aufgeführten Arten ist sehr umfangreich. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf die Auflistung der konkreten Arten verzichtet. Sie ist jedoch dem Standarddatenbogen zu entnehmen, der über das offizielle Informationsangebot des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg einzusehen ist.

http://www.mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/spa/2746_401.pdf



2.3.3.21 SPA-Gebiet Stechlin DE 2843-401

Das Schutzgebiet umfasst einen rd. 4.641 ha großen Teilbereich im Westen des UG, westlich von Fürstenberg (Havel), der naturräumlich betrachtet zur Mecklenburgischen Seenplatte gehört. Es umfasst ein ausgedehntes Waldgebiet mit zahlreichen Klarwasserseen und unterschiedlichen Mooren. Die ausgedehnten Waldflächen bieten Lebensraum für zahlreiche Arten, hervorzuheben ist beispielsweise der gute Bestand an Fischadlern. Die Seen des SPA-Gebietes sind als Überwinterungsgebiete für europäische Brutvogelarten von überregionaler Bedeutung. Der Standarddatenbogen (Stand April 2009) weist ein Vorkommen zahlreicher (27) Vogelarten nach Anhang I der RL 2009/147/EG sowie regelmäßig vorkommender Zugvögel (33), die nicht im Anhang I der RL 2009/147/EG aufgeführt sind, auf.

Ziel der Gebiets-Ausweisung sind Erhaltung und Entwicklung der vorkommenden, rastenden und überwinternden Arten des Anhangs I der Richtlinie 2009/147/EG sowie ihrer Lebensräume und Rastplätze. Stellenweise wird eine Gefährdung der Schutzziele durch Tourismus gesehen.

Das Vogelschutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“, dem LSG Ruppiner Wald- und Seengebiet, dem LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet und dem NSG Stechlin. Nach Norden erstreckt sich das Vogelschutzgebiet über die Landesgrenze hinaus und ist in Mecklenburg-Vorpommern als „Müritz-Seeland und Neustrelitzer Kleinseeplatte“ unter Schutz gestellt.

Die Liste der im Standarddatenbogen aufgeführten Arten ist sehr umfangreich. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf die Auflistung der konkreten Arten verzichtet. Sie ist jedoch dem Standarddatenbogen zu entnehmen, der über das offizielle Informationsangebot des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg einzusehen ist.

http://www.mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/spa/2843_401.pdf

2.3.3.22 SPA-Gebiet Obere Havelniederung DE 3145-421

Das insgesamt 44.419 ha große Schutzgebiet grenzt im südlichen und östlichen Bereich an das GEK-Gebiet. Teilflächen innerhalb des GEK-Gebietes mit einem Umfang von insgesamt 4.123 ha bei Großwoltersdorf und zwischen Burgwall und Zehdenick unterliegen diesem Schutzstatus. Das naturräumlich zum Mecklenburgisch- Brandenburgischen Platten- und Hügelland gehörende Schutzgebiet gestaltet sich landschaftlich sehr vielfältig mit unterschiedlicher Charakteristik. Hierzu gehören beispielsweise ein ehemaliges Tonabbaugebiet mit zahlreichen, wassergefüllten Tongruben, eine Niederungslandschaft mit eingestreuten Waldgebieten sowie wertvolle Laubwälder in flachwelliger Landschaft. Das SPA-Gebiet bietet bedeutenden Lebensraum für Brut- und Zugvögel. Insbesondere hat es eine europaweite Bedeutung als Brutgebiet des Schreiadlers, eine EU-weite Bedeutung als Brutgebiet des Schwarzstorches und eine hohe Bedeutung als Brutgebiet der Großen Rohrdommel. Der Standarddatenbogen (Stand Januar 2007) weist ein Vorkommen zahlreicher (42) Vogelarten nach Anhang I der RL 2009/147/EG sowie regelmäßig vorkommender Zugvögeln (58), die nicht im Anhang I der RL 2009/147/EG aufgeführt sind, auf.

Ziel der Gebiets-Ausweisung sind Erhaltung und Schutz der Vogelarten des Anhangs I der Richtlinie 2009/147/EG, der Zug- und Wasservogelarten sowie Schutz, Erhaltung und Wiederherstellung ihrer Lebensräume. Eine Gefährdung der Schutzziele besteht u.a. durch Störungen bei unregelmäßigem und illegalem Tauchen und Baden sowie durch Eutrophierung der Meliorationsgräben.



Das Schutzgebiet überschneidet sich mit dem GSG Naturpark „Barnim“, dem NSG Harenzacken, dem NSG Gehron-See, dem NSG Liebenberger Bruch, dem NSG Biotopverbund Welsengraben, dem NSG Klienitz, dem NSG Kleine Schorfheide sowie dem Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin.

Die Liste der im Standarddatenbogen aufgeführten Arten ist sehr umfangreich. Aus diesem Grund wird an dieser Stelle auf die Auflistung der konkreten Arten verzichtet. Sie ist jedoch dem Standarddatenbogen zu entnehmen, der über das offizielle Informationsangebot des Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg einzusehen ist.

http://www.mlul.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/spa/3145_421.pdf

2.3.4 Weitere Schutzkategorien

Zusätzlich zu den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung, zählen weitere Teile des UG zu den Schutzgebietskategorien Naturschutzgebiet (NSG), Landschaftsschutzgebiet (LSG) und Großschutzgebiet (GSG).

2.3.4.1 Naturschutzgebiete (NSG)

Wie schon im Kapitel 2.3.3 erwähnt, sind im Bearbeitungsgebiet mehrere Naturschutzgebiete ausgewiesen. Zu nennen sind die Schutzgebiete (s. Anhang Karte 2.3):

- Clensee (festgesetzt)
- Kastavenseen-Molkenkammersee (festgesetzt)
- Klapperberge (festgesetzt)
- Kleine Schorfheide (festgesetzt)
- Kleiner Kronensee (festgesetzt)
- Klienitz (festgesetzt)
- Küstrinchen (im Verfahren)
- Mewenbruch (festgesetzt)
- Schnelle Havel (im Verfahren)
- Schwarzer See (festgesetzt)
- Stechlin (festgesetzt)
- Thymer (festgesetzt)

Clensee (2746-503)

Das Naturschutzgebiet wurde im Jahr 1989 ausgewiesen und umfasst eine Fläche von rd. 80 ha am nordöstlichen Rand des UG. Das NSG überschneidet sich vollständig mit den NATURA 2000 Gebieten Hardenbeck-Küstrinchen (FFH) und Uckermärkische Seenlandschaft (SPA) sowie dem LSG Norduckermärkische Seenlandschaft. Es wird von keinem berichtspflichtigen Gewässer durchflossen. Somit wird es in dem hier vorliegenden GEK nicht weiter berücksichtigt.

Kastavenseen-Molkenkammersee (2745-502)

Das Naturschutzgebiet Kastavenseen-Molkenkammersee umfasst auf einer Fläche von 268 ha weitgehend störungsarme Seen und Moore sowie großflächige, unzerschnittene Wälder. Das Schutzgebiet befindet sich nur zum Teil innerhalb des GEK-Gebietes und liegt nordöstlich der Stadt Fürsten-



berg (Havel). Es überschneidet sich mit dem gleichnamigen FFH-Gebiet und ist Teil des LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet. Es besteht kein Bezug zu berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern.

Klapperberge (2745-503)

Der überwiegende Teil des insgesamt 1.560 ha umfassenden Naturschutzgebietes befindet sich innerhalb des Untersuchungsgebietes (rd. 1.455 ha). Das erst im Oktober 2012 als NSG festgesetzte Gebiet liegt im Nordosten des GEK-Gebietes an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern. Naturräumlich stellt es einen naturnahen Ausschnitt des Neustrelitzer Kleinseenlandes im Landkreis Uckermark dar. Es besteht ein direkter räumlicher Bezug zu den berichtspflichtigen Fließgewässern Thyemenfließ sowie Schulzenseegraben.

Der **Schutzzweck** des Naturschutzgebietes „Klapperberge“ ist unter anderem:

- die Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung der Lebensstätte wild lebender Pflanzengesellschaften;
- die Erhaltung einer reich gegliederten Wald- und Seenlandschaft mit nährstoffarmen Klarwasserseen, natürlich eutrophen Seen, Quellen, naturnahen Fließgewässern, Söllen und einer Vielzahl kleiner Moore einschließlich ihrer Binneneinzugsgebiete;
- die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als wesentlicher Teil des überregionalen Biotopverbundes zwischen dem Lychener Seenkreuz und den Havelgewässern;
- die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung „Klapperberge“ (§ 7 Absatz 1 Nummer 6 des Bundesnaturschutzgesetzes).

Innerhalb des NSG sind alle Handlungen **verboten**, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können. Insbesondere ist es verboten Be- und Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern sowie Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen, neu anzusäen oder nachzusäen.

Folgende **Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen**, die gleichzeitig relevant für das GEK sind, werden als Zielvorgabe in der Schutzgebietsverordnung benannt:

- Die Renaturierung der Moore südlich des Linowbaches, der Köllnseekette, der Birkentalniederung sowie des Faulen Seebruchs und Faulen Sees wird angestrebt.
- Im Bereich von Marienhof wird die Renaturierung von entwässerten Söllen angestrebt.
- Durch die Umwandlung von Ackerflächen am Nord-Ostufer des Linowsees in Grünland soll ein rund 100 Meter breiter Gewässerschutzstreifen entwickelt werden.
- Die Entnahme von Friedfischen aus dem Schulzensee und dem Großen und Kleinen Köllnsee wird angestrebt.

Das NSG ist mit Ausnahme eines kleinen Bereiches im Südosten als gleichnamiges FFH-Gebiet an die EU gemeldet. Zudem ist es Bestandteil des SPA Uckermärkische Seenlandschaft und des LSG Norduckermärkische Seenlandschaft.

Kleine Schorfheide (2946-501)

Das Naturschutzgebiet Kleine Schorfheide besitzt eine Fläche von 7.360 ha und befindet sich zu einem überwiegenden Teil (5.600 ha) innerhalb des bearbeiteten GEK-Gebietes. Es umfasst die ehemaligen Truppenübungsplätze Tangersdorfer Heide, Barsdorf/Tornow, Burgwall/Vogelsang sowie Teile von Himmelpfort/Bredereiche, Forstflächen in den Bereichen Neutornow und Tangersdorf sowie die Havelaue zwischen Bredereiche und Burgwall. Der ehemalige Truppenübungsplatz zeigt sich heute als eine der abwechslungsreichsten Heidelandschaften Norddeutschlands mit Sandheiden, Moorwä-



den, Hochmooren, Gewässern und ausgedehnten Wanderdünen. Insbesondere die Landschaft am Kramsbeek und Ragöser Bach haben die Biber für sich und vor allem für seltene Wasservögel lebensgerecht umgestaltet (MUGV 2014).

Es besteht ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Gewässern Tornower Fließ, Kramsbeek, Lindenbergraben (Havel 3) sowie Teilen des Ragöserbaches, der Gallenbeek und der Havel. Zudem ist der Beutelsee Teil des NSG.

Der **Schutzzweck** des Naturschutzgebietes „Kleine Schorfheide“ ist unter anderem:

- der Schutz eines reichhaltigen Mosaiks unterschiedlicher Lebensräume mit überwiegend nährstoffarmen Boden- und Wasserverhältnissen, mit seinen vielfältigen Übergängen und ökologischen Wechselbeziehungen;
- die Sicherung eines Gebietes von überregionaler Bedeutung als Rückzugsraum und Ausbreitungszentrum für eine außergewöhnlich artenreiche Tier- und Pflanzenwelt mit einer hohen Dichte hochgradig gefährdeter und seltener Arten;
- die Bewahrung der besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit eines repräsentativen Ausschnittes der Jungmoränenlandschaft der norddeutschen Tiefebene mit Binnendünen, Sanderflächen und Schmelzwasserrinnen.

Innerhalb des NSG sind alle Handlungen **verboten**, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können. Insbesondere ist es verboten Be- oder Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer jeder Art entgegen dem Schutzzweck zu verändern oder in anderer Weise den Wasserhaushalt des Gebietes zu verändern, Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern sowie Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

Eine für das NSG ausgearbeitete **Pflege- und Entwicklungsmaßnahme** beschreibt, dass

- die Wiedervernässung oder Sicherung des hohen Grundwasserstandes und, falls erforderlich, Entbuschung in wertvollen Feuchtgebieten wie dem Breiten Luch, Wolfsbruch, Fürstenbruch, Leuenbruch, Seechen, Breiten Bruch, am Stübnitzsee oder am ehemaligen Tangersdorfer Forsthaus angestrebt wird.

Kleiner Kronensee (2746-504)

Der Kleine Kronensee wurde im Jahr 1989 als NSG ausgewiesen und umfasst eine Fläche von rd. 36 ha am nordöstlichen Rand des UG. Das NSG überschneidet sich vollständig mit den NATURA 2000 Gebieten Hardenbeck-Küstrinchen (FFH) und Uckermärkische Seenlandschaft (SPA) sowie dem LSG Norduckermärkische Seenlandschaft. Es wird von keinem berichtspflichtigen Gewässer durchflossen. Somit wird es in dem hier vorliegenden GEK nicht weiter berücksichtigt.

Klienitz (3045-504)

Das im Dezember 2002 zum NSG erklärte Schutzgebiet liegt im Südosten des Untersuchungsgebietes, nördlich der Stadt Zehdenick und umfasst eine Fläche von 202 ha. Es befindet sich in der Zehdenicker- Mildenerger Tonstichlandschaft und umfasst das Wasser- und Sumpfbereich im Mündungsbereich der Klienitz. Durch den Tonabbau Ende des 19. Jahrhunderts entstanden die heutigen Stiche. Die Havel als berichtspflichtiges Gewässer des GEK OH 1a begrenzt das Schutzgebiet im Osten. Die Schutzwürdigkeit des Gebietes wird deutlich in der Überlagerung verschiedenster Schutzgebiete in diesem Bereich. So ist es u.a. Bestandteil des FFH-Gebietes Zehdenicker- Mildenerger Tonstiche und des SPA-Gebietes Obere Havelniederung.

Der **Schutzzweck** des Naturschutzgebietes „Klienitz“ ist unter anderem:



- die Erhaltung und Entwicklung einer Feuchtwiesenlandschaft der Havelniederung, eines naturnahen Altarmes der Havel mit seiner natürlich eutrophen Wasserqualität, eines anthropogen entstandenen Flachwassersees sowie aufgelassener, in Sukzession befindlicher Torfstiche;
- die Erhaltung und Entwicklung des Feuchtgebietes als wesentlicher Teil des Biotopverbundes der Zehdenick-Spandauer Havelniederung;
- die Erhaltung der Reste ehemaliger Torfstiche aus wissenschaftlichen Gründen zur Erforschung ihrer Entwicklung nach Aufgabe der wirtschaftlichen Nutzung,

sowie die Erhaltung und Entwicklung:

- als Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften, insbesondere von Erlenbrüchen, Feucht- und Nasswiesen, Röhrichtbeständen und Uferpflanzengesellschaften,
- als Lebensraum wild lebender Tierarten, insbesondere als Zug-, Rast- und Überwinterungsgebiet für nordische Gänse, als Brut- und Nahrungsgebiet für Wasser-, Wat- und Großvögel sowie als Lebensraum für Amphibien, Reptilien und Säuger.

Innerhalb des NSG sind alle Handlungen **verboten**, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können. Insbesondere ist es verboten Be- oder Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer jeder Art entgegen dem Schutzzweck zu verändern oder in anderer Weise den Wasserhaushalt des Gebietes zu beeinträchtigen, Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern sowie Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

Die aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts zu berücksichtigen ist die in der Schutzgebietsverordnung benannte **Pflege und Entwicklungsmaßnahme**:

- entlang des Treidelweges an der Havel wird die Errichtung eines Naturlehrpfades zum Zweck der Umweltbildung angestrebt.

Küstrinchen (2746-508)

Das Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) beabsichtigt, das im Nordosten des UG gelegene Gebiet Küstrinchen als Naturschutzgebiet gemäß §§ 22,23 und 32 BNatSchG in Verbindung mit den §§ 8 des BbgNatSchG auszuweisen. Der Entwurf der Rechtsverordnung lag 2011 öffentlich aus. Das NSG umschließt die NSG Clansee und Kleiner Kronensee und ist gleichzeitig sowohl als Natura 2000 Gebiet als auch als LSG und GSG gesichert. Die Schutzgebietsgröße beträgt insgesamt 2.972 ha, lediglich 343 ha davon befinden sich innerhalb des GEK-Gebietes.

Es wird von keinem berichtspflichtigen Gewässer durchflossen. Somit wird es in dem hier vorliegenden GEK nicht weiter berücksichtigt.

Mewenbruch (2846-501)

Das lediglich 19 ha große NSG im Osten des UG wurde 1989 als NSG festgesetzt. Das innerhalb eines großräumigen Waldgebietes zwischen Tangersdorf und Densow gelegene Moor mit Torfmoos-Seggen-Wollgrasrieden und Kiefern-Moorwäldern unterliegt gleichzeitig dem Schutz des LSG Norduckermärkische Seenlandschaft. Auch ist es Bestandteil des SPA Uckermärkische Seenlandschaft. Das Schutzgebiet wird von keinem berichtspflichtigen Gewässer durchflossen und wird somit in dem hier vorliegenden GEK nicht weiter berücksichtigt.



Schnelle Havel (3146-502)

Das Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) hat am 30. Oktober 2014 die Verordnung Nr. 82 über das Naturschutzgebiet „Schnelle Havel“ erlassen. Das im Süden des UG gelegene Gebiet Schnelle Havel ist als Naturschutzgebiet gemäß §§ 22,23 und 32 BNatSchG in Verbindung mit den §§ 8 des BbgNatSchAG ausgewiesen. Der Entwurf der Rechtsverordnung lag 2010 öffentlich aus. Die Schutzgebietsgröße beträgt insgesamt 2.487 ha, lediglich 29 ha davon befinden sich innerhalb des GEK-Gebietes.

Das Schutzgebiet wird zwar von keinem berichtspflichtigen Gewässer des GEK OH 1a durchflossen, allerdings ist der Zufluss der Schnellen Havel direkt von Havelstau abhängig. Daher werden die Schutzziele des NSG sowie auch die Erkenntnisse aus der FFH-Managementplanung und dem GEK Schnelle Havel bei der weiteren Planung mit berücksichtigt.

Der **Schutzzweck** des Naturschutzgebietes „Schnelle Havel“ ist unter anderem:

- die Erhaltung und Entwicklung als Lebensraum wild lebender Pflanzengesellschaften, insbesondere von Feuchtwiesen und Feuchtwäldern, Bruch- und Moorwäldern, Röhricht- und Schwimmblattgesellschaften, Mooren und Trockenrasen;
- die Erhaltung und Entwicklung der Lebensräume wild lebender Pflanzenarten, darunter im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 13 des Bundesnaturschutzgesetzes besonders geschützte Arten, [...]
- die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Lebens- und Rückzugsraum sowie potenzielles Wiederausbreitungszentrum wild lebender Tierarten, darunter im Sinne von § 7 Absatz 2 Nummer 13 und 14 des Bundesnaturschutzgesetzes besonders und streng geschützte Arten, [...]
- die Erhaltung der besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit der Niederungslandschaft mit der mäandrierenden Schnellen Havel einschließlich ihren Altarmen sowie großflächigen Bruch- und Auenwäldern und Feuchtwiesenkomplexen;
- die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als wesentlicher Teil des überregionalen Biotopverbundes zwischen den Zehdenicker-Mildenberger Tonstichen und dem Döllnfließ.

Innerhalb des NSG sind alle Handlungen **verboten**, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können. Insbesondere ist es verboten Be- oder Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer jeder Art entgegen dem Schutzzweck zu verändern oder in anderer Weise den Wasserhaushalt des Gebietes zu beeinträchtigen, Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern sowie Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

Aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts ist die in der Schutzgebietsverordnung benannte **Pflege und Entwicklungsmaßnahme** zu berücksichtigen:

- zum Schutz der Moorböden sollen niedermoortypische Abflussverhältnisse wiederhergestellt werden. Hierzu soll eine nutzungsverträgliche Wassermengenbewirtschaftung mit dem vorrangigen Ziel der Wasserrückhaltung zur Verminderung der Moordegradierung erfolgen;
- ausgebaute Abschnitte der Fließgewässer sollen renaturiert und Altarme angeschlossen werden. Künstliche Migrationshindernisse für aquatische und semiaquatische Tierarten sollen beseitigt werden;
- die Forstreinbestände sowie Waldbestockungen mit nicht standortheimischen Baumarten sollen in naturnahe, standortgerechte Wälder entwickelt werden.



Schwarzer See (2744-502)

Das 57 ha große Schutzgebiet befindet sich im Norden des GEK-Gebietes an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern. Kennzeichnend für das Gebiet ist der Schwarze See als nährstoffarmer Kesselmoorsee sowie die ihn umgebenden Moorwälder, Übergangs- und Schwingrasenmoore sowie Torfschlenken mit einer sehr reichen Libellenfauna. Der nördliche Teil des Schutzgebietes ist als gleichnamiges FFH-Gebiet unter Schutz gestellt. Das NSG ist Bestandteil des LSG Fürstenberger Wald- und Seengebiet. Da es von keinem berichtspflichtigen Gewässer des GEK OH 1a durchflossen wird, findet das NSG keine weitere Berücksichtigung in dem hier vorliegenden GEK.

Stechlin (2844-502)

Das im Jahr 2002 als Naturschutzgebiet „Stechlin“ unter Schutz gestellte Gebiet umfasst eine Fläche von 8.670 ha. Davon liegen rd. 5.000 ha innerhalb des Bearbeitungsgebietes. Das Gebiet befindet sich im westlichen Bereich des GEK-Gebietes östlich der Stadt Rheinsberg. Das NSG umfasst innerhalb des GEK-Gebietes zahlreiche Klarwasserseen wie den Roofensee und den Peetschsee, naturnahe bis zu 250 Jahre alte Laubwälder sowie zahlreiche Moore. Der Große Stechlinsee gilt mit seinen 425 ha als größter und mit 68 m als tiefster Klarwassersee des norddeutschen Tieflands. Aufgrund seiner landschaftlichen Ausstattung ist das Gebiet für den Tourismus hoch attraktiv. Um jedoch auch natürliche Entwicklungsprozesse zu ermöglichen und Rückzugsräume zu schaffen wurden 11 Totalreservate über eine Fläche von insgesamt 661 ha eingerichtet. Diese liegen meist entlang von Seen. Das Schutzgebiet bietet daher einer großen Anzahl vom Aussterben bedrohter Tierarten ein Refugium und ist Rast- und Überwinterungsgebiet für viele Wasservögel. Mit seinen zahlreichen seltenen Lebensräumen und Arten und seiner strukturierten und unzerschnittenen Landschaft ist das NSG als FFH- und EU-Vogelschutzgebiet ein wichtiger Bestandteil des europäischen Schutzgebietssystems "NATURA 2000" im Land Brandenburg. (MLUL 2014)

Der **Schutzzweck** des Naturschutzgebietes „Stechlin“ ist unter anderem:

- die Erhaltung und Entwicklung seltener, nährstoffarmer Klarwasserseen mit hieran gebundenen Tier- und Pflanzengemeinschaften, insbesondere einer kennzeichnenden Fischfauna, und die Verbesserung der Wasserqualität der Gewässer.
- die Erhaltung und Entwicklung naturnaher Fließgewässer als Lebensraum typischer Tier- und Pflanzenarten

Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als Europäisches Vogelschutzgebiet „Stechlin“ in seiner Funktion als Lebensraum von Arten nach Anhang I der Vogelschutz-Richtlinie und als Durchgangs-, Rast- und Überwinterungsgebiet für Zugvogelarten.

Innerhalb des NSG sind alle Handlungen **verboten**, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können. Insbesondere ist es verboten Be- oder Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer jeder Art entgegen dem Schutzzweck zu verändern oder in anderer Weise den Wasserhaushalt des Gebietes zu verändern, Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern sowie Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen.

Die aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts in der Schutzgebietsverordnung benannten relevanten **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen** lauten:

- Die Wasserrückhaltung soll insbesondere zum Schutz der Moorböden und zur Erhöhung der Selbstreinigungskraft der Seen durch Anhebung der Wasserstände verbessert werden.



- An ausgewählten Gewässerabschnitten sollen naturnahe Gewässerstrukturen bspw. durch Anlage von Gewässerrandstreifen von Grundschwellen oder durch Einbringen von Störellementen gefördert werden; Uferabbrüche und Anlandungen sollen erhalten bleiben.

Thymen (2744-503)

Das 809 ha große Schutzgebiet befindet sich vollständig im Untersuchungsgebiet und erstreckt sich von der Stadt Ravensbrück im Süden bis an die Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern im Norden. Kennzeichnend ist eine durchflossene Flachseenkette mit angrenzenden Mooren und bewaldeten Hochflächen. Floristisch hervorzuheben sind eine Schwarzschnepfseggen-Pfeifengras-Feuchtwiese sowie ein Sumpfreitgras-Fadenseggenried am Südufer des Thymensees. Neben dem Thymensee sind die berichtspflichtigen Fließgewässer Thymenfließ und Hegensteinfließ teilweise vom Schutzgebiet umschlossen.

Der **Schutzzweck** des Naturschutzgebietes „Thymen“ ist unter anderem:

- die Erhaltung, Wiederherstellung und Entwicklung der Lebensstätten wild lebender Pflanzengesellschaften, insbesondere Buchen-, Eschen-Erlenwälder, Erlen-Bruch-Sumpfwaldgesellschaften, Schwimmblatt- und Tauchflurengesellschaften nährstoffarmer Seen und Gesellschaften der Torfmoos-, Seggen- und Röhrichtmoore;
- die Erhaltung von Stand- und Fließgewässern, wie nährstoffarme Klarwasserseen, natürlich eutrophe Seen, Moorseen und Sölle mit ihren Binneneinzugsgebieten;
- die Erhaltung der besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit einer reich gegliederten Landschaft mit ausgedehnten Wäldern und einem Mosaik von Biotopen und Landschaftselementen, wie zum Beispiel Feucht- und Frischwiesen, Mager- und Trockenrasen, artenreichen Äckern, Hecken und Alleen;
- die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes als wesentlicher Teil des überregionalen Biotopverbundes zwischen den Lychener und Fürstenberger Gewässern sowie den Havelgewässern.

Die Unterschutzstellung dient der Erhaltung und Entwicklung eines Teiles der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung „Thymen“ und „Erweiterung Thymen“ (§ 7 Absatz 1 Nummer 6 des Bundesnaturschutzgesetzes) mit ihren Vorkommen.

Innerhalb des NSG sind alle Handlungen **verboten**, die das Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können. Insbesondere ist es verboten Be- oder Entwässerungsmaßnahmen über den bisherigen Umfang hinaus durchzuführen, Gewässer jeder Art entgegen dem Schutzzweck zu verändern oder in anderer Weise den Wasserhaushalt des Gebietes zu verändern, Straßen, Wege, Plätze oder sonstige Verkehrseinrichtungen sowie Leitungen anzulegen, zu verlegen oder zu verändern sowie Wiesen, Weiden oder sonstiges Grünland umzubrechen oder neu anzusäen oder nachzusäen.

Die aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts in der Schutzgebietsverordnung benannten relevanten **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen** lauten:

- Am Auslauf des Thymensees soll zur Wasserstandsanehebung die Errichtung einer Sohlschwelle vorgesehen werden.
- In Altthymen wird der Rückbau des Sohlabsturzes des Thymenfließes angestrebt.
- im Hegensteinbach, Schwaberowfließ und Thymenfließ wird durch Anschluss von Altarmen, Sohlhöhen und Einbringen von Abflusshindernissen die Verbesserung der Strukturgüte angestrebt.
- In den Mooren südlich des Weges nach Altthymen sowie westlich Damshöhe, in der Mühlenfließniederung, am Grenzgraben, im Bruchwald westlich Altthymen, im Gemeindebruch und



im Seilbruch werden wasserstandsstabilisierende Maßnahmen, insbesondere durch den Verschluss von Abflüssen, Waldumbaumaßnahmen sowie den Einbau von Sohlswellen, angestrebt.

2.3.4.2 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Durch die Ausweisung nach Naturschutzrecht von insgesamt 4 LSG ist fast die gesamte Fläche des GEK-Gebietes im Land Brandenburg unter Schutz gestellt (vgl. Karte 2.3). Auch auf mecklenburgischer Seite sind die Flächen als LSG gesichert (Neustrelitzer Kleinseenplatte, Feldberger Seenlandschaft)

- Fürstenberger Wald- und Seengebiet
- Norduckerländische Seenlandschaft
- Obere Havelniederung
- Ruppiner Wald- und Seengebiet

Fürstenberger Wald- und Seengebiet (2844-601)

Das Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Fürstenberger Wald- und Seengebiet“ ist seit 1999 als Schutzgebiet festgesetzt. Es erstreckt sich auf einer Fläche von 45.631 ha im Norden des Landkreises Oberhavel. Innerhalb des Bearbeitungsgebietes nimmt das LSG einen Flächenanteil von ca. 34.827 ha ein und ist damit flächenmäßig das größte der 4 Schutzgebiete im LSG (75% der unter Schutz gestellten Fläche).

Der **Schutzzweck** des LSG „Fürstenberger Wald- und Seengebiet“ ist unter anderem:

- die Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere
- die Bewahrung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes eines für die Mecklenburgische Seenplatte und das Nordbrandenburgische Platten- und Hügelland repräsentativen und charakteristischen Ausschnittes eines eiszeitlich geprägten Wald- und Seengebietes.

In der Schutzgebietsverordnung sind **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen** benannt. Aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts sind folgende relevant:

- Naturferne Abschnitte von Fließgewässern sollen durch Förderung der natürlichen Gewässerdynamik, die den Erhalt und die Unterstützung von Mäandern, Flachufern, Uferabbrüchen und Auskolkungen einschließt, umgestaltet werden.
- An ausgewählten Uferbereichen der Seen soll in Absprache mit den Nutzungsberechtigten eine Reduzierung und Konzentration der Steganlagen und Bootsschuppen in Übereinstimmung mit dem Schutzzweck, insbesondere zum Schutz störungsempfindlicher Arten, angestrebt werden.
- In geeigneten Bereichen wie Niedermoorstandorten und Feuchtwiesen soll der Grundwasserstand angehoben werden.
- An ausgewählten geeigneten Gewässerufern sollen Randstreifen in einer Breite von 10 Metern ungenutzt bleiben; mittelfristig soll die Nutzung der daran landseitig anschließenden jeweils 40 Meter breiten Streifen nur extensiv erfolgen, außerhalb des Waldes möglichst in Form von Dauergrünland.



Norduckermärkische Seenlandschaft (2846-601)

Im Januar 1997 wurde die Verordnung über das LSG „Norduckermärkische Seenlandschaft“ beschlossen. Das Schutzgebiet umfasst eine Fläche von 63.951 ha im Nord-Westen des Landkreises Uckermark. Das Schutzgebiet erstreckt sich innerhalb des UG im östlichen Bereich, nördlich und südlich der Stadt Lychen. Es umfasst hier einen Flächenanteil von 8.964 ha.

Der **Schutzzweck** des LSG „Norduckermärkische Seenlandschaft“ ist unter anderem:

- die Bewahrung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes einer eiszeitlich geprägten, ursprünglich vorwiegend extensiv genutzten Kulturlandschaft,
- die Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere zur Erhaltung von Klarwasserseen und zur Wiederherstellung des gestörten Wasserhaushaltes sowie zur Verbesserung der Wasserqualität.

Die aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts in der Schutzgebietsverordnung benannten und relevanten **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen** lauten:

- Die Wasserqualität stehender und fließender Gewässer soll soweit wie möglich, insbesondere durch die Vermeidung weiteren Nähr- und Schadstoffeintrags, erhalten und verbessert werden. Vorrangig in stark meliorierten Gebieten und in Sandergebieten soll der Grundwasserstand durch geeignete Maßnahmen, wie z. B. durch Errichtung von Stauen, angehoben werden.
- An Gewässern sollen nach Möglichkeit ungenutzte oder extensiv als Grünland oder Forstflächen genutzte Randstreifen in der für den Gewässerschutz notwendigen Breite (mindestens fünf Meter) eingerichtet werden. Stege und sonstige Nutzungen an den Ufern der Gewässer sollten auf ihre Vereinbarkeit mit dem Schutzzweck überprüft und gegebenenfalls, insbesondere zum Schutz störungsempfindlicher Arten und Lebensgemeinschaften, zurückgebaut oder entfernt werden.
- Fließgewässer mit ihren Ufern und Retentionsflächen sind nach Möglichkeit in einen naturnahen Zustand zurückzuführen.
- Wertvolle Moorbiotope, Feuchtwiesen, Kleingewässer (vor allem Sölle) sind durch periodische Mahd, Beweidung, Entbuschung oder gegebenenfalls durch Rückbau, zum Beispiel von Gräben oder Drainagen, zu erhalten oder wieder zu vernässen.

Obere Havelniederung (3146-601)

Das 1998 ausgewiesene LSG "Obere Havelniederung" umfasst eine Fläche von 26.534 ha zwischen Oranienburg, Liebenwalde und Zehdenick. Das GEK-Gebiet umfasst entlang des Voßkanals nur einen schmalen Geländestreifen, daher unterliegen nur 58 ha innerhalb des UG dem Schutzstatus des LSG. Der **Schutzzweck** des LSG „Obere Havelniederung“ ist unter anderem die Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere:

- der Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes durch Sicherung und Wiederherstellung einer weitgehend unbeeinträchtigten Grundwasserneubildung sowie einer naturnahen Entwicklung der Quellen, Stand- und Fließgewässer einschließlich der angrenzenden Uferbereiche, Gehölzauen, Überschwemmungsbereiche und Verlandungszonen als Lebensraum für wildlebende Tier- und Pflanzenarten;
- der noch weitgehend intakten und unterschiedlich ausgebildeten Moore, in ihrer Funktion als Wasserspeicher und als Lebensraum seltener, gefährdeter Tier- und Pflanzenarten.

Die in der Schutzgebietsverordnung benannten und aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts relevanten **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen** lauten:

- Zur Erhaltung und Entwicklung der Moore, Feucht- und Frischwiesen und der hieran angepassten Lebensgemeinschaften soll die Bewahrung und nach Möglichkeit Hebung des



Grundwasserstandes in den Bereichen Schnelle Havel, Döllnfließ, Fließgraben, Exin und Feuchtwaldkomplex Kreuzbruch sowie ein zeitweiliger Rückstau von Oberflächenwasser zur Wiederherstellung periodischer Überflutungsflächen im Retentionsraum der Havelniederung (Schnelle Havel) angestrebt werden.

- Gewässerunterhaltungsmaßnahmen sind zeitlich - möglichst nicht zwischen dem 1. März und 30. September eines Jahres - und räumlich derart durchzuführen, dass ein vielfältiger und standortgerechter Pflanzen- und Tierbestand erhalten bleibt oder sich neu entwickeln kann.

Ruppiner Wald- und Seengebiet (2843-602)

Von dem insgesamt 48.200 ha großen, in den Landkreisen Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel liegenden LSG „Ruppiner Wald- und Seengebiet“, befinden sich nur 2.267 ha im nordwestlichen Teil des Bearbeitungsgebietes. Das Gebiet wurde als LSG im März 2003 festgesetzt.

Der **Schutzzweck** des LSG „Norduckerländische Seenlandschaft“ ist unter anderem die Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, insbesondere:

- der Funktionsfähigkeit des Wasserhaushaltes sowie die Erhaltung und Wiederherstellung der Wasserqualität der stehenden und fließenden Gewässer einschließlich der Uferzonen, der Verlandungs- und Überflutungsbereiche und der Regenerationsfähigkeit der Gewässer;
- der Lebensraumfunktion von Niedermooren, Quellbereichen, Kleingewässern, Bachläufen, Alt- und Totarmen, Schwimmblatt- und Röhrichzonen, Bruchwäldern, Buchen- und Buchenmischwäldern und Trockenrasen

Die in der Schutzgebietsverordnung benannten und aus Sicht des Gewässerentwicklungskonzepts relevanten **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen** lauten:

- Es wird angestrebt, die natürlichen Gebietswasserverhältnisse zu erhalten und wo nötig wieder herzustellen; Verunreinigungen und Eutrophierungen der Gewässer sollen verhindert werden; das Regenerationsvermögen der Gewässer soll durch die Förderung einer standortgemäßen Ufervegetation verbessert werden.
- An ausgewählten Uferbereichen der Seen soll in Absprache mit den Nutzungsberechtigten eine Reduzierung und Konzentrierung der Steganlagen und Bootsschuppen, insbesondere zum Schutz störungsempfindlicher Arten, erreicht werden.

2.3.4.3 Großschutzgebiete (GSG)

- Naturpark „Uckerländische Seen“
- Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“

Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“ (2843-701)

Das GEK-Gebiet überschneidet sich mit dem insgesamt 68.043 ha großen GSG Naturpark „Stechlin-Ruppiner Land“ auf einer Fläche von 17.589 ha. Der Naturpark wurde 2001 gegründet und ist das jüngste Großschutzgebiet Brandenburgs. Es geht aus dem bereits 1966 gegründeten LSG „Neuruppin-Rheinsberg-Fürstenberger Wald- und Seengebiet“ hervor. Bei den Flächen des Naturparks, die sich im Betrachtungsraum befinden handelt es sich hauptsächlich um Wald- und Seengebiete mit zahlreichen Fließgewässern. Insbesondere die großen Buchenwaldbestände und zahllosen Klarwasserseen charakterisieren den Naturpark innerhalb des GEK-Gebietes ebenso wie die zahlreichen Fließe, Rinnenseen und Moore. Für die Fließgewässer sollen laut Vorstudie zum Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturpark „Stechlin-Ruppiner-Land“ folgende Ziele erreicht werden (LFU BRANDENBURG, 2008):



- Sicherung, Erhalt oder Wiederherstellung des potenziellen natürlichen Zustandes (Referenzzustand), d. h. hinsichtlich der Nährstoffsituation, der Gewässerstruktur bzw. Morphologie und der biologischen Durchgängigkeit,
- Sicherung, Erhalt oder Wiederherstellung der gewässertypischen Wassermenge, eines naturnahen Abflussverhaltens und einer naturnahen Überflutungsdynamik,
- Erhalt der Biodiversität in den Gewässern unter Berücksichtigung der Vorgabe der Biodiversitätsrichtlinie,
- Sicherung, Erhalt und Wiederherstellung des natürlichen Zustandes, der Größe und dem Ökosystem angepasste Nutzung durch Bootsfahrer, Fischer und Angler und andere Nutzer, d. h. Lenkung der Freizeitnutzung von sensiblen Gewässerabschnitten an weniger störungsempfindliche Gewässerabschnitte.

Naturpark „Uckermärkische Seen“ (2846-701)

Der Naturpark „Uckermärkische Seen“ wurde im Jahr 1997 gegründet und umfasst eine Fläche von 89.700 ha. Das Untersuchungsgebiet beinhaltet 30.150 ha des Schutzgebietes. Das Gelände wurde während der Weichseleiszeit geformt und ist durch seine Rinnenseen, Sölle und Moore geprägt. Im Naturpark befinden sich zudem eine Reihe von Bachläufen und Kleingewässern. Etwa die Hälfte der Fläche wird von Wäldern eingenommen. Im Rahmen des Pflege- und Entwicklungsplans für das Naturschutzgroßprojekt „Uckermärkische Seen“ (PEPLUS) wurden folgende Leitlinien für die Gewässer im Naturpark festgelegt:

- Verbesserung der Wasserqualität von Fließgewässern und Seen;
- Erhaltung und Verbesserung der Artenvielfalt an und in Gewässern;
- Stabilisierung des Wasserhaushaltes im Projektgebiet zur Sicherung noch intakter Moor- und Bruchwaldstandorte.

2.3.5 Boden- und Baudenkmäler

2.3.5.1 Bodendenkmäler

Im Bereich des GEK-Gebietes liegen entlang der WRRL-relevanten Gewässer derzeit 139 Bodendenkmale (BLDAM-BRANDENBURG 2014). Eine genaue Verortung ist leider nicht möglich, da es ausschließlich Informationen darüber gibt, in welchen Flurstücken sich die Bodendenkmale befinden. Es handelt sich beispielsweise um Rast- und Werkplätze der Steinzeit, um Dorfkerne oder Siedlungen des deutschen oder slawischen Mittelalters oder auch um Einzelfunde der Bronze- oder Eisenzeit. In Gewässernähe befinden sich überwiegend Reste vielfältiger Siedlungsaktivitäten unterschiedlicher Zeitepochen. Die Auen und Niederungsbereiche entlang der Gewässer stellten strategisch besonders wertvolle Siedlungsstandorte dar, da sie aufgrund ihrer Gunstlage z.B. für Fischfang einen großen Vorteil boten. So stellte der Fischfang während der Steinzeiten eine wesentliche Nahrungsquelle dar und leichte Geländeerhebungen innerhalb der Auen wurden regelmäßig als temporäre Jagd- und Werkplätze genutzt. Die Gewässer bildeten aber nicht nur die Grundlage für Versorgung und Ernährung, sondern spielten eine ebenso große Rolle für die Entsorgung. Daher finden sich häufig Abfallzonen am Rande von Siedlungen. Eine hohe Bedeutung besitzen seit jeher die Gewässer als Verkehrs- und Handelswege. Sie wurden zudem zu Verteidigungszwecken genutzt. Funde von Schiffen, Bohlenwegen und Brücken, von Niederungsburgen, Palisadensystemen oder Burgwällen usw. belegen die Nutzungen. Unter besonderem Schutz stehen obertägig sichtbare Bodendenkmale wie z.B. Burgen und Turmhügel des deutschen Mittelalters. Aus dieser Zeit belegen auch Funde von Wassermühlen oder Hammerwerken der frühen Montanzeit die Bedeutung der Gewässer als Wirtschaftsfaktor.



Die im GEK-Gebiet befindlichen Bodendenkmale konzentrieren sich insbesondere entlang der großen Fließgewässer, wie der Havel, dem Wentowkanal und dem Thymerfließ. Ein weiterer Schwerpunkt liegt zwischen dem großen Stechlinsee und dem Röblinsee.

Bodendenkmale dürfen nach brandenburgischem Denkmalschutzgesetz bei Bau- und Erdarbeiten ohne vorherige denkmalschutzbehördliche Erlaubnis oder bauordnungsrechtlicher Genehmigung und – im Falle erteilter Erlaubnis – ohne vorherige fachgerechte Bergung und Dokumentation nicht verändert bzw. zerstört werden¹. Alle Veränderungen und Maßnahmen an Bodendenkmalen sind nach Maßgabe der Denkmalschutzbehörde zu dokumentieren². Für die fachgerechte Bergung und Dokumentation von betroffenen Bodendenkmalen ist der Veranlasser kostenpflichtig³.

2.3.5.2 Baudenkmäler

Derzeit liegt nur eine Denkmalliste als PDF-Datei vor, die keine direkte Verortung der Baudenkmale im GEK-Gebiet zulässt (schriftl. Mitteilung BLDAM 19.05.2014). Nach dem derzeitigen Stand befinden sich 238 Baudenkmale im GEK-Gebiet. Zumeist handelt es sich hierbei um Dorfkirchen. Im Bereich der größeren Ortschaften konzentrieren sich die Baudenkmale vor allem in den Stadtkernen. So sind beispielsweise in der Ortschaft Fürstenberg (Havel) 46 Baudenkmale bekannt, bei denen es sich um Wohnhäuser, Villen, eine Burg, ein Schloss, Kirchen und Gedenkstätten handelt.

2.4 Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer

2.4.1 Landwirtschaft

Innerhalb des in weiten Teilen von Wald geprägten GEK-Gebietes nehmen landwirtschaftliche Nutzflächen mit ca. 11.000 ha nur einen vergleichsweise geringen Flächenanteil von 22 % ein. Die Landwirtschaftsflächen beschränken sich auf Bereiche mit höherer Bodengüte, während insbesondere die ausgedehnten, von armen Sandböden geprägten Sanderflächen, die den mittleren und nördlichen Teil des GEK-Gebietes dominieren, überwiegend von Wald bedeckt sind. Die eingeschränkte Eignung für landwirtschaftliche Nutzung spiegelt sich in den verbreitet geringen Bodenwertzahlen wider. In den waldgeprägten Bereichen liegen sie vorherrschend unter 30, auch in den vorrangig landwirtschaftlich genutzten Bereichen erreichen die Bodenwertzahlen lediglich Werte von 30-50.

Landwirtschaftliche Nutzflächen konzentrieren sich insbesondere im südwestlichen Teil des GEK-Gebietes (westlich/südwestlich einer Linie zwischen Zehdenick, Marienthal, Dannenwalde und Menz), im Osten (Bredereiche, Annenwalde, Marienthal) sowie im Nordosten des Gebietes (nördl. Lychen).

Von den 11.000 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche ist der überwiegende Teil (ca. 8.300 ha) Acker; ca. 2.100 ha werden als Grünland genutzt. In den zum Landkreis Oberhavel gehörenden Bereichen des GEK-Gebietes befinden sich nach Auskunft des Landkreises, Fachdienst Landwirtschaft (schriftl. Mitt. vom 30.06.2014) insgesamt 7.400 ha Landwirtschaftsfläche, davon 5.800 ha Ackerland und 1.600 ha Grünland.

Im GEK-Gebiet wirtschaften insgesamt 63 Betriebe, deren Verteilung auf die einzelnen Gemeinden in Abbildung 15 dargestellt ist.

1 BdgDSchG §§ 7 (3), 9 und 11 (3)

2 BdgDSchG § 9 (3)

3 BdgDSchG §§ 7 (3) und 11 (3)

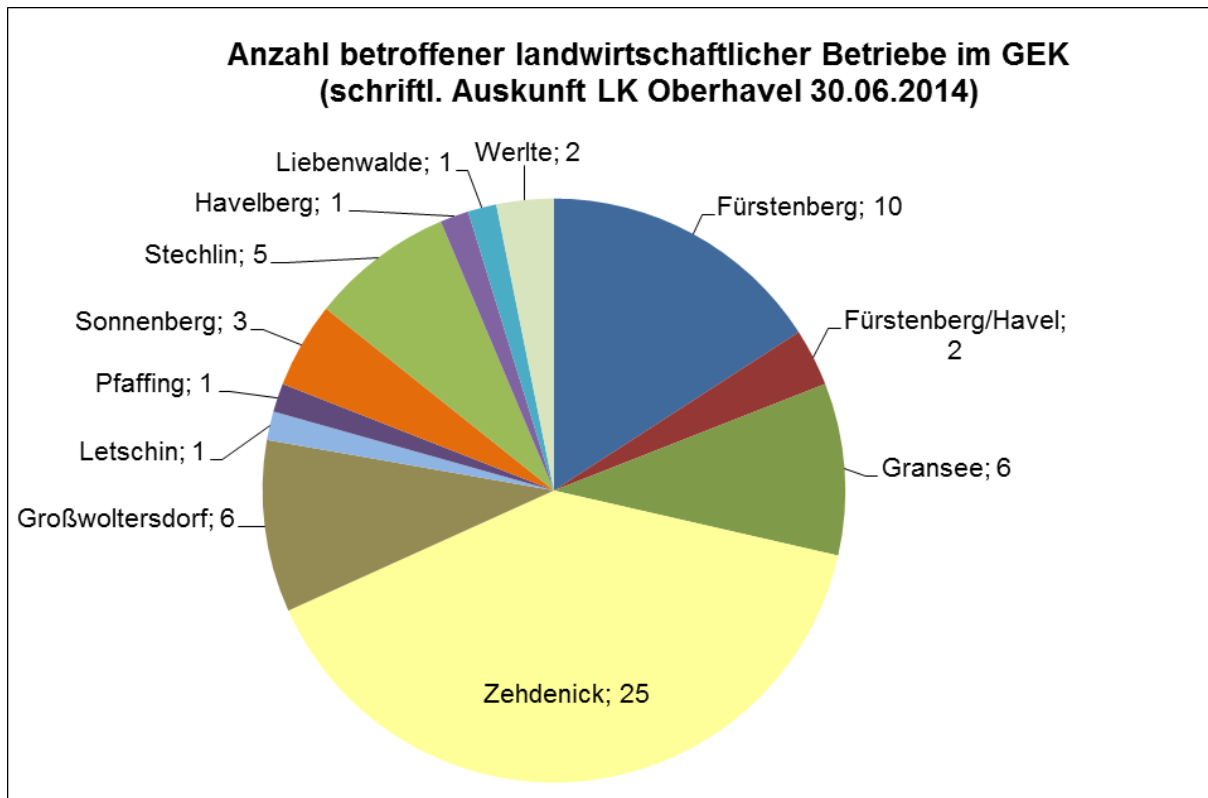


Abbildung 15: Verteilung landwirtschaftlicher Betriebe

2.4.2 Forstwirtschaft

Das GEK-Gebiet befindet sich zu einem großen Teil innerhalb des sehr waldreichen Naturraums der Mecklenburgischen Seenplatte und wird dem entsprechend von ausgedehnten Waldgebieten geprägt. Etwa 63 % des GEK-Gebietes werden von Wald eingenommen, was einer Fläche von ca. 31.340 ha entspricht.

Den Großteil der Waldflächen nehmen mit ca. 66 % Nadelholzbestände bzw. von Nadelholz dominierte Waldbestände (Hauptbaumart Kiefer) ein.

Größere Flächenanteile werden aber auch von Waldbeständen natürlicher bzw. naturnaher Laubwaldgesellschaften eingenommen. An naturnahen Laubwäldern hervorzuheben sind dabei insbesondere die ausgedehnten Buchenwälder im Naturschutzgebiet „Stechlin“, aber auch Buchenwälder sowie Auen- und Bruchwälder im Bereich der Kleinen Schorfheide.

An den Gewässern sind vielfach naturnahe Laubwaldstrukturen in Form von Auen- und Bruchwäldern ausgebildet, die oftmals allerdings auf lineare Ausbildungen beschränkt sind.

2.4.3 Fischerei / Angeln

Die fischereiliche Bewirtschaftung der zahlreichen im GEK-Gebiet vorhandenen Gewässer erfolgt durch fünf Fischereibetriebe sowie durch den Landesanglerverband Brandenburg e.V.

Die Zuständigkeit des Landesanglerverbandes bezieht sich auf insgesamt ca. 160 Gewässer und untergliedert sich in die Kreisanglerverbände Gransee, Templin und Ruppin.



Die fünf Fischereibetriebe bewirtschaften insgesamt ca. 90 Gewässer, wozu unter anderem verschiedene Abschnitte der Havel und das Stechlinsee-Gebiet gehören. Stechlinsee, Roofensee, Nehmitzsee und Peetschsee werden im Rahmen einer extensiven fischereilichen Nutzung als Maränengewässer bewirtschaftet. Spezielle Fischzuchtanlagen oder ähnliches gibt es in diesem Gebiet nicht. (schriftl. Mitt. Lkr. Ostprignitz-Ruppin vom 16.06.2014)

2.4.4 Tourismus (incl. Wassersport)

Das GEK-Gebiet gehört zur touristischen Region „Ruppiner Seenland“, das durch seinen Gewässerreichtum, seine ausgedehnten Waldgebiete und verschiedene andere Sehenswürdigkeiten zu den beliebtesten Reiseregionen in Brandenburg gehört.

Aufgrund des Gewässerreichtums spielt der Wassertourismus dabei in dieser Region naturgemäß eine besondere Rolle.

Die am stärksten frequentierten Gewässer sind insbesondere die Havel einschl. der von ihr durchflossenen Seen (Stolpsee, Röblinsee, Ziernsee) sowie die Wentowgewässer (Kleiner und Großer Wentowsee) zwischen Marienthal und Seilershof dar. Im Wassersportentwicklungsplan des Landes Brandenburg (WEP 3) (MBS 2009), ein Instrument zur Entwicklung des Wassersports und des Wassertourismus im Land Brandenburg, sind diese Gewässer als Hauptwasserwanderwegen ausgewiesen. Sie gehören zu den im WEP 3 ausgewiesenen Routen 5.1 (Bereich Obere Havel ab Liebenwalde bis zum Stolpsee, einschließlich Wentowgewässer) und 5.4 (Rheinsberger und Fürstenberger Gewässer). Die Route 5.1 fungiert gemäß WEP 3 insbesondere als Durchgangsrevier zu den stark frequentierten, wassertouristischen Urlaubszielen im Norden Brandenburgs und in Mecklenburg-Vorpommern. Der Bereich ist mit motorisierten Sportbooten (dabei hoher Anteil an Charterbooten) stark frequentiert und an den Schleusen entstehen in der Hochsaison lange Wartezeiten. Kanutourismus ist hier dem entsprechend wenig vertreten. Die in dem Bereich liegenden Wentowgewässer gehören zur Gewässerklasse A der schiffbaren Landesgewässer. Zur Perspektive sagt der WEP 3 aus, dass in Zukunft in der Stadt Zehdenick, welche im GEK-Gebiet liegt, weitere wasser- und landseitige Angebote geschaffen werden sollen, um aufenthaltsverlängernde Maßnahmen zu schaffen.

Der Abschnitt 5.4 zählt gemäß WEP 3 zu den am stärksten frequentierten, wassertouristischen Urlaubszielen Brandenburgs und bildet mit den angrenzenden Gewässern in Mecklenburg-Vorpommern eines der größten zusammenhängenden Binnenwasserreviere Europas. Die im GEK-Gebiet liegende Stadt Fürstenberg stellt dabei einen wichtigen Anlaufpunkt zur Ver- und Entsorgung der Wassertouristen dar. Zur Qualifizierung der kanutouristischen Infrastruktur wurde ein Netz von Rast- und Biwakplätzen für Kanuten durch den Naturpark Stechlin-Ruppiner Land erarbeitet und in den WEP 3 übernommen.

Insgesamt gibt es im GEK-Gebiet drei Wasserwanderstützpunkte (Zehdenick, Mildenberg und Fürstenberg), drei Wasserwanderliegeplätze (Burgwall, Bredereiche und Himmelpfort) sowie drei Wasserwanderrastplätze (Seilershof, Steinförde und Steinhavelmühle) und einen Biwakplatz (bei Tornow) (Stand: WEP 3, 2009).

Die Gewässer im NSG „Stechlin“ (Stechlinsee, Nehmitzsee, Roofensee etc.) sind aufgrund ihrer besonderen gewässerökologischen und naturschutzfachlichen Bedeutung und Empfindlichkeit für Motorboote gesperrt und dürfen auch mit Muskelkraft betriebenen Booten (Kanus etc.) nur eingeschränkt befahren werden, d.h. nur Befahrung durch Boote, die bei der Unteren Naturschutzbehörde registriert sind.



Insbesondere an den Seen im GEK-Gebiet gibt es zahlreiche Badestellen, zum Teil auch in Verbindung mit angrenzenden Campingplätzen. Gewässerbezogene Campingplätze gibt es darüber hinaus auch an der Havel mit Schwerpunkt im Abschnitt zwischen Zehdenick und Burgwall.

Neben den gewässerbezogenen touristischen Aktivitäten existieren im GEK-Gebiet eine Vielzahl an Wander- und Radwegen. Hervorzuheben sind hier zum Beispiel die gut frequentierten Fernradwege Berlin-Kopenhagen-Radweg und Havel-Radweg.

2.4.5 Sonstige

Abgesehen von den wenigen städtischen Ansiedlungen wie Fürstenberg oder Zehdenick ist das GEK-Gebiet insgesamt nur dünn besiedelt. Auf Grund der überwiegend ländlich geprägten Siedlungsstrukturen ist der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen im GEK-Gebiet gering; er liegt bei unter 5 bis max. 10 % (STRUKTURATLAS LAND BRANDENBURG 2014). Die Flächenversiegelung und der Bedarf an Entwässerungseinrichtungen sind dementsprechend gering.

Die Reinigung des anfallenden Abwassers erfolgt zu einem großen Teil über die im GEK-Gebiet vorhandenen Kläranlagen (Zehdenick, Neuglobsow und Bredereiche), aber auch über dezentrale Abwasserlösungen. So existieren im Landkreis Oberhavel, in dem sich das GEK-Gebiet zum überwiegenden Teil befindet, ca. 180 Kleinkläranlagen mit bestehender Erlaubnis zur Einleitung der gereinigten Abwässer ins Grundwasser bzw. in Oberflächengewässer (LK OHV 2012).

2.4.5.1 Stauhaltungen und Schleusenbetrieb

Der gesamte Verlauf der Havel im Untersuchungsgebiet, sowie die Wentower Gewässer bis zum Kleinen Wentowsee sind Bundeswasserstraßen. Sowohl die Unterhaltung, als auch die Bewirtschaftung der Bundeswasserstraßen obliegt dem Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA).

Zur Schiffbarmachung der genannten Gewässer wurden zahlreiche Staustufen errichtet. Deren primäres Ziel ist die Vorhaltung von Mindestwassertiefen. Als qualitative Zielgröße für die Mindestwassertiefen gelten die Wassertiefen, die für einen Schiffsverkehr mit dem „Groß Finowmaß“ (vgl. Tabelle 26) erforderlich sind. Die Sollsohlentiefe liegt nach Auskunft des WSA Eberswalde/Canow bei mindestens 2 m (mündl. Auskunft Herr Schendel) .

Tabelle 26: Maßbeschreibung "Groß-Finow-Maß"

Schiffstyp	Länge	Breite	Tiefgang
Groß-Finow-Maß-Kahn	41,00	5,10	1,75

Das „Groß-Finow-Maß“ ist nicht nur größenbestimmend für die Mindestwassertiefen und Profile der Gewässer, sondern auch für die Schleusen. Deren Kammergröße ist in Verbindung mit der Hubhöhe und Frequenz von Schleusungen ausschlaggebend für den mittleren Abfluss in den Gewässern. Somit wirken sich die Staustufen und Schleusen maßgeblich auf den Wasserhaushalt an Havel und Wentowkanal aus. Dies gilt auch für jene Staustufen, die außerhalb des Untersuchungsgebiets GEK OH 1a liegen. So ist der Betriebswasserbedarf der Schleusen im Bereich der Havel-Oder-Wasserstraße eine Zwangsgröße für die Wasserführung im Bereich Obere Havel – Schnelle Havel. Wasserrechtlich sind die Wassermengenbedarfe für die Wasserstraße und die Schnelle Havel als gleichrangig einzuschätzen. (vgl. Kapitel 2.2.4 und Abbildung 10). Vor dem Hintergrund eines höheren Abflussbedarfs in



der Schnellen Havel (vgl. Kapitel 4.7.1 zur Revitalisierung der Schnellen Havel) ergibt sich der Bedarf einer Abstimmung zur Neuaufteilung der Wassermengenabgaben in die Schnelle Havel und in den Voßkanal. Das Land Brandenburg stimmt mit dem Bund die Rahmenbedingungen für die Abflussaufteilung in Form einer Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Land ab.

Der Zusammenhang der Abflusssdynamik mit den Wasserbedarfen der Havel-Oder-Wasserstraße und den Schleusen der Obere-Havel-Wasserstraße sind zu berücksichtigen. Um für zukünftige Planungen dem Kriterium des Schleusenbetriebs und der Mindestwassertiefen Rechnung zu tragen, werden die wesentlichen Kennzahlen der Schleusen im GEK OH 1a mit aufgeführt.

Tabelle 27: Übersicht zu Schleusen im GEK OH 1a und relevanten Kennzahlen. Betriebsabflüsse (MQBetrieb) wurde aus Schleusenanzahl und Kammervolumen berechnet (basierend auf WSA Eberswalde (2016))

Standort (Name)	Standort (km)	normales Stauziel (m ü NN)	Kammervolumen (m³)	Max. Schleusungen (n/Monat)	MQBetrieb (m³/s)
<i>Oder- Havel-Kanal</i>					
Lehnitz	28,6	37,25	9584	600	2,2/2,8*
<i>Malzer Kanal</i>					
Liebenwalde	45,3	39,1	986	528	985,73
<i>Voßkanal</i>					
Bischofswerder	4,53	42,5	2977	518	0,59
<i>Wentow-Gewässer</i>					
Marienthal	0,11	47,54	439	646	0,11
<i>Obere-Havel-Wasserstraße</i>					
Zehdenick	15,95	45,48	1329	657	0,34
Schorfheide	32,65	46,18	159	k.A.	0,04
Zaaren	36,08	47,28	283	755	0,08
Regow	42,18	48,34	233	780	0,07
Bredereiche	47,85	51,39	1062	680	0,28
Fürstenberg	60,7	53,04	390	923	0,14
Steinhavel	64,6	54,77	397	742	0,11
Wesenberg	81,6	57,13	836	k.A.	0,19
Voßwinkel	88	59,03	422	k.A.	0,10
Strasen	2,7	56,24	320	k.A.	0,07
Canow	9,5	57,65	310	k.A.	0,07

*Prognosewert Bundesamt für Gewässerschutz (BfG)



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

Die Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach WRRL 2000 beruht im Wesentlichen auf den Daten der Bestandsaufnahme 2004 (LUA BRANDENBURG 2005), des Bewirtschaftungsplanentwurfs 2008 (LUA BRANDENBURG 2009A) und gemäß WRRL (IKSE 2009).

Das Bearbeitungsgebiet des GEK OH 1a umfasst auf brandenburgischem Gebiet 13 berichtspflichtige Fließgewässer mit einer Fließlänge von ca. 144 km. Die Gewässer wurden in 32 Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) unterteilt.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die Wasserkörper den Kategorien natürlich (NWB), erheblich verändert (HMWB) und künstlich (AWB) zugeordnet. 18 FWK sind den natürlichen Gewässern zugeordnet, 6 FWK wurden als erheblich veränderte voreingestuft und als künstlich werden 8 FWK klassifiziert (Tabelle 28).

Tabelle 28: FWK im GEK OH 1a

Fließgewässer	FWK-Code	Kategorie	LAWA-Typ	Länge [m]
Gallen-Beek	DEBB581346_676	NWB	21	496
Gallen-Beek	DEBB581346_678	NWB	21	1.302
Gallen-Beek	DEBB581346_679	AWB	--	4.739
Grenzbek	DEBB58152792_1566	NWB	11	8.176
Havel	DEBB58_20	AWB	--	10.508
Havel	DEBB58_20	AWB	--	4.152
Havel	DEBB58_21	HMWB	15	6.360
Havel	DEBB58_22	HMWB	21	10.540
Havel	DEBB58_23	HMWB	15	10.790
Havel	DEBB58_24	HMWB	21	10.230
Havel	DEBB58_26	HMWB	21	3.970
Havel	DEBB58_30	NWB	21	4.090
Hegensteinfließ	DEBB58118_278	NWB	21	3.257
Hegensteinfließ (MV)	DEMV_HVHV-5320	NWB	16	1.203
Knopsgraben	DEBB5815274_1189	NWB	14	3.252
Knopsgraben	DEBB5815274_1190	AWB	--	3.187
Kramsbeek	DEBB58134_281	NWB	21	817
Kramsbeek	DEBB58134_282	AWB	--	8.659
Lindenberggraben	DEBB581314_675	NWB	21	1.114



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

Fließgewässer	FWK-Code	Kategorie	LAWA-Typ	Länge [m]
Pölzer Fließ	DEBB581526_688	NWB	21	6.054
Ragöserbach	DEBB5813464_1185	NWB	21	2.556
Ragöserbach	DEBB5813464_1186	NWB	11	2.498
Schulzenseegraben	DEBB581187854_1676	NWB	21	3.807
Thymenfließ	DEBB5811878_1181	NWB	21	8.208
Thymenfließ (noch in BB)	DEMV_HVHV-6000	AWB	11	1.287
Tornower Fließ	DEBB581512_687	NWB	21	1.906
Wentowkanal	DEBB58152_298	HMWB	21	2.033
Wentowkanal	DEBB58152_300	NWB	14	6.501
Wentowkanal	DEBB58152_301	NWB	21	5.775
Wentowkanal	DEBB58152_303	NWB	14	2.462
Wentowkanal	DEBB58152_305	AWB	--	2.122
Wentowkanal	DEBB58152_307	AWB	--	2.288
Gesamt				144.339

Den natürlichen FWK wurden fünf verschiedene Fließgewässertypen zugeordnet. Durch den hohen Anteil an durchflossenen Seen im Gebiet dominiert der Typ 21 (Seeausflussgeprägtes Fließgewässer) mit 16 FWK. Diese Zuweisung wurde sowohl teilweise für die Havel und den Wentowkanal, als auch für etliche kleinere zulaufende Gewässer gewählt. Die Havel wurde in längeren nicht Seeausflussgeprägten Abschnitten dem LAWA- Fließgewässertyp 15 (Sand- und lehmgeprägter Tieflandfluss) zugeordnet. Der deutlich kleinere Wentowkanal sowie weitere kleinere Zuläufe zu den beiden Hauptgewässern wurden entweder als Typen 11 (organisch geprägter Bach) oder 14 (sandgeprägter Tieflandbach) ausgewiesen. Eine Ausnahme stellt das Hegensteinfließ dar, das oberhalb des Thymensees dem Typ 16 (Kiesgeprägter Tieflandbach) zugeordnet wurde. Den künstlichen FWK wurde kein LAWA-Typ zugeordnet (Tabelle 28). Eine ausführliche Beschreibung der LAWA-Fließgewässertypen findet sich in den Steckbriefen der bundesdeutschen Fließgewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008A und 2008B, 2004) sowie im Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs (LUA BRANDENBURG 2009B).

Abbildungen der im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesenen Gewässertypen und der als NWB, HMWB und AWB ausgewiesenen FWK ist in Kapitel 5.1.4 im Rahmen der Typvalidierung dargestellt (Abbildung 41).

In Brandenburg werden im Rahmen des **Monitorings** in regelmäßigen Intervallen die vier biologischen Qualitätskomponenten (Phytoplankton, Makrophyten/Phytobenthos, Makrozoobenthos, Fische) an den ausgewiesenen Monitoring-Messstellen durchgeführt (LUA BRANDENBURG 2005).

Hierbei sind für Oberflächengewässer grundsätzlich drei Überwachungsstufen zu unterscheiden:

- Überblicksüberwachung,
- operative Überwachung
- Überwachung zu Ermittlungszwecken (Investigatives Monitoring)



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

Zudem gibt es an ausgesuchten Gewässern Referenzmessstellen und zum Abgleich internationaler Methoden s.g. „Interkalibrations“-Messstellen. Im GEK OH 1a wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme insgesamt 14 Monitoring-Messstellen in FWK eingerichtet, davon 2 investigative Messstellen, die der Überwachung zu Ermittlungszwecken dienen und 12 operative Messstellen. Operative Messstellen, die auch als Grundlage für die Festlegung von Maßnahmen herangezogen werden, wurden an FWK eingerichtet, die die Umweltziele wahrscheinlich nicht erreichen. Messstellen, die der Überblicküberwachung dienen, wurden für die Gewässer des GEK OH 1a nicht ausgewiesen.

Die vom Land Brandenburg zur Verfügung gestellten Daten von 18 Messstellen stammen aus dem Jahr 2007, 2010, 2013 bzw. 2014 (Tabelle 29). Die Lage der für die Bestandsaufnahme festgelegten Messstellen ist der Abbildung 16 zu entnehmen. Aufgrund notwendiger Anpassungen entspricht die Lage der aktuellen Daten der Monitoringergebnisse nicht immer den erstmals in der Bestandsaufnahme ausgewiesenen Stellen. Die Darstellung der Lage und Ergebnisse der Messstellen kann der Karte zu den Defiziten der biologischen und hydrologischen Qualitätskomponenten im Kartenanhang eingesehen werden.

Tabelle 29: Monitoringergebnisse der im GEK OH 1a untersuchten Messstellen für die biologischen Qualitätskomponenten aus den Jahren 2007/08^{***}, 2010^{**}, 2011^{*}, sowie 2013 bzw. 2014

Gewässer	Messstelle	Makrophyten/Phytobenthos PHY-LIB 5.0		Makrozoobenthos ASTERICS 4.0.3	Fische FiBS
		Diatomeen	Makrophyten / Phytobenthos		
Havel	22_2531	2 ^{**}	-	2 ^{**}	3
Havel	22_2567	-	-	3 ^{**}	3
Havel	22_2585	-	-	3 ^{**}	3
Havel	22_2603	-	-	3 ^{**}	3
Havel	24_2647	-	-	-	3
Havel	30_2883	-	-	-	3
Grenzbek	1566_0001	3 ^{**}	-	4 ^{**}	-
Grenzbek	1566_0025	-	-	4 ^{***}	-
Grenzbek	1566_0050	-	-	4 ^{***}	-
Hegensteinfließ	278_0020	-	-	-	3
Knopsgraben	1189_0001	3 ^{**}	-	3 ^{**}	-
Knopsgraben	1189_0017	-	-	3 ^{***}	-
Pölzer Fließ	688_0001	2 [*]	-	5 ^{**}	-
Pölzer Fließ	688_0010	-	-	-	3
Pölzer Fließ	688_0018	2 [*]	-	3 ^{***}	-
Pölzer Fließ	688_0035	2 [*]	-	4 ^{**}	-
Thymenfließ	1181_022	-	-	-	3
Wentowkanal	301_0158	-	-	-	3

1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; - = nicht untersucht



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

Die Bewertung des **ökologischen Zustands/Potentials** der Wasserkörper erfolgt anhand der Ergebnisse des Monitorings der biologischen Qualitätskomponenten (Tabelle 30). Als weitere Komponenten werden die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten hinzugezogen (Tabelle 31). Bewertungen der Wasserkörper für die keine biologischen Untersuchungen vorliegen, erfolgen anhand von Analogieschlüssen. Für die Bestandsaufnahme lagen für die Gewässer noch keine Aussagen auf Ebene der Wasserkörper vor. Die in Tabelle 30 dargestellten Daten wurden vom LfU für die GEK-Bearbeitung zur Verfügung gestellt und gelten für das Jahr 2014. Sie basieren auf den Untersuchungen der Vorjahre (Tabelle 29). Da die Fallgruppenbildung als Bewertungsgrundlage für die künstlichen bzw. erheblich veränderten Wasserkörper (AWB bzw. HMWB) noch nicht abgeschlossen ist (Stand Nov. 2014) gelten die Ergebnisse nur für natürliche Fließgewässertypen.

Tabelle 30: Bewertungsergebnisse der FWK für die biologischen Qualitätskomponenten, 2014.
(PP – Phytoplankton; MP/PB – Makrophyten/Phytobenthos; MZB – Makrozoobenthos)

Fließgewässer	WK-Code	PP	MP/PB	MZB	Fische
Havel	DEBB58_22	2	-	3	-
Havel	DEBB58_24	-	-	3	-
Grenzbek	DEBB58152792_1566	3	-	4	-
Knopsgraben	DEBB5815274_1189	3	-	3	-
Pölzer Fließ	DEBB581526_688	2	-	4	-

Tabelle 31: Bewertungsergebnisse der FWK für die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (QK) sowie signifikante Belastungsquellen

Fließgewässer	FWK-Code	Hydro-morph. QK	Physik.-chem. QK		signifikante Belastungsquellen
		Morphologie	Allg. Bedingungen	Spez. Schadstoffe	
Gallen-Beek	DEBB581346_676	-	3	C	p2
Gallen-Beek	DEBB581346_678	4	4	C	p2,p4
Gallen-Beek	DEBB581346_679	3	3	C	p2,p4
Grenzbek	DEBB58152792_1566	4	4	C	p2,p4
Havel	DEBB58_20	2	5	C	p1,p2
Havel	DEBB58_21	3	3	C	p1,p2,p4
Havel	DEBB58_22	2	3	C	p2
Havel	DEBB58_23	3	3	C	p4
Havel	DEBB58_24	2	3	C	p2
Havel	DEBB58_26	2	2	C	
Havel	DEBB58_30	2	3	C	p1,p2
Hegensteinfließ	DEBB58118_278	3	3	C	p4
Hegensteinfließ (MV)	DEMV_HVHV-5320	3	3	C	p2,p4
Knopsgraben	DEBB5815274_1189	4	4	C	p2,p4
Knopsgraben	DEBB5815274_1190	3	3	C	p4
Kramsbeek	DEBB58134_281	3	3	C	p4
Kramsbeek	DEBB58134_282	2	2	C	



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

Lindenberggraben	DEBB581314_675	3	4	C	p2,p4
Pölzer Fließ	DEBB581526_688	2	3	C	p2
Ragöserbach	DEBB5813464_1185	4	4	C	p4
Ragöserbach	DEBB5813464_1186	4	4	C	p2,p4
Schulzenseegraben	DEBB581187854_1676	2	2	C	
Thymenfließ	DEBB5811878_1181	4	4	C	p4
Thymenfließ (noch in BB)	DEMV_HVHV-6000	3	3	C	p2,p4
Tornower Fließ	DEBB581512_687	2	4	C	p2
Wentowkanal	DEBB58152_298	4	5	C	p2,p4
Wentowkanal	DEBB58152_300	3	3	C	p4
Wentowkanal	DEBB58152_301	3	3	C	p2,p4
Wentowkanal	DEBB58152_303	4	4	C	p4
Wentowkanal	DEBB58152_305	2	2	C	
Wentowkanal	DEBB58152_307	2	2	C	

1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; - = nicht klassifiziert; C = gut; N = nicht gut

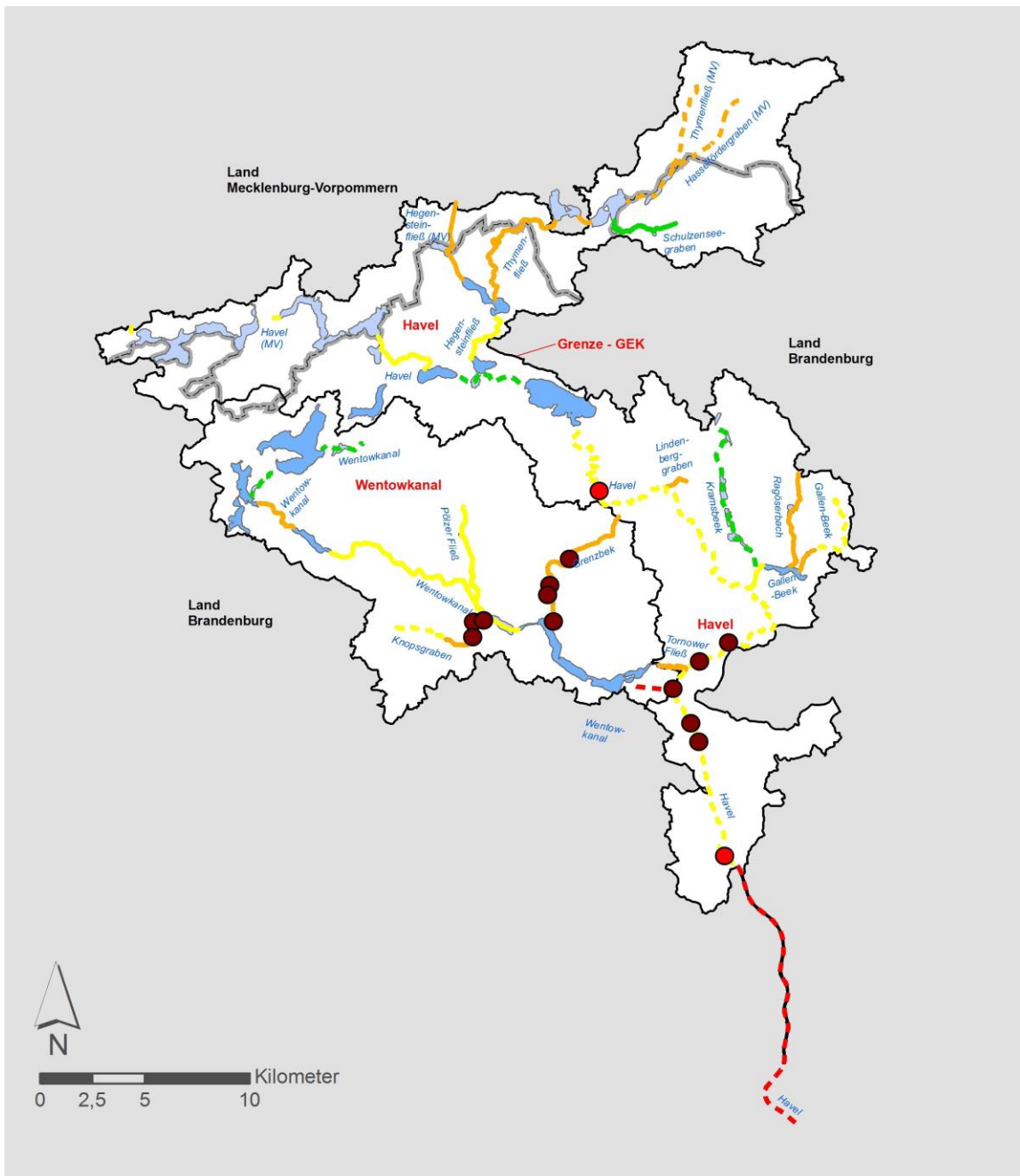
signifikante Belastungsquellen: p1 = Punktquellen; p2 = diffuse Quellen;

p4 = Abflussregulierung und morphologische Veränderung

Die hydromorphologischen und physik.-chem. QK werden überwiegend mit gut, mäßig oder unbefriedigend bewertet. Positiv herauszuheben sind der FWK der Havel oberhalb des Stolpsees, der obere FWK der Kramsbeek, der Schulzenseegraben und die FWK des Wentowkanal oberhalb Nemitzsee, die zur Hydromorphologie und den allgemeinen Bedingungen der physik.-chem. QK mit guter Bewertung eingestuft wurden. Ebenfalls gut nach den hydromorphologischen QK, aber mit schlechter Bewertung der physik.-chem. QK wird dagegen der unterste FWK der Havel im GEK-Gebiet bewertet. Der Wentowkanal im Unterlauf weist ebenfalls eine schlechte Bewertung zu den physik.-chem. QK auf, ist allerdings auch zur Morphologie als unbefriedigend eingestuft. Spezifische Schadstoffe werden in keinem Gewässer aufgeführt. Von signifikanten Belastungen durch diffuse Quellen und/oder Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen sind die meisten FWK betroffen. Ausnahmen bilden die schon weiter oben positiv herausgehobene Gewässerabschnitte. Belastungen durch Punktquellen werden für 3 Wasserkörpern der Havel aufgeführt (Tabelle 31).

Der **ökologische Zustand** der 18 als natürlich eingestuften Wasserkörper wird aufgrund der aktuellen Datenlage überwiegend mit mäßig oder unbefriedigend bewertet, lediglich dem Schulzenseegraben wird ein guter Zustand attestiert. Das ökologische Potenzial der 14 künstlichen bzw. stark veränderten Gewässerabschnitte wird für die schon oben positiv herausgehobenen FWK als gut eingestuft, der überwiegende Anteil der FWK verfehlt nach dieser Bewertung mit mäßig oder unbefriedigend die Vorgaben der WRRL. Als schlecht wird das Potenzial der untersten FWK von Havel und Wentowkanal beurteilt (Abbildung 16).

Der **chemische Zustand** der FWK stellt sich durchweg positiver als der ökologische Zustand dar. Alle Wasserkörper im GEK OH 1a erreichen demnach den guten chemischen Zustand, da die Umweltqualitätsnormen (QN) für alle Stoffgruppen (Schwermetalle, Pestizide, industrielle Stoffe, andere prioritäre Stoffe, nicht prioritäre Stoffe sowie Nitrat) eingehalten werden. Genaue Angaben welche Stoffe zu welcher Stoffgruppe gehören und wie die Qualitätsnormen aussehen, macht hierzu die Richtlinie über Umweltqualitätsnormen (RL 2008/105/EG) mit Änderung vom 12. August 2013 (RL 2013/39/EG). Laut Art. 3 Abs. 8a sollen zudem bis Ende 2014 technische Leitlinien für Monitoring und Analyse entwickelt werden, um die Richtlinienumsetzung zu erleichtern. Für diese Technische Leitlinie zur Festlegung von Umweltqualitätsnormen, liegen bisher nur Entwurfsfassungen vor (TL 2010).



Legende

Ökologischer Zustand	Ökologisches Potenzial	GEK-Grenzen
sehr gut	sehr gut	Standgewässer > 50 ha
gut	gut	weitere Standgewässer < 50 ha
mäßig	mäßig	Landesgrenze
unbefriedigend	unbefriedigend	Operative Messstelle
schlecht	schlecht	Investigative Messstelle
nicht klassifiziert	nicht klassifiziert	

Abbildung 16: Bewertung des ökologischen Zustands/Potenzials mit Darstellung der Lage der Monitoring-Messstellen (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL2009)



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

3.2 Überblick über die im GEK befindlichen Seen

Im Rahmen des GEKs wurden insgesamt 11 WRRL-berichtspflichtige Seen ($A_o \geq 0,50 \text{ km}^2$) sowie 21 weitere, nicht berichtspflichtige Seen untersucht. Die Tabelle 32 gibt einen Überblick aller Seen; weitere morphometrische Informationen finden sich im Kapitel 5.4.3. In allen Fällen handelt es sich um natürliche See-Wasserkörper (NWB); dies gilt auch für die in jüngerer Zeit auf natürliche Weise entstandenen Seen der Milten-Rinne.

Tabelle 32: Untersuchte Seen im GEK OH 1a. Die Reihenfolge der Seen entspricht ihrer Lage in den Teileinzugsgebieten, beginnend mit den orohydrographisch am tiefsten liegenden Seen (Kürzel – intern). (*) – der Kl. Wentowsee wurde nachträglich als berichtspflichtig identifiziert; (#) – auf natürliche Weise neu entstandene Seen mit vorläufiger, projekt-interne Benamung.

Kürzel (intern)	Name (LfU-Datenbank)	WRRL Gewässerkennzahl	WRRL-Berichtspflicht	GEK-Gebiet
1.1 - WSG	Wentowsee	DEBB8000158152799	ja	HvO_WentowK
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	derzeit nicht vergeben	ja(*)	HvO_WentowK
1.3 - ROO	Roofensee	DEBB800015815253	ja	HvO_WentowK
1.4 - NEH	Nehmitzsee	DEBB800015815239	ja	HvO_WentowK
1.5 - GER	Gerlinsee	-	nein	HvO_WentowK
1.6 - STE	Stechlinsee	DEBB800015815219	ja	HvO_WentowK
1.7 - DAG	Dagowsee	-	nein	HvO_WentowK
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	-	nein	HvO_WentowK
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	-	nein	HvO_WentowK
3 - PEE	Peetschsee	DEBB8000158117591	ja	HvO_Havel1
4.1 - STO	Stolpsee	DEBB80001581311	ja	HvO_Havel1
4.2 - SDT	Schwedtsee	DEBB80001581191	ja	HvO_Havel1
4.3 - BAA	Baalensee	-	nein	HvO_Havel1
4.4 - ROE	Röblinsee	DEBB800015811779	ja	HvO_Havel1
4.5 - MEN	Menowsee	-	nein	HvO_Havel1
5.1 - THY	Thymensee	DEBB800015811879	ja	HvO_Havel1
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	-	nein	HvO_Havel1
6.1 - KRB	Kramsbeek	-	nein	HvO_Havel1
6.2 - KRG	Großer Kramssee	-	nein	HvO_Havel1
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee(#)	-	nein	HvO_Havel1
6.4 - MS2	Unterer Miltensee(#)	-	nein	HvO_Havel1
6.5 - MS3	Oberer Miltensee(#)	-	nein	HvO_Havel1
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee(#)	-	nein	HvO_Havel1
7.1 - BSG	Beutelsee	DEBB800015813463	ja	HvO_Havel1
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	-	nein	HvO_Havel1
7.3 - DEN	Densowsee	-	nein	HvO_Havel1
8 - HAU	Haussee	-	nein	HvO_Havel1
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	-	nein	HvO_Havel1
9,2 - KSK	Kleiner Köllnsee	-	nein	HvO_Havel1
9,3 - KSG	Großer Köllnsee	-	nein	HvO_Havel1



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

Kürzel (intern)	Name (LfU-Datenbank)	WRRL Gewässerkennzahl	WRRL-Berichtspflicht	GEK-Gebiet
9,4 - SUL	Schulzensee	-	nein	HvO_Havel1
10 - LIN	Linowsee	-	nein	HvO_Havel1

In der Tabelle 33 sind die Ergebnisse der Bestandsaufnahmen der berichtspflichtigen Seen dargestellt.

Tabelle 33: Ergebnisse der Bestandsaufnahme (2009; mit Ergänzungen bis 2014) der WRRL-berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets. Bewertung: 5 = schlecht, 4 = unbefriedigend, 3 = befriedigend, 2 = gut, 1 = sehr gut. Monitoring: R – Referenz, Ü – überblicksweises M., O – operatives M.; LAWA-Seentyp: Typ 10 - geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 11 - polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet, Typ 12 - Flussee im Tiefland, Typ 13 - geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet.

Kürzel (intern)	Name (LfU-Datenbank)	LAWA-Seentyp	Makrophyten	Diatomeen	QK Makrophyten & Diatomeen	QK Phytoplankton	LAWA-Trophie-Index (WRRL)	Phosphat-Konzentration	Ökologischer Zustand	Chemischer Zustand	Gesamtzustand	Monitoring
1.1 - WSG	Wentowsee	11				5		3	5	2	3	O
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee											
1.3 - ROO	Roofensee	10	2		2	1		2	2	2	2	R
1.4 - NEH	Nehmitzsee	13	1	2	2	2	2	2	2	2	2	R
1.6 - STE	Stechlinsee	13	3		3	1	2	3	3	2	3	Ü
3 - PEE	Peetschsee	13	2		1	1	2	3	1	2	3	R
4.1 - STO	Stolpsee	10	2		2	3	3	2	3	2	4	O
4.2 - SDT	Schwedtsee	12	2		2	3		2	3	2	2	O
4.4 - ROE	Röblinsee	12	2		2	3	1	2	3	2	3	O
5.1 - THY	Thymensee	11	3		2				2	2	3	O
7.1 - BSG	Beutelsee	11	4	3	4	3	2	3	4	2	3	O



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

4.1 FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse

FFH-Managementpläne

Nach dem § 33 Abs.3 Satz 3 BNatSchG in Verbindung mit dem Art. 6 Abs. 1 FFH-Richtlinie sind für jedes einzelne FFH-Gebiet die Erhaltungsmaßnahmen zu bestimmen, die notwendig sind, um einen günstigen Erhaltungszustand der FFH-Lebensraumtypen und -arten zu gewährleisten oder wieder herzustellen, die maßgeblich für die Aufnahme des Gebietes in das Netz "NATURA 2000" waren. Diese Maßnahmen werden in einem "Managementplan" ermittelt und festgelegt.

Die Managementplanung für die FFH-Gebiete „Polzowtal“, „Gramzowsee“, „Seilersdorfer Buchheide“, „Schwarzer See“, „Teufelsbruch (Wolfsbruch)“, „Globower Buchheide“ und „Polzowtal Ergänzung“ sowie das SPA-Gebiet „Obere Havelniederung“ wurde bereits abschließend erarbeitet und veröffentlicht. Weitere Managementplanung für die FFH-Gebiete „Hardenbeck-Küstrinchen“ und „Schnelle Havel“ sind derzeit in Bearbeitung bzw. schon beauftragt. Für die FFH-Gebiete „Klapperberge“, „Thymen“, „Erweiterung Thymen“ sowie „Kleine Schorfheide-Havel“ wurde die Planung teilweise im Rahmen der Erarbeitung eines Pflege- und Entwicklungsplans im Naturschutzgroßprojekt "Uckermärkische Seen" durchgeführt. Für das FFH-Gebiet Stechlin wurde die Managementplanung im Rahmen eines Pflege- und Entwicklungsplans in dem EU-LIFE-Projekt „Schutz und Sanierung der Klarwasserseen, Moore und Moorwälder im Stechlinseegebiet“ erarbeitet und wurde 2005 abgeschlossen. Die Gewässermanagementpläne wurden mit Auswertung aller Gutachten und mit Maßnahmenplanung für die einzelnen Still- und Fließgewässer erstellt.

Für die FFH-Gebiete „Kastavensee – Molkekammersee“, „Stolpwiesen-Siggelhavel“, „Tornow“ und „Zehdenick-Mildenberger Tontiche“ und das SPA-Gebiet „Uckermärkische Seenlandschaft“ liegt noch keine Managementplanung vor.

Bewirtschaftungserlasse

Bewirtschaftungserlasse sind ein Instrument zur Umsetzung der EU-Vorgaben zur Sicherung von FFH- und Vogelschutzgebieten. Nach Art. 3 der Richtlinie 92/43 EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen – FFH-Richtlinie – ist ein kohärentes europäisches ökologisches Netz besonderer Schutzgebiete mit der Bezeichnung "NATURA 2000" zu errichten. In Brandenburg wurde im Rahmen der Projektgruppe "NATURA 2000" eine Vorprüfung zum Schutzstatus durchgeführt. Hierbei wurde zur rechtlichen Sicherung der Gebiete, die noch nicht über einen nationalen Schutzstatus verfügen, festgestellt, welches das geeignetste Schutzinstrument für jedes dieser Gebiete ist.

Es wurden die Gebiete ausgewählt, bei denen die Erhaltung der Lebensraumtypen und Arten auch durch vertragliche Vereinbarungen und fachplanerische Mittel gesichert werden kann.

Für diese nicht zwingend über eine Rechtsverordnung als Naturschutzgebiet zu sichernden Gebiete wird ein Bewirtschaftungserlass aufgestellt, der die Umsetzung der Erhaltungsmaßnahmen in Gemeinsamkeit und im Einvernehmen mit den örtlich und fachlich zuständigen Behörden und Flächeneigentümern sichern soll. Rechtsgrundlage hierfür ist nach Bundesrecht § 33 Abs. 4 des Bundesnaturschutzgesetzes und auf Landesebene § 26 b des Brandenburgischen Naturschutzgesetzes. Die Umsetzung erfolgt über Regelungen von Fachgesetzen, zum Beispiel Landeswaldgesetz, Wasserrecht und über die Inanspruchnahme von Fördermitteln.



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

Der Erlass ist verbindlich für die beteiligten Behörden und entfaltet über vertragliche Vereinbarungen, wie zum Beispiel Vertragsnaturschutz oder Förderprogramme (KULAP, etc.) eine Bindung der beteiligten Landnutzer (http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php?id=194111&_siteid=300).

In dem hier zu untersuchenden Gebiet ist für das FFH-Gebiet "Wolfsloch" ein Bewirtschaftungserlass vom Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz festgesetzt worden. Bei den Erhaltungszielen und -maßnahmen handelt es sich um die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-RL:

- Hainsimsen-Buchenwald (*Luzulo-Fagetum*), LRT 9110
- Waldmeister-Buchenwald (*Asperulo-Fagetum*), LRT 9130
- Mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (*Stellario-Carpinetum*, *Carpinion betuli*), LRT 9160
- Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald (*Galio-Carpinetu*), LRT 9170
- Auen-Wälder mit *Alnus glutinosa* (Schwarz-Erle) und *Fraxinus excelsior* (Gewöhnliche Esche, *Alno-Padion*, LRT 91E0)

sowie um den Schutz der Arten des Anhanges II der FFH-RL:

- Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*)
- Großes Mausohr (*Myotis myotis*)
- Fischotter (*Lutra lutra*)

4.2 Pflege- und Entwicklungspläne

Pflege- und Entwicklungspläne (PEP) sind Naturschutzfachpläne, die als Handlungskonzept für den Schutz, die Pflege und die Entwicklung der Lebensräume und Arten in den Großschutzgebieten im Land Brandenburg aufgestellt werden. Die in den jeweiligen Schutzgebietsverordnungen festgelegten Ziele werden durch den PEP konkretisiert. Im § 58 des Brandenburger Naturschutzgesetzes ist dieser Auftrag festgeschrieben (<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.362797.de>). Die Pflege- und Entwicklungspläne sollen zudem die Funktion von Bewirtschaftungsplänen nach Artikel 6 der FFH-Richtlinie übernehmen.

Der PEP für das Großschutzgebiet **Naturpark „Uckermärkische Seen“** wurde im Jahr 2005 in seiner Endversion genehmigt und in Kraft gesetzt. Die Erarbeitung fand im Rahmen des Naturschutzgroßprojektes "Uckermärkische Seen" (1996 bis 2007) statt. Im PEP wurden 7 Kerngebiete festgelegt, welche zugleich den Status eines FFH-Gebietes erhielten. Insgesamt wurden für die Kerngebiete etwa 2000 Entwicklungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Der PEP zum Großschutzgebiet **Naturpark „Stechlin-Ruppiner-Land“** ist derzeit in Bearbeitung und wird erst nach Beendigung der Bearbeitung des GEK fertiggestellt. Die Vorstudie zum PEP liegt bereits vor (LUA, 2008). Im Rahmen des 2005 abgeschlossenen EU-Life Projektes Stechlin („Schutz und Sanierung der Klarwasserseen, Moore und Moorwälder im Stechlinseegebiet“) wurde zudem die PEP-Planung für die zugehörigen Gewässer (u.a. Kleiner Rhin, Döllnitz, Polzowkanal) erstellt.

4.3 Hochwasserschutzpläne und -maßnahmen

Im Rahmen der Hochwasserrisikomanagementplanung wurden für die Gewässerabschnitte, die als „hochwassergeneigt“ eingestuft worden sind, die Hochwasserrisikokarten und Hochwassergefahrenkarten erstellt. Hochwassergefahrenkarten beinhalten die räumlich Ausdehnung der verschiedenen Hochwasser (HQ10, HQ100, HQextrem), sowie die zu erwartenden Wasserstände. Hochwasserrisi-



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

kokarten stellen dar, welche Schutzgüter von den Überschwemmungen betroffen sind. Als Schutzgüter werden neben den betroffenen Einwohnern auch gefährdete Objekte, z.B. Bau- und Bodendenkmäler, sowie Schutzgebiete und Flächennutzungen dargestellt (vgl. Abbildung 17). Aufbauend auf den Hochwassergefahren- und –risikokarten erfolgt die Hochwasserrisikomanagementplanung. Diese Planung, in der konkrete Maßnahmen für die Verbesserung des Hochwasserschutzes erarbeitet werden, muss gemäß Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie bis Ende 2015 abgeschlossen sein. Maßnahmen der HWRM-Planung können Synergien zur WRRL-Maßnahmenplanung darstellen. In Abhängigkeit der Örtlichkeit ergeben sich jedoch Zielkonflikte, sodass der Hochwasserschutz eine Restriktion für die WRRL-Maßnahmenplanung darstellt. Sofern die Maßnahmenplanung beider Richtlinien parallel erfolgt, ist ein Abgleich und eine Abstimmung der Planung unerlässlich. Prinzipiell muss bei der Maßnahmenkonzeption im GEK davon ausgegangen werden, dass Maßnahmen in hochwassergeneigten Gewässerabschnitte hochwasserneutral geplant werden.

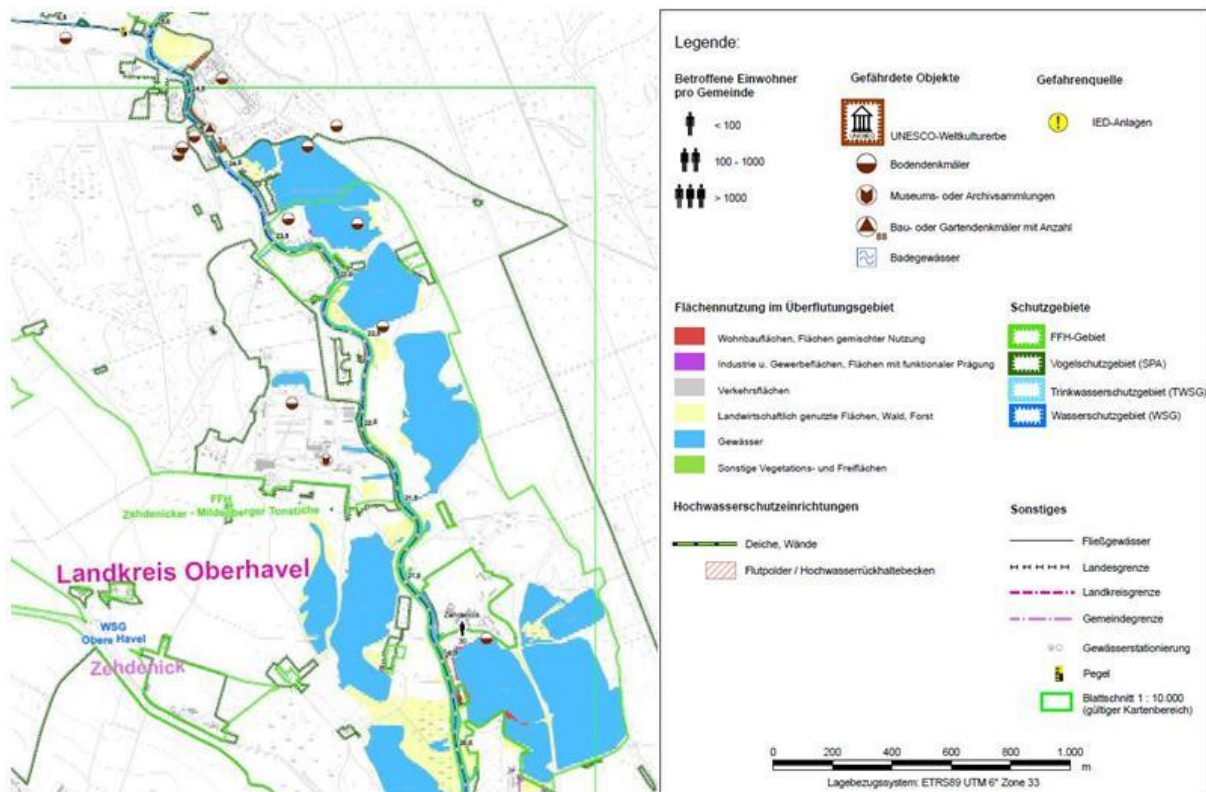


Abbildung 17: Beispiel einer Hochwasserrisikokarte für die Havel bei Zehdenick (MLUL 2016)



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

4.4 Maßnahmen nach Gewässersanierungsrichtlinie

Es wurden keine Maßnahmen im Rahmen der Brandenburger Gewässersanierungsrichtlinie durchgeführt (schriftliche Mitteilung WBV "Uckermark-Havel" vom 30.11.2015).

4.5 Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes

Nach schriftlicher Auskunft des LfU vom 12.02.2016 wurden innerhalb des GEK-Gebietes 4 Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes durchgeführt.

Mit Ausnahme der Herstellung einer Sohlgleite am Wentowkanal (Polzowkanal) sind die Maßnahmen an Gräben lokalisiert, die der WRRL-Berichtspflicht nicht unterliegen. Weitere Informationen zu den LWH-Maßnahmen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 34: Umgesetzte Maßnahmen im Rahmen der Richtlinie Landschaftswasserhaushalt

laufende Nummer	Titel	Beschreibung	Verortung
RW0231	Polzowkanal	Neubau Sohlgleite	Wentowkanal Abschnitt W_04
RW0183	Mittellauf Gieren-graben	Neubau Stützswellen, Pflanzung	Gierengraben (nicht berichtspflichtig, Seitengraben des Knopsgraben)
RW0117	Stau Gieren-graben	Neubau Stauanlage	Gierengraben (nicht berichtspflichtig, Seitengraben des Knopsgraben)
RW0121	Staue Polder Zehdenick	Neubau Staue	Kiebitzlaaker Graben (nicht berichtspflichtig, Graben westlich Zehdenick)

4.6 Moorschutz

Fast alle berichtspflichtigen Gewässer im Untersuchungsgebiet stehen laut der Schutzkonzeptkarte für Niedermoore im Land Brandenburg (LUGV 2000), zumindest abschnittsweise direkt mit Moorflächen in Verbindung.

Die kartierten Niedermoore wurden in fünf Handlungskategorien mit jeweiligen Untergliederungen eingeteilt. Das Spektrum der Kategorien reicht von "Moor mit Schutzbedarf/geringem Sanierungsbedarf" - Kategorie I, über "Moorflächen mit Pflegebedarf/teilweisem Sanierungsbedarf" - Kategorie II bis hin zu "Moorflächen mit Sanierungsbedarf" - Kategorie III. Kategorie IV beinhaltet „sonstige Moornutzungen“ und Kategorie V „Gewässer in Mooren“. Jedem Zustand sind außerdem entsprechende Maßnahmen zugeordnet. Dies können je nach Kategorie, erhaltende, pflegende sowie sanierende Maßnahmen sein (vgl. Tabelle 35).



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

Tabelle 35: Kategorien des Schutz- und Sanierungsbedarfs von Mooren (LUGV 2000)

Kategorie I: Moor mit Schutzbedarf / geringem Sanierungsbedarf		
Unterkategorie	Beschreibung	Maßnahme
I a) Naturnahe bis gering beeinflusste sehr sensible Moorökosysteme (Braunmoosmoore) mit vordringlichem Schutz- bzw. Sanierungsbedarf	Basen- und Kalk-Zwischenmoore mit vorherrschendem Braunmoosteppich in unterschiedlichem Erhaltungsgrad	Schutzwürdigkeit als NSG/FND prüfen, unbedingt hydrologische Schutzzone (Pufferzone) ohne Nutzung bzw. mit extensiver Nutzung ausweisen. Erhaltung des Wasserhaushaltes evtl. behutsame Sanierungsmaßnahmen zur Herstellung eines moortypischen Wasserhaushaltes, Überstau vermeiden
I b) Naturnahe bis gering beeinflusste Moore mit moortypischer Vegetation und hohem Schutz- bzw. Sanierungsbedarf	Nicht bis gering entwässerte Moorflächen, Moore mit ganzjährig oberflächennahen Grundwasserständen im Sommer nicht tiefer als 2 dm unter Flur bzw. naturnahe Moore mit moortypischer Vegetation gering entwässert, in der Regel ohne oder mit unregelmäßiger Nutzung	Schutzwürdigkeit als NSG/FND prüfen, im Bedarfsfall hydrologische Schutzzonen (Pufferzonen) ohne Nutzung bzw. mit extensiver Nutzung ausweisen. Erhaltung des Wasserhaushaltes evtl. kleinere Sanierungsmaßnahmen zur Herstellung eines moortypischen Wasserhaushaltes.
I c) Gering beeinflusste Moore bzw. natürliche Moore in der Abschlussphase der Torfbildung mit moortypischer Gehölzvegetation und mittlerem Schutz- bzw. Sanierungsbedarf	nicht bis gering entwässerte Moorflächen mit Gehölzbildung, Moore mit überwiegend oberflächennahen Grundwasserständen, naturnahe Moore mit moortypischer Vegetation im Abschluss der Torfbildung (teilweise Stagnation) bzw. durch Entwässerung beeinflusste ehemals naturnahe Moore, in der Regel ohne oder mit unregelmäßiger Nutzung	Schutzwürdigkeit als NSG/FND prüfen, im Bedarfsfall hydrologische Schutzzone (Pufferzone) ohne Nutzung bzw. mit extensiver Nutzung ausweisen. Erhaltung des Wasserhaushaltes evtl. kleinere Sanierungsmaßnahmen zur Herstellung eines moortypischen Wasserhaushaltes
Kategorie II: Moorflächen mit Pflegebedarf / teilweisem Sanierungsbedarf		
Unterkategorie	Beschreibung	Maßnahme
II) Traditionell genutzte artenreiche Feuchtwiesen, Moorheiden und Binnensalzstellen	Moore mit Grundwasserständen im Sommer zwischen 2 und 7 dm unter Flur. Moorverbrauch bzw. Stagnation. Keine moortypische jedoch feuchtgebietstypische Vegetation mit hohem Wert für den Arten- und Biotopschutz. Biotoptypen der Nr. 05102, 05103 und 06101	Weiterführung bzw. Wiedereinführung traditioneller Nutzungsformen, teilweise Wassermanagement
Kategorie III: Moorflächen mit Sanierungsbedarf		
Unterkategorie	Beschreibung	Maßnahme
III a) Moorflächen mit mittlerem Handlungsbedarf	Moor mit überwiegend nur vererdetem Oberboden mit nur mäßigen Stoffausträgern und Torfmineralisationsraten aufgrund von GW-Ständen nicht tiefer als 6 dm unter Gelände	mittelfristige Maßnahmen zur Sanierung des Wasserhaushaltes, Moorschutz
III b) Moorflächen mit hohem Handlungsbedarf	nicht vernässte Moore mit hohen Stoffausträgern und Mineralisationsraten, überwiegend degradiert und intensiv genutzt	kurzfristige Maßnahmen zur Sanierung des Wasserhaushaltes, Moorschutz



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

III c) Moorflächen mit vordringlichem Handlungsbedarf	Stark bedrohte ökologische Moortypen mit hoher Sensibilität gegenüber Umweltveränderungen sowie aufgelaassene nicht vernässte Moore mit sehr hohen Stoffausträgen und Mineralisationsraten bzw. ackerbaulich genutzte Moore	Sofortige Maßnahmen zum Moorschutz, z.B. durch hydrologische Schutzzonen, Sanierung des Wasserhaushaltes bzw. ggf. wieder in extensive Nutzung nehmen bzw. Nutzungsänderung zur Verringerung des Moorschwundes.
III d) Moorflächen mit geringem Handlungsbedarf	Stark degradierte, meist flachgründige Moore mit Tendenz zu Anmoor, z. T. mit schlechten Vernässbarkeitseigenschaften (muss geprüft werden)	Bewirtschaftung entsprechend der ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung
III e) Sanierungsbedarf unbekannt	Undifferenzierte Moorwälder und -gehölze	Bewertung vor Ort

Räumlich verteilen sich die Moorflächen überwiegend auf Niederungsbereiche der Havel und ihrer Zuflüsse, wie z.B. dem Thyemenfließ, dem Wentowkanal und dem Pölzer Fließ. Weitere große Moorflächen liegen um den Nehmitzsee und Stechlinsee herum (vgl. Abbildung 18).

Die Moorflächen des Untersuchungsgebiet müssen überwiegend der Kategorie III „Moorflächen mit Sanierungsbedarf“ zugeordnet werden. Sie sind nutzungs- und entwässerungsbedingt stark degradiert und weisen einen entsprechenden hohen Sanierungsbedarf auf.

Über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilen sich auch Niedermoore, die entsprechend der brandenburgischen Systematik als "sensible Moore" eingestuft worden sind (vgl. Abbildung 18). Für diese Moore liegen verschiedene Gefährdungsstufen und Prioritäten vor (vgl. Tabelle 36 und



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

Tabelle 37). Teilweise liegen auch weitergehende Maßnahmenplanungen vor oder wurden bereits umgesetzt.

Tabelle 36: Prioritätensetzung im Moorschutzrahmenplan des NaturSchutzFonds Brandenburg

	1. Priorität	2. Priorität	3. Priorität	4. Priorität
A	Naturnahe bis gestörte Braunmoosmoore	Erheblich gestörte Braunmoosmoore	Vernässbare Durchströmungs-, Quell- und Hangmoore mit entwässerungsbedürftiger Landnutzung	Intensiv genutzte Moore
B	Intakte bis gestörte Torfmoosmoore	Erheblich gestörte Torfmoosmoore	Hydrologisch abgrenzbare, z. T. ehemals genutzte Moorflächen, die für eine Wiedervernässung zur Verfügung stehen	Moore mit geringem Wasserdargebot
C		Naturnahe Durchströmungs-, Quell- und Hangmoore		Moore mit gesteuertem Wasserhaushalt im EZG



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

Tabelle 37: Sensible Moore mit Prioritätseinordnung (LUGV 2009)

LK	Name	Priorität	Hinweise
OHV	Gramzowseen	2a	Röhrichte und Großseggenriede, gestört
OHV	Großer Barschsee	2b	Polzowkanal höher stauen
OHV	Moor am Roofensee	2a	2005 vernässt, in Entwicklung
OHV	Possebruch	2b	Seespiegel anheben
OHV	Kleiner Barschsee	2b	Polzowkanal höher stauen
OHV	Torfmoosmoor 2 am Polzowkanal	1b	
OHV	Torfmoosmoor am Polzowkanal	1b	TM-Flutterbinsen-Ried
OHV	Teufelssee am Polzowkanal	2b	Polzowkanal vollständig schließen oder höher stauen
OHV	Moor 1 am Polzowkanal	2b	Stau an Moorrand verlegen
OHV	Moor 2 am Polzowkanal	2b	
OHV	Sählbrandt	1a	Biberbau, Offenhaltung
OHV	Kesselmoor 1 N Stechlin	1b	Wollgras-Bi-Gehölz
OHV	Kesselmoor 5 N Stechlin	2b	
OHV	Tradenluch	1b	austrocknend, Schwingdecke im Osten, son
OHV	Kesselmoor 3 N Stechlin	1b	Wollgras-Bi-Gehölz
OHV	Kesselmoor 4 N Stechlin	1b	Wollgras-Bi-Gehölz
OHV	Moor O Stechlin 5	1b	
OHV	Kesselmoor 2 N Stechlin	1b	Wollgras-Bi-Gehölz
OHV	Teufelssee N Stechlin	2b	
OHV	Jägerwiese	2b	Rohrleitung 2003 verschlossen
OHV	Moosbruch N Stechlin	2b	
OHV	Stolpseewiesen	3b	
OHV	Jägerbruch am Kl. Glietzensee	2b	
OHV	Feuchtwiese W Hegesteinbach	3b	braunmooshaltige Feuchtwiese; Quelle: Seespiegelabsenkung, Südufer; Kleinsegge
OHV	Thymensee	2b	
OHV	Teufelssee	1b	IHU: Kesselmoor, Scheuchzeria
OPR	Moor SW Glabatzsee	2b	
OPR	Beerenwiese	2a	Seespiegel des Nehmitzersees anheben, evtl. Entw. zum BM m"
OPR	Moor NW Nehmitzsee	3b	
OPR	Steutzensee	1b	verschiedene Verlandungsstadien
OPR	Großer Krukowsee	1b	Wollgras-Ki-Gehölz
OPR	Debrodsee	2a	Mosaik aus TM und BM-Vegetation, in Vern
OPR	Teufelssee bei Adamswalde	1b	TM-Schwingdecken, Renaturierungsprojekt
OPR	Moor 2 W Adamswalde	2b	
OPR	Moor 3 W Adamswalde	3b	
UM	Seechen	1a	ehemals letztes Kalk-Zwischenmoor in BBG
UM	Ragöser Bach W von Beutel	2a	verbuschende Schwingdecke, eutrophiert



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

LK	Name	Priorität	Hinweise
UM	Fürstenbruch	1b	Grabenverschluss im Südteil
UM	Großes Mewenbruch	1b	Wollgras-Ki-Gehölz
UM	Kleines Mewenbruch	1b	
UM	Inselbruch	2b	
UM	Waldmoor SW Zenssee	3b	

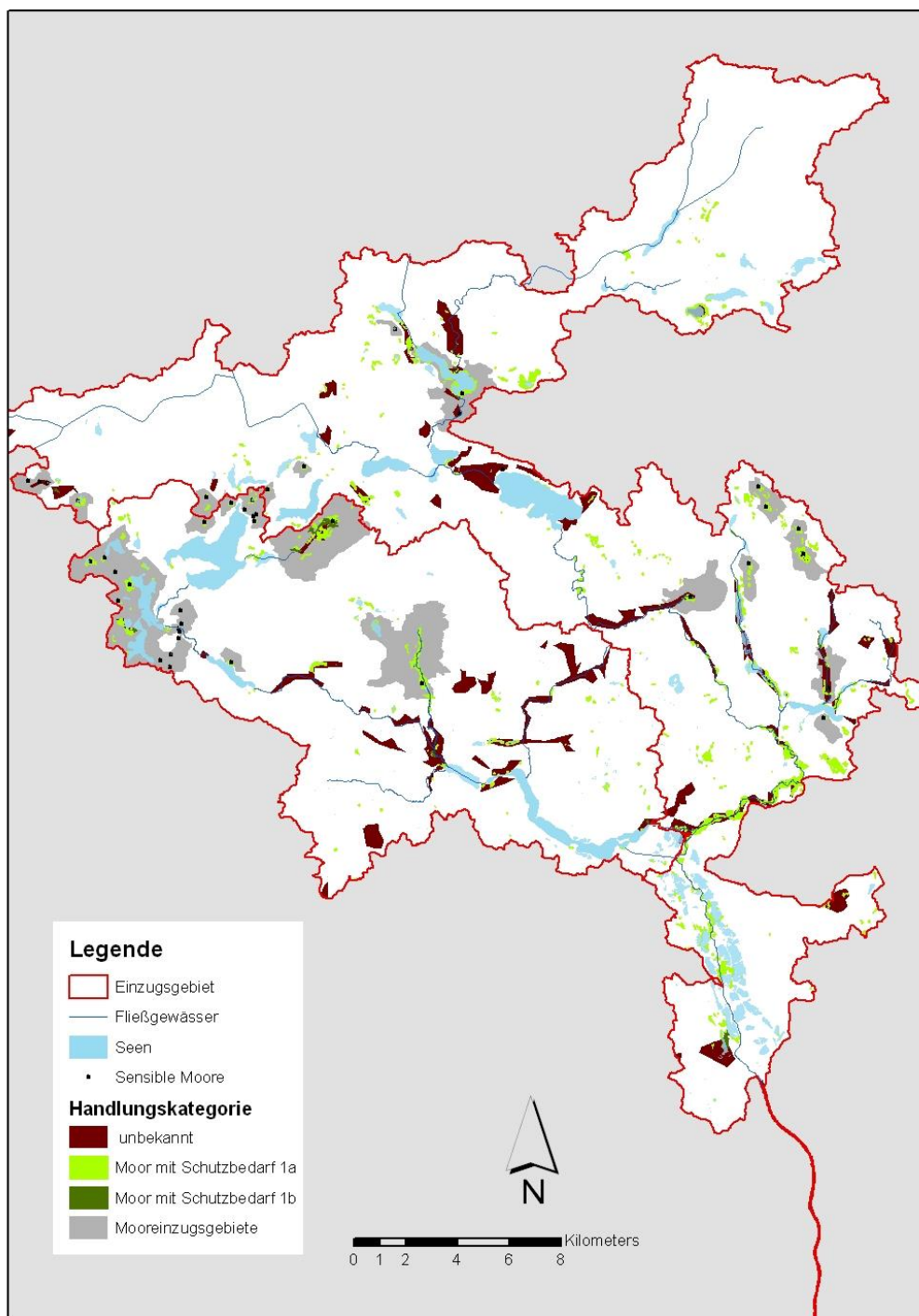


Abbildung 18: Moorflächen und ihr Schutzstatus (LUGV 2000, 2009)



4.7 Weitere Planungen und Maßnahmen

4.7.1 Revitalisierung der „Schnellen Havel“

Die „Schnelle Havel“ fließt ab Zehdenick parallel zum Vosskanal und mündet bei Friedrichsthal in den Malzer Kanal. Sie ist der natürliche Verlauf der Havel und ein überregional prioritäres Gewässer im Sinne der Durchgängigkeit. Nicht zuletzt durch ihren stark mäandrierenden Verlauf hat die Schnelle Havel ein hohes hydromorphologisches Entwicklungspotential, welches jedoch vor allem auf Grund eines mangelnden Wasserdargebots nicht ausgeschöpft wird. Zwischen 1970 und 1990 war die Schnelle Havel mehr oder weniger von der Wasserführung der Havel entkoppelt. Erst seit 2012 wurden Abflusswerte von größer $1\text{ m}^3/\text{s}$ festgelegt. Weitere Abflusserhöhungen sind gemäß dem Gewässerentwicklungskonzept „Schnelle Havel“ beabsichtigt:

- Als ökologischer Mindestabfluss wurden $1,5\text{ m}^3/\text{s}$ definiert
- Als Zielwert für den MQ wurden $3,0\text{ m}^3/\text{s}$ definiert (LFU 2014a)

Für die Erhöhung der Fließgeschwindigkeit wurden im Rahmen des GEK „Schnelle Havel“ auch Maßnahmen zur Einengung des Strömungsprofils, sowie zahlreiche weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte und der Durchgängigkeit geplant. Somit soll die Schnelle Havel ihre Funktion als Habitat und Wanderstrecke für seltene rheophile Fischarten wieder erfüllen können. Teilweise wurden diese Maßnahmen innerhalb von Pilotprojekten schon umgesetzt. Um den Erfolg dieser Maßnahmen und die Zielerreichung des guten Zustands zu gewährleisten sind weitere Erhöhungen des Abflusses geplant. Die Festsetzung eines Wasserrechts bzgl. der Wasserzuführung am Zuleitpunkt Freiarche in Gegenstand intensiver, administrativer Diskussionen. Das LFU strebt für 2015 die Beantragung eines Planfeststellungsverfahrens für die Wasserführung in der Schnellen Havel an (LFU 2014b).

Vor dem Hintergrund eines geringen Wasserdargebots im Einzugsgebiet der Oberen Havel hat die Veränderung der Abflussaufteilung weitreichende, wasserwirtschaftliche Konsequenzen und birgt daher Nutzungskonflikte. Dies betrifft zum einen die Landwirtschaft mit ihren Wasserrechten, aber vor allem die Schifffahrt, die auf definierte Wasserstände/Stauziele und Mindestabflüsse zum Betrieb der Schleusen im und außerhalb des Untersuchungsgebiets angewiesen ist (vgl. Tabelle 104). So stellt die Obere Havel die Haupteinspeisung in die Scheitelhaltung der Oder-Havel-Wasserstraße inklusive den großen Schleusen in Lehnitz und Spandau dar (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 11). Abflussmengen bei unterschiedlichen Durchflusszenarien, die im Rahmen der GEK „Schnelle Havel“ Erarbeitung ermittelt wurden, haben gezeigt, dass beim Durchströmen der Schnellen Havel keine relevanten Abflussverluste auftreten. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die gesamte Durchflussmenge der Stauhaltung Spandau zur Verfügung stehen wird.



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

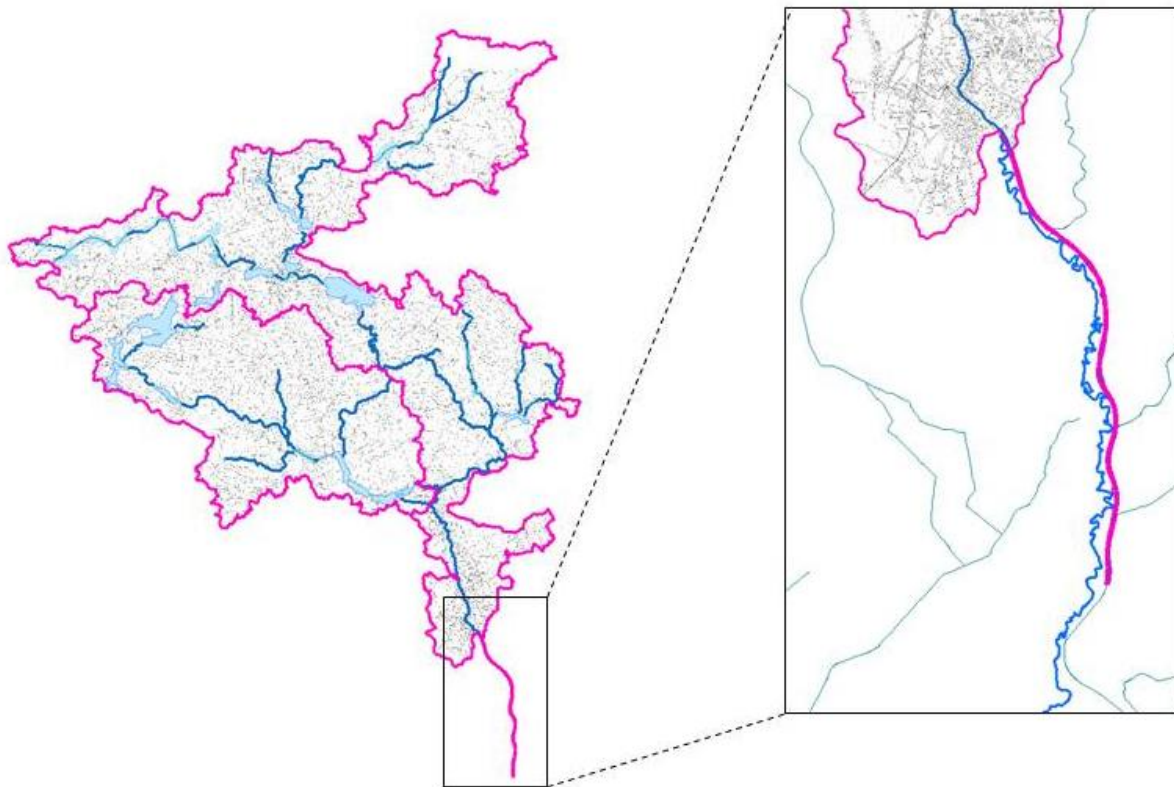


Abbildung 19: Lage der Schnellen Havel (im Zoomfenster blau) im Untersuchungsgebiet

4.7.2 Herstellung der Längsdurchgängigkeit der Havel

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist Eigentümerin der im UG befindlichen „Obere Havel Wasserstraße“, der Havel von Canow in Mecklenburg-Vorpommern, unterhalb des Labussee, bis nach Liebenwalde in Brandenburg. Sie verwaltet und unterhält die Bundeswasserstraße als Hoheitsaufgabe des Bundes. Somit fällt auch die Herstellung der Längsdurchgängigkeit der Havel in den Zuständigkeitsbereich der WSV. Gemäß Stellungnahme des WSV Eberswalde vom 29.05.2015 sind die folgenden Maßnahmen zu Herstellung der Längsdurchgängigkeit vorgesehen:

- Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Bischofswerder ist von der Umsetzung des Landesprojekts "Schnelle Havel" (vgl. Kapitel 4.7.1) abhängig. Sofern die aktuelle Planung zur Schnellen Havel realisiert wird, ist an der Bauarche in Zehdenick durch die WSV die Durchgängigkeit wieder herzustellen und Maßnahmen am Wehr Bischofswerder werden nicht erforderlich.
- An den drei Staustufen Zaaren, Regow und Schorfheide laufen Planungen, an den Wehren eine Fischaufstiegsanlage (FAA) zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit zu errichten.
- An der Staustufe Fürstenberg läuft eine Vorplanung zur FAA am Wehr Brandenburger Straße.
- Die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Staustufe Canow und Strasen ist derzeit kein Handlungsziel der WSV.
- In Abstimmung mit dem Land Brandenburg ist die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit an der Staustufe des Tornower Fließes vorbehaltlich des Wasserdargebots zu realisieren. Zunächst ist die Machbarkeit unter Berücksichtigung des geringen Abflusses zu untersuchen.



4.7.3 Wiederschiffbarmachung des "Langen Trödel"

Beim "Langen Trödel" handelt es sich um einen Kanal, welcher den Vosskanal mit dem Finowkanal und dem Oder-Havel-Kanal verbindet. Er zweigt auf Höhe der Ortslage Liebenwalde, d.h. unterhalb der südlichen Grenze des GEK-Gebiets, in östlicher Richtung vom Vosskanal ab.

Die Wiederschiffbarmachung des "Langen Trödel" ist der wichtigste Baustein zur Umsetzung der Wassertourismus Initiative Nordbrandenburg (WIN). Die Wiederschiffbarmachung des vor über 80 Jahren stillgelegten Kanals Langen Trödel erfordert aus geographisch-topographischen sowie aus betriebs- und straßenverkehrstechnischen Gründen neben einem abschnittswisen Gewässerausbau den Neubau einer Schleusenanlage in Zerpenschleuse sowie den Neubau von drei beweglichen Brücken als Ersatz für feste Brückenbauwerke. Das Abflussgeschehen im Langen Trödel wird gegenüber dem Bestand nicht verändert, d.h. der monatliche Mittelwert für den MQ = 0,2 m³/s wird nicht überschritten.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

5.1.1 Methodik

Als methodische Grundlage dient das Brandenburger Vor-Ort-Verfahren der Strukturkartierung, welches sich am bundesweit angewendeten Vor-Ort-Verfahren der LAWA, 1999 (Bund/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) anlehnt. Die Entwicklung des Vor-Ort-Verfahrens für kleine bis mittelgroße Fließgewässer wurde Ende der neunzehnhundert achtziger Jahre begonnen und Ende der neunziger Jahre abgeschlossen. Zweck der Kartierung und Bewertung der Gewässerstruktur ist es, eine allgemein verbindliche Bewertungsgrundlage für die Entwicklungsplanung von Fließgewässern zu schaffen.

Erhebungs- und Darstellungseinheit sind je nach Größe der Einzugsgebiete der betreffenden Gewässer

- 100 m-Abschnitte bei Einzugsgebieten <100 km²
- 200 m-Abschnitte bei Einzugsgebieten >100 km² und <1000 km²
- 400 m-Abschnitte bei Einzugsgebieten >1000 km².

Die Stationierung der Gewässerabschnitte erfolgte durch das LFU Brandenburg und verläuft entgegen der Fließrichtung von der Mündung zur Quelle. Bewertung und Darstellung erfolgt in einer siebenstufigen Skala, beginnend mit der Klasse 1 (unverändert) bis zur Klasse 7 (vollständig verändert).

Tabelle 38: Erläuterung der Strukturklassen

Strukturklasse	Grad der Beeinträchtigung	farbige Kartendarstellung
1	unverändert	dunkelblau
2	gering verändert	hellblau
3	mäßig verändert	grün
4	deutlich verändert	hellgrün
5	stark verändert	gelb
6	sehr stark verändert	orange
7	vollständig verändert	rot



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Bei der Ermittlung der Gewässerstruktur werden vor Ort morphologische Strukturelemente, die Einzelparameter des Gewässers und seines Umfeldes, anhand eines vorgegeben Parametersystems aufgenommen. Insgesamt werden 25 Einzelparameter in ihrer unterschiedlichen Ausprägung erhoben, die den folgenden sechs **Hauptparametern** zugeordnet werden (vgl. auch Tabelle 34):

- Laufentwicklung
- Längsprofil
- Sohlenstrukturen
- Querprofil
- Uferstruktur
- Gewässerumfeld

Da die Bewertung der Gewässerstruktur hierbei anhand eines Indexsystems erfolgt, wird sie auch als „**indexgestützte Bewertung**“ bezeichnet.

Daneben erfolgt eine weitere Bewertung anhand von 14 „**funktionalen Einheiten**“ (FE) direkt durch den Kartierer im Gelände. Die Bewertung leitet sich aus den naturraumtypischen Leitbildern (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER, 2008 a, b) und – soweit vorhanden – von den Beschreibungen der Fließgewässertypen Brandenburgs ab (SCHÖNFELDER, 2009). Aufgrund der so vorgenommenen zusätzlichen Bewertung ist die Überprüfung der Plausibilität der Kartiererergebnisse möglich. Sämtliche Einzelparameter der indexgestützten Bewertung sowie die Bewertungen anhand der funktionalen Einheiten werden abschnittsbezogen in der Datenbank abgelegt.

Die Bewertung der Gewässerstruktur erfolgt typspezifisch in der Datenbank. Der Gewässertyp und die entsprechenden Bewertungs-Algorithmen wurden hierbei vom LFU vorgegeben. Je größer die morphologische Übereinstimmung von IST-Zustand und Gewässertyp, desto besser ist die Gewässerstruktur (= geringer Grad der menschlichen Überformung). Die Übereinstimmung des jeweiligen Gewässertyps mit den im Gelände erhobenen Daten wird im Rahmen des GEK überprüft. Details dieser Typvalidierung sind dem Kapitel 5.1.4 zu entnehmen.

Neben der Gruppierung der Einzelparameter in die sechs o.g. Hauptparameter, ist ein weiteres Aggregieren zu den **Bereichen Sohle, Ufer** und **Land** möglich. Details hierzu sind der Tabelle 39 zu entnehmen. Anhand dieser Bereiche wird die Gewässerstruktur kartographisch dargestellt. Bei der Karte mit 5 Bändern stellen die beiden äußeren Bänder jeweils den Hauptparameter 6 (Gewässerumfeld) dar. Die beiden sich daran anschließenden Bänder beschreiben die Bewertung der Gewässerufer; Aussagen zu links und rechts werden hier immer in Fließrichtung blickend vorgenommen. Die Bewertung des Ufers ist das arithmetische Mittel aus Hauptparameter 5 (Uferstruktur) sowie Hauptparameter 3 (Querprofil). Das zentrale Band stellt die Gewässersohle dar, es resultiert aus der Mittelwertbildung der Hauptparameter 1, 2 und 4 (Laufentwicklung, Längsprofil, Sohlenstruktur). Damit wird der Forderung der WRRL nach einer 5 bändrigen Darstellung entsprochen. Die Güteklassen 1 und 2 werden zusammengezogen zur Güteklasse 1 (sehr gut) und die Güteklassen 6 und 7 werden zur Klasse 5 (schlecht) zusammengezogen. Neben dieser fünfbändrigen Detaildarstellung erfolgt die Visualisierung der Gesamtbewertung der Gewässerstruktur anhand einer einbändrigen Übersichtskarte.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 39: Übersicht über die Aggregationsebenen

	Bereich	Hauptparameter	Einzelparameter (EP)
Gesamtbewertung	Sohle	Laufentwicklung	1.1 Laufkrümmung 1.2 Krümmungserosion 1.3 Längsbänke 1.4 Besondere Laufstrukturen
		Längsprofil	2.1 Querbauwerke 2.3 Verrohrungen 2.2 Rückstau 2.4 Querbänke 2.5 Strömungsdiversität 2.6 Tiefenvarianz
		Sohlenstruktur	4.1 dom. Sohlsubstrat 4.2 Sohlverbau 4.3 Substratdiversität 4.4 bes. Sohlenstrukturen
	Ufer	Querprofil	3.1 dom. Profiltyp 3.2 dom. Profiltiefe 3.3 dom. Breitenerosion 3.4 dom. Breitenvarianz 3.5 Durchlässe
		Uferstruktur	5.1 dom. Uferbewuchs 5.2 Uferverbau 5.3 bes. Uferstrukturen
	Land	Gewässerumfeld	6.1 dom. Flächennutz. im Umfeld 6.2 dom. Flächennutz im Gewässerrandstreifen 6.3 schädliche Umfeld- / Uferstrukturen

Neben der zuvor beschriebenen Erhebung der Struktur Güte wird das Erscheinungsbild der Gewässer abschnittsbezogen mit Fotos dokumentiert. Jeder Fotostandort wird anhand eines lagegenauen Punktes im **GeoInformationssystem** verortet und mit dem entsprechenden Foto verlinkt.

WICHTIG:

Die Kartierung der Einzelparameter für die rechte und linke Ufer separat aufgenommen werden, wurde nach LAWA (1999) in Fließrichtung schauend durchgeführt. Abweichend von der Beschriftung in der Datenbank ist damit die Blickrichtung für die Uferstruktur und das Gewässerumfeld flussab und nicht wie in den Spaltenüberschriften der Datenbank vermerkt flussauf. Auch auf den Karten mit der 5-bändrigen Darstellung erfolgt die Darstellung der Bereiche Ufer-/Land links und Ufer-/Land rechts in Fließrichtung (vgl. Legende Karte 5-2).



5.1.2 Kartierabschnitte

5.1.2.1 Kartierabschnitte im Überblick

Im GEK-Gebiet Obere Havel 1a / Wentower Gewässer wurden alle berichtspflichtigen Gewässer gemäß EG WRRL erfasst. Eine Auflistung dieser Fließgewässer ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Insgesamt wurden 1129 Abschnitte mit einer Gesamtlänge von 146,4 km kartiert.

Aufgrund ihrer jeweiligen Einzugsgebietsgrößen wurde die Strukturgüte von Teilabschnitten der Havel (Stat. 246720 bis 297648) und des Wentowkanals (Stat. 0 bis 1800) in 200 m - Abschnitten aufgenommen. Von Station 236320 bis 246720 wurde die Havel in 400 m - Abschnitten kartiert. Bei allen übrigen Fließgewässern im UG beträgt die Größe des Einzugsgebiets jeweils weniger als 100 km², so dass die Erfassung hier auf Basis von 100 m - Abschnitten erfolgt ist.

5.1.2.2 Abweichende Lage von Kartierpunkten

Eine Abweichung der Lage von Kartierpunkten und Gewässerlauf ist am Thyemenfließ und am Hegensteinfließ aufgetreten.

Der Hegensteinfließ wies auf der gesamten Fließstrecke innerhalb des GEK-Gebietes eine abweichende Lage des Verlaufes, stellenweise bis zu 75 Meter, auf. Im Vergleich zu der abgebildeten Strecke verlief das Gewässer tatsächlich zudem weniger gradlinig.

Die Darstellung des Thyemenfließ weicht in mehreren Teilabschnitten vom tatsächlich kartierten Gewässerverlauf ab. Besonders deutlich ist dies in den Abschnitten TF_02 (unterhalb Gr. Brückentinsee) und TF_03 (unterhalb Linowsee) erkennbar. Zum Teil ist das Gewässer deutlich mäandrierender als vorab in der Kartiergrundlage abgebildet. Stellenweise sind Abweichungen bis zu 150 m festgestellt worden (Stat. 12300 im Abschnitt TF_03).

Der Gallen-Beek wurden im oberen Abschnitt zum Zeitpunkt der Kartierung nicht mehr vorgefunden. Die ehemalige Gewässerfläche wird heute als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Der tatsächliche Gewässerursprung hat sich somit von Station 8369,58 auf 7989,58 verschoben. Der betroffene Gewässerabschnitt wurde im Rahmen dieser Arbeit der Sonderkategorie "Gewässerlauf verschüttet (Acker)" zugeordnet.

Bei der Strukturgüte-Kartierung wurde der im Gelände tatsächlich vorgefundene Gewässerlauf erfasst. Da eine Auftragnehmer-seitige Anpassung der Kartierpunkte nicht vorgesehen ist, bleibt die Darstellung der Abschnitte in den Strukturgüte-Karten mit vorgegebenem Verlauf bestehen.

5.1.3 Ergebnisse

5.1.3.1 Ergebnisse der Strukturkartierung - Einzugsgebietsbezogene Auswertung

Der überwiegende Anteil (61,8 %) der untersuchten Gewässerstrecke weist Strukturklassen von 4 bis 7 und damit eine deutlich bis vollständig veränderte Gewässerstruktur auf (Tabelle 40, Abbildung 20). An diesen Gewässerabschnitten ist aus morphologischer Sicht ein Handlungsbedarf in Bezug auf die Zielerreichung der WRRL-Vorgaben festzuhalten. Eine Strukturklasse im Bereich von 1 bis 3 erreichen nur etwa 18 km Fließgewässerstrecke, was einen Anteil von 12,2 % entspricht. Eine unveränderte Gewässerstruktur (Strukturklasse 1) wurde im Untersuchungsgebiet nicht vorgefunden. Einen hohen Anteil gering bis mäßig veränderter Gewässerstrecke weisen die Gewässer Hegensteinfließ, Schulzenseegraben sowie Wentowkanal auf (Abbildung 21). Die hydromorphologisch naturnahen



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Gewässerabschnitte befinden sich meistens innerhalb von Wäldern, in denen ein massiver Gewässer Ausbau zur Optimierung der Vorflut nicht erforderlich war. Eine vorwiegend defizitäre Gewässerstruktur weisen die Havel sowie der östliche Teil des Wentowkanals als Bundeswasserstraßen auf. Der Ausbau sowie die intensive Unterhaltung zur Gewährleistung der Schiffbarkeit haben eine deutliche bis vollständige morphologische Umgestaltung der Gewässer zur Folge. Eine weitere Ursache des hohen Anteils defizitärer Streckenabschnitte stellt in landwirtschaftlich genutzten Gebieten der Ausbau der Gewässer zur Regulierung der Vorflut dar. Mit der Grenzbeek, dem Knopsgraben, dem Thyemenfließ sowie der Gallen-Beek sind diesbezüglich Gewässer in unterschiedlichen Regionen des GEK-Gebietes betroffen. Konkrete zu benennende Maßnahmen sind Begradigungen, Eintiefungen sowie die Beseitigung gewässerbegleitender Gehölzstrukturen. Ferner hat der Ausbau im Trapez-Regelprofil zu einer starken Vereinheitlichung der Gewässerquerschnitte geführt, so dass heute eine insgesamt nur geringe Breiten- und Tiefenvarianz vorherrscht.

Tabelle 40: Gesamtbewertung der Gewässerstruktur GEK OH 1a

Gewässerstruktur	Länge [m]	Anteil [%]
1 - unverändert	0	0,0
2 - gering verändert	1.400	1,0
3 - mäßig verändert	16.400	11,2
4 - deutlich verändert	19.000	13,0
5 - stark verändert	56.600	38,6
6 - sehr stark verändert	13.900	9,5
7 - vollständig verändert	1.000	0,7
Sonderfälle	38.100	26,0
Summe	146.400	100,0

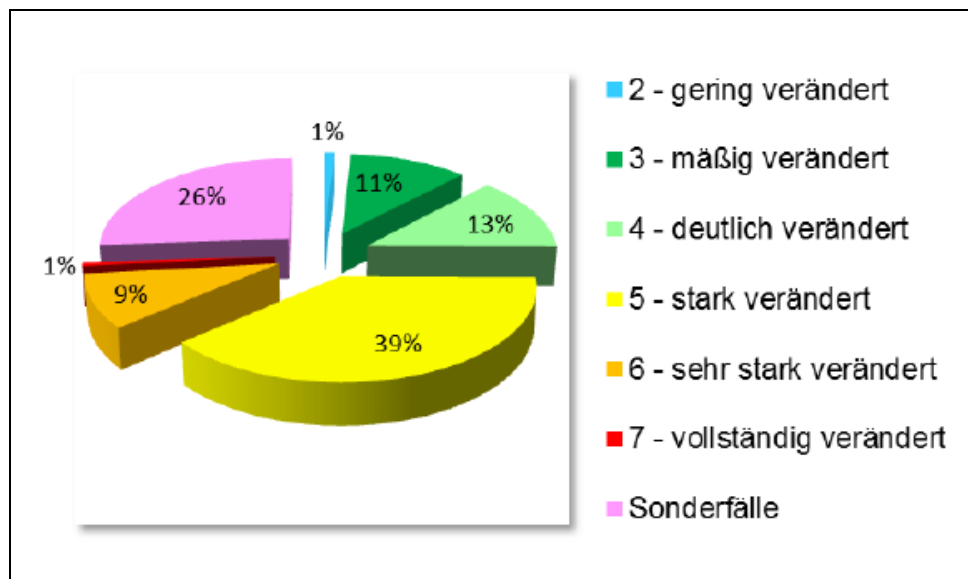


Abbildung 20: Verteilung der Strukturklassen der Fließgewässer im UG



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Mehrere Gewässerabschnitte mit einer Gesamtstrecke von etwa 38 km (26 %) konnten nicht kartiert werden (z.B. aufgrund eines nicht frei zugänglichen Geländes) oder wurden nicht als Fließgewässer vorgefunden. Für diese Abschnitte war eine Zuweisung der Strukturklasse nicht möglich, sie wurden folgenden Sonderfällen zugeordnet:

- Gewässerlauf ausgetrocknet
- Gewässerlauf komplett verrohrt
- Gewässerlauf verschüttet
- Stillgewässer
- Nicht kartierbar
- Nicht kartierbar (Moor)
- Nicht kartierbar (Moor, Röhricht)
- Nicht kartierbar (Siedlung)
- Nicht kartierbar (Sperrgebiet)

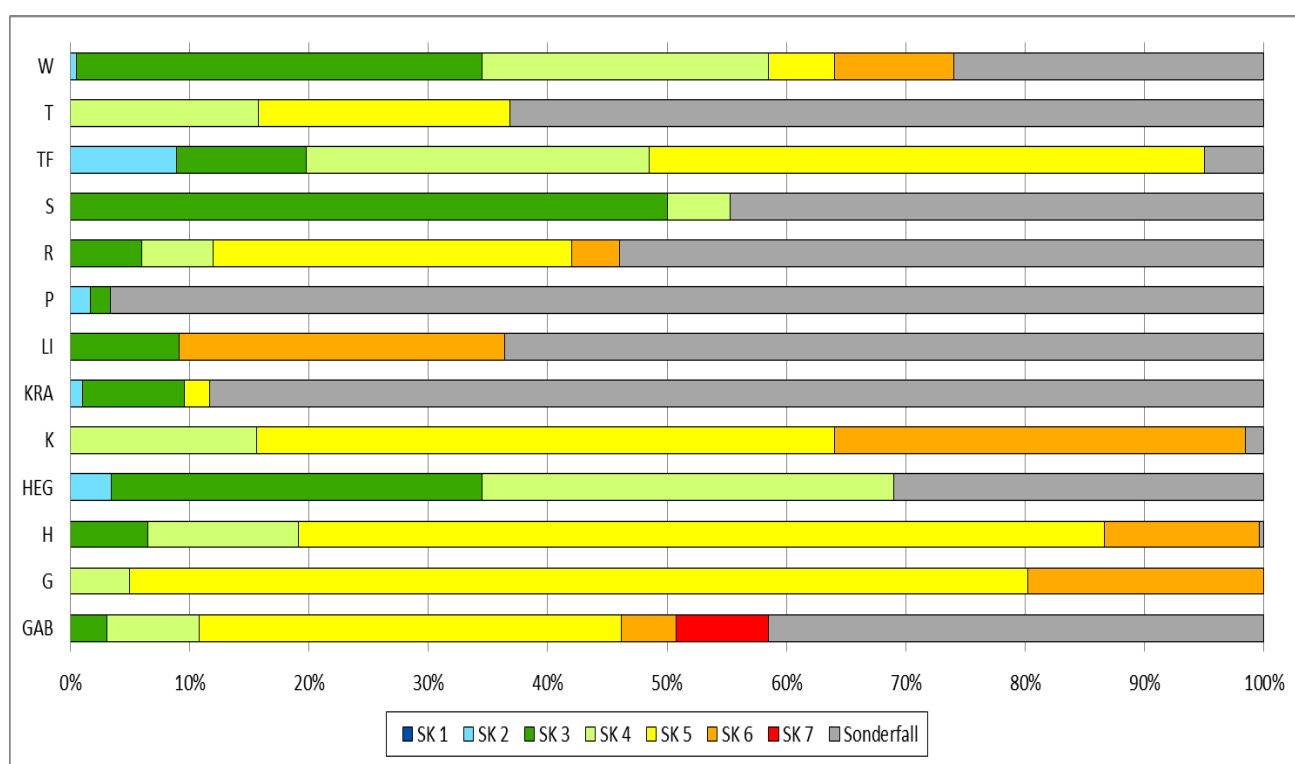


Abbildung 21: Gewässerstruktur und Sonderfälle der einzelnen Fließgewässer im UG

Multipliziert man die einzelnen Streckenlängen mit der jeweiligen Strukturgüte (1-7), addiert diese Werte und teilt sie dann durch die Gesamtlänge erhält man eine längengewichtete Durchschnittgüte von 3,6 für das GEK-Obere Havel 1/ Wentowkanal. Dieser Wert erlaubt den Vergleich mit anderen Bundesländern, da (nach einer Vorgehensweise der LAWA) alle Bundesländer diesen Wert ebenfalls leicht aus ihren Strukturgütedaten ermitteln können.

Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land

Die Darstellungen der Gesamtgüte (einbändige Darstellung) und der Bereiche Sohle, Ufer, Land (5-bändige Darstellung) finden sich in den Karten 5-1 bis 5-3 (Anhang zum Bericht).

Abbildung 22 und Tabelle 41 zeigen die statistische Auswertung der Bereiche Umland, Ufer sowie Sohle. Für Umland und Ufer wurden jeweils die Ergebnisse für Rechts und Links zusammengefasst (addiert, daher doppelte Gewässerlänge) ausgewertet.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Es ist ersichtlich, dass die Gewässersohle am stärksten überformt ist. Die Sohle befindet sich auf lediglich etwa 2,5 % der Gewässerstrecke in den Strukturklassen 1 bis 3. Der überwiegende Teil des klassifizierten Umlandes hingegen befindet sich mit etwa 41 % in einem unveränderten bis mäßig veränderten Zustand und weist damit den geringsten Grad der Überformung auf. Diese Differenz verdeutlicht, dass sich die Negativauswirkungen des Gewässerausbaues sowie der Gewässerunterhaltung in erster Linie auf das Gewässer selbst auswirken. Das Umland, wobei es sich im GEK-Gebiet häufig um Wälder handelt, ist durch diese Maßnahmen kaum betroffen. Zudem sind das Umland sowie das Ufer häufig durch einfache Maßnahmen oder eine Optimierung der Nutzung morphologisch verhältnismäßig leicht aufzuwerten. Die Degradation der Sohlenstruktur hingegen ist nur aufwändig, durch Umstellung der Gewässerunterhaltung und strukturanreichernde Maßnahmen, zu beseitigen.

Tabelle 41: Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land

Strukturklasse	Land (r+l) [m]	Anteil [%]	Ufer (r+l) [m]	Anteil [%]	Sohle [m]	Anteil [%]
1	36.800	12,57	9.500	3,24	0	0,00
2	66.600	22,75	27.100	9,26	0	0,00
3	16.200	5,53	16.100	5,50	3.700	2,53
4	70.400	24,04	42.200	14,41	20.900	14,28
5	9.500	3,24	86.900	29,68	29.900	20,42
6	14.500	4,95	32.800	11,20	52.700	36,00
7	2.600	0,89	2.000	0,68	1.100	0,75
Sonderfall	76.200	26,02	76.200	26,02	38.100	26,02
Summe	292.800	100,00	292.800	100,00	146.400	100,00

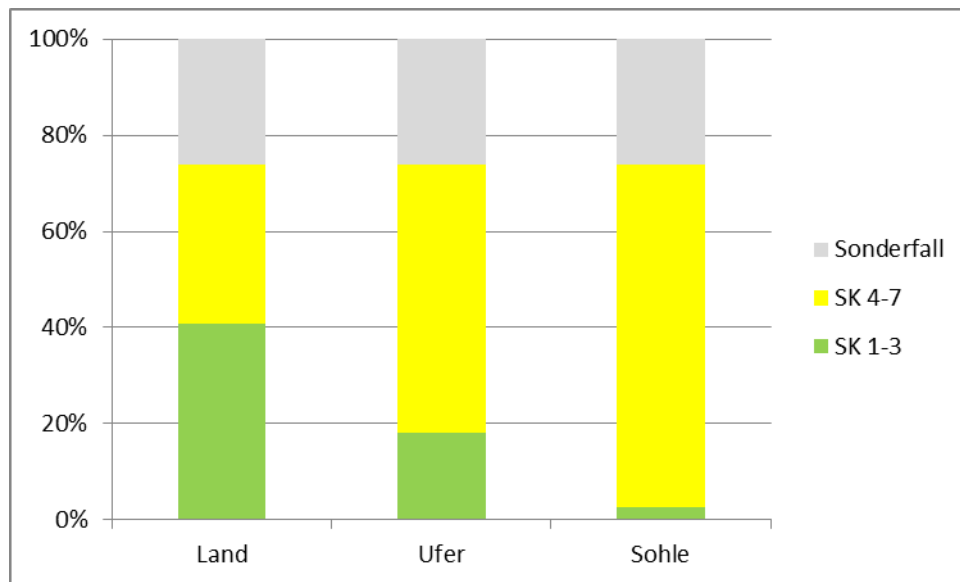


Abbildung 22: Zusammenfassung der Bewertungen Sohle, Ufer, Land

Die Betrachtung der o.g. Hauptparameter

- Laufentwicklung
- Längsprofil
- Sohlenstrukturen
- Querprofil
- Uferstruktur
- Gewässerumfeld



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

ermöglicht eine detailliertere Analyse des zuvor dargestellten Defizites im Bereich Sohle, Ufer, Land. Die Ergebnisse der statistischen Auswertung auf dieser Ebene ist der Tabelle 42 sowie der Abbildung 23 zu entnehmen. Die Parameter Laufentwicklung, Längsprofil und Sohlenstruktur werden zum Bereich "Sohle" aggregiert (vgl. Kap.5.1.1). Dabei fällt auf, dass primär das Längsprofil und die Laufentwicklung die begrenzenden Faktoren für die defizitäre Einstufung des Bereichs Sohle sind. Die Sohlenstruktur fällt zwar hingegen mit einem Anteil über 20% an den Strukturklassen 1 bis 3 vergleichsweise gut aus, allerdings wurde ein ebenso hoher Anteil an Strukturklasse 7 aufgenommen. Die Gründe hierfür liegen in der Trapezprofilierung, der Begradigung und der momentanen Praxis der Gewässerunterhaltung.

Das Defizit des Bereichs Ufer geht gleichermaßen auf die Hauptparameter Querprofil und Uferstruktur zurück. Anzumerken ist jedoch, dass die Uferstruktur im Gegensatz zum Querprofil einen deutlich höheren Anteil der Strukturklassen 1 und 7 aufweist. Das Querprofil hingegen weist größtenteils eine deutliche Veränderung (Strukturklasse 4) auf. Bei dem Gewässerumfeld ist mit einem Anteil von 45% an den Strukturklassen 1 bis 3 weniger Handlungsbedarf im Vergleich zu den anderen Parametern zu sehen. Gründe für das Defizit sind vor allem intensive landwirtschaftliche Nutzungen.

Tabelle 42: Bewertung der Hauptparameter

Strukturklasse	Laufentwicklung [%]	Längsprofil [%]	Querprofil [%]	Sohlenstruktur [%]	Uferstruktur [%]	Gewässerumfeld [%]
1	0,0	0,0	1,5	8,3	6,1	9,7
2	0,8	0,0	7,0	2,3	6,4	15,0
3	5,7	0,0	9,4	10,5	5,0	21,0
4	14,0	11,4	30,0	8,0	3,3	19,5
5	35,9	2,3	17,7	9,4	9,6	5,8
6	16,6	4,6	8,4	4,1	19,6	2,2
7	1,0	55,7	0,6	31,4	24,0	0,8
Sonderfälle	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0
Summe	100	100	100	100	100	100

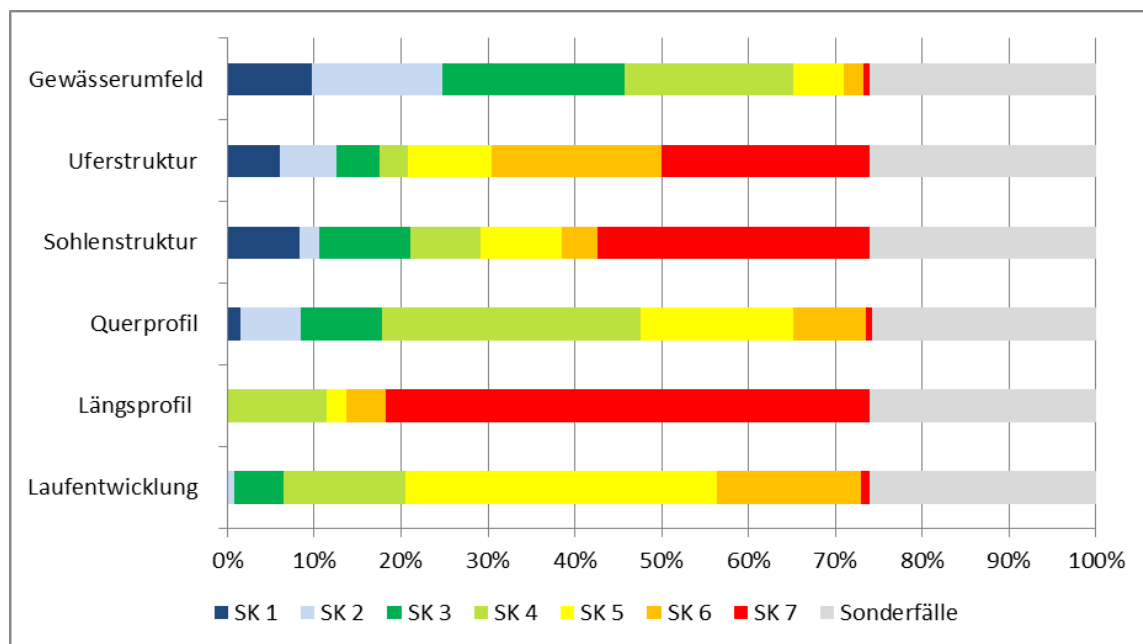


Abbildung 23: Bewertung der Hauptparameter für das Einzugsgebiet OH 1a



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Fazit: Innerhalb des UG weisen über 60 % der Fließgewässer-Strecken einen strukturellen Zustand auf, welcher der Erreichung der WRRL-Zielvorgaben allein aus Sicht der Hydromorphologie entgegensteht. Bei diesen Abschnitten ist ein Handlungsbedarf strukturverbessernder Maßnahmen abzuleiten. Positiv zu erwähnen ist, dass sich einige Gewässer bereits jetzt eigendynamisch, natürlich entwickeln können (z.B. Pölzer Fließ, Kramsbeek) sowie Maßnahmen zur Stützung des Wasserhaushaltes, Renaturierungen etc. bereits umgesetzt oder in Planung sind. Durch den geringen Grad an Verbauungen der Sohlen- und Uferbereiche bei einem Großteil der Gewässer im UG kann im Hinblick auf die Planung der Strukturverbesserungs-Maßnahmen der Fokus auf eine eigendynamische Rückentwicklung der Fließgewässer gelegt werden. Restriktionen bestehen hierbei jedoch vor allem bei den Bundeswasserstraßen. Strukturverbesserungs-Maßnahmen sind hier u.U. nur mit aufwendigen Baumaßnahmen wie beispielsweise dem Entfernen von Steinschüttungen, Deckwerken o.ä. möglich.

5.1.3.2 Ergebnisse der Strukturkartierung - Gewässerbezogene Auswertung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der GSK (Gewässerstrukturkartierung) gewässerbezogen, in alphabetischer Reihenfolge, erläutert. Eine nach Fließgewässern aufgeschlüsselte Übersicht der Strukturgüte-Erfassung wurde bereits in Abbildung 21 dargestellt.

Gallenbeek

Der längste Abschnitt der Gallenbeek, von der Quelle bis zum Kleinen Beutelsee (4,7 km), ist als organisch geprägter Bach klassifiziert. In diesem Bereich fließt das Gewässer überwiegend durch die offene Kulturlandschaft und ist zur Regulierung der Vorflut als Be- und Entwässerungsgraben mit Trapez-Regelprofil ausgebaut.

Westlich des Kleinen Beutelsees ist die Gallenbeek ein seeausflussgeprägtes Fließgewässer. Zwischen dem Kleinen Beutelsee und dem Großen Beutelsee war die Kartierung eines repräsentativen Gewässerabschnittes durch den moorigen Charakter des Geländes nicht möglich. Westlich des Großen Beutelsees bis zur Mündung in die Kramsbeek durchfließt die Gallenbeek ein militärisches Sperrgebiet. Die Gewässerstrecke war nicht kartierbar. Nach Informationen des Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V. (Dr. R. Mauersberger) befindet sich der Gewässerabschnitt in einem weitgehend naturnahen Zustand.

Alle Hauptparameter der Gallenbeek befanden sich in den untersuchten Abschnitten zu einem großen Anteil in einem defizitären Zustand. Lediglich etwa 3 % der Gewässerstrecke wiesen eine Gesamtstruktur der Klassen 1 bis 3 auf. Da etwa 42 % der Gesamtstrecke Sonderfällen zugeordnet wurde ist diese Bewertung für das gesamte Gewässer jedoch nur wenig aussagekräftig und beschreibt viel mehr den Abschnitt östlich des Kleinen Beutelsees.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 24: Gallenbeek
(l. - zwischen Großer Beutelsee und Kramsbeek (Befahrung); r. - Stat. 4430)

Grenzbek

Die Grenzbek ist ein organisch geprägter Bach von etwa 8 km Länge. Sie fließt durch die offene Kulturlandschaft und ist stark begradigt und ausgebaut. Die Gesamtstrukturgüte wurde vollständig den Strukturklassen 4 bis 7 zugeordnet. Diese Validierung resultiert in erster Linie aus der defizitären Sohlenstruktur (SK 1 bis 3: 0 %) und Uferstruktur (SK 1 bis 3: lediglich 2,5 %). Das Umland befindet sich zu etwa 22 % in den Strukturklassen 1 bis 3 und ist somit in einem besseren Zustand. Im Vergleich zu den übrigen Gewässern des GEK-Gebietes weist jedoch auch das Umland eine verhältnismäßig schlechte Struktur auf.



Abbildung 25: Grenzbek
(l. - Stat 7000; r. - Stat. 1200)



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Havel

Alle Flüsse des GEK-Gebietes münden direkt oder indirekt in die Havel. Als Bundeswasserstraße besitzt sie Bedeutung für die Betriebs- und Freizeitschifffahrt und ist entsprechend ausgebaut. Die Struktur des Gewässers wurde zu etwa 93 % als deutlich bis vollständig verändert (SK 4 bis 7) eingestuft, was den defizitären Zustand widerspiegelt. Die Sohle befindet sich vollständig in einem deutlich veränderten Zustand oder schlechter (SK 4 bis 7). Die Gründe sind in der eingeschränkten Breiten-, Tiefen- sowie Strömungsvarianz zu suchen, was zu einer Vereinheitlichung der Sohlenstruktur führt. In Folge der Uferbefestigung durch Steinschüttungen und Faschinen, über weite Strecken der Gewässerstrecke, sowie zahlreichen Verbauungen mit Spundwänden oder Steganlagen befindet sich auch das Ufer überwiegend in einem naturfernen Zustand (SK 4 bis 7: 91 %). Das Umland wurde zu etwa 56 % als unverändert bis mäßig verändert (SK 1 bis 3) evaluiert.

Positiv sticht die Struktur eines etwa 2,4 km langen Abschnittes zwischen dem Schwedtsee und dem Stolpsee hervor. In diesem Bereich ist das Gewässer annähernd vollständig in einem mäßig veränderten Zustand (SK 3). Ufer und Umland sind weitgehend unbefestigt und weisen eine standortgerechte Vegetation auf. So ergibt sich für die Parameter Ufer und Umland eine Einstufung als überwiegend unverändert oder gering verändert (SK 1 bis 2). Eingeschränkt ist auch hier die Morphologie der Sohle (SK 4 bis 5)



Abbildung 26: Havel

(l. – Stat. 289659 (Siggel-Havel bei Fürstenberg); r. – Stat. 260320 (oberhalb Tornower Fließ))

Hegensteinfließ

Der im Zuge des GEK OH 1a betrachtete Bereich des Hegensteinfließ reicht vom Großen Schwaberowsee an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern im Norden bis zur Mündung in den Schwedtsee im Süden. Auf diesem Weg wird der Thymensee als berichtspflichtiges Gewässer durchflossen. Das seeausflussgeprägte Gewässer ist überwiegend von Wäldern umgeben und besitzt zu einem großen Anteil natürliche Ufer- (SK 1 bis 3: 69 %) und Umlandstrukturen (SK 1 bis 3: 65 %). Lediglich die Sohlenstruktur stellt sich defizitär dar (SK 4 bis 5: 75 %). Nicht kartierbar waren 31 % der Gewässerstrecke. Die Ursache hierfür waren nicht begehbare moorige Abschnitte zwischen dem Großen Schwaberowsee und dem Thymensee sowie nicht zugängliche Siedlungsbereiche in der Ortschaft Ravensbrück.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 27: Hegensteinfließ
(l. – Stat. 2600; r. - Stat. 6900)

Knopsgraben

Das teils als künstliche und teils als natürlich i.S.d. WRRL eingestufte Gewässer verläuft von der Quelle bis zur Mündung in den Kleinen Wentowsee durch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Der Gewässerlauf ist überwiegend gradlinig bis gestreckt und weist ein tiefes Trapezprofil auf. Von der Mündung bis Station 3200 ist das Gewässer als natürlicher sandgeprägter Tieflandbach klassifiziert. Von Station 3200 (nördl. Neulögow) bis zur Quelle handelt es sich um ein künstliches Gewässer, welches zur Regulierung der Vorflut angelegt wurde. Die Gesamtstruktur ist vollständig in einem deutlich bis vollständig veränderten Zustand (SK 4 bis 7: 98 %) oder einer Sonderkategorie zugeordnet (2 %). Der schlechte morphologische Zustand des Gewässers resultiert in erster Linie aus dem Ausbau des Gewässers als Be- und Entwässerungsgraben sowie den zahlreichen Verrohrungen als Resultat der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der umliegenden Flächen.



Abbildung 28: Knopsgraben
(l. – Stat. 2900; r. – Stat. 5200)



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Kramsbeek

Eine Bewertung der Kramsbeek ist auf Grundlage der durch die Kartierung erhobenen Daten nicht möglich. Durch die Lage in einem militärischen Sperrgebiet sowie teilweise stark moorige Ufer war eine Kartierung nur in wenigen Bereichen möglich. Im Rahmen einer Geländebegehung unter Führung von Herrn Dr. R. Mauersberger (Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V.) zeigte sich, dass ein Großteil des Gewässers durch Biberaktivität angestaut ist und der Charakter eines Fließgewässers weitgehend nicht mehr vorliegt. Durch die Lage im Sperrgebiet ist eine weitgehend natürliche Entwicklung des Gewässers möglich, somit ist davon auszugehen, dass in diesem Bereich keine morphologischen Defizite mit anthropogenen Ursachen vorliegen.

Überwiegend möglich war eine Kartierung des nördlichen Teils der Kramsbeek, von der Quelle aus dem Tangersdorfer See bis zur nördlichen Grenze des militärischen Sperrgebietes (Stat. 7800) (mit Ausnahme von 300 Meter Fließstrecke in der Ortschaft Tangersdorf). Von der Quelle bis zum Ort Tangersdorf befindet sich die Gesamtstruktur des Gewässers in einem mäßig veränderten Zustand (SK 3) oder besser. Südlich der Ortschaft schließt sich eine Verrohrung von etwa 500 Meter Länge an.



Abbildung 29: Kramsbeek

(l. - Biberstaugewässer im Bereich der Miltenrinne; r. – Stat. 9200)

Lindenbergraben

Der Lindenbergraben ist ein sandgeprägter Tieflandbach von etwa 1,1 km Länge. Etwa 63 % der Gewässerstrecke befinden sich in einem militärischen Sperrgebiet und konnten nicht kartiert werden. Lediglich der westliche Teil des Gewässers bis zur Mündung in die Havel erlaubte eine Begehung und damit eine Bewertung der Gewässermorphologie. Der kartierte Abschnitt ist stark ausgebaut und weist eine sehr stark veränderte Gewässerstruktur auf (SK 6). Im Übergang zum Sperrgebiet wechselt die Erscheinung des Fließgewässers drastisch. Die Gesamtstruktur entspricht hier der Strukturklasse 3 (mäßig verändert). Die verbesserte Struktur setzt sich vermutlich im Sperrgebiet fort.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 30: Lindenbergraben
(l. – Stat. 300; r. – Stat. 100)

Pölzer Fließ

Die Kartierung des Pölzer Fließ war durch eine stark moorige Umgebung des Gewässers nicht möglich. Somit lässt sich auch keine detaillierte Aussage über den morphologischen Zustand treffen. Durch die durchflossenen Seen Kleiner Gramzowsee und Großer Gramzowsee besitzt das Gewässer den Charakter eines seeausflussgeprägten Fließgewässers. Zudem sind weite Teile des Gewässers selbst durch Biberaktivität eingestaut. Das Umland des Gewässers ist geprägt durch standortgerechte Wälder. Eine anthropogene Nutzung ist nicht vorhanden.



Abbildung 31: Pölzer Fließ
(l. – Stat. 5200; r. – Stat. 1000)

Ragöserbach

Der nördliche Teil des Gewässers von der Quelle bis zum Densowsee ist organisch geprägt. In diesem Bereich fließt das Gewässer durch landwirtschaftlich genutzte Flächen und ist als Meliorationsgraben ausgebaut. Resultierend aus diesem Ausbau ist die Gewässerstruktur mindestens stark verändert (SK 5). Zudem ist die Morphologie des Gewässers durch mehrere Verrohrungen und Durchlässe stark defizitär.

Südlich des Densowsees ist der Fluss seeausflussgeprägt. Eine moorige Umgebung ließ die Kartierung der Gewässerstruktur hier nur in zwei Teilbereichen zu. Im direkten Anschluss an den Densowsee ist die Gewässerstruktur in einem mäßig veränderten Zustand (SK 3). Im südlichen Bereich, vor der Mündung in den Großen Beutelsee, ist die Struktur hingegen mindestens deutlich verändert (SK 4 bis 5).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 32: Ragöserbach

(l. – Stat. 4300; r. – Stat. 500 [Blick Richtung Norden in nicht kartierbares mooriges Gebiet])

Schulzenseegraben

Der Schulzenseegraben durchfließt insgesamt vier Stillgewässer und ist folglich als seeausflussgeprägt klassifiziert. Die Uferstruktur befindet sich vollständig in einem gering veränderten oder unveränderten Zustand (SK 1 bis 2). Deutlichen Handlungsbedarf im Sinne der WRRL gibt es im Bereich der Sohle. Das gesamte Gewässer weist in dieser Kategorie die Strukturklassen 4 bis 5 auf. Das Gewässer fließt vollständig durch Wälder. Folglich befindet sich das Umland in einem weitgehend naturnahen Zustand. Lediglich 6 % der Gewässerstrecke weist ein Umland mit einer Strukturgröße der Klasse 4 (deutlich verändert) auf.

Der östliche Abschnitt des Gewässerlaufes (etwa 1,1 km), von der Quelle bis zum Schulzensee, war teilweise ausgetrocknet (Gesamtanteil: 21 %; Strecke: 0,8 km) und wurde nicht bewertet.



Abbildung 33: Schulzenseegraben

(l. – Stat. 3100; r. – Stat. 600)



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Thymenfließ

Die durchflossenen Seen Großer Brückentensee und Dabelowsee teilen das Thymenfließ im GEK-Gebiet in 3 Abschnitte. Der größte Abschnitt (8,2 km) reicht vom Dabelowsee im Norden bis zur Mündung in den Thymensee. In diesem Abschnitt befinden sich lediglich 9 % der Fließstrecke in den Strukturklassen 1 bis 3. Die Hauptursache ist auch hier die eingeschränkte Sohlenstruktur, welche sich vollständig in einem stark bis sehr stark veränderten Zustand (SK 5 bis 6) befindet. Über weite Strecken ist das Fließgewässer begradigt und in einem Trapez-Regelprofil ausgebaut. Das Resultat ist eine geringe Breiten- und Tiefenvarianz des Gewässers.

Zwischen den durchflossenen Seen befindet sich das Umland vollständig in einem unveränderten Zustand (SK 1) und das Ufer in einem gering veränderten Zustand (SK 2). Im Kontrast befindet sich die Morphologie der Sohle in einem sehr stark veränderten Zustand (SK 6).

Der dritte Abschnitt, oberhalb des Brückentensee, (1,3 km) befindet sich vollständig in einem gering bis mäßig veränderten Gesamtzustand (SK 2 bis 3). Auch die Sohle weist hier teilweise eine nur mäßig veränderte Struktur auf (SK 3: 62 %).



Abbildung 34: Thymenfließ
(l. – Stat. 12700 [zw. Brückentensee und Linowsee; r. – 1900 [südl. Altthymen])

Tornower Fließ

Das Tornower Fließ ist als Bundeswasserstraße ausgewiesen und bildet einen Abfluss des Großen Wentowsee in die Havel. Im Anschluss an den Großen Wentowsee verläuft das Gewässer entlang der Ortschaft Tornow. Auf einer Strecke von etwa 0,7 km weist das Gewässer hier eine deutlich bis stark veränderte Gesamtstruktur auf (SK 4 bis 5). Der eingeschränkte Zustand lässt sich auf den Ausbau des Gewässers zum Schutz des Siedlungsbereiches zurückführen. Von Stat. 1100 bis zur Mündung ist der Gewässerverlauf stark mäandrierend und die Ufer moorig. In Folge dessen war das Gelände nicht begehbar und eine detaillierte Einschätzung der Morphologie nicht möglich.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 35: Tornower Fließ
(l. – Stat. 1800; r. – Stat. 500 [Blick in das nicht kartierbare moorige Gebiet])

Wentowkanal

Der Wentowkanal ist mit 21 km Länge (durchflossene Seen eingeschlossen) neben der Havel eines der längsten Fließgewässer des GEK-Gebietes. Die Struktur wandelt sich von der Quelle im Stechlinsee-Gebiet bis zur Mündung in die Havel stark. Während sich die Struktur der Ufer und des Umfeldes von der Quelle bis zum Roofensee in einem nahezu sehr guten bis guten Zustand befindet, wird die Sohle überwiegend (63%) den Strukturklasse 3 und 4 (mäßig bis ungenügend) zugeordnet. Hier durchfließt der Wentowkanal überwiegend Waldgebiete. Die großenteils natürlichen Gewässerstrukturen sind unter anderem auf den Schutzstatus des Stechlinsee-Gebietes (FFH-Gebiet) zurückzuführen. Die Struktur der Sohle, des Ufers und des Umfeldes unterhalb des Roofensees stellt sich kleinräumig sehr heterogen dar. Auch hier überwiegen im Ufer und Umfeldbereich die Strukturklassen 1 bis 3 (61%), während die Sohlstruktur zu 96% den Strukturklassen 4-6 zuzuordnen ist.

Vom Kleinen Wentowsee bis zur Mündung in die Havel ist der Wentowkanal als Bundeswasserstraße ausgewiesen. Vorrangig vom Großen Wentowsee bis zur Mündung spiegelt sich das in dem Ausbau des Gewässers wieder. Der Gewässerabschnitt ist stark begradigt und die Ufer gegen Wellenschlag gesichert. Für die Bewertung der Struktur ergibt sich ein sehr stark veränderter Zustand (SK 4-6 92%). 26 % des Wentowkanals wurden Sonderkategorien zugeordnet, oder waren durch eine moorige Uferregion nicht bege- und kartierbar. Sie wurden in der vorgenannten Ausführung nicht berücksichtigt.



Abbildung 36: Wentowkanal
(l. – Stat. 25364 [zwischen Nehmitzsee und Roofensee]; r. – Stat. 1200 [unterhalb dem Großen Wentowsee])



5.1.4 Typvalidierung und Vorschläge für Änderungen der Wasserkörper

Für einen Großteil der im GEK verwendeten Bewertungsverfahren für Fließgewässer ist eine Typzuordnung notwendig. Daher wurde im Rahmen der Bearbeitung eine Validierung der vom LfU im Rahmen der Bestandsaufnahme 2004 (LUA BRANDENBURG 2005) zugewiesenen Fließgewässertypen durchgeführt.

Grundlage für die Typvalidierung waren zum einen die im Rahmen der Strukturkartierung aufgenommenen „Typparameter referenz“ der Strukturkartierungsdatenbank (Dateneingabemaske Strukturgüte-Vorortverfahren Version 3.6; LfU 2011). Auf Basis dieser Parameter gibt die Datenbank den so genannten Toolgenerierten Typ (TGT) aus. Hierbei ist zu beachten, dass die Vorgaben für den organisch geprägten Bach (Typ 11) vor allem im Hinblick auf die Gefälle sehr eng gesetzt sind. Die Gefälleverhältnisse im Einzugsgebiet entsprechen nicht immer diesen engen Vorgaben, demzufolge gibt die Datenbank den Typ 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) aus. Im Gebiet wechseln zudem auch häufiger die Substratverhältnisse im Gewässer, hier wurden die auf der Wasserkörperlänge dominierenden Substratverhältnisse herangezogen um ein kleinteiliges zerschneiden der Wasserkörper zu vermeiden. Demzufolge sowie auf Basis der weiteren betrachteten Kartengrundlagen wird teilweise von dem automatisch ausgegebenen Gewässertyp abgewichen. Der im GEK-Gebiet in der Voreinstufung aufgeführte Typ 16 (kiesgeprägter Bach) konnte im Rahmen der Betrachtungen nicht validiert werden.

Weitere Kartengrundlagen, die für die Typvalidierung herangezogen wurden:

- Geologische Karte 1:300.000 (GK300)
- Bodenkarte 1:300.000 (BÜK300)
- Moorkarte
- naturräumliche Einheiten
- Digitales Geländemodell (DGM 10)
- historische Karten

Die historischen Karten (Schmettausches Kartenwerk; preußisch-geologische Karten – PGK) wurden zur Typvalidierung nur in Ausnahmefällen hinzugezogen, da für die Maßnahmen zur Gewässerentwicklung nicht historische (d.h. häufig auch bereits anthropogen beeinflusste) Verhältnisse, sondern die unter den heutigen naturräumlichen Rahmenbedingungen potenziell natürlichen Gewässerausprägungen maßgeblich sind. Diese lassen sich am besten aus aktuellen geologisch-pedologischen Daten und Kartenwerken ableiten. Von daher erfolgte die Typzuweisung primär auf Grundlage der aktuellen Daten und Kartenwerke, die lediglich hinsichtlich der potenziell natürlichen Laufentwicklung mit historischen Kartenwerken unter Berücksichtigung erkennbarer damaliger Nutzungseinflüsse abgeglichen wurden.

Zur Validierung der Ausweisung als natürlicher, künstlicher oder erheblich veränderter Wasserkörper wurden zum einen die o. g. historischen Karten genutzt, zum anderen erfolgte eine Literatur- bzw. Internetrecherche. Diese im Folgenden als „Kategorie“ bezeichnete Einteilung benennt nicht die ansonsten in der Terminologie der WRRL genutzten Unterscheidung zwischen Stand- und Fließgewässerkörper bzw. Grundwasserkörpern.

Abbildung 37 bis Abbildung 41 geben einen Überblick über die im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesenen Kategorien und Gewässertypen sowie die Ergebnisse der Validierung im Rahmen des Projektes. Die Erläuterungen zu notwendigen Änderungen der Kategorien und den empfohlenen Veränderungen zu den Wasserkörpergrenzen sind in Tabelle 43 aufgelistet. Tabelle 44 gibt Auskunft über die validierten Fließgewässertypen und damit die Grundlagen für die Leitbilder der Maßnahmenpla-



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

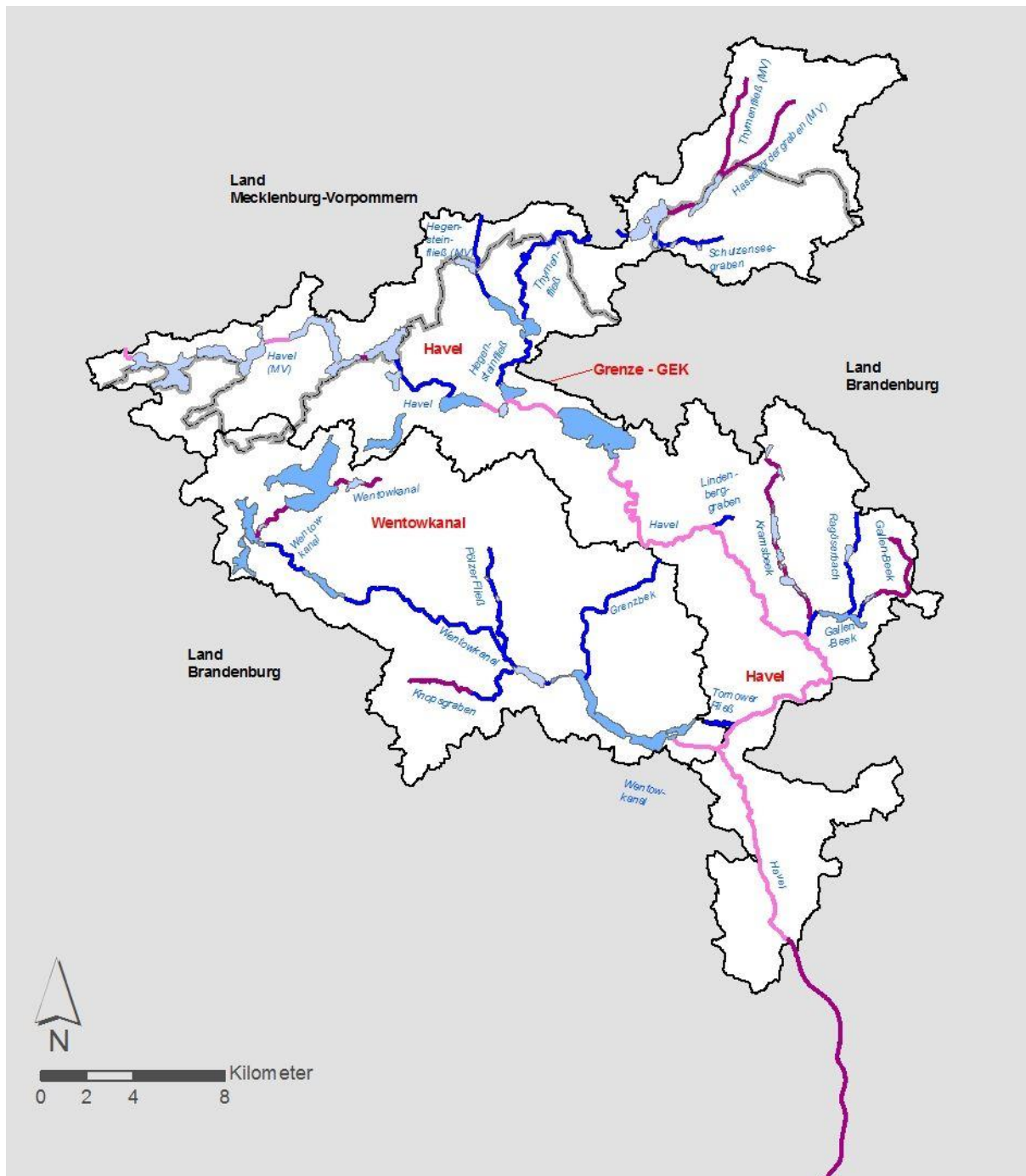
nung. Es werden gemäß der Beauftragung nur die Kategorien und Fließgewässertypen der Gewässer auf Brandenburgischem Landesgebiet validiert. Bei dem relativ leicht zuzuweisenden Gewässertypen 21 (Lage unterhalb von größeren Seen), wurden die Einschätzungen in den Karten auch für die Mecklenburgischen Fließgewässer kurz überprüft und ggfs. geändert.

Validierung der Kategorie HMWB

In einem iterativen Prozess wurde während der Projektlaufzeit im GEK OH 1a ebenfalls die Notwendigkeiten einer Ausweisung der von natürlichen Wasserkörpern (NWB) als erheblich verändertes Gewässer (HMWB) überprüft. Gewässer die „in ihrem Wesen“ durch den Menschen verändert wurden um bestimmte Nutzungen zu ermöglichen, werden als erheblich veränderte Wasserkörper ausgewiesen. Für diese Wasserkörper ändern sich auch die Bewirtschaftungs- und Entwicklungsziele. Für einige Gewässer im Gebiet gab es bereits eine Voreinstufung des Landes, anderen Wasserkörpern wurden erst im Laufe der Bearbeitung dieser Kategorie in Abstimmung mit dem LfU zugewiesen. Die Ergebnisse der Validierung werden in Abbildung 38 und Tabelle 43 dargestellt. Die Herleitung der Validierung und die Entwicklungsziele werden in Kapitel 6.1.4 näher erläutert.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Legende

Kategorien

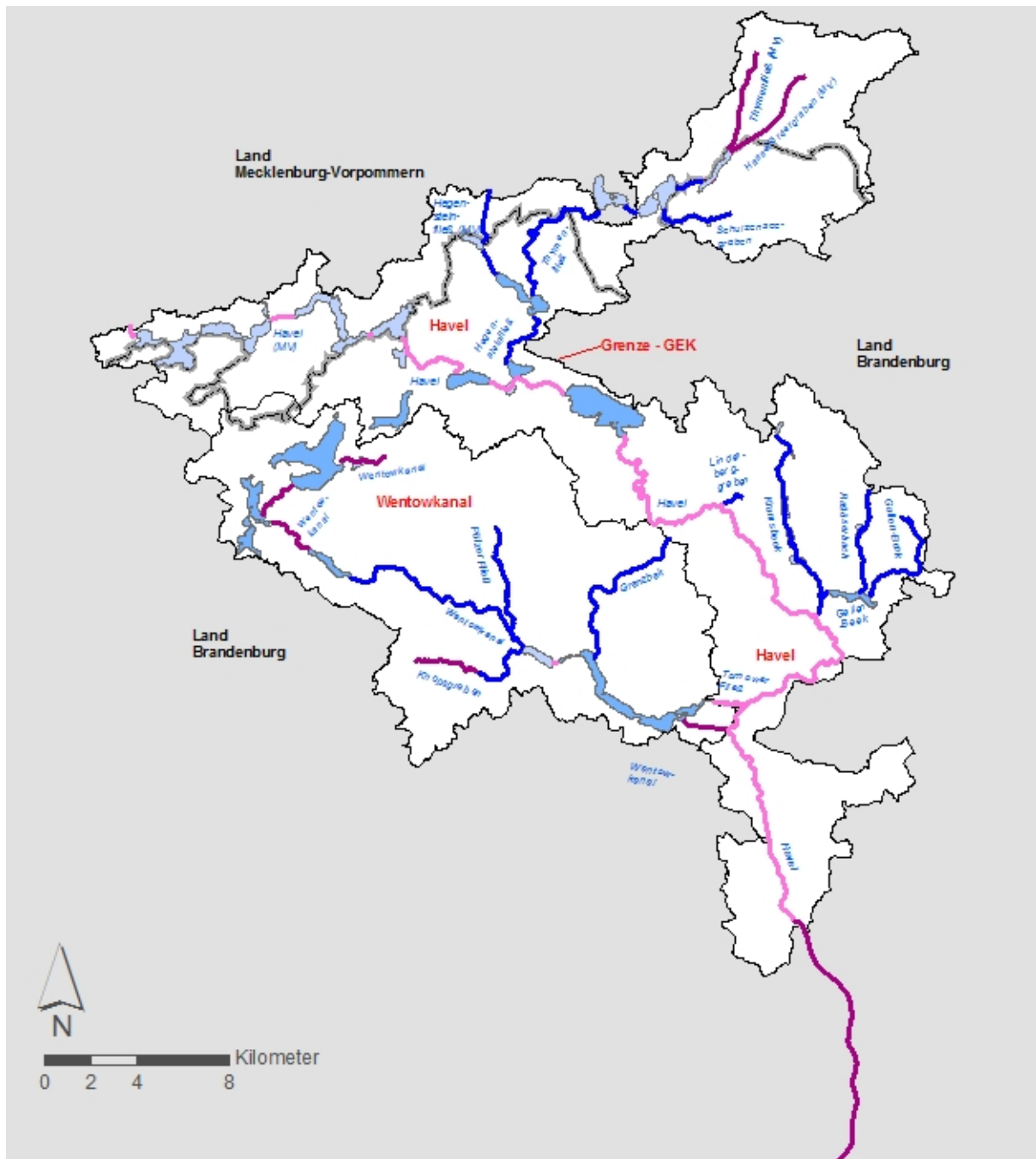
- NWB
- HMWB
- AWB

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 37: Im Rahmen der Bestandsaufnahme (2004) zugewiesene Kategorie (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL 2009)



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Legende

Kategorien

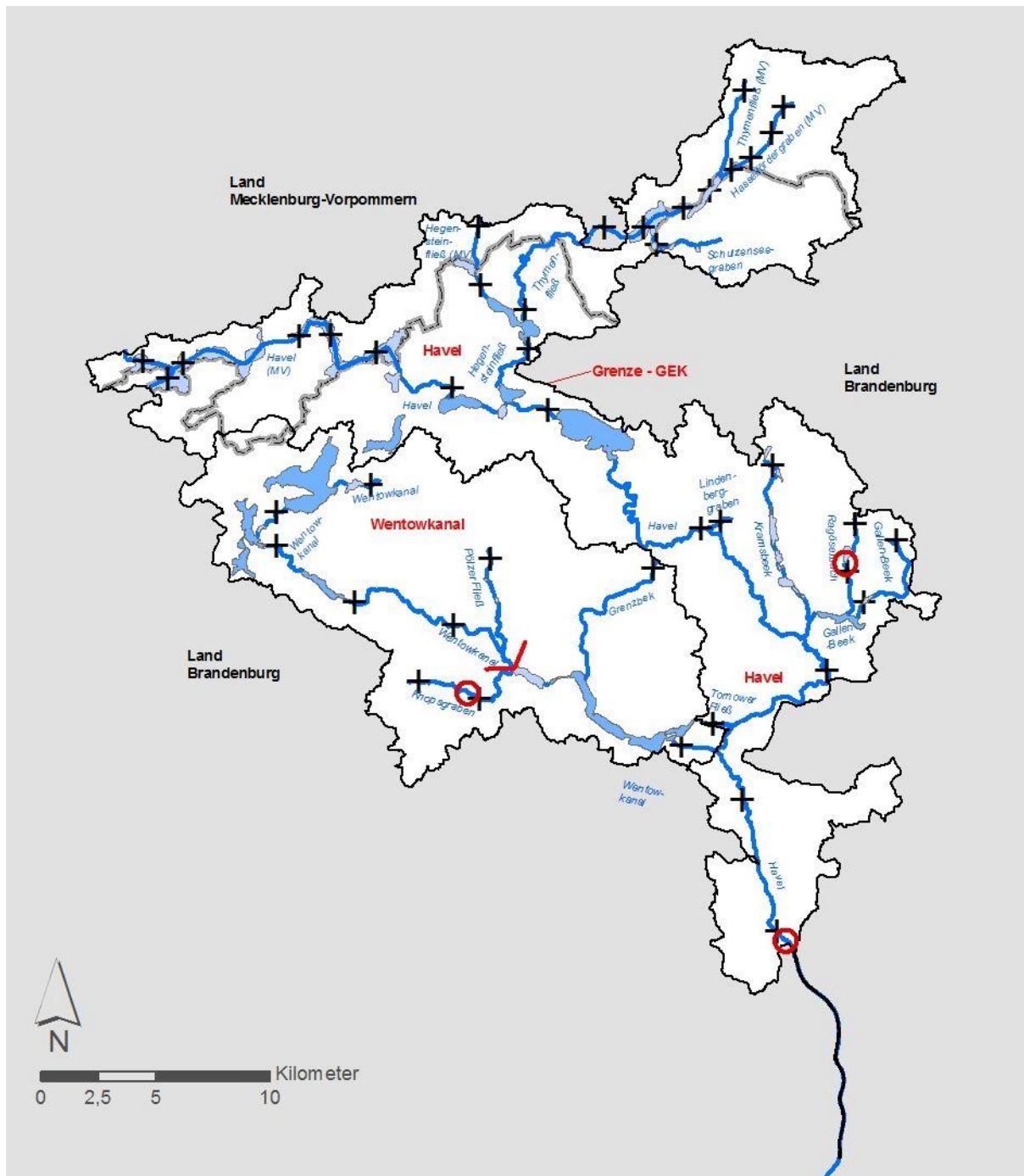
- NWB
- HMWB
- AWB

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 38: Im Rahmen des Projektes validierte Kategorie



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



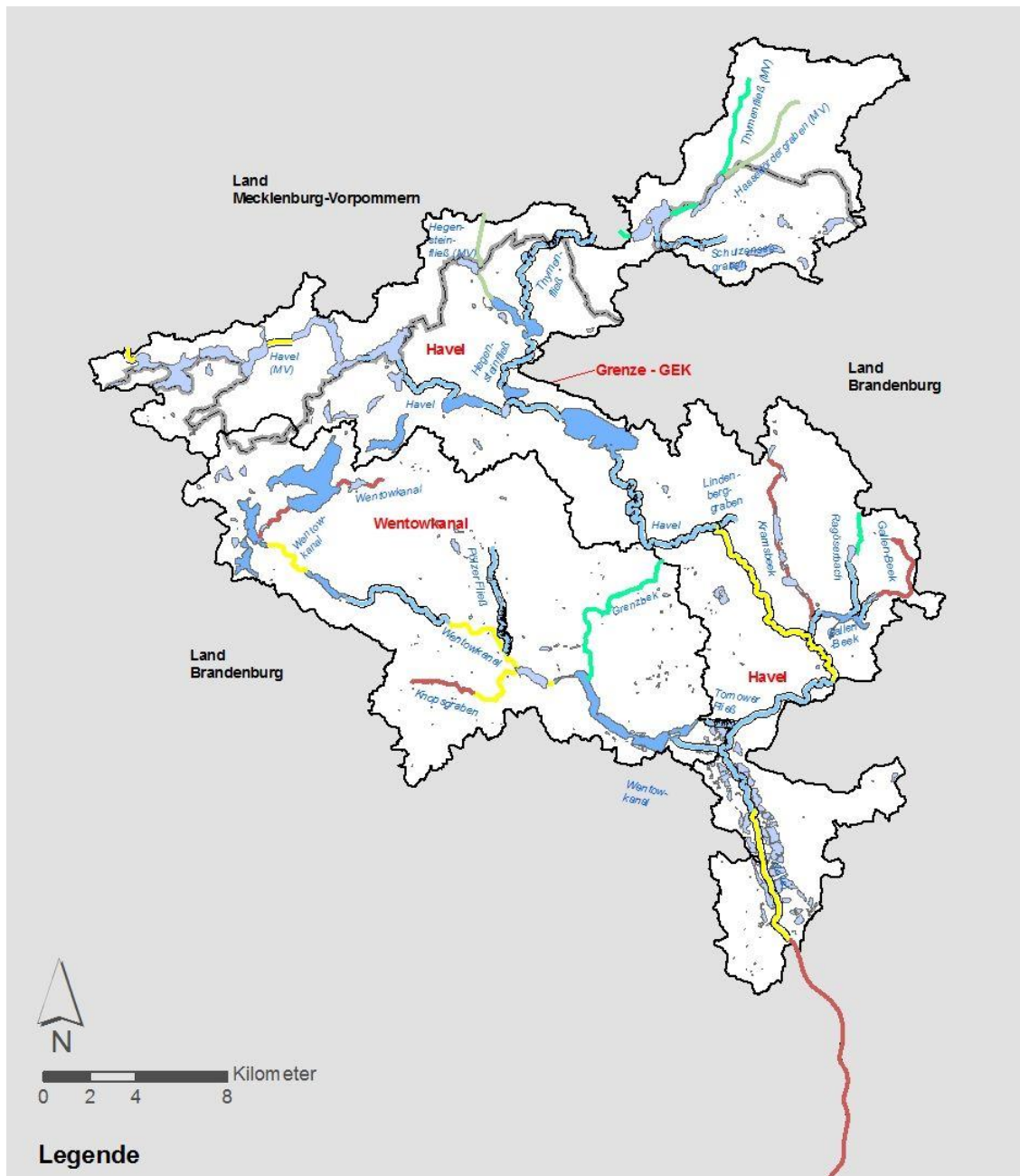
Legende

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> + Wasserkörpergrenzen gemäß Bestandsaufnahme 2004 ○ Verschiebung der WK Grenze um ca. 50 -100 m zur Anpassung an die Gewässerstationierung └┘ Teilung des Wasserkörpers Kategoriewechsel NWB / HMWB (Schiffahrt im kleinen Wentowsee) | <ul style="list-style-type: none"> GEK-Grenzen Standgewässer > 50 ha weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha Landesgrenze |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Abbildung 39: Im Rahmen des Projektes validierte WK-Grenzen



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Legende

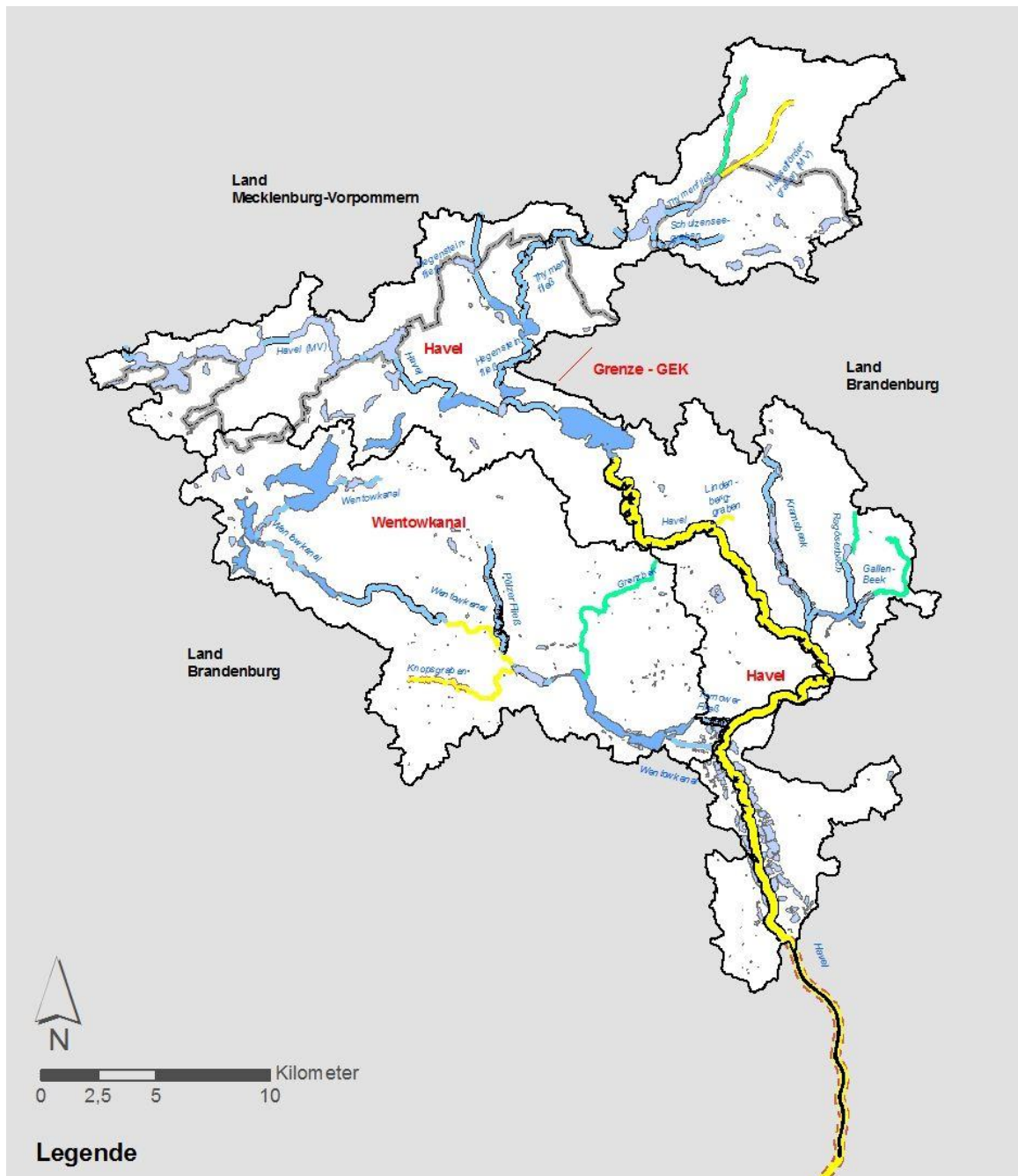
Fließgewässertypen (LAWA 2008)

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Typ 11 - Organisch geprägte Bäche |  GEK-Grenzen |
|  Typ 14 - Sandgeprägte Tieflandbäche |  Standgewässer > 50 ha |
|  Typ 15 - Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse |  weitere Standgewässer < 50 ha |
|  Typ 15g - große Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse |  Landesgrenze |
|  Typ 16 - Kiesgeprägte Tieflandbäche | |
|  Typ 21 - Seeausflussgeprägte Fließgewässer | |
|  Künstliche Gewässer, mit zugewiesenem natürlichen LAWA-Typ - z.B. (11k), (14k), etc. | |

Abbildung 40: Im Rahmen der Bestandsaufnahme (2004) zugewiesener Gewässertyp (Quelle: LfU – GIS-Daten WRRL 2009)



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Legende

Fließgewässertypen (LAWA 2008)

- Typ 11 - Organisch geprägte Bäche
- Typ 14 - Sandgeprägte Tieflandbäche
- Typ 15 - Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 15g - große Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse
- Typ 16 - Kiesgeprägte Tieflandbäche
- Typ 21 - Seeausflussgeprägte Fließgewässer
- - - - Künstliche Gewässer, mit zugewiesenem natürlichen LAWA-Typ - z.B. (11k), (14k), etc.

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 41: Im Rahmen des Projektes validierter LAWA-Gewässertyp



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 43: Validierung der Kategorie

Wasserkörper	Kategorie gemäß Bestandsaufnahme	Kategorie validiert	Erläuterungen / Änderungen
Gallen-Beek			
DEBB581346_676	NWB	NWB	
DEBB581346_678	NWB	NWB	
DEBB581346_679	AWB	NWB	In historischen Karten (Schmettausche Karte Blatt 38) erkennbar
Grenzbek			
DEBB58152792_1566	NWB	NWB	
Havel			
DEBB58_20	AWB	AWB	WK um ca.100 m verlängert, da die vorgegebene Grenze mit der Gewässerstationierung/Kartierabschnitten nicht übereinstimmt
DEBB58_21	HMWB e24	HMWB* e24	Nutzung als Bundeswasserstraße; Hochwasserschutz
DEBB58_22	HMWB e24	HMWB* e24	Nutzung als Bundeswasserstraße; z.T. auch Hochwasserschutz
DEBB58_23	HMWB e24	HMWB* e24	Nutzung als Bundeswasserstraße
DEBB58_24	HMWB e24	HMWB* e24	Nutzung als Bundeswasserstraße
DEBB58_26	HMWB e24	HMWB* e24	Nutzung als Bundeswasserstraße
DEBB58_30	NWB	HMWB* e24	Nutzung als Bundeswasserstraße
Hegensteinfließ			
DEBB58118_278	NWB	NWB	
DEMV_HVHV-5320	NWB	NWB	Wasserkörper mit diesem WK-Code liegen in Brandenburg und MV – hier nur Aussage zu Brandenburg
Knopgraben			
DEBB5815274_1189	NWB	NWB	WK um ca.50 m verlängert, da die mit der Gewässerstationierung/Kartierabschnitten nicht übereinstimmt
DEBB5815274_1190	AWB	AWB	
Kramsbeek			
DEBB58134_281	NWB	NWB	
DEBB58134_282	AWB	NWB	Gewässer in den historischen Karten (Schmettausche Karte Blatt 38) erkennbar



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Wasserkörper	Kategorie gemäß Bestandsaufnahme	Kategorie validiert	Erläuterungen / Änderungen
Lindenberggraben			
DEBB581314_675	NWB	NWB	Einzugsgebiet klein, nicht berichtspflichtig
Pölzer Fließ			
DEBB581526_688	NWB	NWB	
Ragöser Bach			
DEBB5813464_1185	NWB	NWB	WK um ca.50 m verlängert, da die mit der Gewässerstationierung/Kartierabschnitten nicht übereinstimmte
DEBB5813464_1186	NWB	NWB	
Schulzenseegraben			
DEBB581187854_1676	NWB	NWB	
Thymenfließ			
DEBB5811878_1181	NWB	NWB	
DEMV_HVHV-6200	NWB	NWB	
DEMV_HVHV-6000	AWB	NWB	Quelle: Herr Schönfelder, LfU
Tornower Fließ			
DEBB581512_687	NWB	HMWB; e24	Einfluss der Nutzung der Oberen Havel und Wentowkanal als Bundeswasserstraße
Wentowkanal			
DEBB58152_298	HMWB	AWB	künstliches Gewässer (1732 gebaut)
DEBB58152_300	NWB	HMWB / NWB	Teilung des Wasserkörpers bei Stationierung [m] 10812 bis Kleiner Wentowsee Nutzung als Bundeswasserstrasse; oberhalb NWB
DEBB58152_301	NWB	NWB	
DEBB58152_303	NWB	AWB	schon vor 1741 künstlich verbundene Kesselseen; Quelle: Herr Schönfelder, LfU
DEBB58152_305	AWB	AWB	
DEBB58152_307	AWB	AWB	oberhalb Dagowsee trocken gefallen, Einzugsgebiet klein, nicht berichtspflichtig

„Wasser-/Abflussregulierung, Hochwasserschutz“ Code **e23**

„Schifffahrt, Hafenanlagen, Schifffahrt freifließend, Schifffahrt inkl. Häfen, inklusive zugehöriger Wasserregulierung“ Code **e24** - (2009 als e2)



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 44: Validierung des LAWA-Fließgewässertyps

Wasserkörper	LAWA-Fließgewässertyp (Bestandsaufnahme 2004)	LAWA-Fließgewässertyp validiert	Erläuterungen / Änderungen
Gallen-Beek			
DEBB581346_676	21	21	
DEBB581346_678	21	21	
DEBB581346_679	-	11	organisch geprägter Bach; dominierend organische Substrate, lokal können auch sandige Substrate vorkommen
Grenzbek			
DEBB58152792_1566	11	11	organogene Sedimente im und am Gewässer dominieren, lokal können auch sandige Substrate vorkommen
Havel			
DEBB58_20	-	(15gk)	nächstähnlicher Fließgewässertyp: großer sand- und lehmgeprägter Fluss, dominierend sandige Substrate
DEBB58_21	15	15g	Einzugsgebiet > 1000 km ² sand- und lehmgeprägter <u>großer</u> Fluss, dominierend sandige Substrate
DEBB58_22	21	15g	vgl. Info WK DEBB58_21
DEBB58_23	15	15g	vgl. Info WK DEBB58_21
DEBB58_24	21	15g	vgl. Info WK DEBB58_21
DEBB58_26	21	21	EZG < 1000 m ² , Schwedtsee, Röblinsee
DEBB58_30	21	21	EZG < 1000 m ² , Zirnsee, Ellbogensee, etc.
Hegensteinfließ			
DEBB58118_278	21	21	
DEM_VHV-5320	16	21	seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Großer Schwaberowsee und Godendorfer See oberhalb
Knopsgraben			
DEBB5815274_1189	14	14	
DEBB5815274_1190	-	(14k)	nächstähnlicher Fließgewässertyp: sandgeprägter Tieflandbach, lokal können jedoch auch organogene Substrate dominieren



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Wasserkörper	LAWA-Fließgewässertyp (Bestandsaufnahme 2004)	LAWA-Fließgewässertyp validiert	Erläuterungen / Änderungen
Kramsbeek			
DEBB58134_281	21	21	
DEBB58134_282	-	21	seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Tangersdorfer See, Haussee, Oberer und Unterer Miltensee, Großer Kramssee im Verlauf
Lindenberggraben			
DEBB581314_675	21	14	kleines Einzugsgebiet, WRRL-berichtspflicht prüfen; kein See oberhalb, überwiegend sandigen Substrate (vgl. Bodenkarte), Entwicklungsziel: sandgeprägter Tieflandbach
Pölzer Fließ			
DEBB581526_688	21	21	kleine Seen im Fließverlauf, thermisch wirksam (Quelle: Schönfelder, LfU)
Ragöser Bach			
DEBB5813464_1185	21	21	
DEBB5813464_1186	11	11	organogene Sedimente im und am Gewässer dominieren, lokal können auch sandige Substrate vorkommen
Schulzenseegraben			
DEBB581187854_1676	21	21	
Thymenfließ			
DEBB5811878_1181	21	21	
DEM_VHVHV-6200	11	21	seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Großer Brückentinsee
DEM_VHVHV-6000	11	21	seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Linowsee und Schulzensee
Tornower Fließ			
DEBB581512_687	21	21	
Wentowkanal			
DEBB58152_298	21	21	
DEBB58152_300	14	14 / 21	Teilung des Wasserkörpers; oberhalb des Kleinen Wentowsee sandgeprägter Tieflandbach, unterhalb seeausflussgeprägtes Fließgewässer



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Wasserkörper	LAWA-Fließgewässertyp (Bestandsaufnahme 2004)	LAWA-Fließgewässertyp validiert	Erläuterungen / Änderungen
DEBB58152_301	21	21	
DEBB58152_303	14	21	seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Nehmitzsee
DEBB58152_305	-	(21k)	nächstähnlicher Gewässertyp: seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Stechlinsee
DEBB58152_307	-	(21k)	nächstähnlicher Gewässertyp: seeausflussgeprägtes Fließgewässer, Dagowsee, oberhalb des Sees trocken gefallen

5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)

5.2.1 Bauwerkskartierung

Für die Bauwerkskartierung wurde vom Auftraggeber eine Liste der aufzunehmenden Daten bereitgestellt. Der Auftragnehmer hat auf Grundlage dieser Liste eine Access-Datenbank erstellt und die erhobenen Bauwerksdaten vor Ort mittels Outdoor-Notebooks dort eingetragen.

5.2.1.1 Methodik

Sämtliche berichtspflichtigen Gewässer wurden abgelaufen bzw. an schiffbaren und schwer zugänglichen Gewässerabschnitten mit Hilfe eines Schlauchboots befahren. Für jedes am Gewässer befindliche Bauwerk wurde ein Datenblatt über eine Access-Dateneingabemaske erstellt (vgl. Abbildung 42).

The form contains the following fields and values:

- Gewässername: Wentowkanal
- Planungsabschnitt: W_03
- Rechtswert: 53,542,08
- Datum: 08.08.14
- Gewässerkennzahl: DEBB58152_300
- Bauwerksnummer: 2
- Hochwert: 13,843,57
- Bauwerksart: Verrohrung
- Material: Beton
- Breite (cm): 800
- Länge (cm): 600
- Durchmesser (mm): 2000
- Überdeckung (cm): 0
- Stauhöhe (cm): 0
- Rückstau (m): 0
- Durchgängigkeit Fische: gegeben
- Durchgängigkeit Fischotter: wahrscheinlich gegeben
- Durchgängigkeit Makrozoobentos: gegeben
- Fischpassanlagen: kein
- Mangel/baulicher Zustand: zugewachsen aber okay
- Maßnahmenvorschläge: (empty field)

Abbildung 42: Eingabemaske für die Aufnahme von Bauwerken



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Bei der Begehung wurde darüber hinaus eine Fotodokumentation erstellt. Die Fotos wurden nach den Anforderungen des Auftraggebers mit Gewässernummer und Abschnittsnummer, sowie dem Blickwinkel umbenannt und werden als Anlage übergeben. Die Fotos sind georeferenziert und können in ArcGIS eingeladen, und von dort aus geöffnet werden.

Die Begehungsdatenbank mit der dazugehörigen Fotodokumentation stellt eine wichtige Grundlage für die Defizitanalyse (vgl. Kapitel 6) und Maßnahmenplanung (vgl. Kapitel 7) dar.

5.2.1.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet ca. 193 Bauwerke kartiert, von denen 149 als Querbauwerk einzustufen sind⁴. Den größten Anteil davon bildeten Verrohrungen und Brückenbauwerke (vgl. Tabelle 45 und Abbildung 43). Prägend für das Untersuchungsgebiet sind darüber hinaus die Schleusenbauwerke, durch den die Havel und der Wentowkanal über weite Strecken schiffbar gemacht werden, die jedoch auch zu einem entsprechenden Rückstau führen. Darüber hinaus sind die, ebenfalls als „Bauwerk“ kartierten Biberdämme charakteristisch, da sie in einigen Gewässern zu einer drastischen Veränderung des Gewässerumfelds geführt haben. So sind z.B. entlang der Kramsbeek durch Biberstau die Miltenberger Seen entstanden.

Tabelle 45: Bauwerke im GEK OH 1a

Bauwerksart	Anzahl
Verrohrung	50
Brückenbauwerk	45
Einleitung	22
Messstellen/Pegel	17
Schleuse	11
Stauvorrichtung	8
raue Gleite/ Rampe	7
Durchlass	6
Biberdamm	5
Wehr	5
Absturz, klein (10-30 cm)	4
Wasserentnahmestelle/Pumpe	4
Sonstiges	3
Wehr, beweglich	2
Absturz, gross (30-100 cm)	1
Absturz, sehr klein (0-10 cm)	1
Düker	1
Schöpfwerk	1

Alle Bauwerkskoordinaten und Sachdaten wurden in die o.a. Datenbank eingegeben. Die Karten 5-4 (Hydrologie, Wasserwirtschaft) und 5-5 (Durchgängigkeit von Bauwerken) des GEK-Anhangs zeigen die verschiedenen Bauwerkstypen und deren Bewertung bezüglich der Durchgängigkeit. Eine Einschätzung der Durchgängigkeit aller Bauwerke befindet sich darüber hinaus in den Abschnittsblättern.

⁴ Keine Querbauwerke sind: Einleitungen, Entnahmestellen, Messpegel, Schöpfwerke im Nebenschluss



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

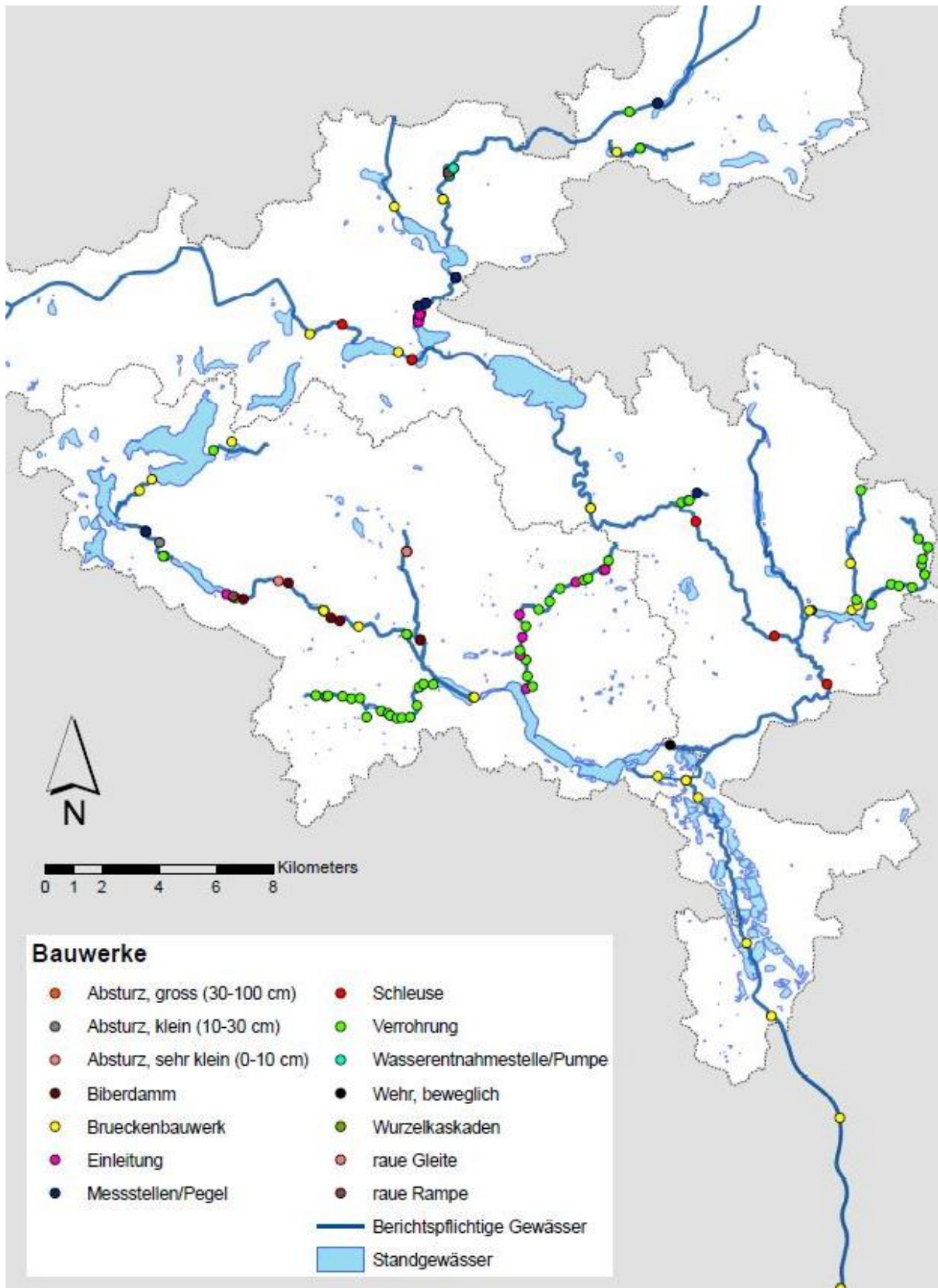


Abbildung 43: Bauwerke im GEK OH 1a



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.2.2 Fließgeschwindigkeitsmessung

Im Rahmen der Begehung wurden für jeden Kartierabschnitt (also alle 100 m, 200 m oder 400m) Fließgeschwindigkeitsmessungen im Stromstrich durchgeführt. Sie bilden eine Momentaufnahme der Strömung ab und lassen somit eine überblicksweise Identifikation von Rückstaubereichen und Bereichen hoher Fließgeschwindigkeit zu. Sie sind außerdem die Datengrundlage für die Bestimmung der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen (vgl. Kapitel 5.2.3).

5.2.2.1 Methodik

Die Messung der Fließgeschwindigkeit erfolgte mit Hilfe einer Angelpose, die durch eine Angelschnur mit definierter Länge (1 m) an einem Teleskopstab befestigt war. Die Pose wird im Stromstrich zu Wasser gelassen, und die Zeit gemessen in der Sie einen Meter Fließstrecke zurücklegt. Die Geschwindigkeit berechnet sich folglich aus Fließstrecke und benötigter Fließzeit.

5.2.2.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der Fließgeschwindigkeitsmessung, die im Rahmen der Begehung und Abflussmessungen ermittelt wurden, sind in Abbildung 44 zusammengefasst. Neben Abschnitten mit überwiegend homogener Fließgeschwindigkeitsverteilung (z.B. Havel unterhalb Bredereiche bis Zedenick) gibt es auch Abschnitte mit einem diverseren Strömungsbild (z.B. Wentowkanal zwischen Roofensee und Kleinem Wentowsee). Die Aggregation der Ergebnisse zu sogenannten Fließgeschwindigkeitszustandsklassen befindet sich im Kap. 5.2.3.2.

Tabelle 46: Fließgeschwindigkeitszustandsklassen (FGZK) auf Ebene Planungsabschnitte (PA)

Gewässer	PA	FGZK	Gewässer	PA	FGZK
Havel	H_00	k.A.	Knopsgraben	K_01	5
	H_01	k.A.		K_02	5
	H_02	5	Pölzer Fließ	P_01	5
	H_03	5	Grenzbek	G_01	3
	H_04	5	Kramsbeek	KRA_01	k.A.
	H_05	5		KRA_02	k.A.
	H_06	5		KRA_03	k.A.
	H_07	4	Gallen-Beek	GAB_01	5
	H_08	4		GAB_02	5
	H_09	4		GAB_03	5
Lindenbergraben	H_10	5	Ragöserbach	R_01	5
	LI_01	5		R_02	5
Wentow-Gewässer	W_01	k.A.	Tornower Fließ	T_01	5
	W_02	4	Tyhmenfließ	TF_01	4
	W_03	4		TF_02	k.A.
	W_04	3		TF_03	1
	W_05	5	Schulzenseegraben	S_01	5
	W_06	5	Hegensteinfließ	HEG_01	4
	W_07	k.A.		HEG_02	5



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

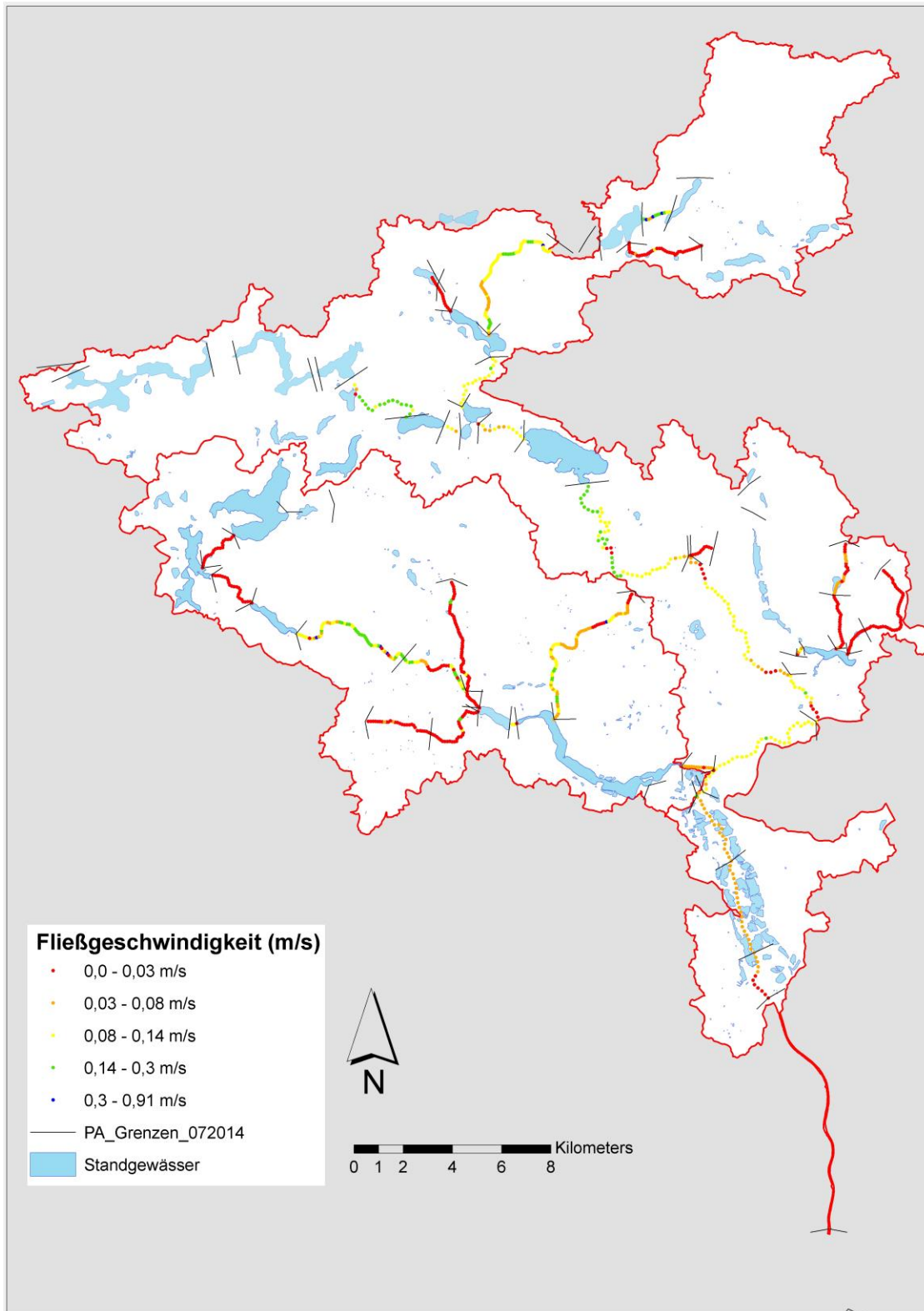


Abbildung 44: Einzelergebnisse der Fließgeschwindigkeitsmessungen



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.2.3 Zustandsklassen der Fließgeschwindigkeiten

Die im Zuge der Begehung gemessenen Fließgeschwindigkeiten wurden statistisch ausgewertet. In Abhängigkeit des Gewässertyps und der gemessenen Geschwindigkeit wurden für die Planungsabschnitte der nicht künstlichen Gewässer Zustandsklassen ermittelt, die in die Berechnung der hydrologischen Zustandsklasse mit Eingehen. Für die im GEK als künstlich validierte Gewässer (vgl. Kapitel 5.1.4), die im Untersuchungsgebiet einen Großteil der Fließgewässerstrecke ausmachen, müssen diese Zustandsklassen gemäß Leistungsbeschreibung nicht bestimmt werden. In ausgewählten Fällen konnten die Daten jedoch ohne zusätzlichen Aufwand mit aufgenommen werden. Für künstliche Gewässer hat Rückhalt von Nährstoffen eine höhere Priorität als die Einhaltung bestimmter Fließgeschwindigkeiten.

5.2.3.1 Methodik

Zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeitsklasse eines Planungsabschnittes wurde gemäß Leistungsbeschreibung (LB) vom 08.01.2014 das 75-Perzentil der Geschwindigkeitsmesswerte eines Planungsabschnittes gebildet. „Bei einer Gleichverteilung von Schnellen- und Stillenstrukturen im Längsschnitt entspricht das 75-Perzentil der Fließgeschwindigkeit einer mittleren Schnellenstruktur (nicht etwa dem einer mittleren Stillenstruktur)“ (LB Anlage 7_1). Die Grundlagen für die gewässertypspezifische Bewertung der abschnittsbezogenen Fließgeschwindigkeit ist in Tabelle 47 dargestellt. Die Ergebnisse der Auswertung sind in Karte 5-7 (im Anhang) dargestellt. Die Fließgeschwindigkeitszustandsklassen befinden sich darüber hinaus in den Abschnittsblättern.

Tabelle 47: Ermittlung der Zustandsklasse in Abhängigkeit der Fließgeschwindigkeit und des Gewässertyps

LAWA- Gewässertyp	Zustandsklasse				
	1-sehr gut	2- gut	3-mäßig	4-unbefriedigend	5-schlecht
	Defizit nach WRRL				
	+1	0	- 1	- 2	- 3
11	25 ... 15	14...12	11 ... 9	8 ...6	5 ...0
12	25 ... 20	19...16	15 ... 12	11 ...8	7... 0
14	40 ... 25	24...20	19 ... 15	14 ...10	9 ... 0
15	70 ... 40	39...32	31 ... 24	23 ...16	15 ... 0
15_g	70 ... 37	36...30	29 ... 22	21 ...15	14 ... 0
16	100 ... 45	44...36	35 ... 27	26 ...18	17 ... 0
17	200 ... 60	59...48	47 ... 36	35 ...24	23 ... 0
18	40 ... 25	24...20	19 ... 15	14 ...10	9 ... 0
19	25 ... 15	14...12	11 ... 9	8 ... 6	5 ... 0
20	200 ... 60	59...48	47 ... 36	35 ...24	23 ... 0



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

LAWA- Gewässertyp	Zustandsklasse				
	1-sehr gut	2- gut	3-mäßig	4-unbefriedigend	5-schlecht
	Defizit nach WRRL				
	+1	0	- 1	- 2	- 3
21	40 ... 25	24...20	19 ... 15	14 ...10	9 ... 0
Gräben (künstliche Gewässer)	Aufgrund der Priorität konsequenten Wasser- und Nährstoffrückhalts in der Landschaft wird die Fließgeschwindigkeit in Gräben nicht bewertet.				
Kanäle	Aufgrund der Stauhaltung für die Schifffahrt bei übergroßen Querprofilen bleibt die Fließgeschwindigkeit ohne Bewertungsrelevanz.				

5.2.3.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Die Aggregation der Fließgeschwindigkeiten auf Planungsabschnittsebene und Bewertung gemäß der Methodik des Land Brandenburgs (vgl. Kap. 5.2.3.1) offenbart ein fast flächendeckend auftretendes Geschwindigkeitsdefizit. Lediglich zwei Planungsabschnitte (H_09 und TF_03) sind im Bereich „sehr gut“ - „gut“ (vgl. Abbildung 46 und Abbildung 47).

Als Ursache für die schlechte Bewertung der Fließgeschwindigkeit in weiten Teilen der untersuchten Gewässerabschnitte sind im Wesentlichen drei Einflüsse zu nennen (vgl. Abbildung 45):

- 1) Rückstau von Gewässern durch Schleusen und Wehre bei gleichzeitiger Profilaufweitung
- 2) Rückstau von Gewässer durch Biberstau
- 3) Geringe Fließgeschwindigkeiten auf Grund allgemein hydromorphologischer Defizite

Der durch Querbauwerke bedingte Rückstau betrifft alle schiffbaren Gewässerabschnitte. Dies sind die Havel, sowie der Unterlauf der Wentower Gewässer. Allein die Profilaufweitung ist im Bereich der Havel so erheblich, dass bei den vorhandenen Abflüssen die gute Fließgeschwindigkeitszustandsklasse nicht zu erreichen ist. Hinzu kommt die geschwindigkeitsreduzierende Wirkung durch den Rückstau von Wehren und Schleusen. Diese Entwicklungsbeschränkung für die hydrologische Qualitätskomponente "Fließgeschwindigkeit" ist eine der signifikanten Belastungen, welche die Einstufung der schiffbaren Gewässer als "HMWB" zur Folge hatte (vgl. Kap. 5.1.4).

Ebenso wie der weitverbreitete ausbaubedingte Rückstau, ist der häufig auftretende Rückstau durch Biberstau charakteristisch für das Untersuchungsgebiet. So hat sich z.B. durch Biberstau entlang der Kramsbeek eine Seenkette gebildet. Darüber hinaus wurde auch entlang des Pölzer Fließes Rückstau durch Biberstau kartiert. Der Eingriff des Bibers in die Strömungsdynamik der Gewässer wird gemäß der Kartierungsmethodik als Defizit aufgenommen, findet jedoch in dieser Form keine Berücksichtigung in der Maßnahmenplanung. So sind im GEK OH 1a keine Maßnahmen zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit in Rückstaubereichen von Biberdämmen geplant.

Ein weiterer Grund für mangelnde Strömung im Untersuchungsgebiet sind allgemeine hydromorphologische Defizite in Gewässern. Neben negativen Veränderungen von Querprofilen und Laufentwicklung ist in diesem Kontext vor allem der Mangel an Totholz als Strömungselemente zu nennen. Dies betrifft vor allem auf die zur Landentwässerung ausgebauten Fließgewässer, Gallenbeek, Ragöserbach oder den Unterlauf des Knopgrabens zu.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 45: Ursachen für defizitäre Fließgeschwindigkeiten im GEK OH 1a, beispielhaft gezeigt anhand von vor-Ort Aufnahmen



Abbildung 46: Verteilung der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen in den Planungsabschnitten des GEK OH 1a

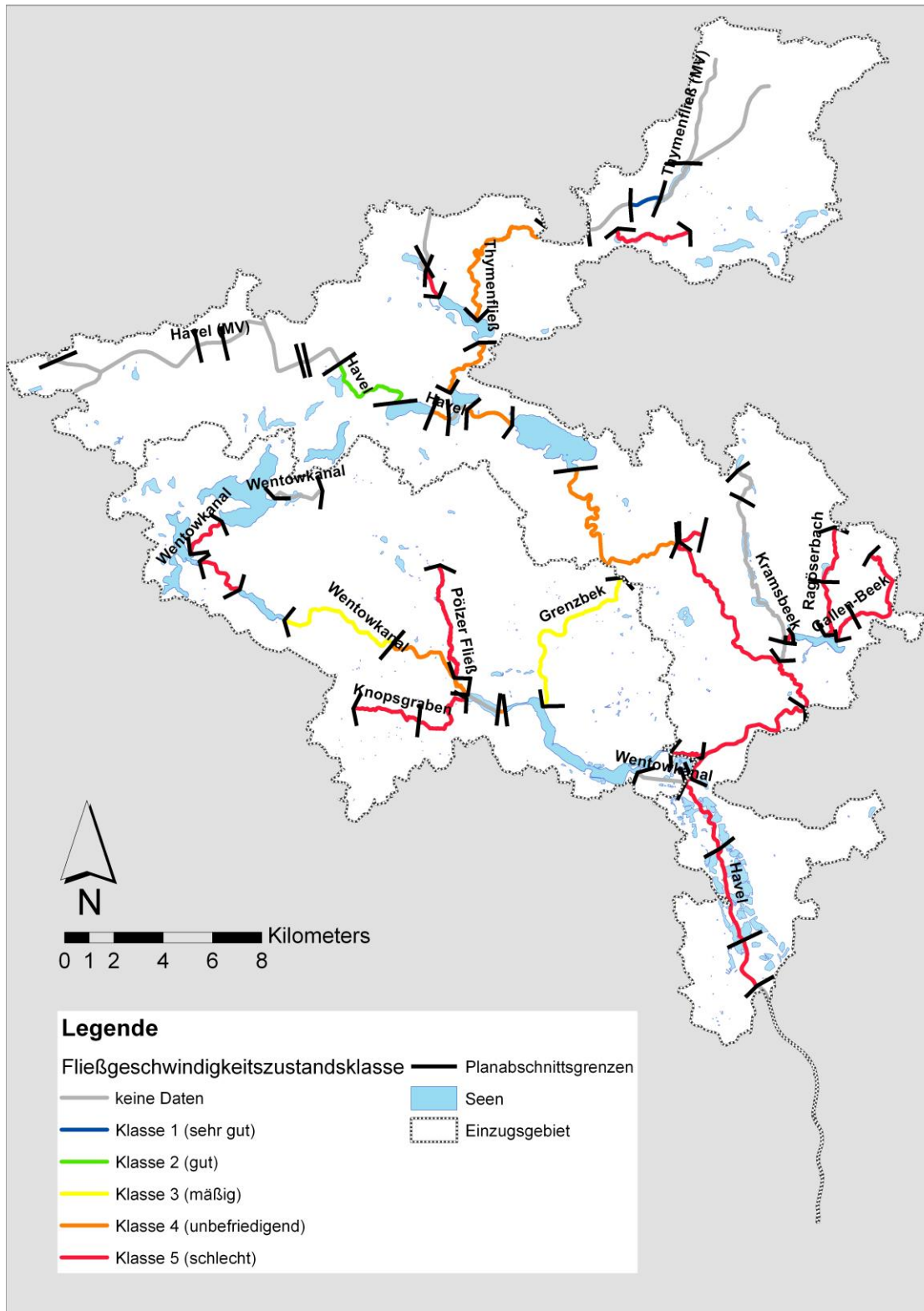


Abbildung 47: Gewässer und ihre Fließgeschwindigkeitszustandsklassen im GEK OH 1a



5.3 Abflussmessungen

Im Rahmen der Geländebegehung wurden an ausgewählten Messstellen Abflussmessungen durchgeführt. Durch sie lassen sich die Stichtagsmessungen an Gewässern ohne ein kontinuierliches Monitoring ergänzen. Durch die Festlegung eines Bezugspegels, der zum Zeitpunkt der Messung im Bereich $MQ_{\text{August}} \pm 20\%$ liegen muss, können die Messungen qualitativ verglichen werden. Sie dienen darüber hinaus der Zuordnung eines Abflusses zum kartierten Strömungsbild an Fließgewässern. Hierfür mussten die Abflussmessungen, sowie die Begehung des selbigen Gewässerabschnitts in einem engen Zeitfenster erfolgen.

5.3.1 Methodik

Die Auswahl geeigneter Messstellen erfolgte in enger Abstimmung mit dem LFU.

An den Messpunkten wurde die Fließgeschwindigkeit mit Hilfe eines Flügelmessgeräts nach LAWA Pegelvorschrift, Anhang D durchgeführt. Es wurde der Zustand erfasst und ein Aufmaß der Messquerschnitte erstellt. Innerhalb der Messquerschnitte wurde entlang von mehreren Lotrechten, deren Anzahl einem festen Bestimmungsschlüssel unterliegt, Geschwindigkeitsprofile aufgenommen und daraus der Abfluss eines Profils errechnet (vgl. Abbildung 48)

Die Messergebnisse der einzelnen Fließgeschwindigkeitsmessungen wurden in Protokollen aufgenommen, digitalisiert und relevante Kennwerte berechnet. Hierzu gehören der durchflossenen Querschnitt, der Abfluss, die resultierende mittlere Geschwindigkeit, sowie die Stromstrichgeschwindigkeit am Profilstandort.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Meßstellennummer:	W_03
Fotos:	DSC 3103 - 3118
Datum:	08.08.2014
Ort:	Seilershof
Gewässer:	Wentowkanal
Lage der Meßstelle:	10 m hinter Brücke
Beschaffenheit Ufer:	natürlich
Beschaffenheit Sohle:	Sand, Schlamm
Verkrautung:	ja, entkrautet bis 0,3 m oberhalb
Wetter:	Wind: 1 Bft, Lufttemperatur: -2°C, leichter Schneefall
Messflügel:	Stangenmessflügel (Kleinflügel) C2 der Firma Ott, Flügelschaufel Nr. 1
Sonst. Anmerkungen:	

Meßlotrechte	Abszisse x	Wassertiefe t	Lage des Messpunktes ü. d. Sohle			Umdrehungen n je 40 sec. Messintervall			Anzahl Messpunkte	Drehzahl n _i	Fließgeschwindigkeit v _i	Teilquerschnitt A _i	Teildurchfluss Q _i
			1	2	3	1	2	3					
-	cm	cm	cm	U ₄₀	cm	U ₄₀	cm	U ₄₀	-	U/s	m/s	m ²	m ³ /s

li. Ufer	0	0									0,000	0,00495	
1	33	12	4	0	8	0			2	0,00	0,000	0,03548	
2	66	14	5	0	10	0			2	0,00	0,000	0,04950	
3	99	24	6	0	13	0	19	0	3	0,00	0,000	0,07508	
4	132	24	6	0	13	0	19	0	3	0,00	0,000	0,08828	
5	165	46	11	0	23	0	34	0	3	0,00	0,000	0,14314	
6	198	47	13	0	25	0	38	0	3	0,00	0,000	0,15263	
7	231	42	10	14	20	15	30	55	3	0,70	0,059	0,14149	0,00833
8	264	44	11	163	23	96	34	80	3	2,83	0,188	0,14726	0,02762
9	297	51	13	177	25	173	38	131	3	4,01	0,255	0,16335	0,04170
10	330	46	11	115	23	217	34	246	3	4,82	0,302	0,15015	0,04527
11	363	37	10	209	20	242	30	280	3	6,09	0,374	0,12416	0,04649
12	396	33	9	0	18	26	26	70	3	0,80	0,065	0,10313	0,00672
13	429	15	5	0	10	0			2	0,00	0,000	0,11711	
re. Ufer	580	0									0,000	0,02831	

Gesamtdurchfluss:	0,17614	m³/s
Gesamtfläche:	1,52400	m²
mittlere Geschwindigkeit:	0,11558	m/s
Stromstrichgeschwindigkeit:	0,33000	m/s

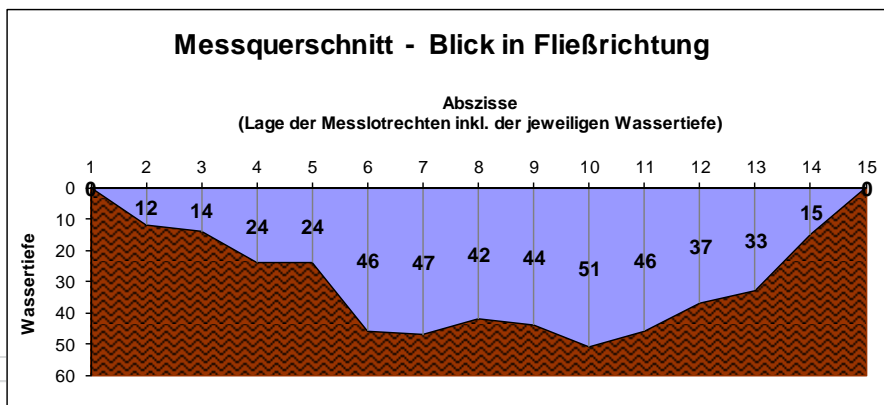


Abbildung 48: Beispiel für Profilbogen der Abflussmessungen



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.3.2 Ergebnisse der Abflussmessungen

Es wurden an insgesamt neun Standorten Abflussmessungen durchgeführt (vgl. Tabelle 48 und Abbildung 49). Alle Standorte waren wasserbar und bedurften keines Bootseinsatzes. An Profil Knopsgraben unterschritt die Fließgeschwindigkeit durchgehend den Messbereich des Flügelmessgeräts, sodass hier kein Abfluss quantifiziert werden konnte.

Tabelle 48: Ergebnisse der Abflussmessungen im GEK OH 1a (eigene Messungen)

Mess-ID.	Gewässer// Stationierung	Abfluss (m ³ /s)	Durchflossener Querschnitt (m ²)	Mittlere Geschwindigkeit (m/s)	Stromstrichgeschwindigkeit (m/s)
1	Thymenfließ Stat. 12+400	0,05	0,22	0,22	0,43
2	Thymenfließ Stat. 3+050	0,08	1,51	0,05	0,17
3	Thymenfließ Stat. 2+100	0,13	1,99	0,06	0,18
4	Wentowkanal Stat. 25+400	0,01	0,4	0,03	0,11
5	Wentowkanal Stat. 20+811	0,09	0,87	0,11	0,15
6	Wentowkanal Stat. 16+911	0,17	1,13	0,15	0,26
7	Wentowkanal Stat. 13+160	0,18	1,52	0,15	0,43
8	Knopsgraben Stat. 0+690	0,0	1,24	0,0	0,00
9	Grenzbek Stat. 1+700	0,01	1,21	0,01	0,09

Die Abflussmessungen lassen auf Grund ihres singulären Aussagecharakters (Stichtagsmessung) keinerlei Rückschluss auf die Abflussdynamik der Gewässer zu. Hierzu bedarf es einer Langzeitdatenreihe (vgl. Kapitel 6.1.3.1). Die Beziehung zwischen der gemessenen Fließgeschwindigkeit, des Fließquerschnitts und dem resultierenden Abfluss kann jedoch zur Abschätzung eines ökologischen Mindestabflusses hinzugezogen werden (vgl. Kapitel 6.1.3.1).

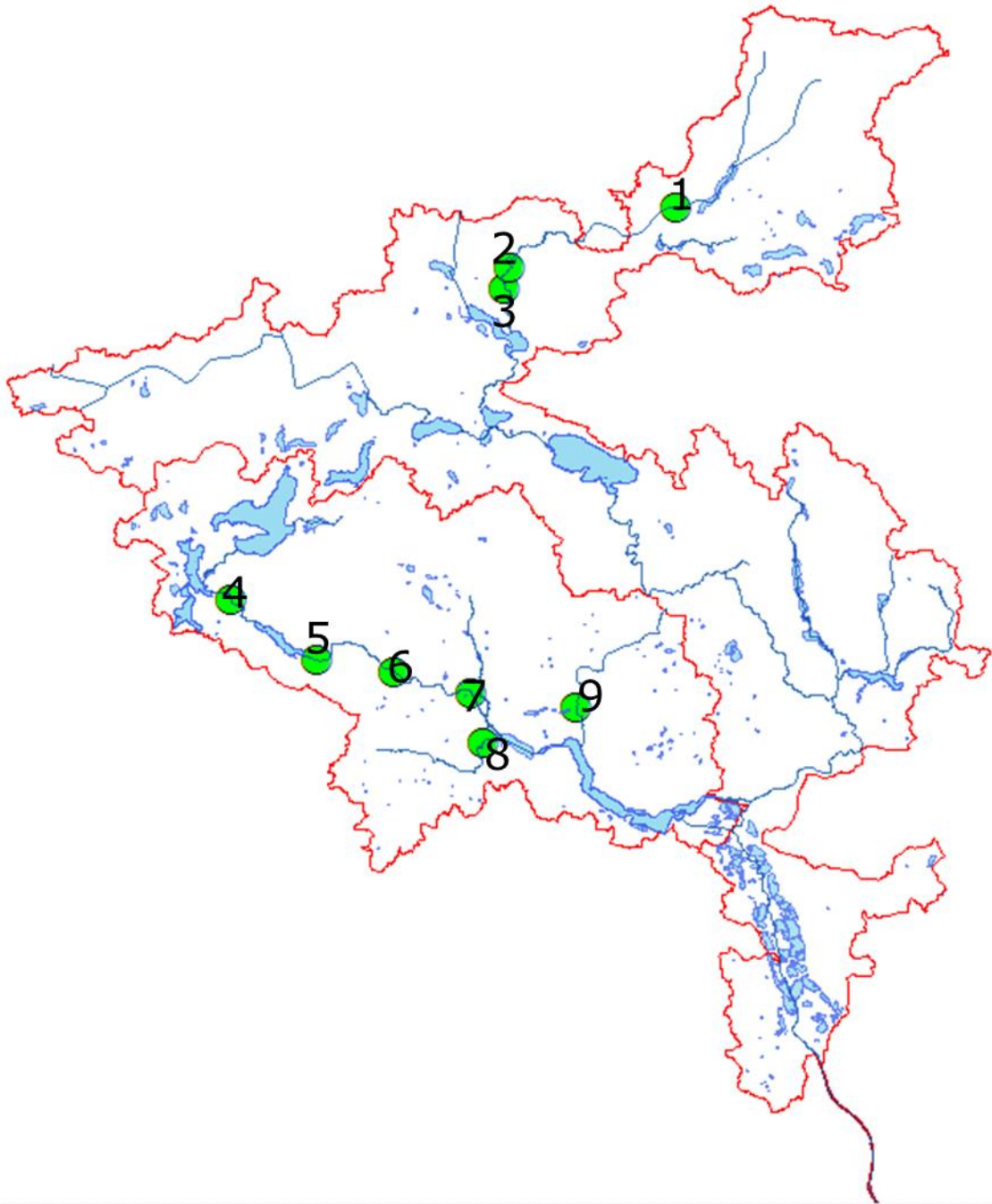


Abbildung 49: Lage der Abflussmessungen im GEK OH 1a



5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

5.4.1 Vorbemerkung

Unter **Hydromorphologie der Seen** ist die wissenschaftliche Beschreibung, kausale Analyse und Modellierung der Eigenschaften eines Sees zu verstehen, die sich aus der wechselweisen Beeinflussung von (i) bewegtem Wasser, (ii) dem Substrat und (iii) der Oberflächengestalt des Gewässers und seiner Sohle ergeben. Die Hydromorphologie greift vor allem auf Erkenntnisse der Hydrologie, der Geomorphologie und der Limnophysik zurück (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014).

In morphologischer Hinsicht gliedert sich ein einfach strukturiertes **Seebecken** in das (i) Tiefenbecken, den (ii) Beckenhang (Halde) und in die (iii) Uferzone. Hinzu kommen fallweise besondere topographische Bildungen, z. B.

- unterseeische Schwellen, die zwei Seebecken voneinander trennen,
- Untiefen, die als ausgedehnte Flachwasserbereiche von geringer Neigung zwischen dem Beckenhang und der Uferlinie eingeschoben sind, sowie
- Halbinseln und
- Inseln.

Nicht mehr wasserbedeckte Untiefen entwickeln sich zu Verlandungsbereichen, die vielfach mit einer Niedermoorvegetation bedeckt sind.

Die **Uferzone**, die sich zumeist als schmales, langgestrecktes Band beiderseits der **Uferlinie** hinzieht, besteht aus den Lebensraum-Zonen Sublitoral, Eulitoral und Epilitoral (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014). Das **Sublitoral** ist die ständig überschwemmte Zone, die seeseits durch die Wirkung von Wellen auf das Substrat (Übergangs- bzw. Flachwasserwellen) bzw. durch die Tiefengrenze substratgebundener Wasserpflanzenbestände begrenzt wird. Das **Eulitoral** umfasst die Wasserwechselzone beiderseits der **Uferlinie** (hier: Mittelwasserlinie), während sich das **Epilitoral** weiter landeinwärts bis zu einer angenommenen Einflussgrenze erstreckt, die sowohl die Einflüsse des Sees auf den terrestrischen Bereich als auch umgekehrt terrestrische Einflüsse auf den Wasserkörper kennzeichnet.

Bei der **hydromorphologischen Erfassung** der Seen können folgende **Aspekte** unterschieden werden, die im HMS-Verfahren durch verschiedene **Module** abgebildet werden (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 1.3):

- Modul I: beckenmorphologische Eigenschaften (z. B. Maximaltiefe, mittlere Tiefe, Anzahl und Ausdehnung der Inseln, Anzahl und Ausdehnung von sublakustrischen Schwellen und Untiefen, Inter-Konnektivität),
- Modul II: hydrologische Eigenschaften (v. a. Verbindung mit Zuflüssen, Abflussbedingungen, mittlerer Wasserstand bzgl. Normal-Null, jährlicher Wasserspiegelgang),
- Modul III: limnophysikalische Eigenschaften (v. a. mittl. Wasseraufenthaltsdauer, Schichtungs- bzw. Zirkulationsregime, Trübung des Wasserkörpers, Salzgehalt),
- Modul IV: uferstrukturelle Eigenschaften (Substrat, Relief, Uferlinienführung, Vegetationsstruktur, menschliche Nutzungen).

Im Zentrum der Betrachtung stehen hier die uferstrukturellen Merkmale, während die anderen drei Aspekte nach Maßgabe der verfügbaren Daten und ohne eigene Messungen bzw. Datenerhebungen berücksichtigt wurden.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Im Hinblick auf die Klassifikation und Risiko-Beurteilung n. WRRL, aber auch im Hinblick auf den Handlungsbedarf (Maßnahmen) sind weniger die hydromorphologischen Eigenschaften selbst, als vielmehr ihre **Abweichungen** gegenüber einem naturnahen **Referenzzustand** von Interesse (Istzustand vs. naturnaher Zustand). Dieser Referenzzustand erschließt sich im Falle natürlicher Seen für die beckenmorphologischen, hydrologischen und limnophysikalische Merkmale vorwiegend aus historischen Informationen. Zur Beurteilung der Änderungen der uferstrukturellen Eigenschaften wird angenommen, dass das **Ufer im Referenzzustand** keinerlei direkte strukturelle anthropogene Eingriffe aufweist, so dass die aufgrund der naturräumlichen Voraussetzungen zu erwartenden Substrat-, Relief- und Vegetationsmerkmale einschließlich der Uferlinienführung vollständig sichtbar werden. Veränderungen des Stoffhaushalts der Seen, z. B. die Zuführung von Nährstoffen (Eutrophierung) oder Huminstoffen (Umwandlung von Klarwasserseen in dystrophe Seen) sowie Veränderungen im Landschaftswasserhaushalt und Klimaveränderungen bleiben hier unberücksichtigt (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 2.5).

Im Unterschied zu anderen Verfahren, die im Rahmen der WRRL angewandt werden, ist eine Zuweisung zu hydromorphologischen **Gewässer- oder Ufertypen** („*typspezifischer*“ Referenzzustand) nicht notwendig, da der Referenzzustand in allen Fällen schlichtweg darin besteht, dass ihm menschliche Nutzungen, Einbauten usw. fehlen.

Zu den unmittelbaren **menschlichen Eingriffen in die Uferzone** gehören typischerweise

- im Sublitoral: Auffüllungen zur Landgewinnung, Abgrabungen (Materialgewinnung, Schifffahrtsrinnen, Häfen), Einbauten wie Stege (Pfahl-, Schwimmstege) Leitwerke, Buhnen und Dämme, Beeinträchtigung der Unterwasservegetation durch Badebetrieb, u. a.;
- im Eulitoral: Auffüllungen zur Landgewinnung, Uferbefestigungen (Palisaden, Mauern u. a. einschl. der Vorschüttungen), Anlage von Seezugängen und Badeplätzen mit Beeinträchtigung der Ufervegetation, Beseitigung der Ufergehölze, Anlage von Stegen, Häfen, u.a.;
- im Epilitoral: Anlage von landwirtschaftlichen Nutzflächen, Gärten, Wochenendhaussiedlungen, Freizeitanlagen u. ä., Bodenversiegelung durch Bau von Straßen, Plätzen, Wohngebieten; Überbauung durch große Gebäude (städtische Bebauung), Hafenanlagen, Marinas und Industrie-Anlagen;

Die **ökologischen Auswirkungen** erschließen sich teils aufgrund von Plausibilitäten und Analogschlüssen sowie aus den Lebensraumanforderungen der jeweiligen Artengruppen (für Ufermauern: OSTENDORP 2014a, b, 2015). Konkrete Untersuchungsergebnisse, wie sich bestimmte menschliche Nutzungen und/oder Einbauten auf die Biozönosen auswirken, gibt es nur wenige (z. B. OSTENDORP et al. 2008; BRAUNS et al. 2011). Die Tabelle 49 gibt beispielhaft die zu erwartenden ökologischen Auswirkungen ausgewählter struktureller Uferbeeinträchtigungen wieder.

Zweifellos wird es auch Organismengruppen geben, die von gewissen vom Menschen geschaffene Bedingungen profitieren können. Es wird sich dabei wahrscheinlich eher um Ubiquisten handeln, die in der intensiv genutzten Kulturlandschaft ohnehin häufig auftreten und daher weder als Strukturelement (Biotop-Strukturierung und -Vernetzung), noch unter Artenschutzgesichtspunkten von besonderem natur- oder gewässerschutzfachlichem Interesse sind.

In jüngerer Zeit wurde versucht, bestimmte zönotische Merkmale und Verhältniszahlen („Metrics“) der Makrozoobenthos-Population des Sublitorals mit dem Auftreten von Uferstrukturen bzw. mit den Klassifikationsergebnissen des HMS-Verfahrens zu korrelieren (zuletzt MILER et al. 2015 und die darin zitierte Literatur).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 49: Zusammenhang zwischen hydromorphologischen Eingriffen und zu erwartenden ökologischen Auswirkungen (Beispiele).

Zone	Eingriff / Nutzung / Belastung	zu erwartende ökologische Auswirkungen
See (gesamt)	Seespiegelabsenkung	Verringerung des Wasseraustausches zwischen den Seebecken (Inseln werden zu Halbinseln, unterseeische Schwellen wirken sich aus); Uferwälder (Bruchwälder) trocknen aus und degradieren; Verringerung des hypolimnischen Wasservolumens (Eutrophierungseffekte)
	Verringerung der interannuellen Wasserstandsschwankungen	stärkere Akkumulation von org. Substanz (Schilf-, Anmoor- Bruchwaldtorf etc.; Verringerung von störungsbedingten Nischen (Verringerung der Artenvielfalt, Dominanz euryöker Arten in der Vegetation)
Sublitoral	uferquere Einbauten	Veränderung litoraler Strömungen; Flächenerosion, Verschlammung (UW-Vegetation, Makrozoobenthos); Schaffung künstlicher Substrate; Verlängerung der Uferlinie
	Austiefungen von Schiffahrtsrinnen (einschl. Schifffahrt)	Vernichtung von (euphotischer) Litoralfäche einschl. Unterwasser- und Röhrichtvegetation; Trübung durch Sedimentaufwirbelung (Schifffahrt); Bildung von Sedimentfallen (Erosion in der Umgebung möglich)
	Badebetrieb	direkte Zerstörung von Unterwasservegetation; häufige Sedimentumlagerung (Störung des Makrozoobenthos); Trübung durch Sedimentaufwirbelung und Sedimentverfrachtung; Störung von Fischfauna und Avifauna möglich; saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten
	Bootshäuser, Wochenendhäuser auf Pfählen	Beschattung; Verringerung des Wasseraustausches; Quelle stofflicher Belastungen (org. Substanzen, Mineralölrückstände); Akkumulation belasteter Sedimente; Beeinträchtigung des Landschaftsbildes; Attraktivität als Unterstand für Fische; saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten
Eulitoral	Uferbefestigungen (Holzpalisaden) inkl. Hinterfüllungen	Behinderung der See-Land-Konnektivität; Behinderung der natürlichen Ufermorphodynamik, Beeinträchtigung von Lebensräumen (Hinterfüllungen); ggf. Attraktivität als Unterstand für Fische
	Uferbefestigungen (Mauern)	Unterbindung der See-Land-Konnektivität; Unterbindung der natürlichen Ufermorphodynamik; Verstärkung der Wellenreflektion und der Uferparallelströmungen möglich; Beeinträchtigung von Lebensräumen (Hinterfüllungen)
	Seezugänge, Badeplätze, Strandbäder	direkte Zerstörung der Ufervegetation; künstliche Substrate (inkl. Strandbadauffüllungen), häufige Substratumlagerung; Trittbelastung; Belastung durch feste Abfälle; Lärmbelastung; Störung der Fischfauna und der Avifauna; saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten
	Einzelstege, Steganlagen (einschl. Badebetrieb, Belegung und Betrieb von Booten)	direkte Zerstörung der Ufervegetation; häufige Substratumlagerung; Trübung des Wasserkörper; Unterbindung einer natürlichen Vegetationsdynamik; ggf. Beschattung; Quelle stofflicher Belastungen (Mineralölrückstände); Attraktivität als Unterstand für Fische möglich; saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten
Epilitoral	bebaute Flächen (dörflicher und städtischer Prägung) inkl. Nutzungen	direkte Zerstörung (Überbauung, Versiegelung) und weitgehende Degradierung (intensive Nutzung, Umwandlung) von Lebensräumen; Quelle stofflicher Belastungen (org. Substanzen, Nährstoffe); Lärmbelastung; permanente Störungen durch menschliche Aktivitäten
	Freizeit-Anlagen mit geregelter Nutzung und mit Infrastruktur	direkte Zerstörung (Überbauung) oder Degradation (Umwandlung, Nutzung, Bewirtschaftung) von Lebensräumen; Lärmbelastung; Trittbelastung (Substratstörung); saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten
	Freizeit-Flächen mit unregelter Nutzung, ohne Infrastruktur	Degradation (Trittbelastung, Nutzung) von Lebensräumen; Quelle von hygienischen und stofflichen Belastungen (org. Substanzen, Müll); Lärmbelastung (Störung wildlebender Tiere); Tendenz zur unkontrollierten Ausweitung in die Fläche
	Dauercampinganlagen, Wochenendhaus-Siedlungen	direkte Zerstörung (Überbauung) oder weitgehende Degradation (Umwandlung, Nutzung, Bewirtschaftung) von Lebensräumen; Quelle stofflicher Belastungen ((Nährstoffe, Schädlingsbekämpfungsmittel); saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten; keine öffentl. Zugänglichkeit des Seeufers



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Zone	Eingriff / Nutzung / Belastung	zu erwartende ökologische Auswirkungen
	Intensivgrünland, Äcker, Ackerbrachen	Degradation (Umwandlung, Bewirtschaftung) von Lebensräumen; Quelle stofflicher Belastungen (Nährstoffe u. a. Agrochemikalien)
	gehölzreiche Zier-/Parkanlagen, Baumpflanzungen	mäßige Degradation von Lebensräumen (Anpflanzung nicht heimischer Gehölze, Bewirtschaftung)
	Kahlschläge, Wiederaufforstungen, Schonungen	vorübergehende Degradation von Lebensräumen; vorübergehende Quelle stofflicher Belastungen (Nährstoffe)
	Kleingarten-Anlagen (unbebaut und bebaut)	direkte Zerstörung (Überbauung) oder weitgehende Degradation (Umwandlung, Nutzung, Bewirtschaftung) von Lebensräumen; Quelle stofflicher Belastungen ((Nährstoffe u.a. Agrochemikalien); saisonale Störungen durch menschliche Aktivitäten; keine öffentl. Zugänglichkeit des Seeufers; Entwicklung zur Zweitwohnungssiedlung möglich

5.4.2 Methodik

5.4.2.1 Übersicht

Die in diesem Gewässerentwicklungskonzept angewandte Methodik richtet sich grundsätzlich nach dem HMS-Anwenderhandbuch (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, OSTENDORP & OSTENDORP 2014). Auf geringfügige Abweichung wird an betreffender Stelle hingewiesen. Das Anwenderhandbuch enthält auch ein Glossar mit den Erläuterungen zu den hier verwendeten Fachbegriffen und Definitionen.

5.4.2.2 Datenquellen

Die Datenquellen zur Beschreibung und Darstellung des **hydromorphologischen Referenzzustands** (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 2.5) sind aus Tabelle 50 ersichtlich.

Als Kartengrundlagen eignen sich die vergleichsweise genauen „Preußischen Urmeßtischblätter“ (1:25.000), sowie das weniger lagegenaue Schmettau’sche Kartenwerk von 1767 bis 1787 (1:50.000). Die Untersuchungen von DRIESCHER (2003) zeigten allerdings, dass auch das ältere der beiden Kartenwerke keineswegs die „natürlichen“ Verhältnisse widerspiegelt; vielmehr reichen die direkten menschlichen Eingriffe nachweislich bis ins 13. Jahrhundert zurück.

Hydrometrische Angaben, z. B. zur Lage des Mittelwasserspiegels fehlen aus der Zeit vor dem letzten Landesausbau völlig (Ausnahme: Stechlinsee). Aus diesem Grund kann der hydrologische Referenzzustand nur bezüglich des Gewässernetzes (Verbindungen zwischen den Seen), aber nur unzureichend bezüglich der Mittelwasser-Lage und des jährlichen Wasserstandsschwankungsbereichs (Module Hydrologie und Limnophysik) rekonstruiert werden. Im Hinblick auf das Modul Seeuferstruktur erwachsen hieraus insgesamt keine gravierenden Nachteile, da der Referenzzustand schlichtweg durch das Fehlen von direkten menschlichen Nutzungen und Einbauten gegeben ist.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 50: Quellen zur Beschreibung und Darstellung des hydromorphologischen Referenzzustands der Seen im GEK-Gebiet.

Art	Quelle	Inhalt	Herkunft/Standort
Karten	Schmettausche Karte, 1767-1787, M=1:50.000; Blätter: Sektion 37, Reinsberg Sektion 38, Templin Sektion 50, Neuruppin Sektion 51, Liebenwalde	Topografie	Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz; Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
	Preußische Urmesstischblätter M = 1:25.000 Blätter 2744 (1825), 2745 (1825), 2843 (1825), 2844 (1825), 2845 (1825), 2846 (1825), 2944 (1825), 2945 (1825)	Topografie	Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz; Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
	„Geologische Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten“ M=1:25.000 (1907-1924) auf der Basis der „Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes“ (M=1:25.000, 1879-1883), Blätter 2744, 2745, 2843, 2844, 2845, 2846, 2944, 2945	Topografie, Geologie	
Bildmaterial	Befliegung der Reichwasserstraßenverwaltung vom Sommer 1931	Uferstrukturen, Vegetation, Nutzungen	Naturparkverwaltung Uckermärkische Seen
Schriftquellen	keine		
Sekundärliteratur	DRIESCHER (2003)	Hydrologie (Gewässernetz)	LfU Bbg., Download

Die Datenquellen, die hauptsächlich für die Beurteilung des aktuellen Zustands herangezogen wurden, können der Tabelle 51 entnommen werden.

Tabelle 51: Quellen zur Beschreibung und Darstellung des hydromorphologischen Istzustands der Seen im GEK-Gebiet.

Art	Quelle	Inhalt	Herkunft/Standort
Karten	DTK10, grau, TIFF-Format, Jg. 2005-2007	Topografie	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
Geodaten	ALK-Daten (Datei lwseg)		Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU Bbg.)
Luftbilder	DOP-Kacheln, color, 20 cm/Pixel, TIFF-Format, georeferenziert, Befliegung Mai-Juni 2013	Luftbildinformationen inkl. Vegetationseinheiten	Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg
Bildmaterial	Fotodokumentation (2014) mit 2.268 digitalen Farbfotos	Uferstrukturen, Nutzungen, Vegetation	eigene Daten
Schriftquellen	keine		
Pegeldaten	langjährige Zeitreihen des Roofensees, des Stechlinsees, des Dagowsee und des Peetschsees kürzere Zeitreihen kleinerer Seen	Wasserstände	Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU Bbg.) Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V. Naturwacht



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.4.2.3 Geländeerkundung (Modul Uferstruktur)

Die flächendeckende seeseitige **Geländebegehung** wurde mit einem Schlauchboot mit Elektromotor in der Zeit vom 09.06.2014 bis 21.06.2014 und 05.08. bis 12.08.2014 durchgeführt. Mit Rücksicht auf die Fortpflanzungsperiode empfindlicher Tierarten wurden die naturschutzfachlich interessanten Seen erst im August befahren. Die punktuellen landseitigen Begehungen fanden im gleichen Zeitraum statt. Einige Seen konnten aus technischen Gründen nicht mit dem Boot befahren werden, so dass nur eine vollständige Uferbegehung durchgeführt werden konnte. Die Verifizierung der Objekte konnte ohne Schwierigkeiten mittels Fernglas vorgenommen werden. Es handelte sich um folgende Seen: Kleiner Brückentensee, Kleiner Köllensee, Großer Köllensee, Miltenseen (4 Einzelseen). Darüber hinaus gab es mehrere Seen, die ebenfalls nicht befahren werden konnten, deren Ufer aber zusätzlich unzugänglich waren, so dass lediglich punktuelle Fernglas-Kartierungen vorgenommen werden konnten (Teile der Kramsbeek, Teile des Tangersdorfer Haussees, Kleiner und Großer Gramzowsee); in diesen Fällen stützen sich die Uferstruktur-Informationen weitgehend auf Luftbilder.

Das HMS-Detailverfahren erlaubt eine gewisse Flexibilität bei der Festlegung der Uferlinie, der Abgrenzung der Subzonen und anderer Verfahrenparameter. In der Tabelle 52 sind die **HMS-Verfahrensparameter** dargestellt, die bei der Ausarbeitung dieses GEKs verwendet wurden. Generell wurde so vorgegangen, dass hinsichtlich Erfassungstiefe und räumlicher Abgrenzung die vorhandenen Datengrundlagen optimal ausgenutzt wurden; bei fehlenden oder unzureichenden Datengrundlagen wurde nach dem Grundsatz der größtmöglichen, fachlich begründeten Plausibilität vorgegangen

Tabelle 52: Zusammenstellung der wichtigsten Verfahrensparameter bei der Erfassung der Uferstruktur im GEK OH 1a.

Verfahrensparameter	Erläuterungen
Digitalisierung der Uferlinie	Entsprechend der auf den DOPs sichtbaren und im Gelände verifizierten Land-/Wassergrenze, jedoch vor dem Hintergrund eines natürlichen Referenzzustandes, d. h. die Uferlinie durchschneidet ggf. anthropogene Objekte, wie Hafenbecken oder Vorschüttungen.
Abgrenzung/Breite des Eulitorals	I.d.R. konstant beidseits der Uferlinie 2,5 , 5 oder 10 m je nach dem im Gelände festgestellten Ufertyp bzw. dem Gefälle (ggf. Sonderregelungen bei Moorkanten)
Abgrenzung/Breite des Epilitorals	Konstant 50 m ab der Grenze zum Eulitoral (Sonderregelungen bei den Überlappungsbereichen benachbarter Seen)
Abgrenzung/Breite des Sublitorals	Seeseitig bis zur eineinhalbfachenSichttiefe (gerundet auf ganze Meter, eigene Messung während der Geländebegehung oder mitgeteilte Werte, vorzugsweise Frühjahr u. Frühsommer) bzw. dem Vorkommen von Unterwasservegetation (Sonderregelungen bei Flachwasserseen ohne Tiefenbecken). Landseitig bis zur Grenze des Eulitorals.
Konstruktion der generalisierten Uferlinie	Trigonometrisch - wie im "Übersichtsverfahren" beschrieben
Länge der Ufersegmente	0,1 km entlang der generalisierten Uferlinie
Erfassung der Objekte	Digitalisierung. Typisierung gemäß Objekttypenkatalogen. Fallweise, fachlich begründete Auf- oder Abwertung des Beeinträchtigungsindex für ein konkretes Objekt.
Berechnungen des Beeinträchtigungsindex für ein Subsegment (I _{SSg})	arithmetisches Mittel der Produkte aus den Flächenanteilen der Objekte am Subsegment und ihren spezifischen Index-Werten sowie kumulativ und nur für das Eu- und das Sublitoral (i) dem Anteil der durch anthropogene Bauwerke strömungsbeeinträchtigten Flächen, (ii) dem Längen-Anteil verbauter Uferstrecken (iii) dem Flächenanteil Relief- bzw Uferlinieveränderungen indizierender anthropogener Aufschüttungen/Abgrabungen



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.4.2.4 Klassifikation

Die Klassifikation und Bewertung des beckenmorphologischen, des hydrologischen und des limno-physikalischen Zustands (Module BM, HY, LP) erfolgt nach dem HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kapitel 3.12, 4.9 und 5.8 in den Begriffen „geringfügig“, „bedeutend“ und „schwerwiegend“. Grundlage ist ein Expertenurteil anhand der zur Verfügung stehenden Daten. Eigene Datenerhebungen wurden nicht durchgeführt.

Die Klassifikation und Bewertung des uferstrukturellen Zustands (Modul IV) erfolgt nach dem HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kapitel 6.8 bis 6.10 in Verbindung mit den Objekttypenkatalogen im Anhang H, Abschnitte I, III, V und VII des Anwenderhandbuchs (PDF-Dateien auf CD-ROM). Grundlage ist der HMS-Index *I*, der für die einzelnen Objekte (*I_{OBJ}*), für einzelne Subsegmente (*I_{SSG}*) und für jede der drei Subzonen Sublitoral, Eulitoral und Epilitoral (*I_{SZ}*) berechnet wird. Als Aggregationsalgorithmus dient der arithmetische Mittelwert über die Indexwerte der zugehörigen Subsegmente. Die Klassifikation wird entsprechend der Tabelle 53 vorgenommen und visualisiert.

Tabelle 53: HMS-Index-Stufungen der durchschnittlichen uferstrukturellen Veränderungen innerhalb von Subsegmenten. Die Farbgebung ist für die brandenburger GEK-Bearbeitungen einheitlich und wird außerdem mit dem Farbcode im RGB-Farbraum angegeben.

Stufe	Bezeichnung	RGB-Farbe
<i>I_{SSG}</i> = 1,00 bis < 1,50	naturnah, unverändert	0;77;168
<i>I_{SSG}</i> = 1,50 bis < 2,00	sehr gering verändert	115;223;255
<i>I_{SSG}</i> = 2,00 bis < 2,50	gering verändert	56;168;0
<i>I_{SSG}</i> = 2,50 bis < 3,00	deutlich verändert	209;255;115
<i>I_{SSG}</i> = 3,00 bis < 3,50	stark verändert	255;255;0
<i>I_{SSG}</i> = 3,50 bis < 4,00	sehr stark verändert	255;170;0
<i>I_{SSG}</i> = 4,00 bis < 4,50	übermäßig verändert	230;0;0
<i>I_{SSG}</i> = 4,50 bis 5,00	technisch, lebensfeindlich	197;0;255

5.4.2.5 Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie und Defizit-Darstellung

Ein Bewertungsschema für die beckenmorphologischen, hydrologischen und limnophysikalischen Veränderungen (Module BM, HY, LP), die grundsätzlich den gesamten Wasserkörper betreffen, wurde bislang nicht vorgestellt. Um hier dennoch zu einer Einschätzung zu kommen, wird vorläufig eine Bewertung entsprechend Tabelle 54 vorgenommen (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 3.12).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 54: Visualisierung des Expertenurteils zur vorläufigen Klassifikation der ökologisch relevanten beckenmorphologischen Veränderungen (Konkordanztafel). Die Defizitklassen -1 bis -3 deuten einen Handlungsbedarf im Sinne der Umweltziele der WRRL an, da sich der See dann nur im „mäßigen“ oder einem schlechteren beckenmorphologischen Zustand befindet.

Veränderungen (Module BM, HY, LP)	Zustandsklasse in Anlehnung an WRRL	Defizit
geringfügig	sehr guter hydromorphologischer Zustand	+1
	guter hydromorphologischer Zustand	0
bedeutend	mäßiger hydromorphologischer Zustand	-1
	unbefriedigender hydromorphologischer Zustand	-2
schwerwiegend	schlechter hydromorphologischer Zustand	-3

Die uferstrukturellen Veränderungen werden grundsätzlich für jede Subzone eines Wasserkörpers getrennt bewertet. Als Grundlage dient die Klassifikation nach Tabelle 53, die nach Tabelle 55 in die fünfstufige Bewertung nach WRRL überführt wird

Tabelle 55: Umsetzung der HMS-Beeinträchtigungsindizes für die uferstrukturelle Belastung (Modul US) in WRRL-Zustandsklasse und Defizitklassen (Konkordanztafel). Die Defizitklassen -1 bis -3 deuten einen Handlungsbedarf im Sinne der Umweltziele der WRRL an, da sich der See dann nur im „mäßigen“ oder schlechteren uferstrukturellen Zustand befindet.

HMS-Beeinträchtigungsindex		Zustandsklasse nach WRRL	Defizit
Index-Klasse	Bezeichnung		
Isz = 1,00 - <1,50	naturnah, unverändert	sehr guter uferstruktureller Zustand	+1
Isz = 1,50 - <2,00	sehr gering verändert		
Isz = 2,00 - <2,50	gering verändert	guter uferstruktureller Zustand	0
Isz = 2,50 - <3,00	deutlich verändert	mäßiger uferstruktureller Zustand	-1
Isz = 3,00 - <3,50	stark verändert	unbefriedigender uferstruktureller Zustand	-2
Isz = 3,50 - <4,00	sehr stark verändert	schlechter uferstruktureller Zustand	-3
Isz = 4,00 - <4,50	übermäßig verändert		
Isz = 4,50 - 5,00	technisch, lebensfeindlich		



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Die Berichtspflichten der WRRL erfordern eine Bewertung des *gesamten* Wasserkörpers, im vorliegenden Fall die zusammengefasste Bewertung aller drei Subzonen. Diese Berechnung ist technisch möglich, aber aus fachlicher Sicht problematisch. In Kap. 6.9.6 des HMS-ANWENDERHANDBUCHS (2014) sind die Argumente zusammengestellt, die gegen eine Aggregation sprechen. Für dieses GEK wurde eine Aggregation als arithmetischer Mittelwert über die drei Subzonen vorgenommen. Damit ergibt sich *ein* Index-Wert für jeden See-Wasserkörper.

5.4.3 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

5.4.3.1 Lage und Entstehung der Seen

Die Seen des GEK-Gebietes erstrecken sich über die Landschaftsräume (Abbildung 50, LUTZE 2014)

- des Rheinsberger Beckens mit den Sandern der Fürstenberger Staffel (Eisrandlage zwischen dem Frankfurter Stadium, ca. 18.800 Jahre vor heute) und dem Pommerschen Stadium, ca. 15.200 vor heute),
- der Granseer Platte, einem Mosaik von Sandern, Grundmoränen und Beckenablagerungen
- der Lychen-Templiner Platte, einer breiten Sanderebene zwischen den Endmoränen des Pommerschen Stadiums und der Fürstenberger Staffel,
- der Oberhavel-(Zehdenicker) Niederung (nur der östliche Wentowsee).

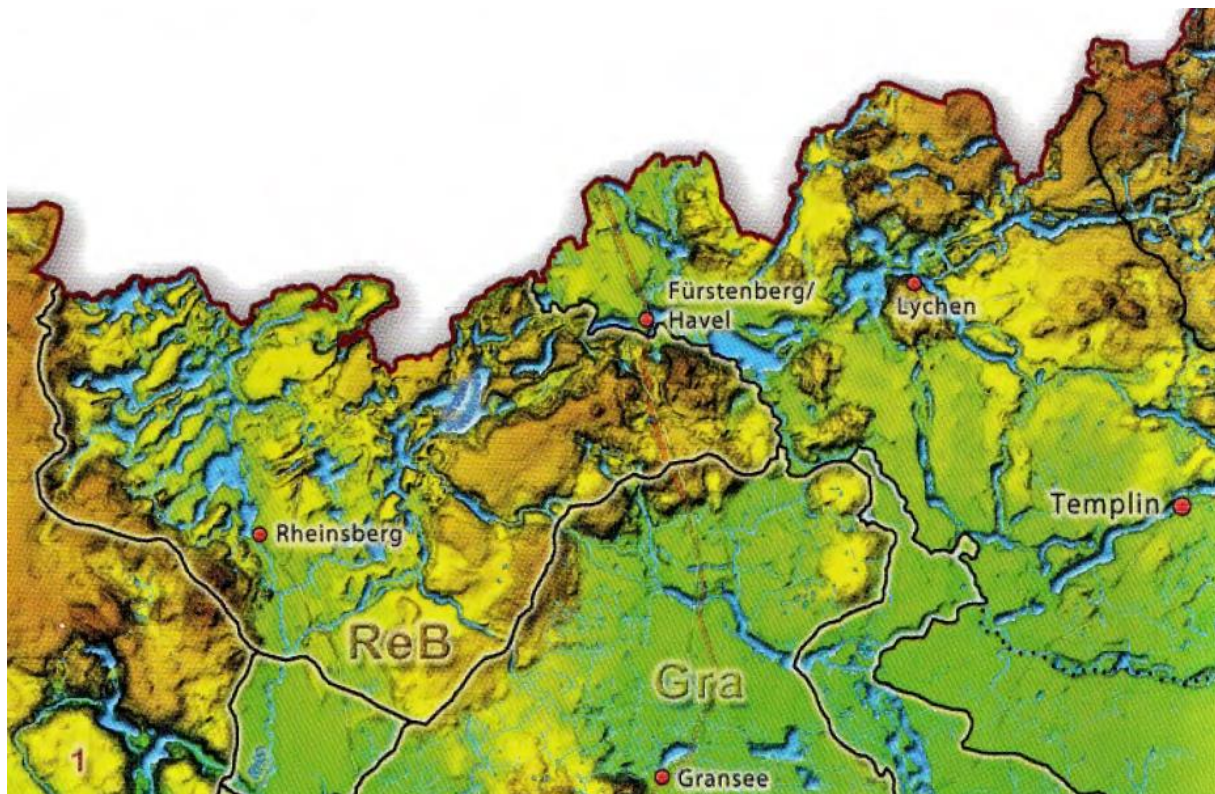


Abbildung 50: Landschaftsräume des GEK-Gebiets und seiner Umgebung in Brandenburg (n. LUTZE 2014). ReB – Rheinsberger Becken, Gra – Granseer Platte, Gebiet um Fürstenberg, Lychen, Templin – Lychen-Templiner Platte, östlich Gra – Oberhavel-(Zehdenicker) Niederung.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Alle Seen mit Ausnahme der Miltenseen (s. u.) sind weichselzeitlichen Ursprungs und zwischen 18.800 und 15.200 Jahren vor heute entstanden. Die Entstehungsweise ist unterschiedlich. Neben typischen Toteisseen (z.B. Schulzensee, Gr. Köllnsee, Kl. Brückentensee) und tief in die Sanderoberfläche eingetieften Rinnenseen (z. B. Linowsee, Peetschsee, Roofensee) treten im Kreuzungsbereich von Abflussbahnen auch komplexe Entstehungsformen auf (z.B. Stechlinsee, Nehmitzsee, vgl. KRAUSCH & ZÜHLKE 1974). Die vier Miltenseen haben sich erst vor wenigen Jahrzehnten unter menschlichem Einfluss (Erdbebewegungen und Bodenverdichtungen auf dem ehem. Truppenübungsplatzes Tangersdorf) entwickelt und ihre heutige Gestalt durch Biberstau erhalten.

Viele Seen liegen hintereinander in glazialen Abflussrinnen (Tabelle 56) und lassen sich entsprechend orohydrographisch in Abfluss-Systeme gruppieren. Die Höhenlage reicht von 47 m bis 67 m ü. NHN, überspannt also nur ein geringeres Reliefgefälle.

Die meisten Seen sind in glaziale Schmelzwassersedimente (Sander), meist kiesige Sande, eingebettet und von spätglazialen und frühholozänen sandigen fluviatilen Sanden umgeben, die oft von spätglazialen und holozänen Moorbildungen überdeckt werden (Tabelle 56).

Für Jungmoränengebiete sind die Binneneinzugsgebiete (= Binnenentwässerungsgebiete) typisch (SCHUMANN 1968); sie sind vor allem an den Eisrandlagen und in den angrenzenden Sander-Oberflächen anzutreffen. Die Ursache liegt einerseits in der Morphogenese der Glaziallandschaften, andererseits in der nur langsam vorankommenden rückschreitenden Erosion der Fließgewässer, wobei die Wasserscheide oft noch nicht erreicht ist. So sind nur die in der Havel-Niederung liegenden Seen (hier: Menowsee, Röblinsee, Schwedtsee, Stolpsee) natürlicherweise durchflossene Seen, während andere natürlicherweise keine (bedeutenden) Zuflüsse und Abflüsse haben (z. B. Peetschsee, Stechlinsee, Nehmitzsee). Einige Seen sammeln das ihnen unterirdisch zufließende Wasser und leiten es oberirdisch ab (z. B. Linowsee, Gramsseen, Wentowseen).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 56: Lage und geologisches Substrat der Seen. Landschaftsraum nach LUTZE (2014), Höhenlage nach DTK10, geologisches Substrat nach LBGR (2005, 2010), Rangreihenfolge der lithostratigraphischen Einheiten (s. u.) mit 1 – flächenmäßig bedeutendste Einheit.

- „H = Holozän (z. T. Spätglazial): Moorbildungen (Niedermoor, Anmoor)
- „Sf = Holozän, Ablagerungen in Bach- und Flussauen (Auensand): Fein- u. Mittelsand, z. T. kiesig
- w,,p-f = Weichsel-Kaltzeit, Spätglazial bis Holozän: Periglaziale bis fluviatile Ablagerungen (Tal- und Beckenfüllungen): Sand, z.T. schluffig, z. T. von humosen Ablagerungen bedeckt
- „d = Weichsel-Kaltzeit, Spätglazial: Windablagerungen (Dünen- und Flugsandfelder): Fein- bis Mittelsand
- w,,et = Weichsel-Kaltzeit ungegliedert: Ablagerungen in eisüberfahrenen weichselzeitlichen Stauchmoränen/Stauchungsgebieten
- w2,,sdr = Weichsel-Kaltzeit, Pommersches Stadium: Ablagerungen durch Gletscherschmelzwasser (Sander): Sand, schwach kiesig bis kiesig
- w1,,sdr = Weichsel-Kaltzeit, Brandenburger Stadium: Ablagerungen durch Gletscherschmelzwasser (Sander): Sand, schwach kiesig bis kiesig
- w1,,gf = Weichsel-Kaltzeit, Brandenburger Stadium: Ablagerungen durch Gletscher-Schmelzwasser (Eiszerfallsphase): Sand, z. T. Kiesig
- w1,,e = Weichsel-Kaltzeit, Brandenburger Stadium: Aufschüttungs- und Ausschmelzbildungen im Zuge von Endmoränen: Sand, Kies, Steine, Geschiebemergel
- w1,,LG = Weichsel-Kaltzeit, Brandenburger Stadium: Grundmoräne (Geschiebemergel, Lehm): Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, mit Steinen

Kürzel	Name	Landschaftsraum	Abfluss-System	Höhe m NNH	geologisches Substrat (Rang)									
					„H	„Sf	w,,p-f	„d	w,,et	w2,,sdr	w1,,sdr	w1,,gf	w1,,e	w1,,LG
1.1 - WSG	Wentowsee	Granseer Platte + Zehdenicker Niederung	Polzow-Rinne	47,5	1	3					2			
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	Granseer Platte	Polzow-Rinne	47,6	2		3				1			
1.3 - ROO	Roofensee	Rheinsberger Becken	Polzow-Rinne	59,2	2						1			
1.4 - NEH	Nehmitzsee	Rheinsberger Becken	Polzow-Rinne	59,6	2		3				1			
1.5 - GER	Gerlinsee	Rheinsberger Becken	isoliert	59,6							1			
1.6 - STE	Stechlinsee	Rheinsberger Becken	isoliert	59,6			2				1			
1.7 - DAG	Dagowsee	Rheinsberger Becken	Traden-Rinne	60,2	2						1			
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	Granseer Platte	Pölzer Fließ-Rinne	ca. 49,5	1									
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	Granseer Platte	Pölzer Fließ-Rinne	ca. 49,5	1									
3 - PEE	Peetschsee	Rheinsberger Becken	isoliert	59,1	2		1		4		3			
4.1 - STO	Stolpsee	Lychen-Templiner Platte	Havel-Rinne	51,5	1		2				3			
4.2 - SDT	Schwedtsee	Lychen-Templiner Platte	Havel-Rinne	51,6	1		2							



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

4.3 - BAA	Baalensee	Lychen-Templiner Platte	Havel-Rinne	51,6			1							
4.4 - ROE	Röblinsee	Lychen-Templiner Platte	Havel-Rinne	52,6	1		2		3					
4.5 - MEN	Menowsee	Lychen-Templiner Platte	Havel-Rinne	54,4	1		2							
5.1 - THY	Thymensee	Lychen-Templiner Platte	Thymensee-Rinne	51,8	2		1				3			
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	Lychen-Templiner Platte	Thymensee-Rinne	52	2		1							
6.1 - KRB	Kramsbeek	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	48,5			1							
6.2 - KRG	Großer Kramssee	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	48,5			1							
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee(#)	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	ca. 49,0			1							
6.4 - MS2	Südlicher Miltensee(#)	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	ca. 49,0			1							
6.5 - MS3	Nördlicher Miltensee(#)	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	ca. 49,0			1							
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee(#)	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	ca. 49,0			1							
7.1 - BSG	Beutelsee (= Großer Beutelsee)	Lychen-Templiner Platte	Beutelsee-Rinne	47,2										
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	Lychen-Templiner Platte	Annenwalder Rinne	47,7										
7.3 - DEN	Densowsee	Lychen-Templiner Platte	Annenwalder Rinne	61,1										
8 - HAU	Haussee	Lychen-Templiner Platte	Milten-Rinne	64,2			1		3		2			
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	Lychen-Templiner Platte	Köllnsee-Rinne	66,8			2				1			
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	Lychen-Templiner Platte	Köllnsee-Rinne	ca. 61,0 m			1				2			
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	Lychen-Templiner Platte	Köllnsee-Rinne	61,1			1				2			
9.4 - SUL	Schulzensee	Lychen-Templiner Platte	Köllnsee-Rinne	64,2			1				2			
10 - LIN	Linowsee	Lychen-Templiner Platte	isoliert	66,8	1							3	2	4



5.4.3.2 Prüfungen und Validierungen: Daten, See-Geometrie, OWK-Kategorie, LAWA-Seetyp

5.4.3.2.1 Prüfung der überlassenen Daten

Die wesentlichen von des LfU Bbg. und von anderer Seite überlassenen Daten sind aus Tabelle 51 zu ersehen. Die Datensätze (mit Ausnahme der Pegeldaten) wurden für den Zweck des vorliegenden GEK geprüft. Es konnten keine Fehler oder Notwendigkeiten für Ergänzungen gefunden werden.

5.4.3.2.2 Prüfung der See-Geometrien

Seitens des LfU Bbg. wurden uns in der Datei lwseg.shp Geometrien der Seen (Uferlinie) überlassen. Die Lage der Uferlinie und die Abgrenzung der einzelnen Seeflächen wurden anhand von Luftbildern und der Geländerealität überprüft. Lediglich in drei Fällen gab es Anlass, die Angaben zu korrigieren:

- Großer Wentowsee (DEBB8000158152799), Ausfluss des Sees bei der Mühle Tornow: Das See-Ende wurde um ca. 50 m nach Westen verlegt und liegt nur am Staupunkt des Wehrs unter der Brücke der L214 (Marienthaler Dorfstrasse); die verbleibende Wasserfläche wurde dem Tornow Fließ zugeschlagen
- Kleiner Wentowsee (ohne WK-Code): Der See besitzt nach Ausweis der lwseg.shp eine Fläche von etwas mehr als 0,50 km², ist also als WRRL-berichtspflichtiges Gewässer zu behandeln.
- Abgrenzung von Kleinem und Großem Wentowsee als eigene Wasserkörper: Die Schmettau'sche Karte (1767-1787) Sektion 50 (Neuruppin), die den hydromorphologischen Referenzzustand wiedergibt, zeigt eine breite Verbindung der beiden Seen. Die Verbindung wurde offenbar erst durch Seespiegelabsenkungen und durch den Bau des Eisenbahndamms der Berliner Nordbahn zwischen Gransee und Dannenwalde (Eröffnung 1877⁵) weitgehend geschlossen, so dass sie heute nur noch aus einer Brückendurchfahrt besteht. Aus praktischen Gründen wurde die Abgrenzung der beiden Wasserkörper nach heutigem Stand belassen.

Die Vorschläge wurden dem LfU Bbg. vorgelegt und von dort bestätigt.

5.4.3.2.3 Prüfung und Validierung der OWK-Kategorie

Seitens des LfU waren alle berichtspflichtigen und nicht-berichtspflichtigen Seen als natürliche Wasserkörper (NWK) klassifiziert worden (vgl. Tabelle 57). Diese Eingruppierung konnte für alle Seen bestätigt werden. Dies gilt auch für die im ehemaligen Truppenübungsplatz Tangersdorf (aufgelassen 1994) gelegenen Miltenseen. Die Schmettau'sche Karte (1767-1787, Sektion 38) zeigt zwei kleine Wasserflächen von je etwa 50 m Durchmesser. Die Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes⁶ (1879-1883, Blatt 2845) lässt nur noch Moorflächen erkennen. Der Aufstau der Miltenseen begann wahrscheinlich im Zuge der militärischen Nutzungen, der jetzige Zustand wurde erst durch Biber-Staue⁶ geschaffen. Vor diesem Hintergrund wurde vereinbart, die vier Seen als NWB zu klassifizieren.

⁵ Quelle: http://de.wikipedia.org/wiki/Berliner_Nordbahn

⁶ mdl. Auskunft von Herrn Dr. R. Mauersberger, Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V.



5.4.3.2.4 Prüfung und Validierung des LAWA-Seetyps

Die Klassifikation des LAWA-Seetyps durch das LfU Bbg. konnte anhand der verfügbaren Daten in allen Fällen bestätigt werden (vgl. Tabelle 57).

Der Kleine Wentowsee: wurde von uns als berichtspflichtig i.S.d. WRRL erkannt, eine Typzuweisung wurde seitens des LfU Bbg. noch nicht vorgenommen. Die maximale Tiefe wird mit 4 m angenommen⁷. Dementsprechend dürfte er dem Seetyp 11 „polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet“ zuzuordnen sein.

⁷ Quelle: http://www.anglermap.de/angeln/gewaessersteckbrief_angelkarte.php?id=3224



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 57: Ergebnisse der Prüfungen der vorhandenen Daten und Informationsquellen sowie Verifizierung der Oberflächenwasserkörper (OWK)-Kategorie (auf der Basis der vorläufigen Klassifikation des LfU Bbg.) und der See-Geometrie (auf der Basis der lwseg-Datei, update vom 16.10.2014). Vorgenommene Änderungen sind farbig unterlegt. Die Seetyp-Bezeichnungen folgen RIEDMÜLLER et al. (2013) nach Beschluss des LAWA-Expertenkreises Seen im Jahr 2013; in Klammern die bisherigen Bezeichnungen nach MATHES et al. (2005)

Seetyp 10: geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet (kalkreicher, geschichteter Flachlandsee mit relativ großem Einzugsgebiet)

Seetyp 11: polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet (kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet, ungeschichtet, Verweilzeit >30 d)

Seetyp 12: Flussee im Tiefland (kalkreicher, ungeschichteter Flachlandsee mit relativ großem Einzugsgebiet und einer Verweilzeit >3d und <30d)

Seetyp 13: geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet (kalkreicher, geschichteter Flachlandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet)

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	WK-Code	WRRL-Berichtspflicht	GEK-Gebiet	OWK-Kategorien	See-Geometrie	LAWA-Seetyp (n. RIEDMÜLLER et al. 2013)	LAWA-Seetyp (validiert)
1.1 - WSG	Wentowsee	DEBB8000158152799	ja	HvO_WentowK	NWB-See	angepasst	11	11
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee		ja ^(*)	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	k.A.	vermutlich 11
1.3 - ROO	Roofensee	DEBB800015815253	ja	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	10	10
1.4 - NEH	Nehmitzsee	DEBB800015815239	ja	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	13	13
1.5 - GER	Gerlinsee	-	nein	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
1.6 - STE	Stechlinsee	DEBB800015815219	ja	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	13	13
1.7 - DAG	Dagowsee	-	nein	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	-	nein	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	-	nein	HvO_WentowK	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
3 - PEE	Peetschsee	DEBB8000158117591	ja	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	13	13
4.1 - STO	Stolpsee	DEBB80001581311	ja	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	10	10
4.2 - SDT	Schwedtsee	DEBB80001581191	ja	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	12	12
4.3 - BAA	Baalensee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
4.4 - ROE	Röblinsee	DEBB800015811779	ja	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	12	12
4.5 - MEN	Menowsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
5.1 - THY	Thymensee	DEBB800015811879	ja	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	11	11



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
6.1 - KRB	Kramsbeek	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
6.2 - KRG	Großer Kramssee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See ^(**)	wie lwseg	k.A.	k.A.
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See ^(**)	wie lwseg	k.A.	k.A.
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See ^(**)	wie lwseg	k.A.	k.A.
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See ^(**)	wie lwseg	k.A.	k.A.
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	DEBB800015813463	ja	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	11	11
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
7.3 - DEN	Densowsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
8 - HAU	Haussee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
9,2 - KSK	Kleiner Köllnsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
9,3 - KSG	Großer Köllnsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
9,4 - SUL	Schulzensee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.
10 - LIN	Linowsee	-	nein	HvO_Havel1	NWB-See	wie lwseg	k.A.	k.A.



5.4.3.3 Hydromorphologischer Referenzzustand

Die hydromorphologischen Referenzbedingungen eines natürlichen Sees entsprechen dem der Gegenwart am nächsten liegenden historischen Zustand, in dem direkte menschlichen Eingriffe noch nicht oder nur in sehr geringfügigem Umfang zur Veränderung der naturnahen Eigenschaften des Sees geführt haben (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kapitel 2.5). Die ersten hydromorphologischen Eingriffe datieren bereits in das Spätmittelalter (vgl. Kapitel 5.4.3.4). Aufgrund der unzureichenden Quellenlage und der im konkreten Fall kaum erfassbaren ökologischen Auswirkungen wurden diese frühen Eingriffe nicht in die Überlegungen einbezogen.

Daher wurde der hydromorphologische Referenzzustand der Seen des GEK-Gebiets anhand späterer Quellen des ausgehenden 18. und des frühen 19. Jahrhunderts rekonstruiert (vgl. Tabelle 50). Eine wichtige Rolle spielen dabei topographische Karten, von denen das sog. Schmettausche Kartenwerk 1767/87 die ältesten, leidlich zuverlässigen Karten enthält⁸.

5.4.3.4 Nutzungsgeschichte und aktuelle Nutzungen der Seen

Die erste dauerhafte **Besiedlung** des Gebietes erfolgte im 10. Jh. durch nordslawische Siedler. Ihnen folgten nach dem Wendenkreuzzug von 1147 dänische, deutsche und polnische Siedler, woraufhin in der zweiten Hälfte des 13. Jh. die ersten städtischen Ansiedlungen⁹ und Klöster¹⁰ gegründet wurden (LÜDEMANN et al. 1974). In diese Zeit fällt auch die erstmalige Erwähnung einiger Seen des GEK-Gebiets (1299: Baalensee als "*Balam*", Schwedtsee als "*stagnum Zwett*" und Röblinsee als "*Robelin stagnum*").

Nach einer Phase des Niedergangs in der ersten Hälfte des 16. Jh., in der viele Siedlungen wüst fielen (vgl. CASPER 1985, Fig.1.9), erfolgte seit dem 17. Jh. eine Neubesiedlung, die durch die Friederizianische Kolonisation in der zweiten Hälfte des 18. Jh. zielstrebig vorangetrieben wurde.

Die wirtschaftliche Entwicklung in der Neuzeit stützte sich vornehmlich auf den Holzreichtum des Gebietes. Bereits um 1664 entstand der erste **Teerofen** zw. Dagow und Tradensee (NN, 2008). Weitere Teeröfen standen am Teufelssee südöstlich des Nehmitzsees (Betrieb von ca. 1719 bis 1863) und in Ravensbrück (b. Fürstenberg, 1769 bis 1837, LÜDEMANN et al. 1974, S. 114). Mitte des 19. Jh. wurden die meisten Teeröfen aufgegeben.

Um das Bau- und Brennholz sowie andere Produkte nach Berlin transportieren zu können, bedurfte es leistungsfähiger **Wasserwege**. Bereits vor 1703 wurde der Kleine Rhin zum Holzflößen (Floßkanal) ausgebaut ("*Zeuthenkanal*") (DRIESCHER 2003). KRAUSCH (1962) nimmt an, dass der Kanal bei seinerzeit höherem Wasserstand des Nehmitzsees, einer natürlichen Senke folgend, bis in den Nehmitzsee gereicht hat.

Nachhaltige Eingriffe in den Wasserhaushalt des westlichen GEK-Gebiet begannen mit dem Bau des **Polzow-Kanals** (= Wentow-Kanal) um 1745-50, wodurch Stechlinsee, Nehmitzsee und Roofensee über die Wentow-Seen und das Tornower Mühlenfließ an den Havel-Vorfluter angeschlossen wurden.

⁸ DRIESCHER (2003), S. 8-10 unterzieht dieses und andere Kartenwerke einer kritischen Würdigung. Das vom Grafen F.W.C. v. Schmettau veranlasste Kartenwerk (Reinzeichnung 1780-86) basiert nur im geringen Teil auf einer Neuaufnahme, sondern überwiegend auf älteren Karten, die lediglich umgezeichnet wurde, und deren Fehler damit in das neue Kartenwerk übertragen wurden. Lagegenauere Karten waren erst seit Beginn der Preussischen Triangulation 1810 möglich.

⁹ Rheinsberg: erstmals urkundl. erwähnt 1335; Fürstenberg: 1278 erstmalig als "Kirche" erwähnt, Lychen: Stadtgründung 1248

¹⁰ Kloster Himmelfort, erstmalig urkundl. erwähnt 1299.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Der Kanal soll ca. 8 m breit gewesen sein und einige Schleusen besessen haben (KRAUSCH 1962). Der Wentowkanal zwischen Wentowsee und Havel und die Marienthaler Schleuse war schon 1732 erbaut worden; in 1816 wurden sie erweitert, so dass sie auch mit Odermaßkähnen befahrbar waren. Bereits dreißig Jahre später waren die verwertbaren Holzreserven im Menzer Forst erschöpft, der Polzow-Kanal verfiel und wurde seit 1789 nicht mehr unterhalten (KRAUSCH 1962).

Bereits unmittelbar nach Öffnung des Kanals muss es zu einer deutlichen Senkung der Seespiegel von Dagowsee, Stechlinsee und Roofensee gekommen sein. An beiden Seen sind noch alte Uferplattformen und Kliffs sichtbar, die nahelegen, dass der Stechlinsee ursprünglich um 1,1 m bis 1,5 m und der Roofensee um 1,5 höher lagen als des Nehmitzsee (KRAUSCH 1962). Die Seespiegellage des Nehmitzsees wurde wahrscheinlich am geringsten durch diesen Eingriff verändert wurde (HOLZBECHER 2003). In der Folge verlandete das NW-Ufer des Roofensees, am Nehmitzsee wurden die Verbindungen zum Breutzensee und zum Wuhlwitzsee unterbrochen. Auch die Grundwasserströme vom Peetschsee bzw. Glietzensee zum Dagowsee und weiter zum Stechlinsee sollen durch die Inbetriebnahme des Polzow-Kanals nachhaltig verstärkt worden sein (HOLZBECHER 2003). Obwohl der Kanal ab 1789 verfiel, blieb das neue hydraulische System offenbar intakt.

Das Vorkommen von Quarzsand und hochwertigem Buchenholz als Brennstoff und zur Herstellung von Pottasche begünstigte die Ansiedlung von **Glashütten**. Die erste Hütte entstand 1752 in (Alt-)Globosow; sie benötigte pro Jahr 600 bis 700 Klafter Buchenholz (Preußen 1 Klafter = 3,44 m³; LÜDEMANN et al. 1974, S. 168), entspr. etwa 0,5 km² hochstämmiger Baumbestand, so dass bereits in 1778 im Umkreis von einer halben Meile (= 3,71 km) kein Holz mehr zu finden war. Die Hütte wurde 1780 an die Schweinebucht des Dagowsee, dem heutigen Neu-Globosow verlegt, wo noch ausbeutbare Holzreserven zur Verfügung standen (LÜDEMANN et al. 1974, S. 159). Dort hielt sie sich bis zur Einstellung der Produktion und Schließung des Betriebs in 1890 (NN 2008). Die zweite bedeutende Glashütte des GEK-Gebiets stand in Annenwalde (Produktion von 1754 bis 1865), eine weitere, die Zechliner Hütte (1737 bis 1890), lag im GEK-Gebiet Rhin1+2.

Die **Übernutzung der Wälder** vor allem zur Brennholz-Gewinnung war so gravierend, dass 1778 in der Mark Brandenburg ein allgemeines Holzfeuerungsverbot erlassen wurde, das auch die Glashütte Neuglobosow traf (LÜDEMANN et al. 1974). Ab 1791/92 erfolgte eine teilweise Umstellung auf Torf als Brennmaterial; der Bedarf pro Jahr lag bei 6 Mio Torfziegel entsprechend ca. 5 Hektar abgetorfte Landes, das zuvor noch entwässert werden musste. Die spontane Wiederbewaldung und ab etwa 1830 die planmäßige Aufforstung förderten die Kiefer. So ergab die erste Vermessung der Menzer Heide in 1767 bei einer Gesamtgröße von 67,0 km² eine Waldfläche von 49,32 km², davon 32,64 km² Kiefernbestände (Krausch & Zühlke 1974, S. 168). Über die **Uferwälder** an den Seen jener Zeit haben wir keine Kenntnis, jedoch legen Fotos aus den 1920er und 1930er nahe, dass auch die wechselfeuchte Uferzone unbewaldet war, d. h. zumindest die ortsnahen Siedlungs- und Agrarflächen gingen fließend in Feuchtgrünland und in Schilfröhrichte über.

Als Ferntransportwege standen seit Anfang des 19. Jh. die Havel sowie **Schiffahrtskanäle** zur Verfügung. Bereits 1745 wurde in Bredereiche eine Schiffahrtsschleuse gebaut (Neubau 1883/84 und 1952); damit war die Havel bis Fürstenberg schiffbar. 1833 wurde der Schleusenkanal zwischen Röblinsee und Baalensee durchstochen und in 1837 wurde die Schleuse in Betrieb genommen. (LÜDEMANN et al. 1974, S. 147).

Die **touristische Entwicklung** im westlichen GEK-Gebiet wurde durch den Roman „Der Stechlin“¹¹ von Th. Fontane in Gang gesetzt. Die Liegenschaften am Dagowsee aus der Konkursmasse der Neu-Globosower Glashütte und ihrer Glasmacher wurden ab etwa 1900 von höheren Beamten, Ärzten, Kaufleuten und Künstlern aus Berlin gekauft und mit Sommerresidenzen bebaut. (LÜDEMANN et al. 1974, S. 163), denen bis 1911 die Ansiedlung von Geschäften, Dienstleistern und Handwerkern folgte.

¹¹ Erschienen zuerst 1897/98 in der Wochenzeitschrift *Über Land und Meer. Allgemeine Illustrierte Zeitung*.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Der Wochenendtourismus aus Berlin erlebte einen neuen Aufschwung, nachdem 1930 nach eine Schmalspurbahn von Berlin über Gransee nach Neuglobsow in Betrieb genommen worden war (KLAPPER & KOSCHEL 1985), die pro Jahr bis zu pro Jahr 68.000 Fahrgäste transportierte (Zahlen von 1936). 1945 wurden die Bahnanlagen demontiert. Bereits damals setzten sich Naturschützer kritisch mit der Inanspruchnahme der Landschaft durch Wochenendhäuser und Ausflugsverkehr auseinander. In den Aufbaujahren nach dem zweiten Weltkrieg ging die touristische Entwicklung ungebremst weiter. Im Sommer wuchs die bescheidene Einwohnerzahl Neuglobsows (ca. 400 Einw.) um weitere 3000 Personen (Zahlen von 1969). Entsprechend hoch waren Trinkwasserbedarf und **Abwasserbelastung**, aber erst 1985 wurden die letzten Haushalte und Beherbergungsbetriebe über eine Abwasserleitung an die Kläranlage Menz angeschlossen. Eine zusätzliche organische Belastung und Nährstofffracht erhielten der Dagowsee in den 1960er bis in die 1970er Jahre durch Entenmast und Karpfenzucht und der Stechlinsee durch Campingplätze ohne Sanitäreinrichtungen und durch zwei (illegale) Fäkalablassstellen (OLDORFF & PÄTZOLT 2010). Die Verschlechterung der Wasserqualität und das Auftreten von Fischsterben führten Anfang der 1970er Jahre zur Einstellung der Intensivhaltung (LÜDEMANN et al. 1974, S. 158). In 1991 kam das Ende der FDGB-Erholungsbetriebe und ein vorübergehender Einbruch der Übernachtungszahlen.



Abbildung 51: Nordufer des Stolpsees bei Himmelpfort. Zu erkennen sind ausgedehnte Feuchtgrünländer und Schilfröhrichte mit einzelnen Seebinsen-Inseln; heute ist der Uferstreifen weitgehend mit Erlen-Feuchtwald bestanden. Luftbildbefliegung der Reichswasserstraßen-Verwaltung vom 20.07.1931 (Quelle: Naturparkverwaltung Uckermärkische Seen, Lychen).

In Sichtweite dieses touristisch wertvollen Gebietes am saubersten See der DDR wurde 1968 das AKW „Rheinsberg“ in Betrieb genommen. Zur Kühlung der Brennstäbe wurde über einen eigens gebauten **Kühlwasserkanal** Oberflächenwasser aus dem Nehmitzsee entnommen und um wenige Grad erwärmt über einen weiteren Kanal in die obere Wasserschicht des Stechlinsees eingeleitet. Um den Kreislauf zu schließen, wurde der alte Polzow-Kanal reaktiviert und ausgebaut. Die Nenn-Kapazität des Kanals betrug $480.000 \text{ m}^3/\text{Tag}$ ($= 5,55 \text{ m}^3/\text{s}$). Um Wasserverluste aus dem Nehmitzsee zu vermeiden, wurde eine Überlaufschwelle zwischen Nehmitzsee und Roofensee eingebaut; dadurch stieg der Nehmitzsee um ca. 0,3 m an (HOLZBECHER 2003, S. 26, 30).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Der Ausbau des Kanals zwischen Stechlin- und Nehmitzsee führte zu einer weiteren Absenkung des Stechlin-Seespiegels um 0,2 m (HOLZBECHER 2003, S. 32) und zu einer Umwandlung des Kleinen Stechlins in ein Feuchtgebiet. Auch im östlich gelegenen Grundwassereinzugsgebiet kam es zu Absenkungen, in deren Folge sich der Seespiegel des Dagowsees um 0,6 m absenkte und sich der Kleine Dagowsee zu einem Feuchtgebiet umwandelte (HOLZBECHER 2003, S. 32). Die Kühlwasserzufuhr hatte Folgen für die Planktonalgen-Produktion bzw. die Sichttiefe: Vor der Inbetriebnahme des Kühlwasserkreislaufs des AKW Rheinsberg lag die sommerliche Sichttiefe bei rd. 9 bis 10 m; während der Betriebsphase wurden im Mittel nur noch 7,2 m erreicht (Mittelwerte April bis Sept., 1970 bis 1982) (RICHTER & KOSCHEL 1985). Nach Abschalten des AKWs in 1990 wurde auch der Kühlwasserkreislauf eingestellt. Die Kanalverbindung zwischen den beiden Seen blieb jedoch erhalten, so dass nun Nehmitzsee und Stechlinsee die gleiche Seespiegelhöhe von 59,6 m haben.

Die heutige Bedeutung der Seen des westlichen GEK-Gebietes liegt in der Nutzung als Wasserwege, der fischereilichen Nutzung, der wasserwirtschaftlichen Verteilung von Beaufschlagungswasser für den Schleusenbetrieb, als Tourismus-Kulisse und Erholungsraum sowie als Wassersport-Requisite (Tabelle 58). Während Frachtschiffahrt praktisch keine Rolle mehr spielt, und damit auch die notwendige Verlade-Infrastruktur brach gefallen ist, nehmen privater Motorbootverkehr, Charterboot-Verkehr und Ausflugsboote („Weiße Flotte“) den größten Teil der Schiffsbewegungen ein. Hinzu kommen nicht motorisierte, muskelkraftbetriebene Boote. Die von der Havel durchflossenen Seen (Menowsee, Röblinsee, Baalensee, Schwedtsee, Stolpsee) sowie der Wentowsee und der Kleine Wentowsee sind schiffbar; hier finden sich auch ausgedehnte Marinas und Hafenanlagen (z.B. im Röblinsee und Schwedtsee).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 58: Wichtigste Nutzungen der Seen des GEK-Gebiets und ihrer unmittelbaren Umgebung. Experteneinschätzung anhand externer Daten und Ortsbegehungen in 2014. Klassifikation: 0 – nicht vorhanden, nicht feststellbar, 1 – geringe ..., 2 – bedeutende ..., 3 – sehr bedeutende Fläche, Ausdehnung, Intensität oder ökologische Relevanz, 4 – dominanter Faktor (Fläche, Ausdehnung, Intensität, ökologische Relevanz). Nutzungsformen:

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 3.1 Fracht-, Personen-, Linienschifffahrt | 5.4 Angelsport |
| 4.1 Berufsfischerei (Fische, Krebstiere), Jagd (Wasservögel) | 5.8 umweltpädagogische Bedeutung, wissenschaftliche Bedeutung |
| 4.4 Streuproduktion, Wiesen, Weideland | 6.1 Dauerwohnsiedlungen |
| 4.5 Äcker (inkl. Gemüse) | 7.2 Auffüllungen und Landgewinnungen |
| 5.0 kulturelle, Erholungs-, pädagogische u. wissensch. Funktionen (allg.) | 8.0 Artenschutz, Naturschutz (allgemein) |
| 5.1 Bootssport (Segel-, Motor-, Ruderboote); Surfen u. vergleichbarer Wassersport | 8.1 Naturschutz-Flächen aufgrund nationaler Bestimmungen |
| 5.2 Schwimmen, Baden | 8.2 Naturschutz-Flächen aufgrund EU-rechtlicher Bestimmungen |
| 5.3 Sonnenbaden u. sportliche Betätigungen auf Freizeitflächen; Kurzzeit- und Dauer-Camping, Wochenendhäuser, touristische Infrastruktur | |

Kürzel	Name	3.1	4.1	4.4	4.5	5.0	5.1	5.2	5.3	5.4	5.8	6.1	7.2	8.0	8.1	8.2
1.1 - WSG	Wentowsee	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	2
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	2	1	0	0	4
1.3 – ROO	Roofensee	0	2	1	0	0	1	2	2	1	1	1	0	0	4	4
1.4 – NEH	Nehmitzsee	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	4	4
1.5 – GER	Gerlinsee	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4
1.6 – STE	Stechlinsee	0	2	0	0	2	2	2	2	2	3	1	0	0	4	4
1.7 – DAG	Dagowsee	0	2	0	0	0	1	0	1	2	1	2	0	0	2	2
2.1 – GRG	Großer Gramzowsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4
2.2 – GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	4



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

3 – PEE	Peetschsee	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	4	4
4.1 – STO	Stolpsee	1	2	1	1	0	3	2	1	1	0	1	0	0	0	3
4.2 – SDT	Schwedtsee	1	0	0	0	2	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0
4.3 – BAA	Baalensee	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	3	0	0	0	0
4.4 – ROE	Röblinsee	0	0	0	0	0	3	1	1	1	0	3	0	0	0	0
4.5 – MEN	Menowsee	0	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
5.1 – THY	Thymensee	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	4
5.2 – SBS	Großer Schwaberowsee	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4	4
6.1 – KRB	Kramsbeek	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.2 – KRG	Großer Kramssee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
7.1 – BSG	Beutelsee (= Großer Beutelsee)	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	4	4
7.2 – BSK	Kleiner Beutelsee	0	0	2	2	0	2	0	0	3	0	3	0	0	2	3
7.3 – DEN	Densowsee	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	2
8 – HAU	Haussee	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	4	3
9.1 – BRK	Kleiner Brückentensee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
9,2 – KSK	Kleiner Köllnsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
9,3 – KSG	Großer Köllnsee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
9,4 – SUL	Schulzensee	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
10 – LIN	Linowsee	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	4	4



5.4.3.5 Veränderungen der beckenmorphologischen Bedingungen

5.4.3.5.1 Seebecken und Tiefenbecken

Das Becken eines Sees (Seebecken) stellt sich als Teilgebiet oder als Gesamtheit des Gewässerbettes eines Sees einschließlich des Ufers dar (HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 3.3.3 u. Glossar). Durch menschliche Eingriffe kann sich die Zahl der Seebecken ändern. In der Tabelle 60 ist für die untersuchten Seen die Zahl der Seebecken auf der Basis von vier Kartenwerken aus den Jahren 1767-87, 1825, 1879-83 und 2005-08 zusammengestellt. In meisten Fällen ist die Zahl der Seebecken seit etwa 200 bis 250 Jahren gleich geblieben, so dass die heutige Situation den beckenmorphologischen Referenzbedingungen entspricht. Es gibt jedoch zwei Ausnahmen:

- Nach Ausweis des Schmettau'schen Kartenwerkes von 1767-87 waren der Kleine und der Große Wentowsee durch eine freie Wasserfläche miteinander verbunden. Aber bereits auf dem Ur-Messtischblatt von 1825 sind beide Seen durch ein Niedermoor getrennt.
- Von den heute sechs getrennten Seen der Miltenrinne existierte ursprünglich nur der Große Kramssee. An der Stelle des Oberen und des Nördlichsten Miltensees existierten um 1767/87 zwei kleine Stillgewässer, von denen eines bereits 1825 wieder verschwunden war. Der Kramsbeek See ist ebenso wie die heutigen Miltenseen das Ergebnis der Nutzung des Landes als Truppenübungsplatz sowie des Aufstaus durch Biberdämme (vgl. Kapitel 5.4.3.1).

Die Zahl der Tiefenbecken, d. h. der Bereiche des Seebeckens, deren Tiefe unter der litoralen Tiefenlinie liegt, hat sich in den letzten beiden Jahrhunderten augenscheinlich nicht verändert, soweit bathymetrische Angaben eine Beurteilung zulassen (Tabelle 60). Einige Seen besitzen kein Tiefenbecken, denn der Seegrund ist bis zur Seemitte mit Schwimmblattdecken und/oder Tauchblattfluren bedeckt (z. B. Kl. Beutelsee).

Vor diesem Hintergrund sind die anthropogenen Veränderungen als „**geringfügig**“ einzuschätzen. Dies gilt auch für die neuen Miltensee, deren heutige Ausprägung auf natürliche Ursachen (Stau durch Biberdämme) zurückgeht.

5.4.3.5.2 Inseln, Halbinseln, unterseeische Schwellen und Untiefen

Von den Seen des GEK-Gebiets weisen nur der Gr. Wentowsee, der Nehmitzsee und der Stolpsee landfeste Inseln auf, die heute mit Erlen-Feuchtwäldern bestanden sind. Die größte dieser Insel, die Raatz-Insel im Wentowsee ist in allen historischen Karten eingezeichnet (Abbildung 52), die kleineren Inseln fehlen in der Schmettau'schen Karte sowie teilweise auch in den Ur-MTB. Bemerkenswerterweise fehlt die Insel am Südufer des Stolpsees nur im Kartenwerk von 1879/83. Auch die Zahl und Ausdehnung der sublakustrischen Schwellen und Untiefen dürfte sich in den letzten beiden Jahrhunderten nicht wesentlich verändert haben.

Insgesamt sind die anthropogenen Veränderungen als „**geringfügig**“ zu klassifizieren.



5.4.3.5.3 Seeoberfläche, Seeumfang, Uferlänge

Um die Veränderungen der **Seeoberflächen** (A_0) zu erfassen, wurden die Uferlinien in den Ur-Messtischblättern¹² sowie in den Karten der Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes georeferenziert. Von einer Bearbeitung des Schmettau'schen Kartenwerks wurde wegen der zu geringen Qualität der Kartenaufnahme abgesehen. Zusätzlich lagen die Angaben nach dem DLM 25 W (ATKIS) vor sowie die Georeferenzierung der Uferlinie anhand von Luftbildern aus 2013, die im Rahmen dieses GEK durchgeführt wurde (Tabelle 61). Als Bezugsbasis für die prozentualen Veränderungen diente die letztgenannte Uferlinie.

Ein Vergleich der aktuellen Seeflächen bzw. der aktuellen Uferlänge (L_U) mit den Situationen in 1825 bzw. 1879/83 zeigt, dass beiden Größen zumeist im Bereich zwischen $\pm 5\%$ bis $\pm 20\%$ (Vergleich mit 1825) bzw. $\pm 1\%$ bis $\pm 10\%$ (Vergleich mit 1878/83) differieren. Veränderungen in dieser Größenordnung dürften wesentlich von kartographischen bzw. methodischen Fehlern abhängen. Dagegen wurden bei bestimmten Seen größere Differenzen festgestellt:

- Miltenseen: Drei der vier Miltensee sind in ihrer heutigen Ausbildung erst jüngst entstanden und fehlen auf älteren Karten. In jüngerer Zeit (Vergleich 2009 – 2013) scheinen sich die Seen ausgedehnt zu haben.
- Großer Kramssee: Die Seefläche hat sich seit 1825 von 0,091 km² auf 0,213 km² (2013) ausgedehnt (vgl. auch Kapitel 5.4.3.6.5).
- Gramzowseen: Die freie Wasserfläche der beiden Gramzowseen hat sich seit 1879/83 etwa um die Hälfte verringert (Abbildung 53).
- Roofensee: Zwischen 1825 und 1879/83 vergrößerte sich die Seeoberfläche um rd. 26 % wobei die Niedermoorgebiet am NW-Ende überflutet wurden. Heute entspricht die Seeoberfläche wieder der Darstellung in der Schmettauschen Karte von 1767/87.
- Stolpsee, Schwedtsee: In beiden Seen verringerte sich im Lauf der Zeit die Seefläche durch Verlandung der Zuflussbereiche (Hegensteinbach in den Schwedtsee) sowie durch Ausdehnung der Röhrichte und Feuchtwälder (Stolpsee-Nordufer, Abbildung 54).

Die **Uferlängen** folgen im Allgemeinen diesem Trend. Hingegen gehen die Veränderungen am Thymensee und am Kleinen Wentowsee hauptsächlich auf Ungenauigkeiten bei der Kartenentzerrung zurück.

Insgesamt sind die anthropogenen Veränderungen der Seeoberflächen und der Uferlinienlängen als „**geringfügig**“ zu klassifizieren. Die neu entstandenen Seen der Milten-Rinnen sind in ihrer aktuellen Ausprägung durch Biber-Staue bedingt, so dass natürliche Faktoren überwiegen.

¹² Die Rektifizierung der digitalen Karten wurde freundlicherweise von Herrn Frank Torkler und seinen Mitarbeitern, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde durchgeführt.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen



Abbildung 52: Raatz-Insel im Gr. Wentowsee und die Ausmündung des Wentowkanals am Südufer. Die Insel wurde damals noch landwirtschaftlich genutzt (Grünland), heute ist sie weitgehend mit Erlen-Feuchtwald bestanden. Luftbildbefliegung der Reichswasserstraßen-Verwaltung vom 20.07.1931 (Quelle: Naturparkverwaltung Uckermärkische Seen, Lychen).

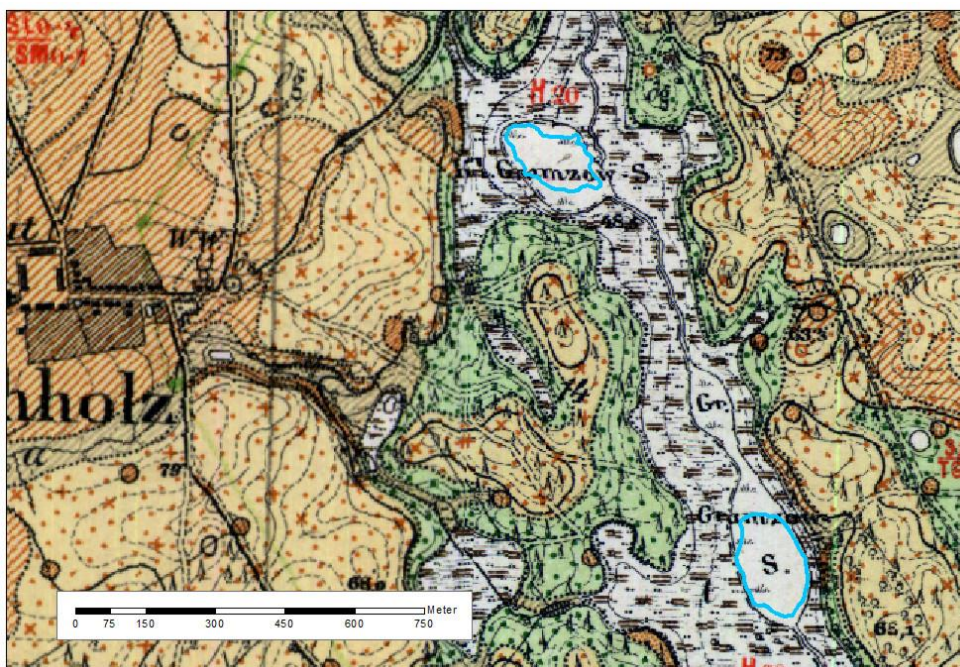


Abbildung 53: Verringerung der Seefläche zwischen 1879/83 und 2013 des Kleines und des Großen Gramzowsees. Der Kartenhintergrund (Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes, TK-KPG) gibt die Situation von 1879-83 wieder, die blauen Umrisslinien sind die aus DOPs von 2013 im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung georeferenzierten Uferlinien.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

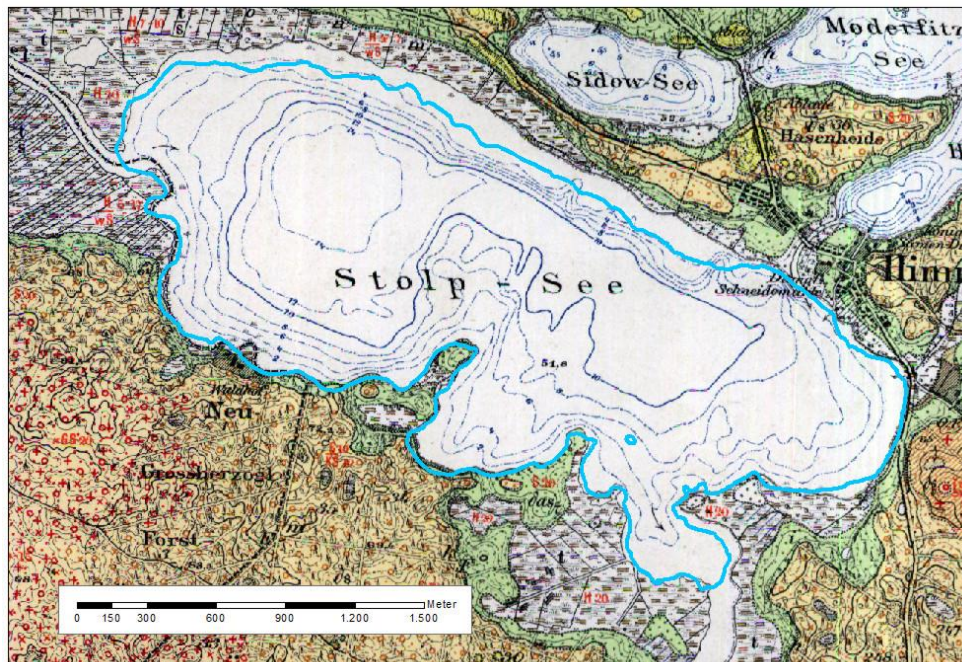


Abbildung 54: Verringerung der Seefläche zwischen 1879/83 und 2013 am Stolpsee. Der Kartenhintergrund (Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes, TK-KPG) gibt die Situation von 1879-83 wieder, die blaue Umrisslinie ist die aus DOPs von 2013 im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung georeferenzierten Uferlinie.

5.4.3.5.4 Seetiefe, Seevolumen

Die Veränderungen der maximalen Seetiefen erschließen sich aus der Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG 1879/83)¹³ und aus aktuellen bathymetrischen Aufnahmen im Auftrage des LFU (Tabelle 62). In den älteren Karten waren keine Tiefenangaben zu finden. Insgesamt sind die Daten lückenhaft. Insbesondere fehlen bei den seichten Seen (z. B. Kl. Wentowsee, Gr. Wentowsee, Densowsee, Kl. Beutelsee, Haussee, Gramzowseen, Kl. Köllnsee, Gr. Kramssee), deren ökologische Bedingungen stark von der Wassertiefe abhängen, historische ebenso wie aktuelle Lotungen (hierzu vgl. auch 5.4.3.6.5). Der Kramssee hat seit 1825 seine Seefläche verdoppelt; Hintergrund war ein höherer Seespiegel (vgl. 5.4.3.6.5), womit sich auch das Seevolumen „bedeutend“ verändert hätte. Jedoch ist zu vermuten, dass die Ursachen – wie bei den anderen Miltenseen auch – überwiegend natürlicher Art waren.

¹³ Der Höhenunterschied zwischen dem Preussischen Normalnull und dem NHN im DHHN92 ist nicht genau bekannt. Im benachbarten Mecklenburg wird von einer Differenz von HN76-Höhe + 0,15 m = NN-Höhe ausgegangen (Quelle: http://www.vbms.de/html/hohensysteme_m-v.html). Die Differenz zwischen dem in der DDR verwendeten HN76 und dem NHN92 liegt bei: NHN92-Höhe = + 0,137/0,152 m + HN76 (Quelle: <http://www.mik.brandenburg.de/cms/detail.php/45449>). Damit ergibt sich, dass das Bezugsniveau der Preussischen Neuaufnahme 1877/1915 nur um rd. 0,01 m bis 0,02 m vom NHN92 abweicht. Die angegebenen Zahlen für das Seespiegelniveau sind also direkt mit einander vergleichbar.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Gewisse Unterschiede ergaben sich beim Nehmitzsee und beim Stolpsee, die jedoch mit Positionierungsunsicherheit in Verbindung zu bringen sein dürften.

Nach konservativer Einschätzung sind die anthropogenen Veränderungen für die tieferen Seen als „**geringfügig**“ anzusehen, für die kleineren und seichteren Seen ist keine Einschätzung möglich. In die letzte Gruppe fallen auch die beiden berichtspflichtigen Seen Kleiner und Großer Wentowsee.

5.4.3.5.5 Konnektivität

Die frühesten bekannt gewordenen Eingriffe in das Gewässernetz reichen bis in das 13. Jahrhundert („deutsche Ostkolonisation“) zurück, als in rascher Folge Mühlenstau eingrichtet wurden (DRIESCHER 2003, S. 130 ff). Bereits damals wurden Verbindungsgräben zwischen Seen angelegt, um die Wasserversorgung der Stau zu erleichtern und Transportmöglichkeiten zu schaffen. Ende des 17. Jahrhundert bis Mitte des 18. Jahrhunderts führte die Stabilisierung des brandenburgisch-preußischen Staates und die Belebung der ökonomischen Verhältnisse zu einem weiteren Schub wasserbaulicher Maßnahmen, v. a. der Bau von Entwässerungskanälen, der Ausbau natürlicher Wasserläufe, die Neuschaffung von Transportkanälen (z. B. Wentowkanal mit Schleuse Marienthal 1732, Polzow-Kanal 1745-50). Auch diese Phase liegt zeitlich vor dem hier festgelegten Referenzzustand, repräsentiert durch Karten von 1767/87 und 1825.

Die Tabelle 63 zeigt, dass das heutige Gewässernetz bereits an der Wende vom 18. zum 19. Jh. weitgehend vollständig vorhanden war. Von den insgesamt 56 in den Karten fassbaren Verbindungsstrecken zum Zustromgebiet wurden nur sieben meist kleine Entwässerungsgräben benachbarter Feuchtgebiete neu angelegt. Der größte Eingriff war der Kühlwasserkanal, der durch das AKW Rheinsberg führte. In acht weiteren Fällen wurden wahrscheinlich natürliche Fließgewässer („Schlängel“-Signatur in älteren Karten) begradigt und ausgebaut. Nur in drei Fällen wurden zuströmende Entwässerungsgräben vom jeweiligen See abgehängt.

In stromabwärtiger Richtung sind nur ein Entwässerungsgraben aus dem Wentowsee zum Welsen-graben sowie der Kühlwasserkanal hinzugekommen (Tabelle 63). Hingegen wurden viele mutmaßlich natürliche Fließgewässer ausgebaut, u. a. die Havel in den Bereichen Steinförde, Fürstenberg und Stolpsee. Nur in einem Fall wurde ein – wahrscheinlich künstlich geschaffener – Ausfluss infolge mangelnder Unterhaltung wieder geschlossen (Zeuthenkanal).

Eine Besonderheit bilden die neuen Seen der Miltenrinne, die ursprünglich nicht vorhanden waren und nun in den bereits natürlich vorhandenen Fließgewässerlauf der Kramsbeek eingebunden sind.

Insgesamt sind die anthropogenen Veränderungen der Konnektivität gegenüber dem Referenzzustand (1767/87 und 1825) als „**geringfügig**“ einzustufen, da die wesentlichen Eingriffe bereits in das Spätmittelalter und die Neuzeit datieren.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.4.3.5.6 Zusammenstellung der Ergebnisse

In der Tabelle 59 sind die Ergebnisse der Klassifikationen der limnophysikalischen Veränderungen zusammengefasst, wie sie im Kapitel 5.4.3.5 diskutiert wurden. Demnach sind die beckenmorphologischen Veränderungen aller Seen im GEK-Gebiet insgesamt als „geringfügig“ zu klassifizieren.

Tabelle 59: Zusammenstellung der Klassifikationsergebnisse der beckenmorphologischen Veränderungen der See-Wasserkörper im GEK-Gebiet (Einzelheiten vgl. Text).

Merkmal	anthropogene Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand		
	„geringfügig“	„bedeutend“	„schwerwiegend“
Seebecken und Tiefenbecken	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Inseln und Halbinseln unterseeische Schwellen u. Untiefen	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Seeoberfläche, Seeumfang, Uferlänge	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Seetiefe, Seevolumen	9 berichtspflichtige Seen 14 nicht berichtspfl. Seen		
	aufgrund fehlender Angaben keine Einschätzung möglich: 2 berichtspfl. Seen, 7 nicht berichtspfl. Seen		
Konnektivität	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 60: Beckenmorphologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: Zahl der Seebecken und der Tiefenbecken. Auswertung des Schmettau'schen Kartenwerks (HK-SCH, 1767-87), der Ur-Messtischblätter (UR-MTB, 1825), der Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG, 1879-83) und der aktuellen Digitalen Topografischen Karte (DTK10, 2005-2008). n.e. – kartografisch nicht (vollständig) erfasst; k.A. – keine Angabe; ½ - die heute getrennten Seebecken waren vereinigt.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Zahl der Seebecken				Zahl der Tiefenbecken				Kommentar
		HK-SCH	UR-MTB	TK-KPG	DTK10	HK-SCH	UR-MTB	TK-KPG	DTK10	
1.1 - WSG	Wentowsee	½	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	4	in der HK-Sch sind die beiden Seen noch durch eine freie Wasserfläche verbunden
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	½	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	1	
1.3 - ROO	Roofensee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	1	1	
1.4 - NEH	Nehmitzsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	4	4	
1.5 - GER	Gerlinsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	1	1	
1.6 - STE	Stechlinsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	4	4	
1.7 - DAG	Dagowsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	1	1	
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	0	0	
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	0	0	
3 - PEE	Peetschsee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	2	
4.1 - STO	Stolpsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	1	1	
4.2 - SDT	Schwedtsee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	1	1	
4.3 - BAA	Baalensee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
4.4 - ROE	Röblinsee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	1	
4.5 - MEN	Menowsee	1	n.e.	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
5.1 - THY	Thymensee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	3	2	
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0	0	1	k.A.	k.A.	0	0	
6.2 - KRG	Großer Kramssee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0	0	1	k.A.	k.A.	0	0	



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0	0	1	k.A.	k.A.	0	0	
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	1	1	0	1	k.A.	k.A.	0	0	HK-SCH: offene Seefläche ca. 300 m lang; UR-MTB: offene Seefläche, ca. 215 m lang
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	1	0	0	1	k.A.	k.A.	0	0	HK-SCH: offene Seefläche ca. 200 m lang; UR: keine Seefläche mehr eingezeichnet
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	2	
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	0	
7.3 - DEN	Densowsee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	0	
8 - HAU	Haussee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	0	
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	1	1	1	1	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	
9.2 - KSK	Kleiner Köllensee									
9.3 - KSG	Großer Köllensee									
9.4 - SUL	Schulzensee									
10 - LIN	Linowsee									



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 61: Beckenmorphologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: Seeoberfläche (A_O , km² und % von $A_{O(GEK)}$) und Uferlänge (L_U , km und % von $L_{U(GEK)}$). Auswertung der Ur-Messtischblätter (UR-MTB, 1825), der Topographischen Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG, 1879-83), des Digitalen Landschaftsmodells DLM 25 W (ATKIS; Datei lwseg des LFU, Stand 2009) und der eigenen Luftbildkartierung in diesem GEK (DOPc, 2013). Das Schmettau'schen Kartenwerk (HK-SCH, 1767-87) lieferte keine verwertbare Kartengrundlage. In Klammern die prozentuale Veränderung gegenüber dem aktuellen Stand in 2013 (100 %). n.e. – kartografisch nicht (vollständig) erfasst; k.A. – keine Angabe. Fälle mit bedeutenden Veränderungen sind grau unterlegt

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Seeoberfläche A_O , km ² , %				Uferlänge L_U , km, %				Kommentar
		UR-MTB	TK-KPG	DLM25W	GEK-2013	UR-MTB	TK-KPG	DLM25W	GEK-2013	
1.1 - WSG	Wentowsee	2,930 (5,7 %)	2,753 (-0,7 %)	2,786 (0,5 %)	2,772	22,138 (5,0 %)	21,017 (-0,3 %)	20,793 (-1,4 %)	21,087	
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	0,710 (41,7 %)	0,492 (-1,9 %)	0,503 (0,4 %)	0,501	4,232 (6,8 %)	4,082 (3,0 %)	3,831 (-3,3 %)	3,963	mangelnde Qualität der Entzerrung der Karte
1.3 - ROO	Roofensee	0,428 (-26,4 %)	0,580 (-0,2 %)	0,538 (-7,5 %)	0,582	4,279 (-19,1 %)	5,331 (0,8 %)	5,148 (-2,7 %)	5,290	Überflutung der Niedermoore am nw See-Ende zwischen 1825 und 1879/83 e
1.4 - NEH	Nehmitzsee	1,734 (3,5 %)	1,678 (0,2 %)	1,620 (-3,3 %)	1,675	15,259 (5,7 %)	14,273 (-1,1 %)	14,394 (-0,3 %)	14,436	
1.5 - GER	Gerlinsee	0,043 (-33,2 %)	0,060 (-8,0 %)	0,062 (-4,2 %)	0,065	1,013 (-12,3 %)	1,244 (7,6 %)	1,183 (2,3 %)	1,156	
1.6 - STE	Stechlinsee	4,346 (3,1 %)	4,254 (1,0 %)	4,124 (-2,1 %)	4,214	15,750 (1,0 %)	15,868 (1,7 %)	15,575 (-0,1 %)	15,597	
1.7 - DAG	Dagowsee	0,237 (7,6 %)	0,222 (1,0 %)	0,205 (-7,0 %)	0,220	2,402 (-1,8 %)	2,376 (-2,8 %)	2,407 (-1,6 %)	2,446	
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	n. e.	0,051 (109 %)	0,026 (4,3 %)	0,024	n. e.	1,355 (124 %)	0,611 (1,0 %)	0,605	Überwachung der Ufer mit Röhrichten, die in größere Wassertiefen vordringen
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	n. e.	0,031 (75,8 %)	0,016 (-6,8 %)	0,018	n. e.	0,692 (16,3 %)	0,529 (-11,1 %)	0,595	
3 - PEE	Peetschsee	n. e.	0,965 (9,4 %)	0,889 (0,8 %)	0,882	n. e.	7,462 (11,1 %)	6,727 (0,1 %)	6,719	
4.1 - STO	Stolpsee	4,133 (9,3 %)	4,070 (7,6 %)	3,713 (-1,8 %)	3,780	12,300 (4,3 %)	11,714 (-0,6 %)	11,665 (-1,1 %)	11,791	



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

4.2 - SDT	Schwedtsee	n. e.	0,597 (12,3 %)	0,506 (-4,8 %)	0,532	n. e.	3,716 (7,5 %)	3,506 (1,4 %)	3,458	
4.3 - BAA	Baalensee	n. e.	0,199 (4,0 %)	0,182 (-5,1 %)	0,192	n. e.	1,770 (-0,4 %)	1,781 (0,2 %)	1,778	
4.4 - ROE	Röblinsee	n. e.	0,920 (2,5 %)	0,868 (-3,3 %)	0,898	n. e.	4,905 (1,0 %)	5,005 (3,0 %)	4,858	
4.5 - MEN	Menowsee	n. e.	0,370 (4,8 %)	0,346 (-2,2 %)	0,353	n. e.	2,924 (-1,9 %)	2,984 (0,1 %)	2,980	
5.1 - THY	Thymensee	1,360 (21,4 %)	1,313 (17,1 %)	1,109 (-1,0 %)	1,121	7,331 (-13,9 %)	8,137 (-4,4 %)	7,843 (-7,9 %)	8,513	mangelnde Qualität der Entzerrung der Karte
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0,357 (8,4 %)	0,378 (15,0 %)	0,314 (-4,4 %)	0,329	2,992 (2,7 %)	2,982 (2,4 %)	2,801 (-3,8 %)	2,913	
6.1 - KRB	Kramsbeek	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	0,070 (6,2 %)	0,066	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	1,983 (-0,9 %)	2,001	Neuschaffung einer Seeoberfläche und einer Uferlinie durch Biber-Staue
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0,091 (-57,4 %)	0,185 (-12,9 %)	0,204 (-4,1 %)	0,213	1,371 (-31,4 %)	1,719 (-14,0 %)	1,846 (-7,6 %)	1,999	kontinuierliche Zunahme der Seeoberfläche; verm. im Zusammenhang mit dem Aufstau des Kramsbeek-Sees
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	0,046 (-9,7 %)	0,050	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	1,278 (9,5 %)	1,167	Neuschaffung von Seeoberflächen und Uferlinien primär durch die Nutzung als militärisches Gelände, in der aktuellen Form durch Biber-Staue
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	0,118 (-22,5 %)	0,152	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	1,685 (3,7 %)	1,625	
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0,016 (-94,6 %)	0,000 (-100 %)	0,305 (0,9 %)	0,302	0,520 (-83,3 %)	0,000 (-100 %)	3,093 (-0,7 %)	3,114	
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	0,018 (-23,5 %)	0,024	0,000 (-100 %)	0,000 (-100 %)	0,842 (2,6 %)	0,820	
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0,621 (6,4 %)	0,586 (0,5 %)	0,541 (-7,2 %)	0,583	5,488 (0,4 %)	5,286 (-3,3 %)	5,344 (-2,2 %)	5,467	
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	0,075 (-2,7 %)	0,093 (20,1 %)	0,078 (0,8 %)	0,077	1,576 (1,9 %)	1,825 (18,0 %)	1,554 (0,5 %)	1,546	
7.3 - DEN	Densowsee	0,173 (-13,8 %)	0,204 (1,9 %)	0,168 (-16,3 %)	0,200	2,055 (4,1 %)	2,054 (4,0 %)	1,802 (-8,7 %)	1,974	
8 - HAU	Haussee	0,096 (61,5 %)	0,108 (81,3 %)	0,065 (9,2 %)	0,059	1,638 (9,9 %)	1,743 (16,9 %)	1,416 (-5,0 %)	1,491	
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	0,078 (19,5 %)	0,066 (1,2 %)	0,067 (2,4 %)	0,065	1,016 (9,7 %)	1,046 (13,0 %)	0,930 (0,4 %)	0,926	



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

9,2 - KSK	Kleiner Köllnsee	0,010 (-20,1 %)	0,013 (6,0 %)	0,011 (-11,3 %)	0,012	0,376 (-8,7 %)	0,469 (14,0 %)	0,393 (-4,5 %)	0,411
9,3 - KSG	Großer Köllnsee	0,032 (-38,7 %)	0,050 (-3,3 %)	0,050 (-2,1 %)	0,051	0,764 (-18,4 %)	1,031 (10,1 %)	0,961 (2,6 %)	0,936
9,4 - SUL	Schulzensee	0,029 (-34,7 %)	0,042 (-3,2 %)	0,037 (-14,4 %)	0,044	0,738 (-11,9 %)	0,798 (-4,7 %)	0,734 (-12,4 %)	0,837
10 - LIN	Linowsee	0,687 (36,8 %)	0,489 (-2,6 %)	0,491 (-2,3 %)	0,502	5,170 (0,6 %)	5,139 (0,0 %)	5,072 (-1,3 %)	5,139



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 62: Beckenmorphologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: (a) maximale Seetiefe (m) nach älteren Lotungen (TK-KPG 1879/83) und aktuellen Angaben aus bathymetrischen Aufnahmen des LFU Brandenburg; (b) Höhe des Seespiegels (m) über geodätischem Bezugsniveau (TK-KPG: Normalnull der Preuss. Neuaufnahme 1877-1915; DTK10: NHN im DHHN92). Vgl. auch Legende zu Tabelle 60.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	max. Seetiefe, m		Seespiegel-Höhe m über Bezug		Kommentar
		TK-KPG	aktuell	TK-KPG	DTK10	
1.1 - WSG	Wentowsee	k.A.	3,5	46,9	47,5	
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	k.A. ^(*)	k.A.	47,0	47,6	^(*) 3,5 m n. SAMTER (1912)
1.3 - ROO	Roofensee	19	18	58,3	59,2	
1.4 - NEH	Nehmitzsee	16	18	59,6	59,6	
1.5 - GER	Gerlinsee	6	k.A.	k.A.	59,6	
1.6 - STE	Stechlinsee	64,5	69	59,9	59,6	
1.7 - DAG	Dagowsee	9	k.A.	60,1	60,2	
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	k.A.	k.A.	k.A.	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 49,5 m
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	k.A.	k.A.	k.A.	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 49,5 m
3 - PEE	Peetschsee	k.A.	22	59,5	59,1	
4.1 - STO	Stolpsee	14	12	51,8	51,5	
4.2 - SDT	Schwedtsee	4,1	4	51,9	51,6	
4.3 - BAA	Baalensee	k.A.	k.A.	51,9	51,6	
4.4 - ROE	Röblinsee	k.A.	8	52,1	52,6	
4.5 - MEN	Menowsee	k.A.	k.A.	54,5	54,4	
5.1 - THY	Thymensee	3,5 ^(*)	3,5 m	52,8	51,8	^(*) im SW-Becken kleinfl. 5 m ^(**) im SW-Becken 4,5 m
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	k.A.	k.A.	54	52	
6.1 - KRB	Kramsbeek	fehlt	k.A.	fehlt	48,5	
6.2 - KRG	Großer Kramssee	k.A.	k.A.	48,5	48,5	
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	fehlt	k.A.	fehlt	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 49,0 m
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	fehlt	k.A.	fehlt	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 49,0 m
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	fehlt	k.A.	fehlt	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 49,0 m
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	fehlt	k.A.	fehlt	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 49,0 m
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	k.A.	7	48,2	47,2	
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	k.A.	k.A.	48,8	47,7	
7.3 - DEN	Densowsee	k.A.	k.A.	49,8	49,6	
8 - HAU	Haussee	k.A.	k.A.	55,0	53,1	
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	k.A.	k.A.	58,8	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 59,5 m
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	k.A.	k.A.	61	k.A. ^(*)	^(*) geschätzt: ca. 61,0 m
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	k.A.	k.A.	61,1	61,1	
9.4 - SUL	Schulzensee	k.A.	k.A.	64,2	64,2	
10 - LIN	Linowsee	18	k.A.	67,2	66,8	



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 63: Veränderungen der Konnektivität der Seen im GEK-Gebiet: (a) Verbindungen zum Zustromgebiet, (b) Verbindungen zum Abstromgebiet nach Ausweis verschiedener Kartenwerke (Schmettau'schen Kartenwerks (HK-SCH, 1767-87), Ur-Messtischblätter (UR-MTB, 1825), Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (TK-KPG, 1879-83), aktuelle Digitalen Topografischen Karte (DTK10, 2005-2008)); n – natürliche, k – künstliche Verbindung, nk – natürliche und künstlich erheblich veränderte Verbindung, n.v. - in der betr. Karte nicht eingezeichnet, k.n.e. - Gebiet kartografisch nicht erfasst, entf. - entfällt, weil keine Wasserfläche (Seeoberfläche) vorhanden. Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand sind farbig unterlegt (orange – Gewässerausbau, rot – Neuschaffung, grün – Inaktivierung, Schließung). Die Toponyme der Seen, Fließgewässer und Gräben (kursiv) wurden den genannten Karten entnommen.

Code	Name (LFU-Datenbank)	(a) Verbindung zum Zustromgebiet				(b) Verbindung zum Abstromgebiet					
		Beschreibung (Toponyme)	HK-SCH	UR-MTB	TK_KPG	DTK10	Beschreibung (Toponyme)	HK-SCH	UR-MTB	TK_KPG	DTK10
1,1	Wentowsee	Verbindung vom <i>Kleinen Wentowsee</i>	n	n	nk	nk	<i>Tornower Fließ</i> über Mühle Alt-Tornow (2 Arme)	n	n	n	n
1,1	Wentowsee	<i>Grenzbek</i> (kleiner Bach)	n	k.n.e	n	n	<i>Wentow-Kanal</i> (= <i>Marienth. Graben</i>) m. Schleuse	k	k	k	k
1,1	Wentowsee	<i>Siebgraben</i> (mit zwei Mündungsarmen)	n	k.n.e	nk	nk	unben. Graben über Ribbeck zum <i>Welsengraben</i>	n.v.	n.v.	n.v.	k
1,1	Wentowsee	unbenannter Graben aus dem <i>Faulen See</i>	k	k	k	n.v.					
1,2	Kleiner Wentowsee	<i>Polzow B.</i> = <i>Pölzer Fließ</i> aus d. <i>Gramzow-Seen</i>	n	n(?)	n	n	Verbindung zum <i>Gr. Wentowsee</i>	n	n	nk	nk
1,2	Kleiner Wentowsee	<i>Fauler Graben</i> = <i>Pfeffer-Graben</i> aus Neulogow	n	n	nk(?)	nk(?)					
1,2	Kleiner Wentowsee	<i>Poltzow-Graben</i> = <i>Poltzer Kanal</i> in der Niederung sw der Rehberge	n	n.v.	k	nk(?)					
1,3	Roofensee	<i>Polzow Kanal</i> üb. <i>Teufelss.</i> aus dem <i>Nehmitzsee</i>	n	k	nk	nk	<i>Polzow</i> (= <i>Polzowkanal</i>) zum <i>Kl. Wentowsee</i>	n	nk(?)	nk	nk
1,4	Nehmitzsee	Durchstich zum <i>Gerlinsee</i>	k	k	k	k	Kühlwasserkanal des ehemal. AKW Rheinsberg	n.v.	n.v.	n.v.	k
1,4	Nehmitzsee	Graben zum <i>Wulwitzsee</i> = <i>Wilwitzs.</i> = <i>Wuhlwitzs.</i>	k	n.v.	k	nk(?)	Graben (= <i>Polzow-Kanal</i>) zum <i>Roofensee</i>	n	k	k	nk
1,4	Nehmitzsee	Graben zum <i>Peetzsee</i> = <i>Breiten S.</i> = <i>Breutzens.</i>	n.v.	n	k	k	Graben zum <i>Zeutensee</i> , <i>Melitzsee</i> u. <i>Törnsee</i>	k	nk(?)	k	n.v.
1,5	Gerlinsee	Durchstich zum <i>Kleinen Stechlin</i>	k	k	k	k	Graben (Durchstich) zum <i>Nehmitzsee</i>	k	k	k	k
1,6	Stechlinsee	Kühlwasserkanal des ehem. AKW Rheinsberg	n.v.	n.v.	n.v.	k	Graben (Durchstich) z. <i>Kl. Stechlin</i> u. <i>Gerlinsee</i>	k	k	k	k
1,6	Stechlinsee	Graben aus dem <i>Kleinen Dagowsee</i>	k	k	k	nk(?)					
1,7	Dagowsee	Graben östl. Ortslage Dagow	n.v.	k	k	n.v.	Graben zum <i>Kl. Dagowsee</i>	n.v.	k	k	nk(?)
2,1	Großer Gramzowsee	<i>Pölzer Fließ</i> aus dem <i>Kleinen Gramzowsee</i>	n	k.n.e	n	n	<i>Pölzer Fließ</i> in den <i>Kl. Wentowsee</i>	n	k.n.e	n	n
2,2	Kleiner Gramzowsee	unbenannter Bach aus der Drögenschen Wiese	n	k.n.e	n	n	unbenannter Bach in den <i>Gr. Gramzowsee</i>	n	k.n.e	n	n
3	Peetschsee	keine oberirdischen Zuflüsse	n.v.	k.n.e	n.v.	n.v.	keine oberirdischen Abflüsse	n.v.	k.n.e	n.v.	n.v.
4,1	Stolpsee	<i>Baalen-Havel</i> = <i>Siggelhavel</i> = <i>Havel</i>	n	n	n	nk	<i>Havel</i> in Richtung Bredereiche	n	n	n	n
4,1	Stolpsee	Durchstich z. <i>Haussee</i> üb. Schleuse Himmelpfort	k	k	k	k					
4,1	Stolpsee	<i>Mühlenfließ</i> Himmelpfort aus dem <i>Haussee</i>	k	k	k	k					



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Code	Name (LFU-Datenbank)	(a) Verbindung zum Zustromgebiet				(b) Verbindung zum Abstromgebiet					
		Beschreibung (Toponyme)	HK-SCH	UR-MTB	TK_KPG	DTK10	Beschreibung (Toponyme)	HK-SCH	UR-MTB	TK_KPG	DTK10
4,1	Stolpsee	Graben aus der Niederung bei Kalckofen	nk (?)	n	n.v.	nk(?)					
4,2	Schwedtsee	<i>Hegensteinbach</i> aus dem <i>Thymensee</i>	n	n	n	n	Havel (= <i>Siggelhavel</i>) in den Stolpsee	n	n	n	nk
4,2	Schwedtsee	<i>Iserdiek</i> , über <i>Priesterhavel</i> aus dem <i>Röblinsee</i>	nk (?)	k.n.e	nk(?)	k			k.n.e		
4,2	Schwedtsee	<i>Schulhavel</i> , über <i>Priesterhavel</i> aus d. <i>Röblinsee</i>	nk (?)	k.n.e	nk(?)	k			k.n.e		
4,3	Baalensee	<i>Schleusenhavel</i> (Durchstich zum <i>Röblinsee</i>)	n.v.	k.n.e	k	k	Verbindung zum Schwedtsee	nk(?)	k.n.e	n	k
4,3	Baalensee	<i>Mühlenfliess</i> (-graben, -bach) aus d. <i>Gänsehavel</i>	nk (?)	k.n.e	k	k					
4,4	Röblinsee	Havel (= <i>Steinhavel</i>) über <i>Menowsee</i> , <i>Ziemsee</i>	n	n	n	n	Havel (<i>Gänsehavel</i> + <i>Priesterh.</i>) i.d. <i>Schwedtsee</i>	n	k.n.e	n	nk
4,4	Röblinsee	Graben aus dem <i>Schumachersee</i>	k	k.n.e	k	n.v.	Havel (<i>Schleusenh.</i> + <i>Mühlenfliess</i>) i.d. <i>Baalensee</i>	nk (?)	k.n.e	k	k
4,4	Röblinsee	Graben aus dem Feuchtgebiet <i>Hinterste Lycher</i>	n.v.	k.n.e	k	k (nk?)					
4,5	Menowsee	Havel aus dem <i>Ziemsee</i>	n	k.n.e	n	nk	Havel (= <i>Steinhavel</i>) in den Röblinsee	n	k.n.e	n	nk
4,5	Menowsee	Graben zu zwei unbenannten Seen w <i>Zwiebelfeld</i>	n.v.	k.n.e	k	k					
5,1	Thymensee	unbenannter Bach aus dem <i>Gr. Schwaberowsee</i>	n	n	n	nk (?)	<i>Hegensteinbach</i> in den <i>Schwedtsee</i> b. Ravensbr.	n	n	n	n
5,1	Thymensee	<i>Mühlenfliess</i> (= <i>Thymenfliess</i>) aus Alt-Thymen	n	n	n	n					
5,2	Gr. Schwaberowsee	unbenannter Graben(?) aus d. <i>Kl. Schwaberows.</i>	n	n	k(?)	nk (?)	unbenannter Bach in den Thymensee	n	n	n	nk (?)
5,2	Gr. Schwaberowsee	Bach aus d. <i>Sägersee</i> über Godend. Schneidem.	n.v.	n	n	nk (?)					
6,1	Kramsbeek-See	gemeinsame Wasserfläche m. <i>Gr. Kramssee</i>	entf.	entf.	n	k	<i>Kramsbeek</i> zum <i>Gallenbeek</i> und zur <i>Havel</i>			n	n
6,2	Großer Kramssee	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>	n	nk(?)	n	k	ehem. <i>Kramsbeek</i> / aktuell: gem. Seefläche	n	n	n	entf.
6,3	südlichster See	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>	entf.	entf.	n	k	unbenannter Bach od. Graben zum <i>Gr. Kramssee</i>			n	k
6,4	unterer See	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>	entf.	entf.	n	k	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>			n	k
6,5	oberer See	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>	n	nk(?)	n	k	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>		n	n	k
6,6	nördlichster See	unbenannter Bach od. Graben aus dem <i>Haussee</i>	n	entf.	n	k	unbenannter Bach od. Graben in der <i>Miltnerinne</i>			n	k
7,1	Beutelsee	unbenannter Bach aus dem <i>Kl. Beutelsee</i>	n.v.	nk(?)	n	n	<i>Gallenbeek</i> (Bach)	n.v.	n	n	n
7,1	Beutelsee	<i>Ragöserbach</i> aus dem <i>Densowsee</i>	n	nk(?)	n	n	nörtl. Graben am Westufer in den <i>Kramsbeek</i>	n	n.v.	n.v.	k
7,1	Beutelsee						südl. Graben (= <i>Beutel Beek</i>) direkt in die <i>Havel</i>	n	n.v.	n.v.	n.v.
7,2	Kleiner Beutelsee	Bach (<i>Faltenbaake</i> ?) aus d. nordöstl. Niederung	n	k	nk(?)	n	unbenannter Bach in den <i>Gr. Beutelsee</i>	n	nk(?)	n	n
7,3	Densowsee	Gräben aus der ne Niederung bis Densow	k	n	k	n.v.	<i>Ragöserbach</i> aus dem <i>Densowsee</i>	n	n	n	n
8	Haussee	Graben od. Bach aus d. <i>Tangersdorfer See</i>	n.v.	n.v.	nk(?)	k	<i>Miltner-Beek</i> (Graben/Bach zur <i>Miltner-Rinne</i>)	n.v.	n	k (?)	k
8	Haussee	Graben aus d. südl. gelegenen Niederung	n.v.	n.v.	n.v.	k					



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Code	Name (LFU-Datenbank)	(a) Verbindung zum Zustromgebiet				(b) Verbindung zum Abstromgebiet					
		Beschreibung (Toponyme)	HK-SCH	UR-MTB	TK_KPG	DTK10	Beschreibung (Toponyme)	HK-SCH	UR-MTB	TK_KPG	DTK10
9,1	Kleiner Brückentensee	unbenannter Bach aus dem <i>Kl. Köllnsee</i>	n	n	n	n	unbenannter Bach zum <i>Gr. Brückentensee</i>	k.n.e	n	n	n
9,2	Kleiner Köllnsee	unbenannter Bach aus dem <i>Gr. Köllnssee</i>	n	n	nk(?)	k	unbenannter Bach zum <i>Kl. Brückentensee</i>	n	n	n	n
9,3	Gr Köllnsee	unbenannter Bach aus dem <i>Schulzensee</i>	k	n	n	n	unbenannter Bach zum <i>Kl. Köllnsee</i>	n	n	nk(?)	k
9,4	Schulzensee	Graben aus d. nordöstl. gelegenen Niederung	n.v.	n.v.	k	k	unbenannter Bach/Graben zum <i>Gr. Köllnsee</i>	k	n	n	n
10	Linowsee	Graben (Bach?) aus d. Gebiet um Gnewitz	n.v.	k.n.e.	n	k	unbenannter Bach zum <i>Gr. Brückentensee</i>	n	n	n	n
10	Linowsee	Graben aus d. Schäferbruch bis Hasselförde	n.v.	n	n	k					
10	Linowsee	Graben aus d. <i>Faulen See-Bruch</i> üb. Birkental	k	n	nk(?)	k					
10	Linowsee	Graben aus d. Gebiet um Süßer Grund	n.v.	n.v.	k	k					



5.4.3.6 Veränderungen der hydrologischen Bedingungen

Die hydrologischen Bedingungen der Seen umfassen

- den Wasserhaushaltstyp,
- das (oberirdische) Wassereinzugsgebiet,
- den Durchfluss,
- die (Wasser-)Retentionszeit, sowie
- die Wasserstände und die Wasserstandsvariationen.

Einzelheiten sind im HMS-ANWENDERHANDBUCH (2014), S. 41 ff. beschrieben.

5.4.3.6.1 Veränderungen des Wasserhaushaltstyps

Der Wasserhaushaltstyp eines Sees beschreibt die durchschnittlichen jahreszeitlichen Schwankungen des Wasservolumens eines Sees sowie die charakteristische Art der Aufnahme und Abgabe von Wasser (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 4.3). Der heutige Wasserhaushaltstyp kann anhand von oberirdischen Zu- und Abflussmengen zuverlässig eingeschätzt werden. Für den Referenzzustand liegen häufig nur unzureichende Informationen aus älteren Karten vor, so dass eine Klassifikation unsicher ist. Die Beurteilung stützt sich wesentlich auf die Konnektivität (vgl. Tabelle 63).

Alle Seen des GEK-Gebietes sind im Referenzzustand permanente Seen, deren Wasserhaushalt als ausgeglichen angesehen werden kann (Einschränkungen vgl. Kapitel 5.4.3.6.5). Sie sind als Durchflusseseen zu klassifizieren sind, indem sie bedeutende unter- und oberirdische Zuflüsse und oberirdische, teils auch unterirdische Abflüsse aufweisen (Tabelle 64). Diesen Charakter haben sie bis heute im Wesentlichen erhalten. Allerdings haben der Ausbau des Entwässerungsnetzes sowie der Ausbau der Wasserwege (Polzow-Kanal, 1745-50; Wentowkanal 1732, Schleusenkanal Himmelpfort 1752) zu einer Vergrößerung des Anteils oberirdisch zu- und abfließenden Wassers geführt, so dass hier die betroffenen Seen dem Mischtyp WHT 2.1.2.8 zugeordnet wurden.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

Tabelle 64: Hydrologische Veränderungen der Seen im GEK-Gebiet: (a) Wasserhaushaltstyp (WHT) im Referenzzustand (Ref) und im aktuellen Zustand (akt.), beurteilt anhand der Veränderungen der Konnektivität (vgl. Tabelle 63). WHT 2.1.2.1 – „Durchflussee mit oberirdischem Zufluss“, WHT 2.1.2.2 – „Durchflussee mit Grundwasserzufluss“, WHT 2.1.2.8 – „Mischtyp, Durchflussee“ (Seebecken, das sein Wasser in etwa gleichem Umfang durch verschiedene Zuflüsse erhält); Einzelheiten vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, S. 43).

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	WHT		Bemerkungen
		Referenz	aktuell	
1.1 - WSG	Wentowsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	2.1.2.2	2.1.2.8	Einleitung des Polzowkanals
1.3 - ROO	Roofensee	2.1.2.2	2.1.2.8	Einleitung des Polzowkanals
1.4 - NEH	Nehmitzsee	2.1.2.2	2.1.2.8	Einleitung des Kühwasserkanals
1.5 - GER	Gerlinsee	2.1.2.2	2.1.2.8	Einleitung des Polzowkanals
1.6 - STE	Stechlinsee	2.1.2.2	2.1.2.2	
1.7 - DAG	Dagowsee	2.1.2.2	2.2.2.2	
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
3 - PEE	Peetschsee	2.1.2.2	2.1.2.2	
4.1 - STO	Stolpsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
4.2 - SDT	Schwedtsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
4.3 - BAA	Baalensee	2.1.2.2	2.1.2.1	Einleitung der Schleusenhavel
4.4 - ROE	Röblinsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
4.5 - MEN	Menowsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
5.1 - THY	Thymensee	2.1.2.1	2.1.2.1	
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	2.1.2.1	2.1.2.1	
6.1 - KRB	Kramsbeek	entf.	2.1.2.8	neu entstandener See
6.2 - KRG	Großer Kramssee	2.1.2.2	2.1.2.8	Seespiegelanstieg
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	entf.	2.1.2.8	
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	entf.	2.1.2.8	
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	entf.	2.1.2.1	
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	entf.	2.1.2.1	
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	2.1.2.1	2.1.2.1	
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	2.1.2.2	2.1.2.2	
7.3 - DEN	Densowsee	2.1.2.2	2.1.2.2	
8 - HAU	Haussee	2.1.2.2	2.1.2.2	
9.1 - BRK	Kleiner Brückentınsee	2.1.2.8	2.1.2.8	
9,2 - KSK	Kleiner Köllnsee	2.1.2.2	2.1.2.8	Einleitungen aus dem Schulensee
9,3 - KSG	Großer Köllnsee	2.1.2.2	2.1.2.8	Einleitungen aus dem Schulensee
9,4 - SUL	Schulensee	2.1.2.2	2.1.2.8	Entwässerung eines Niedermoores
10 - LIN	Linowsee	2.1.2.2	2.1.2.2	



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

Die Wasserführung der zufließenden Entwässerungsgräben dürfte eher gering sein, so dass die Auswirkungen nur bei kleinen Seebecken (z. B. Kl. Köllnsee, Gr. Köllnsee, Schulzensee, Gr. Kramssee, evtl. Dagowsee) „**bedeutend**“ sein könnten. Für die größeren Seen, die heute mit dem historischen Polzow-Kanal verbunden sind (Roofensee, Kl. Wentowsee) ist nur mit „**geringfügigen**“ Auswirkungen zu rechnen, zumal die künstliche Verbindung nicht mehr als Wasserstraße benutzt wird. Im Übrigen fällt der Bau des Polzow-Kanals in die Zeit vor dem hier angenommenen Referenzzustand. Für das System Nehmitzsee-Stechlinsee-Gerlinsee gelten durch den Betrieb des Kühlwasserkanals von ca. 1967 bis 1990 besondere Bedingungen, die seinerzeit „bedeutende“ Auswirkungen hatten. Seit 1990 ist der Kühlwasserkreislauf abgeschaltet, die Verbindungen bestehen aber noch. Mit den Folgen für die Wasserstände der Seen und den Grundwasserfluss vom Peetschsee über den Dagowsee zum Stechlinsee und Nehmitzsee setzt sich HOLZBECHER (2003) auseinander (vgl. Kap. 5.4.3.4).

5.4.3.6.2 Veränderungen des Einzugsgebietes

Durch die Einleitung von Entwässerungsgräben in viele Seen (z. B. Kl. Wentowsee, Stolpsee; Kl. Beutelsee, Densowsee, Linowsee; vgl. Tabelle 63) und durch den Anschluss kleinerer Hinterland-Seen (z. B. an den Nehmitzsee, Röblinsee, Menowsee, Haussee) wurde das oberirdische Einzugsgebiet der jeweils tiefer liegenden Seen vergrößert. Auch der Bau von Wasserwegen hat zu einer hydraulischen Verbindung der bis dahin getrennten Einzugsgebiete geführt. Bei kleineren Seen könnte die Vergrößerung des Einzugsgebietes durch die Entwässerung und nachfolgende Nutzung von Niedermoorflächen zu einer „bedeutenden“ Veränderung, namentlich des Nährstoffhaushalts geführt haben. Ein Teil dieser Eingriffe dürfte aber bereits zeitlich vor dem hier festgelegten Referenzzustand durchgeführt worden sein (Driescher 2003, S. 133 ff.).

Andererseits soll zu Zeiten des AKW-Betriebs 1968/90 der Zustrom von nährstoffarmem Wasser aus dem Stechlinsee zu einer Erhöhung der Sichttiefe im Nehmitzsee geführt haben (CASPER et al. 1985, S. 145).

DRIESCHER (2003), S. 10 ff. hat die Veränderungen des Einzugsgebietes der Oberen Havel in geschichtlicher Zeit dokumentiert. Dabei wurde das mutmaßlich ursprüngliche Quellgebiet vom Käbelicksee (Mecklenburg-Vorpommern) infolge zahlreicher Durchstiche, die bereits in das 13. Jahrhundert datieren, weit nach Norden, bis zum Bornsee erweitert. Heute gilt das Diekenbruch unmittelbar südlich des Mühlensees als Quellgebiet. DRIESCHER (2003), S. 15 schließt allerdings nicht aus, dass bei Hochständen der Müritz bereits im 16. und 17. Jh. eine *natürliche* Verbindung zur Havel bestanden haben könnte.

Die wesentlichen Änderungen der oberirdischen Einzugsgebietsgröße fallen bereits in das ausgehende Mittelalter und in die frühe Neuzeit bis Mitte des 18. Jh., liegen zeitlich also vor dem Referenzzustand. Vor diesem Hintergrund sind die nachfolgenden anthropogenen Veränderungen als „**geringfügig**“ zu klassifizieren.

5.4.3.6.3 Veränderungen des Durchflusses

Die jährlich durchfließenden Wassermengen der einzelnen Seen sind nur sehr unzureichend bekannt. Dies gilt bereits für die oberirdischen Zu- und Abflüsse, insbesondere aber für den Grundwasserstrom. Nach konservativer Einschätzung wird davon ausgegangen, dass sich der oberirdische Durchfluss gegenüber dem Referenzzustand höchstens „**geringfügig**“ verändert hat.

Eine höchstens geringfügige Veränderung wird auch für den Stechlinsee und den Nehmitzsee angenommen, da der Kühlwasserkreislauf für das AKW Rheinsberg mit einer maximalen Kapazität von



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

480.000 m³/Tag (HOLZBECHER 2003) seit 1990 eingestellt ist. Die Seespiegel von Stechlinsee, Gerlinsee und Nehmitzsee weisen seither das gleiche Niveau von 59,6 m ü. NHN auf, so dass der Durchfluss durch den nach wie vor vorhandenen Kühlwasserkanal (= oberer Abschnitt des Wentow-Kanals) gering sein dürfte.

Veränderungen haben sich seit dem 18. Jh. durch die Überleitung von Wasser aus der Müritz in die Havel ergeben, die 1798 im sog. Mirower Rezess bestätigt wurde (0,74 m³/s über die Boeker Mühle und 0,93 m³/s über die Bolter Mühle). Seit 1832/37 floss das Wasser über den schiffbar gemachten Bolter Kanal ab. Im Neustrelitzer Rezess von 1887 wurde das Zuschusswasser aus der Müritz mit 0,93 m³/s festgelegt (DRIESCHER 2003, S. 14). Nach den Angaben von PFÜTZNER (2012) wurden im Mittel der Periode 1990 bis 2010 über den Bolter Kanal 0,7 m³/s und über den 1935 gebauten Mirower Kanal 1,0 m³/s in die Havel überführt. Abzüglich der Ableitung durch die Wolfsbruch-Schleuse verblieben 1,5 m³/s zusätzlichen Wassers in der Havel, entspr. 28 % der Wassermenge an der Schleuse Bredereiche (MQ = 5,6 m³/s). In der gleichen Größenordnung dürfte sich auch der Wasseraustausch der durchflossenen Seen Menowsee, Röblinsee, Baalensee, Schwedtsee und Stolpsee erhöht haben. Da die Überleitungen bereits in der Referenzperiode bestanden haben, werden ihre Auswirkungen auf die Seen als „geringfügig“ eingeschätzt.

5.4.3.6.4 Veränderungen der Retentionszeit (Verweildauer)

Die (rechnerische) Retentionszeit (syn. Wasseraufenthaltszeit, Verweildauer) berechnet sich aus dem Verhältnis von Seevolumen V_S bei jährlich mittlerem Seestand und dem jährlichen Durchfluss, der hier näherungsweise mit dem jährlichen Abfluss Q_{ex} aus dem See gleichgesetzt wird: $t_R = V_S / Q_{ex}$ (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 4.6).

Über beide Eingangsgrößen im Referenzzustand ist wenig bekannt; lediglich für die von der Havel durchflossenen Seen kann aufgrund der erhöhten Wasserführung des Flusses auf eine verringerte Retentionszeit geschlossen werden. Auch hier werden die ökologischen Folgen konservativ als „geringfügig“ eingeschätzt, zumal sie bereits seit mehr als zwei Jahrhunderten bestehen.

5.4.3.6.5 Veränderungen der Wasserstandsvariationen

Insgesamt liegen für 17 Seen des GEK-Gebiets Wasserstandspegelreihen vor, die von den zuständigen Dienststellen des LfU Brandenburg, des Fördervereins ‚Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V.‘ sowie der Naturwacht ‚Uckermärkische Seen‘ zur Verfügung gestellt wurden (Tabelle 65). Eine Prüfung und Verifizierung der Datenreihen erfolgt nicht (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 4.7).

Neben einigen Seen mit langjährigen, weitgehend kontinuierlichen Ablesungen (z.B. Dagowsee, Stechlinsee, Roofensee) gibt es für die Mehrzahl der anderen Seen nur kurze Zeitreihen von bis zu 15 Jahren, die nur eingeschränkt für statistische Auswertungen herangezogen werden können. Für die größeren Seen liegen wöchentliche oder monatliche Messungen vor, für die kleineren jedoch nur vierteljährliche Ablesungen, die zudem in unregelmäßigen Abständen erfolgten.

Sofern tägliche Ablesungen oder zumindest mehrere Tageswerte in einem Monat vorlagen, wurden die Daten zu arithm. Monatsmittelwerten zusammengezogen. Ausgewählte Wasserstandszeitreihen sind in der Abbildung 55 dargestellt.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

(a) Seen im Einzugsgebiet des Wentowkanals

Der Referenzzustand der Wasserstände der Seen im oberen Einzugsgebiet des Wentowkanals (hier: Roofensee, Nehmitzsee, Stechlinsee, sowie die unterirdisch entwässernden Seen Dagowsee und Peetschsee) ist nicht hinreichend bekannt, so dass ein Vergleich mit der heutigen Situation nur begrenzt möglich ist. Es ist jedoch davon auszugehen, dass es durch den Bau des Polzowkanals (1745/50), die Inbetriebnahme des Kühlwasserkreislaufs (ca. 1965) und der Trinkwasserentnahme aus dem seenahen Grundwasserkörper und der Entwässerung des Trademoors (1985/87) zu Veränderungen gekommen ist (KAISER et al. 2012, S. 155-156). Erst seit Ende der 1950er Jahre sind die möglichen Folgewirkungen durch Pegelmessungen dokumentiert.

Die Wasserstandsentwicklung des **Roofensees** zeigt drei Zeitabschnitte 1965-1968, 1969-2001 und 2002-2013 (Abbildung 55), von denen der mittlere durch niedrige Wasserstände gekennzeichnet ist; hier lagen die jährlich mittleren Wasserstände um 0,27 m niedriger. Diese Periode fällt mit der Betriebsdauer des Kühlwasserkreislaufs zusammen: Um die Wasserverluste aus dem Nehmitzsee zu verringern, wurde eine Überlaufschwelle zwischen Nehmitzsee und Roofensee eingerichtet (HOLZBECHER 2003, S. 26). Somit entsprechen die heutigen Wasserstandsbedingungen in etwa der Situation vor dem Kraftwerksbetrieb, repräsentiert durch den Zeitabschnitt 1965/68. Die Veränderung der mittleren jährlichen Wasserstände ist demnach als „**geringfügig**“ einzuschätzen. Wasserstandstrends sind nicht zu erkennen. Allerdings waren in der Periode 2002-2013 die mittleren jahreszeitlichen Schwankungen mit nur 0,05 m bedeutend geringer als in der Periode 1965-1968 mit 0,27 m.

Für den **Nehmitzsee** liegt nur eine kurze Pegelreihe ab 2003 vor. In dieser Periode war der Kühlwasserkreislauf bereits eingestellt, der Kanal jedoch noch funktionstüchtig, so dass der Seespiegel mit dem des Stechlinsees eng korrelierte. Eine gesonderte Diskussion der Daten erübrigt sich.

Die Wasserstandsentwicklung des **Stechlinsees** lässt sich in drei Zeitabschnitte untergliedern, die in unmittelbarem Zusammenhang mit wasserbaulichen Eingriffen stehen:

- Der erste Abschnitt von 1957 bis 1961 mit einem vergleichsweise hohen mittleren Jahreswasserstand von 59,73 m ü. NHN entspricht der Situation vor dem Ausbau der Kühlwasserkanal-Strecke zwischen dem Stechlinsee und dem Nehmitzsee.
- Der zweite Abschnitt von 1962 bis 1988 wurde durch eine Absenkung um nominal 0,30 m eingeleitet (KAISER et al. 2012, S. 155), so dass sich der mittlere jährliche Wasserstand um rd. 0,10 m auf 59,63 m ü. NHN absenkte. Diese Periode entspricht der Betriebszeit des Kühlwasserkreislaufs.
- Seit etwa 1989, nach Abschaltung des AKW, stieg der Spiegel des Stechlinsees kontinuierlich an, so dass er in 2013 wieder auf dem alten Niveau (59,77 m ü. NHN) lag. Der positive Wasserstandstrend ist für alle Monate hochsignifikant (Irrtumswahrscheinlichkeit $P < 0,001$). Der Zeitabschnitt begann mit der kurzfristigen Absenkung des Sees auf nominal 59,35 m (1990-1993) zur Entwässerung des Trademoors und der Boberowrinne (Hydromeliorationen in 1985-87 bzw. 1988-89) und setzte sich fort durch den Einbau einer Staustufe in den Nehmitzsee in 2007. Der Seespiegel soll nach Festlegung durch das seinerzeitige Landesumweltamt Brandenburg zwischen 59,65 und 59,75 m schwanken (KAISER et al. 2012, S. 156).

Nach derzeitigem Stand ist also die Veränderung des mittleren jährlichen Wasserstands als „**geringfügig**“ einzuschätzen. Die mittleren jahreszeitlichen Schwankungen liegen aktuell mit 0,12 m im Bereich der ersten Zeitperiode 1957/61 mit 0,11 m.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 65: Pegel an Seen des GEK-Gebietes nach Angaben des LfU Brandenburg, des Fördervereins ‚Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft e.V.‘ in Templin sowie der Naturwacht ‚Uckermärkische Seen‘ in Lychen. (*) Pegel-Kennzahl, (**) – interne Kennzahl. Der ausgewertete Erfassungszeitraum reicht bis Jahresende 2013.

Name (Pegel)	Code	Betreiber	Seen	Erfassungszeitraum	Messintervall	Pegel-Nullpunkt
Althymen	5810902 (*)	LfU	Thymensee, Hegensteinbach	08.08.2012 bis 16.09.2013	täglich	53,83 m ü. NHN
Dagowsee	5814109 (*)	LfU	Dagowsee	1.11.1957 bis 31.10.2013	monatlich, wöchentlich	59,61 m ü. NHN
Nehmitzsee, Regelbauwerk OP	5814106 (*)	LfU	Nehmitzsee	7.11.2003 bis 26.09.2013	wöchentlich	58,93 m ü. NHN
Peetschsee, Steinförde	5800509 (*)	LfU	Peetschsee	1.11.1958 bis 31.10.2013	monatlich	58,01 m ü. NHN
Stechlinsee, Station Neuglobsow	5814108 (*)	LfU	Stechlinsee	1.6.1957 bis 31.10.2013	monatlich, wöchentlich	59,0 m ü. NHN
Roofensee, Menz	5814103 (*)	LfU	Roofensee	1.5.1965 bis 31.10.2013	monatlich, wöchentlich	58,23 m ü. NHN
Gr. Köllnsee	Nr. 68 (**)	Förderverein	Gr. Köllnsee	Febr. 2008 bis Dez. 2013	monatlich	60,1 m ü. NHN
Schulzensee	Nr. 61 (**)	Förderverein	Schulzensee	März 2004 bis Dez. 2013	monatlich	63,19 oder 63,91 m ü. NHN m
Gr. Beutelsee, Badestelle	P-L 14 (**)	Naturwacht	Gr. Beutelsee	Jan. 1998 bis Sept. 2013	monatlich	k.A.
Densowsee (=„Haussee Densow“)	P-K 17 (**)	Naturwacht	Densowsee	Juni 2001 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.
Haussee Tangersdorf	P-HO 01 (**)	Naturwacht	Haussee	März 1999 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.
Kl. Beutelsee	P-X 55 (**)	Naturwacht	Kl. Beutelsee	Sept. 2010 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.
Kramssee, Brückenreste	P-HO 8 (**)	Naturwacht	Kramssee, Kramsbeek-See	März 1999 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.
Linowsee, Badestelle	P-L 07 (**)	Naturwacht	Linowsee	Jan. 1998 bis Dez. 2013	monatlich, vierteljährlich	k.A.
Milten, Pontonbrücke	P-HO 05 (**)	Naturwacht	Oberer Miltensee	März 1999 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.
Milten, Schilfrohrdamm	P-HO 06 (**)	Naturwacht	Unterer Miltensee	März 1999 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.
Milten, Biberstau, Tote Birke	P-HO 07 (**)	Naturwacht	Südlichster Miltensee	März 1999 bis Dez. 2013	vierteljährlich	k.A.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

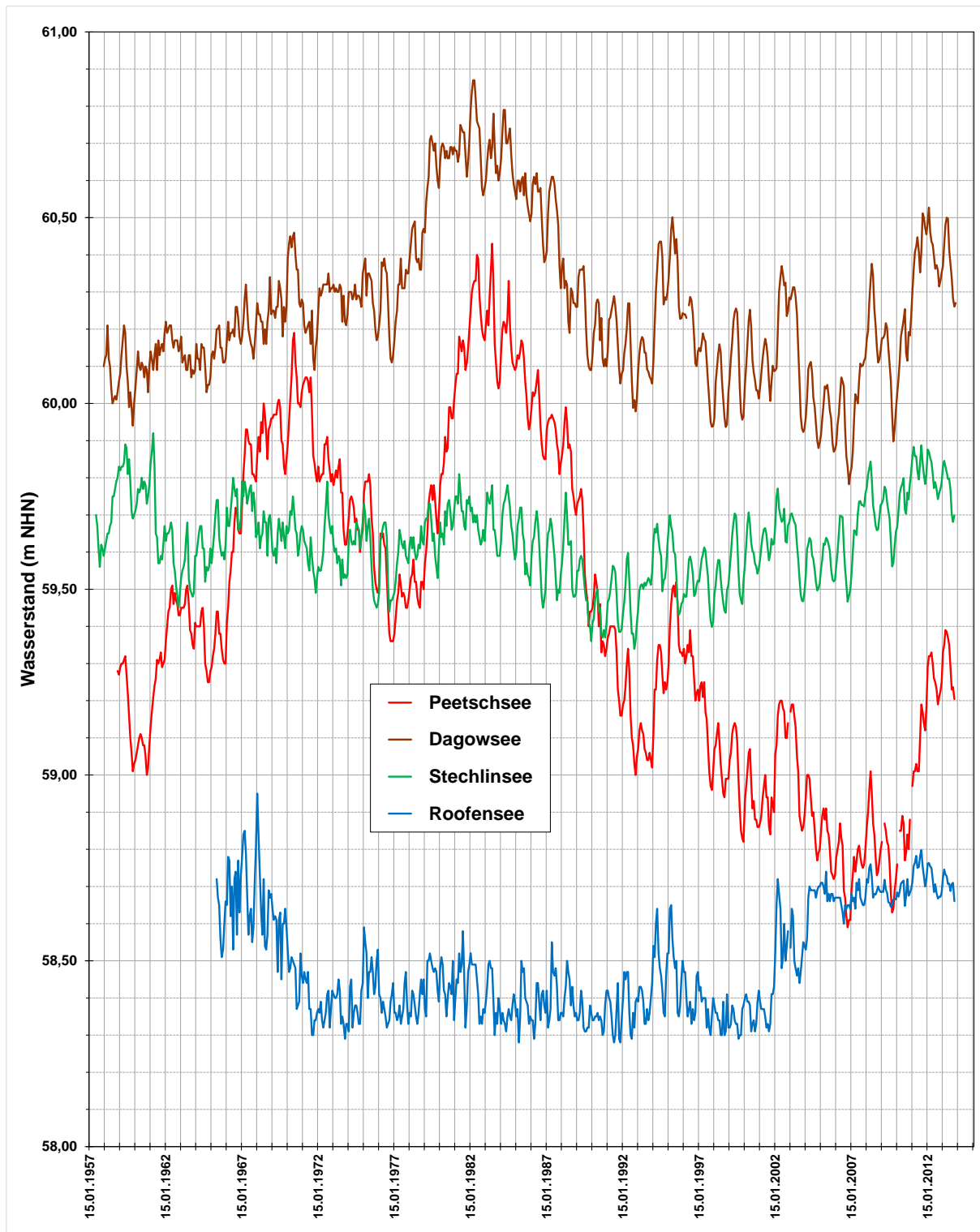


Abbildung 55: Wasserstandsgang von vier Seen im Bereich des Wentow-Kanals. Der Nehmitzsee ist nicht wiedergegeben, da er seit Ende des Kraftwerkbetriebs den gleichen Wasserstand aufweist wie der Stechlinsee. Quelle: LfU Bbg. vgl. Tabelle 65.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Der Dagowsee und der Peetschsee weisen im Unterschied zum Stechlinsee und Roofensee ausgeprägte langfristige Schwankungen des mittleren jährlichen Wasserstands auf, die beim Dagowsee 0,8 m und beim Peetschsee rd. 1,6 m erreichen. Beide Seen entwässerten im betrachteten Zeitraum fast ausschließlich über die Grundwasserpassage in Richtung Stechlinsee. Die Monatsmittel der beiden Seen sind für den Zeitraum 1959 bis 2013 hochsignifikant miteinander korreliert ($r = 0,754$, $P < 0,001$).

Bei **Dagowsee** werden drei Zeitabschnitte sichtbar:

- Nach anfänglich etwa konstantem jährlichen Mittelwasserstand bei etwa 60,1 m ü. NHN um 1958 stieg der Wasserspiegel bis auf 60,7 m um 1982 an. Die Hintergründe ließen sich nicht ermitteln.
- Nach einer kurzen Plateauphase um 1982 sanken die Wasserspiegel bis 2006 ab und erreichten ein Niveau von etwa 59,95 m. In diesen Zeitraum fallen die Hydromelioration des Trademoors (1985-1987) und die Inbetriebnahme (1991) bzw. der Ausbau des Wasserwerks Neuglobsow-Dagow, das seit 2000 zwischen 50.000 bis 70.000 m³/a Wasser entnimmt, entsprechend etwa 10 % des modellierten Grundwasserstroms (KAISER et al. 2012, S. 156). Die drei Brunnen befinden sich am südöstlichen Ortsrand von Dagow.
- Seit 2007 steigt der Wasserstand wieder an und liegt aktuell bei ca. 60,4 m und damit ca. 0,3 m höher als in der ersten Phase, d. h. vor den genannten Eingriffen und vor der Absenkung des Stechlinsees um 1961/62.

Es bleibt zu untersuchen, in welchem Umfang klimatische Variationen eine Rolle spielen (vgl. SCHUMANN 1972), so dass die hydrologischen Veränderungen bzw. die Wasserentnahmen aus dem Grundwasserkörper als Ursache zurücktreten. Vor diesem Hintergrund werden die Veränderungen konservativ als „**geringfügig**“ eingeschätzt.

Im **Peetschsee** waren die Wasserstandsvariationen der letzten fünf Jahrzehnte noch ausgeprägter. Wie der Dagowsee erreichte der Peetschsee um 1982/85 mit ca. 60,25 m ü. NHN seine maximalen Jahresmittelwasserstände, um dann bis 2006 in mehreren Stufen auf rd. 58,70 m abzusinken. In diese Phase fielen die bereits oben besprochenen Eingriffe. Seit 2007 steigt der Wasserspiegel wieder an und liegt aktuell bei etwa 59,30 m. Damit liegt der Seespiegel etwa auf dem gleichen Niveau wie in den Jahren 1958 bis 1965. Auch hier sind klimatische Faktoren (z. B. Niederschlag, Temperatur) zu vermuten, die über den Grundwasserspiegel auf den See wirken und anthropogene Faktoren überlagern. Beim aktuellen Kenntnisstand werden die Veränderungen, soweit sie durch den Menschen hervorgerufen sind, als „**geringfügig**“ eingeschätzt.

(b) Seen der Köllnsee-Rinne (Schulzensee, Gr. Köllnsee)

Von den Seen der Köllnsee-Rinne besitzen nur der Schulzensee und der Gr. Köllnsee eine kurze Pegelreihe, die beim **Schulzensee** kontinuierliche Daten über einen Zeitraum von knapp 10 Jahren umfasst. In diesem Zeitraum kam es hier zu einem kontinuierlichen Wasserspiegelanstieg um rd. 0,7 m. Der Anstieg geht auf Maßnahmen mit naturschutzfachlichem Hintergrund zurück, die im Pflege- und Entwicklungsplan für das Naturschutzgroßprojekt ‚Uckermärkische Seen‘ vorgesehen waren und umgesetzt wurden (KAISER et al. 2012, S. 155).

Der Wasserspiegel des **Gr. Köllnsees** schwankte im Beobachtungszeitraum zwischen 2008 und 2013 um mehr als 0,8 m, ließ aber keinen klaren Trend erkennen.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

(c) Seen der Milten-Rinne (Haussee Tangersdorf, Milten-Seen, Gr. Kramssee)

Der **Haussee** Tangersdorf, die in die Miltenrinne entwässert, zeigte zwischen 1999 und 2013 gleichbleibenden Jahresmittelwasserstände, ohne dass ein Trend zu erkennen war.

Die neu entstandenen **Miltensee** sind durch drei Pegel repräsentiert, die zwischen 1999 und 2013 ein unterschiedliches Verhalten zeigten. Der Pegel „Milten-Biberstau“, der den Südlichsten Miltensee wiedergibt, weist gleichbleibende Jahresmittel auf, während der Pegel „Milten-Schilfrohrdamm“ (Unterer Miltensee) zwischen 1999 und 2005 einen Anstieg um rd. 0,3 m zeigte, danach aber bis 2013 konstant blieb. Im Unterschied dazu senkte sich der Pegel des Oberen Miltensees zwischen 2007 und 2013 um rd. 0,15 m.

Für den **Kramssee** liegt eine lückenhafte Pegelaufzeichnung ab 1999 vor, die einen Seespiegelanstieg bis 2010 um 0,4 m wiedergibt; seitdem ist der Jahresmittelwasserspiegel konstant geblieben.

In den genannten Fällen dürften die Wasserstandsvariationen zumindest teilweise auf die Stauwirkung von Biberdämmen zurückgehen, sind also in diesem Sinne als natürlich anzusehen. Eine Klassifikation im Sinne des HMS-Verfahrens entfällt demnach.

(d) sonstige Seen

Darüber hinaus existieren Pegel-Zeitreihen des Linowsees, des Densowsees und des Gr. Beutelsees. Am Kl. Beutensee wurde der Pegel erst in 2010 eingerichtet.

Der **Linowsee** zeigte zwischen 1999 und 2008 einen abnehmenden Jahresmittelwasserstand (-0,15 m in 10 Jahren); seitdem ist der Wasserstand in etwa gleich geblieben.

Im Unterschied dazu stieg der Wasserstand des **Gr. Beutelsees** ab 1999 bis in die jüngste Vergangenheit im Mittel um rd. 0,10 m an.

Auch im **Densowsee** stieg der mittlere Wasserspiegel bis 2005 um rd. 0,2 m an, senkte sich dann aber bis 2013 um etwa 0,4 m ab. Die Auswirkungen des Hochstandes um 2004/05 traten bei den Geländekartierungen in Form abgestorbener Ufergehölze und ausgedehnter Schlammflächen entgegen.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

5.4.3.6.6 Zusammenstellung der Ergebnisse

In der Tabelle 66 sind die Ergebnisse der Klassifikationen der hydrologischen Veränderungen zusammengefasst, wie sie im Kapitel 5.4.3.6 diskutiert wurden. Demnach sind die hydrologischen Veränderungen nahezu aller Seen im GEK-Gebiet insgesamt als „geringfügig“ zu klassifizieren.

Tabelle 66: Zusammenstellung der Klassifikationsergebnisse der hydrologischen Veränderungen der See-Wasserkörper im GEK-Gebiet (Einzelheiten vgl. Text).

Merkmal	anthropogene Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand ...		
	„geringfügig“	„bedeutend“	„schwerwiegend“
Wasserhaushaltstyp	11 berichtspflichtige Seen 17 nicht berichtspfl. Seen	4 nicht berichtspfl. Seen	
Einzugsgebiet	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Durchfluss	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Retentionszeit	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Wasserstandsvariationen	4 berichtspflichtige Seen 1 nicht berichtspfl. See	keine	keine
	Klassifikation wg. unzureichender od. fehlender Pegelzeitreihen nicht möglich: 7 berichtspflichtige Seen 20 nicht berichtspfl. Seen		

5.4.3.7 Veränderungen der limnophysikalischen Bedingungen

5.4.3.7.1 Strahlungshaushalt, Sichttiefe

Die Sichttiefe hängt von der Art und Konzentration der Wasserinhaltsstoffe ab, die für eine Absorption oder Streuung der Unterwasserstrahlung sorgen, z. B. gelöste Huminstoffe, suspendierte Tone und Silte einschließlich der biogen gefällten Kalktrübe, Detritus (tote organische Substanz) und lebende Zellen, insbesondere die chlorophyllhaltigen Planktonalgenzellen. Unter sonst vergleichbaren Bedingungen hängt die Sichttiefe weitgehend von der Zelldichte der Planktonalgen bzw. der Chlorophyll-Konzentration im Wasservolumen ab; damit stellt sie einen einfach zu messenden Indikator für den trophischen Zustand des Pelagials dar (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 5.3). Biogene Kalkfällungen können die Sichttiefe darüber hinaus absenken, wie es z. B. im Juli 2011 im Stechlinsee der Fall war¹⁴.

Mit Ausnahme des Stechlinsees sind von den anderen Seen des GEK-Gebiets keine historischen Sichttiefe-Messungen bekannt, die sich für eine Beurteilung des Referenzzustands heranziehen ließen. Von daher ist keine Klassifikation möglich. Allerdings darf vermutet werden, dass die großflächigen Nährstoffeinträge durch die Landwirtschaft in vielen Seen zur Eutrophierung und damit zu Verringerung der Sichttiefe geführt hat. Erst seit etwa 1998 werden durch die Naturwacht an vielen Seen des GEK-Gebietes in unregelmäßigen Abständen Sichttiefe-Messungen durchgeführt, die jedoch eher

¹⁴ vgl. <http://www.moz.de/artikel-ansicht/dg/0/1/1070464>.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

den aktuellen Zustand und kurzfristige Veränderungen widerspiegeln. Auf eine Beurteilung aus hydromorphologischer Sicht wird daher verzichtet.

Im Stechlinsee kam es zwischen ca. 1966 und 1990 durch die Kühlwassereinleitung bzw. durch die erhöhten Oberflächenwassertemperaturen zu einer Verringerung der Sichttiefe von 9 bis 10 m auf 7,2 m (Mittelwerte April bis Sept., 1970 bis 1982; RICHTER & KOSCHEL 1985). Mit Sicherheit spielten aber auch zahlreiche weitere Belastungsquellen, v. a. infolge des zunehmenden Tourismus, eine Rolle (OLDORFF & PÄTZOLT 2010) eine wichtige Rolle. Seit 1997 sind die Sichttiefen wieder auf 8 bis 10 m angestiegen. Ob der aus vergangenen Jahrzehnten phosphatbelastete Grundwasserstrom in den Stechlinsee auch zukünftig zu verringerten Sichttiefen führen könnte, müssten zusätzliche Untersuchungen zeigen.

In keinem Fall gibt es konkrete Hinweise darauf, dass die Wassertrübung durch andere anthropogene Faktoren als die Eutrophierung beeinflusst sein könnte. Dies gilt auch für einige schiffbare Flachseen wie den Großen und den Kleinen Wentowsee, bei denen eine Zunahme der Trübung durch den hydrodynamischen Druck der Schiffsschrauben nicht auszuschließen ist (vgl. RÜTTEN 1994, UEHLEIN & ROTH 2005, S. 24).

5.4.3.7.2 Wärmehaushalt

Der Wärmehaushalt der Seen des GEK-Gebietes wurde im Referenzzustand ausschließlich durch natürliche Faktoren (Strahlung, Lufttemperatur, Wärmeleitung) bestimmt (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 5.4). Dies ist im Wesentlichen auch im derzeitigen Zustand der Fall; es gibt keine Hinweise auf nennenswerte anthropogene Veränderungen des Wärmehaushalts durch Kühlwasserentnahmen oder –einleitungen bzw. durch Tiefenwasserableitungen, so dass die Veränderungen als „geringfügig“ einzuschätzen sind.

Auf die besondere Situation im Nehmitz- und Stechlinsee durch den Kühlwasserkreislauf des ehem. AKW Rheinsberg wurde bereits mehrfach hingewiesen. Seit Abschalten des Kraftwerks in 1990 besteht der Kreislauf nicht mehr.

5.4.3.7.3 Oberflächenwellenklima

Im hydromorphologischen Referenzzustand der Seen des GEK-Gebietes wurde das Oberflächenwellen-Klima ausschließlich durch den Wind bestimmt; motorisierter Schiffsverkehr oder Einbauten zum Wellenschutz fehlten vollständig (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 5.5).

Im aktuellen Zustand wird das lokale Wellenklima in den größeren, schiffbaren Seen durch Uferverbauungen, die im Modul „Uferstruktur“ näher betrachtet werden, sowie durch Motorbootverkehr verändert. Hinweise auf beckenmorphologische Änderungen oder großflächige Austiefungen, die sich ebenfalls ausgewirkt haben könnten, fehlen dagegen.

Durch Motorbootverkehr und seinen Wellenschlag werden die folgenden Seen beeinflusst:

- Menowsee: generell geringfügige Veränderungen
- Röblinsee: generell geringfügige Veränderungen; lediglich in der engen Durchfahrt zwischen der Schilfinsel (Ufersegment Nr. 48, Planungsabschnitt DEBB800015811779_P09) und dem Südufer kommt es zu einer „bedeutenden“ Verstärkung des Wellenenergieeintrags
- Baalensee, Schwedtsee, Stolpsee: generell geringfügige Veränderungen
- Kl. Wentowsee, Gr. Wentowsee: generell geringfügige Veränderungen. Lediglich in der ansonsten naturnah erhaltenen Verbindungsstrecke zwischen dem Kleinen und dem Großen Wentowsee (Ufersegmente 636 bis 657, Planungsabschnitt DEBB8000158152799_P10) und in der Ausflusstrecke in Tornow (Ufersegmente 549 bis 552 und 735 bis 738, Planungsabschnitte DEBB8000158152799_P01 u. DEBB8000158152799_P20) dürften „bedeutende“ Verstärkungen der Wellenbelastung auftreten. Hinweise auf Ufererosion oder Vegetationsschäden wurden jedoch nicht gefunden.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

5.4.3.7.4 Salzgehalt

Es gibt keine Hinweise auf eine anthropogene Salzbelastung, die sich auf die biotische Besiedlung der Seen und/oder die Schichtungsstabilität auswirken könnte (vgl. auch HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 5.6).

5.4.3.7.5 Stratifikation und Zirkulation

Es gibt keine Hinweise auf anthropogene Eingriffe, die zu einer Veränderung des Mischungsverhaltens bzw. der Schichtungsstabilität geführt haben könnten (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 5.7). Dies gilt auch für einige Seen, die in historischer Zeit um mehr als einen Meter abgesenkt wurden (z. B. Stechlinsee, Roofensee; KRAUSCH 1962), da es sich gleichzeitig um tiefe Seen handelt.

5.4.3.7.6 Zusammenstellung der Ergebnisse

In der Tabelle 67 sind die Ergebnisse der Klassifikationen der limnophysikalischen Veränderungen zusammengefasst, wie sie im Kapitel 5.4.3.7 diskutiert wurden. Demnach sind die limnophysikalischen Veränderungen aller Seen im GEK-Gebiet insgesamt als „geringfügig“ zu klassifizieren.

Tabelle 67: Zusammenstellung der Klassifikationsergebnisse der limnophysikalischen Veränderungen der See-Wasserkörper im GEK-Gebiet (Einzelheiten vgl. Text).

Merkmal	anthropogene Veränderungen gegenüber dem Referenzzustand ...		
	„geringfügig“	„bedeutend“	„schwerwiegend“
Sichttiefe	nicht klassifizierbar (Zunahme der Trübung nur durch Eutrophierung bedingt)		
Wärmehaushalt	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Oberflächenwellenklima	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Salzgehalt	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine
Stratifikation und Zirkulation	11 berichtspflichtige Seen 21 nicht berichtspfl. Seen	keine	keine

5.4.3.8 Veränderungen der uferstrukturellen Bedingungen

5.4.3.8.1 Übersicht der Erfassungsarbeiten

Die Tabelle 68 gibt eine Übersicht der hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Bearbeitungsgebiet wieder. Insbesondere die Anzahl der erfassten Objekttypen, die mittlere Flächengröße der kartierten Objekte und die Zahl der georeferenzierten Uferfotos vermitteln einen Eindruck von der räumlichen Auflösung und der Kartierungstiefe.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

Tabelle 68: Übersicht der Arbeiten zur hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Planungsgebiet GEK OH 1a

Merkmale	Erläuterungen
Anzahl Seen (Anzahl WRRL Wasserkörper)	32
... davon: WRRL-berichtspflichtige Seen	11
... davon: sonstige Seen	21
Anzahl Subsegmente (Kartierungseinheiten)	Sublitoral: 1344 Eulitoral: 1344 Epilitoral: 1337
kartierte Uferlänge (n. Luftbild-Auflösung) generalisierte Uferlänge	137,638 km (inkl. Insel und Untiefen)
kartierte Uferfläche	Sublitoral: 5,892 km ² Eulitoral: 1,525 km ² Epilitoral: 6,974 km ²
Anzahl erfasster Objekttypen (Ges.-Zahl Objekttypen im verwendeten Katalog)	140 (strukturegebende Objekte) (307)
Anzahl kartierter Objekte	4.599 (strukturegebende Objekte)
Median Flächengröße der kartierten Objekte	413 m ² (min 0,5 m ² , max 943.700 m ²)
Anzahl georeferenzierter Uferfotos	2.268 JPEG

5.4.3.8.2 Strukturgebende Objekttypen (SO)

Die Strukturgebenden Objekte (SO) beinhalten visuell erkennbare und abgrenzbare Objekte des Luftbilds und der Geländeerkundung, die die Oberflächenbedeckung und Landnutzung kennzeichnen (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 6.1). Hierunter fallen sowohl naturnahe Objekte als auch anthropogene Objekte, die jeweils mit einem Beeinträchtigungsindex $1 \leq I_{Obj} \leq 5$ klassifiziert werden. Die flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des **Sublitorals** sind in der Abbildung 56 dargestellt. Demnach werden rd. 68 % der Sublitoralfäche der Seen durch den Objekttyp 1_97 („vegetationsbedeckte oder natürlicherweise vegetationsfreie Flächen, nicht differenziert“) repräsentiert. Hierbei handelt es sich um sublitorale Seebodenflächen, die mit einer Unterwasservegetation bedeckt sind oder denen eine solche Unterwasservegetation fehlt, ohne dass hierfür *anthropogene hydromorphologische* Eingriffe wie Baggerungen, Auffüllungen, Schwoikreise von Bojenfeldern, Schifffahrt o. ä. verantwortlich zu machen wären. Hierzu zählen somit auch Flächen, die aufgrund der Beschattung durch Planktonalgen oder durch die Fraß- und Wühltätigkeit von Weißfischen¹⁵ vegetationsfrei sind (Abbildung 57). Es folgen entsprechend ihrer flächenmäßigen Bedeutung die aquatischen Schilfröhrichte (Objekttyp 1_4_1) und einige weitere „naturnahe, unveränderte“ (Farbsignatur: dunkelblau) Objekttypen. Erst an siebter Stelle stehen mit 2 % der Fläche die „durch Freizeitaktivitäten beeinträchtigten Flächen“ (Objekttyp 3_1_1, Basis-Index $I_{Obj} = 2,5$; vgl. Abbildung 57), gefolgt vom Objekttyp 8_2_4_2_2 (Einzelsteg als Pfahlsteg), der nur noch 0,3 % der Fläche einnimmt.

¹⁵ Die entsprechenden Sublitoralfächen am Stechlinsee und Peetschsee wurden nicht als „naturnahe, unveränderte“ ($I_{Obj} = 1,0$) sondern lediglich als „sehr gering veränderte“ ($I_{Obj} = 1,5$) Flächen klassifiziert. Eine individuelle Abwertung erfolgte jedoch nicht.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

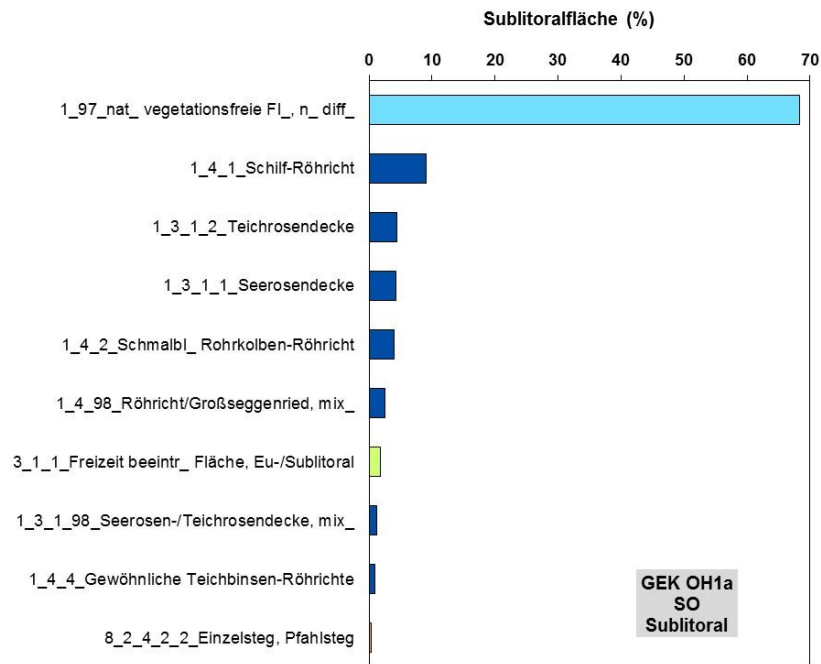


Abbildung 56: Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Sublitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 5,892 km²). Die Säulen sind dem Basis-Index des jeweiligen Objekttyps eingefärbt (zur achtstufigen HMS-Farbgebung vgl. Tabelle 55).



Abbildung 57: Objekttypen des Sublitorals – Beispiele. Links – Sublitoral ohne makrophytische Vegetation (Objekttyp 1_97) im Stechlinsee (Foto W. Ostendorf, 17.06.2014). Rechts – geschädigte Unterwasservegetation vor einem Seezugang (Objekttyp 3_1_1) am Nehmitzsee (Foto W. Ostendorf, 14.06.2014).

Das **Eulitoral** ist wesentlich stärker differenziert als das Sublitoral (Abbildung 58). In der Reihenfolge ihrer flächenmäßigen Bedeutung treten Schilfröhrichte (Objekttyp 1 4 1), Erlenbruch- bzw. Erlenfeuchtwälder (Objekttyp 1 6 5 3; Abbildung 59) und Laub- bzw. Laubmischwälder besonders hervor. Es folgen weitere Gehölze und Röhrichte, die jeweils „naturnahe, unveränderte“ oder „sehr gering veränderte“ Strukturgebende Objekte darstellen. Die wichtigste Schadstruktur, die Zier- und Nutzgärten (Objekttyp 4 2 4; I_{Obj} = 3,5) nehmen nur 1,1 % der Eulitoralfläche ein und sind besonders am Baalensee weit verbreitet (Abbildung 59).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

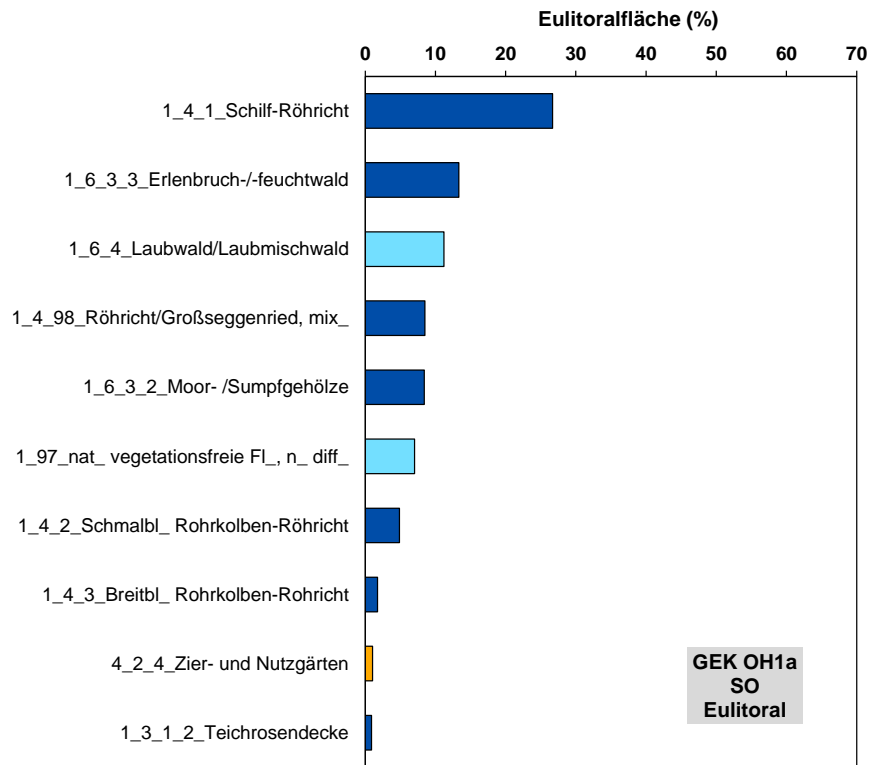


Abbildung 58: Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Eulitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 1,525 km²). Die Säulen sind dem Basis-Index des jeweiligen Objekttyps eingefärbt (zur achtstufigen HMS-Farbgebung vgl. Tabelle 55).

Auch im **Epilitoral** dominieren zunächst naturnahe oder sehr gering veränderte Wälder (Objekttypen 1_6_6, 1_6_5_3, 1_6_5_2), die zusammen bereits etwa 55 % der gesamten Epilitoralfläche einnehmen (Abbildung 60). Stärker noch als im Eulitoral treten jedoch anthropogenen Objekttypen wie Zier- und Nutzgärten (4_2_4), Wirtschaftsgrünland (2_1_1) und Wohnbebauung (4_2_97) hinzu (Abbildung 61).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge



Abbildung 59: Objekttypen des Eulitorals – Beispiele. Links – Moor-/Sumpfgehölz (Objekttyp 1_6_5_2) am Wentowsee, kenntlich durch die gelblich-grüne Blattfärbung der nass stehenden Schwarzerlen (Foto W. Ostendorp, 20.06.2014). Rechts – Zier- und Nutzgärten (Objekttyp 4_2_4), die am Baalensee bis direkt an die Uferlinie reichen (Foto W. Ostendorp, 12.06.2014).

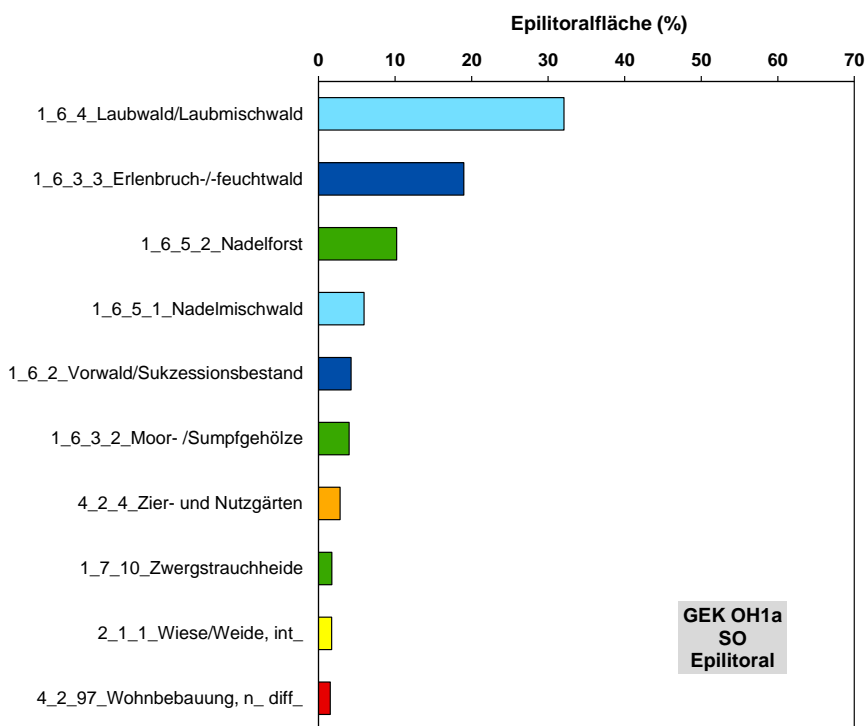


Abbildung 60: Die 10 flächenmäßig bedeutendsten Objekttypen des Epilitorals in der Reihenfolge ihres Flächenanteils an der Gesamtfläche der Sublitoralzone aller Seen (100 % = 6,974 km²). Die Säulen sind dem Basis-Index des jeweiligen Objekttyps eingefärbt (zur achtstufigen HMS-Farbgebung vgl. Tabelle 55).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge



Abbildung 61: Objekttypen des Epilitorals – Beispiele. Oben links – mittelstämmiger Kiefernforst mit Bodenbewuchs und Gehölzverjüngung (Objekttyp 1_6_7_2) am Gr. Schwaberowsee (Foto W. Ostendorp, 08.08.2014). Oben rechts – Zwergstrauchheide m. *Calluna vulgaris* (1_7_19) im Stadium der Vergrasung und Wiederbewaldung am Südlichen Miltensee (Foto W. Ostendorp, 04.08.2014). Unten links – Intensivgrünland (Wiese, 2_1_1) am Nordufer des Wentowsees, im Hintergrund die Ufergehölze (Foto W. Ostendorp, 19.06.2014). Unten rechts - Wohnbebauung, nicht differenziert (4_2_97) am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 21.06.2014).

5.4.3.8.3 Uferverbauungen und Ufererosion

Von den 137,64 km Uferlänge der Seen waren 3,038 km (entspr. 2,24 %) auf unterschiedliche Weise verbaut (Tabelle 69). Die **Uferbefestigungen** bestanden auf 1.178 m Länge aus „einfachen Uferverbauungen“, d. h. Holzkonstruktionen aus Palisaden, Holzbrettern und Totholzfascinen (Abbildung 62). Den größten Teil (1.787 m, entspr. 1,30 % der Uferlänge) nahmen jedoch massive Bauweisen ein, v. a. Geröll- und Blocksteinschüttungen (452 m Uferlänge) und Betonwände und –mauern (476 m) und Spundwände (284 m). Weitere 119 m setzten sich aus sonstigen, teils komplexen Uferbefestigungen zusammen.

Der Verbauungsgrad an den einzelnen Seen war sehr unterschiedlich. Am stärksten war der Baalensee verbaut (29,7 % der Uferlänge), gefolgt vom Schwedtsee (16,4 %), Kl. Wentowsee (14,8 %) und Röblinsee (14,2 %). Eine Vielzahl der abgelegenen, nicht durch Siedlung, Wochenendhäuser und Freizeitnutzungen belasteten Seen wiesen keinerlei Verbauungen auf (Tabelle 69).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

Eine aktive, nicht durch Uferverbau gesicherte **Klifferosion** von deutlich mehr als 0,3 m Sprunghöhe¹⁶ wurde nicht beobachtet (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Anhang IV).

Tabelle 69: Uferverbauungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf Länge der Uferlinie der jeweiligen Seen.

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	einfache Uferbefestigungen		massive Uferbefestigungen		komplexe Uferbefestigungen	
		m	%	m	%	m	%
1.1 - WSG	Wentowsee	363	1,72	165	0,78	100	0,48
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	447	11,28	140	3,53	0	0,00
1.3 - ROO	Roofensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.4 - NEH	Nehmitzsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.5 - GER	Gerlinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
1.6 - STE	Stechlinsee	32	0,20	0	0,00	0	0,00
1.7 - DAG	Dagowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3 - PEE	Peetschsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.1 - STO	Stolpsee	0	0,00	53	0,45	0	0,00
4.2 - SDT	Schwedtsee	19	0,54	529	15,30	18	0,53
4.3 - BAA	Baalensee	164	9,21	363	20,45	0	0,00
4.4 - ROE	Röblinsee	154	3,17	535	11,02	0	0,00
4.5 - MEN	Menowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.1 - THY	Thymensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.3 - DEN	Densowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8 - HAU	Haussee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.4 - SUL	Schulzensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10 - LIN	Linowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	alle Seen	1.178	0,86	1.787	1,30	119	0,09

¹⁶ Kleine Kliffs mit weniger als 0,3 m Sprunghöhe treten verbreitet auf und werden hier als Ergebnis natürlicher Prozesse angesehen, ggf. verstärkt durch Seespiegelveränderungen.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge



Abbildung 62: Uferverbau. Links - Einfache Uferbefestigungen aus Palisaden mit Flechthölzern (Objekttyp 1_2) am Kleinen Wentowsee (Foto W. Ostendorp, 17.06.2014). Rechts – Betonierte Ufermauern (Objekttyp 3_6) an einem ehemaligen Verladekai der Behrnschen Mühle am Röblinsee (Foto W. Ostendorp, 13.06.2014).

5.4.3.8.4 Reliefverändernde Aufschüttungen und Austiefungen

Reliefverändernde und meist zugleich auch uferlinienverändernde Aufschüttungen treten mitunter im Siedlungsbereich, v. a. in den Mündungsbereichen von Kanälen auf (vgl. HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 6.4 u. 6.5.5, Anhang V).

Insgesamt sind knapp 57.000 m² (entspr. 0,77 %) der Sub- und Eulitoralfläche von Aufschüttungen oder Abgrabungen bzw. Austiefungen betroffen. Hinzu kommen rd. 2.500 m² Fläche mit nicht näher differenzierten Substratveränderungen (Tabelle 70). Der weitaus größte Teil der Reliefveränderungen betrifft **Auffüllungen**, die etwa 0,31 % der Sub- und Eulitoralfläche ausmachen, während **Austiefungen** nur auf 0,03 % kommen. Den größten Anteil haben mit 0,40 % jedoch die komplexen Veränderungen (vgl. Abbildung 63), die aus einem eng verzahnten Mosaik aus Aufschüttungen und Abgrabungen bestehen.

Vielfach konnten die reliefverändernden Eingriffe nicht genau vom naturnahen Relief abgegrenzt werden, so dass die dargestellten Zahlenwerte zurückhaltend zu betrachten sind.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 70: Reliefveränderungen an den Seen des GEK-Gebiets. Die angegebenen Prozentwerte beziehen sich auf die Sub- und Eulitoralfläche der jeweiligen Seen

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Aufschüttungen		Austiefungen		komplexe Veränderungen	
		m ²	%	m ²	%	m ²	%
1.1 - WSG	Wentowsee	1.665	0,19	0	0,00	3.875	0,45
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	3.572	1,34	0	0,00	0	0,00
1.3 - ROO	Roofensee	383	0,21	0	0,00	0	0,00
1.4 - NEH	Nehmitzsee	0	0,00	142	0,02	8.100	1,05
1.5 - GER	Gerlinsee	1.502	4,22	617	1,74	0	0,00
1.6 - STE	Stechlinsee	0	0,00	0	0,00	2.759	0,25
1.7 - DAG	Dagowsee	1.157	1,27	0	0,00	6.556	7,20
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
3 - PEE	Peetschsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.1 - STO	Stolpsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
4.2 - SDT	Schwedtsee	9.949	5,44	533	0,29	813	0,44
4.3 - BAA	Baalensee	4.250	5,36	734	0,93	4.109	5,18
4.4 - ROE	Röblinsee	100	0,02	0	0,00	3.187	0,77
4.5 - MEN	Menowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.1 - THY	Thymensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	63	0,29	0	0,00	0	0,00
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0	0,00	0	0,00	0	0,00
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	326	0,51	0	0,00	0	0,00
7.3 - DEN	Densowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
8 - HAU	Haussee	27	0,05	0	0,00	0	0,00
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	0	0,00	33	0,30	0	0,00
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
9.4 - SUL	Schulzensee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
10 - LIN	Linowsee	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	alle Seen	22.994	0,31	2.059	0,03	29.400	0,40

Zu den Seen, die in hohem Maße von Reliefveränderungen betroffen sind, gehören der Baalensee (insgesamt 11,5 %), der Schwedtsee (6,2 %) und der Gerlinsee (6,0). Am Ufer des Baalensees wurden die privaten Uferparzellen landfest gemacht und mit einer Verbauung gesichert; daneben wurden aber auch Austiefungen für Bootshäuser angelegt. Auch am Schwedtsee liegen die Veränderungen im Siedlungsbereich. Hingegen stehen die Reliefveränderungen des Gerlinsees und des Nehmitzsees mit dem Ausbau des ehemaligen AKW-Kühlwasserkanals in Zusammenhang.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge



Abbildung 63: Reliefändernde Objekte im Sub- und Eulitoral. Links – Mosaik von Abgrabungen und Aufschüttungen privater Uferparzellen am Baalensee. Rechts – Aufschüttung des Aushubs (rechts) mit Austiefung am Einlauf (links) des ehemaligen AKW-Kühlwasserkanals im Nehmitzsee (Foto: W. Ostendorf, 14.06.2014).

5.4.3.8.5 Strömungsbeeinträchtigte Sub- und Eulitoralflächen

An den Seen des GEK-Gebiets wurden keine Strömungsbeeinträchtigten Flächen ausgewiesen (vgl. auch HMS-HANDBUCH 2014, Kap. 6.4, 6.5.6, Anhang VII), da die dazu notwendigen uferqueren Einbauten (z. B. Molen, Palisaden, Buhnen usw.) fehlen.

5.4.3.8.6 Klassifikation der uferstrukturellen Veränderungen der Seen

5.4.3.8.6.1 Übersicht

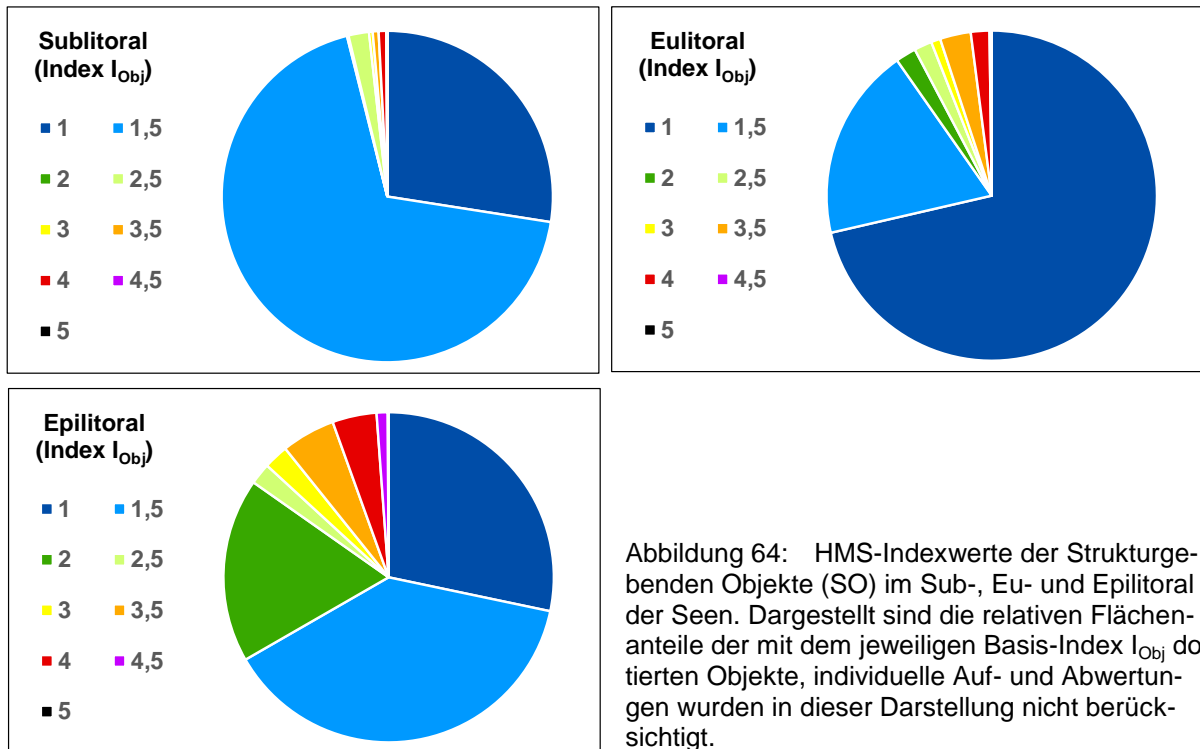
Die Darstellung der Klassifikationsergebnisse erfolgt auf vier Ebenen: für (i) die Objekte, in aggregierter Form für (ii) die Subsegmente und (iii) die Subzonen sowie schließlich für (iv) den gesamten See-Wasserkörper. Grundlage ist jeweils der ermittelte HMS-Beeinträchtigungsindex, der in acht Stufen farblich visualisiert wird (vgl. Tabelle 53).

5.4.3.8.6.2 Klassifikation der Objekte

In der Abbildung 64 sind die Flächenanteile der mit den Indizes $1 \leq I_{Obj} \leq 5$ dotierten Strukturgebenden Objekte (SO) dargestellt. Im **Sublitoral** überwogen „naturnahe, unveränderte“ Objekte ($I_{Obj} = 1,0$) und „sehr gering veränderte“ Objekte ($I_{Obj} = 1,5$). Lediglich 3,8 % der Sublitoralfläche wurden von Schadobjekten ($I_{Obj} \geq 2,5$) eingenommen. Der vergleichsweise große Anteil der „sehr gering veränderten“ Objekte erklärt sich (i) aus den umfangreichen nahezu vegetationsfreien Sublitoralflächen im Stechlinsee und im Peetschsee (vgl. Kapitel 5.4.3.8.2), sowie (ii) aus den Sublitoralflächen unter dem Einfluss von Schiffswellen in den schiffbaren Seen.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge



Auch im **Eulitoral** überwogen generell die naturnahen, sehr gering oder gering veränderten Objekte. Allerdings war hier der Flächenanteil der Schadobjekte mit 7,7 % bereits bedeutend höher. Hier traten mit 0,2 % der Fläche (rd. 3.300 m²) auch „übermäßig veränderte“ und „technisch, lebensfeindliche“ Objekte ($I_{Obj} = 4,5$ bzw. $I_{Obj} = 5,0$) auf.

Im **Epilitoral** waren nur noch zwei Drittel der Flächen als „naturnah, unverändert“ oder „sehr gering verändert“ einzuschätzen, während der Anteil der Schadobjekte ($I_{Obj} \geq 2,5$) bei 15,3 % lag.

Generell waren die uferstrukturellen Beeinträchtigungen im Epilitoral am höchsten und nahmen zum Sublitoral hin ab. Dies entspricht den menschlichen Nutzungsmöglichkeiten (Agrarnutzung, Siedlung, Verkehr, Gewerbe- und Industrieflächen), die naturgemäß in der landfesten Zone der Seen größer sind als im überschwemmten Bereich (Häfen, Steganlagen, Fahrrinnen).

5.4.3.8.6.3 Klassifikation der Segmente

Die Klassifikation der Subsegmente der drei Uferzonen aller Seen ist aus den Kartensätzen 5_8-3B in der Anlage zu diesem Bericht ersichtlich. Als Schwellenwert zwischen dem „gering“ und dem „mäßig“ veränderten uferstrukturellen Zustand eines Subsegments wurde der Wert $I_{SSG} = 2,50$ angesehen, der auch für die Festlegung eines Objekts als „Schadobjekt“ zugrunde gelegt worden war.

Insgesamt wiesen die Seen des GEK-Gebiets im Sublitoral 23, im Eulitoral 82 und im Epilitoral 152 Subsegmente mit $I_{SSG} \geq 2,5$ auf (Tabelle 71). Damit zeigt sich, dass die landseitigen Uferabschnitte bedeutend stärker verändert waren als die seeseitigen Abschnitte.

Besondere Schwerpunkte sind der Baalensee und der Schwedtsee, die in allen drei Zonen jeweils mehr als etwa 1/5 „mäßig“ oder stärker veränderte aufwiesen. Am Röblinsee, Dagowsee, Kleinen Wentowsee, Gr. Wentowsee und Beutelsee sind im Wesentlichen die epilitoralen Subsegmente betroffen.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehunge

 Tabelle 71: Anzahl und prozentualer Anteil der mäßig und stärker veränderten Subsegmente ($I_{SSG} \geq 2,50$) i. S. d. Klassifikation der LAWA nach MEHL et al. (2014).

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Sublitoral		Eulitoral		Epilitoral	
		$I \geq 2,5$ (n)	$I \geq 2,5$ (%)	$I \geq 2,5$ (n)	$I \geq 2,5$ (%)	$I \geq 2,5$ (n)	$I \geq 2,5$ (%)
1.1 - WSG	Wentowsee	5	2,4	15	7,3	40	19,7
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	1	2,5	12	30,0	17	42,5
1.3 - ROO	Roofensee	0	0,0	3	5,9	9	17,6
1.4 - NEH	Nehmitzsee	1	0,7	1	0,7	0	0,0
1.5 - GER	Gerlinsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
1.6 - STE	Stechlinsee	0	0,0	4	2,6	3	2,0
1.7 - DAG	Dagowsee	0	0,0	1	4,0	9	37,5
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
3 - PEE	Peetschsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4.1 - STO	Stolpsee	2	1,8	7	6,4	15	13,6
4.2 - SDT	Schwedtsee	6	18,2	10	30,3	11	33,3
4.3 - BAA	Baalensee	7	41,2	13	76,5	12	70,6
4.4 - ROE	Röblinsee	1	2,1	16	33,3	25	53,2
4.5 - MEN	Menowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
5.1 - THY	Thymensee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.1 - KRB	Kramsbeek	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.2 - KRG	Großer Kramssee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	0	0,0	0	0,0	0	0,0
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	0	0,0	0	0,0	1	1,8
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	0	0,0	0	0,0	5	33,3
7.3 - DEN	Densowsee	0	0,0	0	0,0	2	10,0
8 - HAU	Haussee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
9.4 - SUL	Schulzensee	0	0,0	0	0,0	0	0,0
10 - LIN	Linowsee	0	0,0	0	0,0	3	5,9
	alle Seen	23	1,7	82	6,1	152	11,4



5.4.3.8.6.4 Klassifikation der Subzonen

In der Tabelle 72 sind die Index-Mittelwerte der Subzonen der Seen des GEK-Gebietes zusammengestellt. Die Tabelle enthält außerdem den Index-Wert, der die 90 % ‚besten‘ von den 10 % ‚schlechtesten‘ Subsegmenten trennt (90 %-Quantil).

Das **Sublitoral** der meisten Seen befindet sich durchschnittlich im „naturnahen, unveränderten“ Zustand (Begriffe und Farbgebung vgl. Tabelle 53), lediglich der Baalensee war „gering“ verändert. Das gleiche gilt für das **Eulitoral** der Seen, bei dem wiederum der Baalensee mit einer „stark veränderten“ Uferstruktur herausfiel. Im **Epilitoral** waren die strukturellen Veränderungen generell stärker; hier traten „sehr gering veränderte“ und „gering veränderte“ Subzonen hinzu. Neben dem Röblinsee war der Baalensee mit einem „stark veränderten“ Epilitoral am stärksten belastet.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Tabelle 72: Zusammenstellung der Beeinträchtigungsindizes für jeden untersuchten See, getrennt nach Subzonen (I_{Sz}). Dargestellt sind (i) die Gesamtzahl der Subsegmente, (ii) der arithm. Mittelwert des Index \pm einf. Standardabweichung (n – Anzahl der Subsegmente), berechnet aus den Indizes des Subsegmente, (iii) das am See auftretende ‚beste‘ und ‚schlechteste‘ Subsegment (niedrigster bzw. höchster Index-Wert) sowie (iv) das 90 %-Quantil, d. h. der Index-Wert, oberhalb dessen die 10 % ‚schlechtesten‘ Subsegmente liegen. Zur Farbgebung vgl. Tabelle 53).

Lage-Code	See	Sublitoral					Eulitoral					Epilitoral				
		Anzahl Subsegmente	Mittelwert \pm Standardabweichung	niedrigster Indexwert (n Subsegmente)	höchster Indexwert (n Subsegmente)	90 % Quantil	Anzahl Subsegmente	Mittelwert \pm Standardabweichung	niedrigster Indexwert (n Subsegmente)	höchster Indexwert (n Subsegmente)	90 % Quantil	Anzahl Subsegmente	Mittelwert \pm Standardabweichung	niedrigster Indexwert (n Subsegmente)	höchster Indexwert (n Subsegmente)	90 % Quantil
1.1 - WSG	Wentowsee	205	1,48 \pm 0,29	1,00	2,83	1,69	205	1,46 \pm 0,57	1,00	3,59	2,41	203	1,81 \pm 0,83	1,00	4,00	3,15
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	40	1,55 \pm 0,29	1,20	2,95	1,79	40	1,88 \pm 0,87	1,01	4,04	3,04	40	2,34 \pm 0,91	1,00	4,12	3,53
1.3 - ROO	Roofensee	51	1,45 \pm 0,18	1,07	2,09	1,67	51	1,43 \pm 0,49	1,00	2,87	2,37	51	1,88 \pm 0,56	1,13	3,36	2,54
1.4 - NEH	Nehmitzsee	138	1,44 \pm 0,17	1,00	3,13	1,49	138	1,26 \pm 0,25	1,00	3,00	1,48	138	1,42 \pm 0,25	1,00	2,23	1,69
1.5 - GER	Gerlinsee	12	1,46 \pm 0,19	1,30	1,98	1,59	12	1,30 \pm 0,24	1,00	1,71	1,62	12	1,66 \pm 0,24	1,28	2,00	1,97
1.6 - STE	Stechlinsee	151	1,49 \pm 0,08	1,24	1,93	1,51	151	1,39 \pm 0,33	1,00	3,12	1,66	151	1,45 \pm 0,36	1,00	3,16	1,78
1.7 - DAG	Dagowsee	25	1,04 \pm 0,11	1,00	1,49	1,05	25	1,41 \pm 0,45	1,00	2,85	1,88	24	2,08 \pm 0,91	1,00	3,78	3,43
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,00	1,00	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,01	1,01	6	1,19 \pm 0,17	1,00	1,43	1,40
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,00	1,00	6	1,00 \pm 0,00	1,00	1,00	1,00	6	1,06 \pm 0,11	1,00	1,26	1,19
3 - PEE	Peetschsee	67	1,40 \pm 0,08	1,19	1,59	1,49	67	1,30 \pm 0,17	1,00	1,83	1,49	67	1,60 \pm 0,21	1,10	2,15	1,92
4.1 - STO	Stolpsee	110	1,40 \pm 0,30	1,12	3,25	1,51	110	1,36 \pm 0,59	1,00	3,88	2,27	110	1,68 \pm 0,75	1,00	3,91	2,78
4.2 - SDT	Schwedtsee	33	1,72 \pm 0,67	1,23	3,69	2,90	33	1,89 \pm 1,11	1,00	4,32	3,66	33	2,07 \pm 1,14	1,00	3,90	3,79
4.3 - BAA	Baalensee	17	2,32 \pm 0,42	1,36	2,76	2,67	17	3,13 \pm 0,98	1,07	4,16	4,01	17	3,15 \pm 0,96	1,38	4,17	3,93



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Lage-Code	See	Sublitoral						Eulitoral				Epilitoral				
4.4 - ROE	Röblinsee	48	1,50 ± 0,33	1,13	2,77	1,94	48	1,93 ± 0,85	1,00	3,46	3,10	47	2,65 ± 1,13	1,00	4,22	3,95
4.5 - MEN	Menowsee	30	1,30 ± 0,06	1,20	1,47	1,36	30	1,11 ± 0,22	1,00	1,78	1,48	30	1,54 ± 0,51	1,00	2,49	2,22
5.1 - THY	Thymensee	83	1,00 ± 0,01	1,00	1,06	1,00	83	1,00 ± 0,03	1,00	1,19	1,00	82	1,17 ± 0,24	1,00	1,82	1,58
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	29	1,04 ± 0,12	1,00	1,60	1,12	29	1,10 ± 0,20	1,00	1,90	1,29	29	1,72 ± 0,36	1,01	2,49	2,24
6.1 - KRB	Kramsbeek	20	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	20	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	19	1,28 ± 0,24	1,00	1,65	1,53
6.2 - KRG	Großer Kramssee	20	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	20	1,01 ± 0,04	1,00	1,16	1,00	19	1,76 ± 0,32	1,00	2,11	2,04
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	12	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	12	1,18 ± 0,12	1,00	1,38	1,33	12	1,94 ± 0,15	1,57	2,16	2,06
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	16	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	16	1,10 ± 0,08	1,00	1,23	1,20	16	1,99 ± 0,10	1,77	2,28	2,05
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	31	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	31	1,17 ± 0,16	1,00	1,73	1,34	31	1,83 ± 0,22	1,07	2,00	2,00
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	8	1,12 ± 0,14	1,00	1,35	1,31	8	1,19 ± 0,14	1,00	1,38	1,31	8	1,70 ± 0,24	1,33	2,09	1,93
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	55	1,01 ± 0,08	1,00	1,58	1,01	55	1,10 ± 0,17	1,00	1,69	1,31	55	1,59 ± 0,36	1,00	2,66	2,00
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	15	1,03 ± 0,04	1,00	1,15	1,07	15	1,27 ± 0,41	1,00	2,36	1,76	15	2,09 ± 0,97	1,13	3,54	3,47
7.3 - DEN	Densowsee	20	1,04 ± 0,04	1,00	1,13	1,08	20	1,21 ± 0,08	1,02	1,36	1,29	20	1,88 ± 0,58	1,01	3,12	2,50
8 - HAU	Haussee	15	1,00 ± 0,00	1,00	1,02	1,00	15	1,04 ± 0,06	1,00	1,19	1,11	15	1,76 ± 0,31	1,25	2,39	2,18
9.1 - BRK	Kleiner Brückentınsee	9	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	9	1,23 ± 0,10	1,05	1,39	1,31	9	1,71 ± 0,27	1,30	2,08	1,97
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	4	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	4	1,04 ± 0,03	1,01	1,07	1,06	4	1,50 ± 0,24	1,28	1,77	1,73
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	10	1,01 ± 0,02	1,00	1,05	1,01	10	1,12 ± 0,16	1,00	1,47	1,27	10	1,69 ± 0,22	1,35	2,00	1,93
9.4 - SUL	Schulzensee	9	1,00 ± 0,00	1,00	1,00	1,00	9	1,04 ± 0,07	1,00	1,19	1,14	9	1,64 ± 0,25	1,25	2,00	1,91
10 - LIN	Linowsee	51	1,04 ± 0,18	1,00	2,10	1,05	51	1,28 ± 0,17	1,00	1,98	1,37	51	1,79 ± 0,41	1,07	3,39	2,23
	alle Seen	1346	1,33 ± 0,33	1,00	3,69	1,52	1346	1,36 ± 0,55	1,00	4,32	1,87	1339	1,72 ± 0,69	1,00	4,22	2,67



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

5.4.3.8.6.5 Klassifikation der See-Wasserkörper

Um den uferstrukturellen Zustand des gesamten See-Wasserkörpers zu charakterisieren, wurde der arithmetische Mittelwert über die Mittelwerte der drei Subzonen gebildet (hierzu vgl. auch Kapitel 5.4.2.5). Danach ergab sich nur für den nicht berichtspflichtigen Baalensee ein gemittelter Indexwert von $I_{SEE} \geq 2,5$, was einem „mäßig veränderten“ uferstrukturellen Zustand in der Begrifflichkeit der LA-WA (MEHL et al. 2014) gleichkommt. Die gemittelten Index-Werte aller anderen Seen lagen unter 2,00 (Tabelle 73).

Tabelle 73: Mittlere Beeinträchtigungsindizes der Subzonen (I_{SZ}) und Index für den gesamten See-Wasserkörper (arithmetischer Mittelwert aus den Indizes der drei Subzonen. I_{SEE}).

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Sublitoral (I_{SZ})	Eulitoral (I_{SZ})	Epilitoral (I_{SZ})	See (I_{SEE})
1.1 - WSG	Wentowsee	1,48	1,46	1,81	1,58
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	1,55	1,88	2,34	1,90
1.3 - ROO	Roofensee	1,45	1,43	1,88	1,59
1.4 - NEH	Nehmitzsee	1,44	1,26	1,42	1,37
1.5 - GER	Gerlinsee	1,46	1,30	1,66	1,44
1.6 - STE	Stechlinsee	1,49	1,39	1,45	1,44
1.7 - DAG	Dagowsee	1,04	1,41	2,08	1,51
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	1,00	1,00	1,19	1,07
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	1,00	1,00	1,06	1,02
3 - PEE	Peetschsee	1,40	1,30	1,60	1,44
4.1 - STO	Stolpsee	1,40	1,36	1,68	1,48
4.2 - SDT	Schwedtsee	1,72	1,89	2,07	1,84
4.3 - BAA	Baalensee	2,32	3,13	3,15	2,79
4.4 - ROE	Röblinsee	1,50	1,93	2,65	1,99
4.5 - MEN	Menowsee	1,30	1,11	1,54	1,32
5.1 - THY	Thymensee	1,00	1,00	1,17	1,06
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	1,04	1,10	1,72	1,29
6.1 - KRB	Kramsbeek	1,00	1,00	1,28	1,09
6.2 - KRG	Großer Kramssee	1,00	1,01	1,76	1,26
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	1,00	1,18	1,94	1,37
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	1,00	1,10	1,99	1,36
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	1,00	1,17	1,83	1,33
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	1,12	1,19	1,70	1,33
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	1,01	1,10	1,59	1,23



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierungen, der Geländebegehungen

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Sublitoral (lsz)	Eulitoral (lsz)	Epilitoral (lsz)	See (lsee)
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	1,03	1,27	2,09	1,46
7.3 - DEN	Densowsee	1,04	1,21	1,88	1,38
8 - HAU	Haussee	1,00	1,04	1,76	1,27
9.1 - BRK	Kleiner Brückentensee	1,00	1,23	1,71	1,31
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	1,00	1,04	1,50	1,18
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	1,01	1,12	1,69	1,27
9.4 - SUL	Schulzensee	1,00	1,04	1,64	1,23
10 - LIN	Linowsee	1,04	1,28	1,79	1,37
	alle Seen	1,33	1,36	1,72	1,46

5.4.3.8.7 Zusammenstellung der Ergebnisse

Bezogen auf jeweils den gesamten See befinden sich

- 31 der untersuchten Seen (davon 11 WRRL-berichtspflichtige Seen) im uferstrukturell „natur-nahen, unveränderten“ oder im „sehr gering veränderten“ Zustand, sowie
- 1 der untersuchten Seen (Baalensee, nicht berichtspflichtig) im „deutlich veränderten“ uferstrukturellen Zustand.

Einzelheiten zur Berechnungsweise sind dem Kapitel 5.4.3.8.6.5 zu entnehmen. Weitere Informationen zum uferstrukturellen Zustand der einzelnen Ufersegmente enthalten die Kapitel 5.4.3.8.6.3 und 5.4.3.8.6.4.

Damit erreichen alle WRRL-berichtspflichtigen See aus uferstruktureller Sicht einem Zustand, bei dem nach gegenwärtigem Kenntnisstand die für die biologischen Qualitätskomponenten im Anhang V 1.2.2 der WRRL (2000) beschriebenen Werte erreicht werden können (Zielerreichung bzgl. der Uferstruktur). Uferstrukturelle Defizite sind für diese Seen nicht festgestellt.

Der einzige See, für den dies nicht gilt, ist der Baalensee, der jedoch aufgrund seiner geringen Oberflächengröße nicht berichtspflichtig ist.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

6.1 Fließgewässer

6.1.1 Ausweisung der Planungsabschnitte, Ermittlung der Entwicklungskorridore und Raumanalyse

Methodisches Vorgehen

Die Ausweisung der Planungsabschnitte erfolgte anhand der in Abbildung 65 dargestellten Arbeitsschritte.

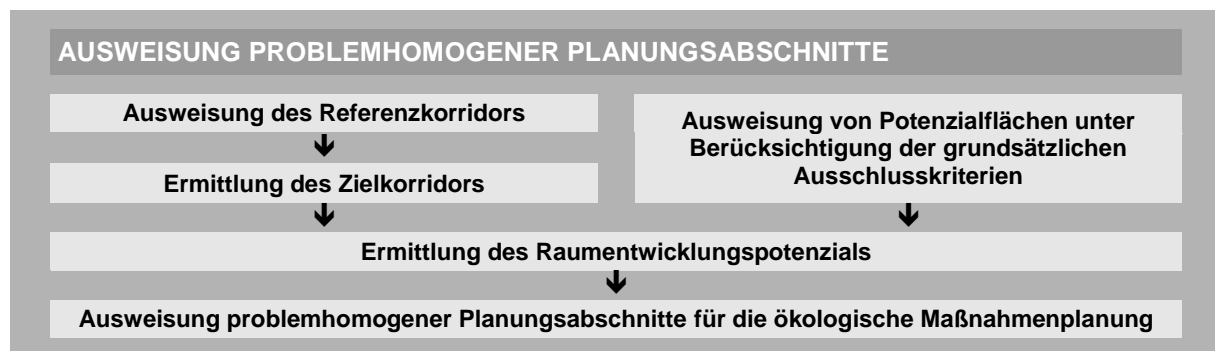


Abbildung 65: Verlaufsschema – Ausweisung problemhomogener Planungsabschnitte

6.1.1.1 Ausweisung von Referenz- und Zielkorridor

Unter **Referenzkorridor**, auch als Mäandergürtel bezeichnet, wird die Fläche verstanden, die für eine typkonforme Fließgewässerentwicklung und somit zur Erreichung des sehr guten ökologischen Zustands erforderlich ist.

Die Ermittlung der Breite des Referenzkorridors erfolgt in Anlehnung an die in der „Blauen Richtlinie NRW“ (MUNLV NRW, 2010) beschriebene Vorgehensweise zur Ermittlung von Entwicklungskorridoren, die den Raumbedarf für eine typkonforme Fließgewässerentwicklung darstellen. Der Ansatz basiert auf typspezifisch unterschiedlichen Vorgaben für die Ermittlung des Entwicklungskorridors.

Folgende Schritte sind notwendig:

- Ermittlung der Ausbausohlbreite im Ist-Zustand
- Berechnung der mittleren Gewässerbreite im potenziell natürlichen Zustand
- Berechnung des Referenzkorridors

Die Ausbausohlbreite wurde den Angaben der Strukturkartierung entnommen und anhand der Luftbilder validiert bzw. konkretisiert. An einigen Gewässern wurde jedoch die Gewässerbreite nachjustiert, da der Ausbau der Gewässer als Gräben die natürliche Breite deutlich übersteigt (z.B. im Quellbereich Gräben mit 4 m Ausbausohlbreite). Die mittlere Breite des Gewässers im potenziell natürlichen Zustand wird durch einfache Multiplikation mit festgelegten Faktoren ermittelt. Der Entwicklungskorridor



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

ergibt sich nach „Blauer Richtlinie NRW“ (MUNLV NRW 2010) aus dem Verhältnis von potenziell natürlicher Gerinnebreite zur Breite des typspezifischen Entwicklungskorridors. Für die Ermittlung der Verhältnisspannen wurden den Windungsgraden Verhältniszahlen von potenziell natürlichen Gerinnebreiten zu Entwicklungskorridorbreiten zugeordnet. Diese wurden dann - entsprechend der für den jeweiligen Gewässertyp angegebenen Windungsgrade - dem Gewässertyp zugeordnet.

Die Validierung der so ermittelten Referenzkorridore erfolgt anhand:

- der aus der Preußisch-geologischen Karte (PGK) ablesbaren Korridore und Gewässerverläufe
- der Laufentwicklung ausgewählter Gewässer im Ist-Zustand
- der geologisch und pedologischen Verhältnisse
- des Digitalen Geländemodells (DGM 10)

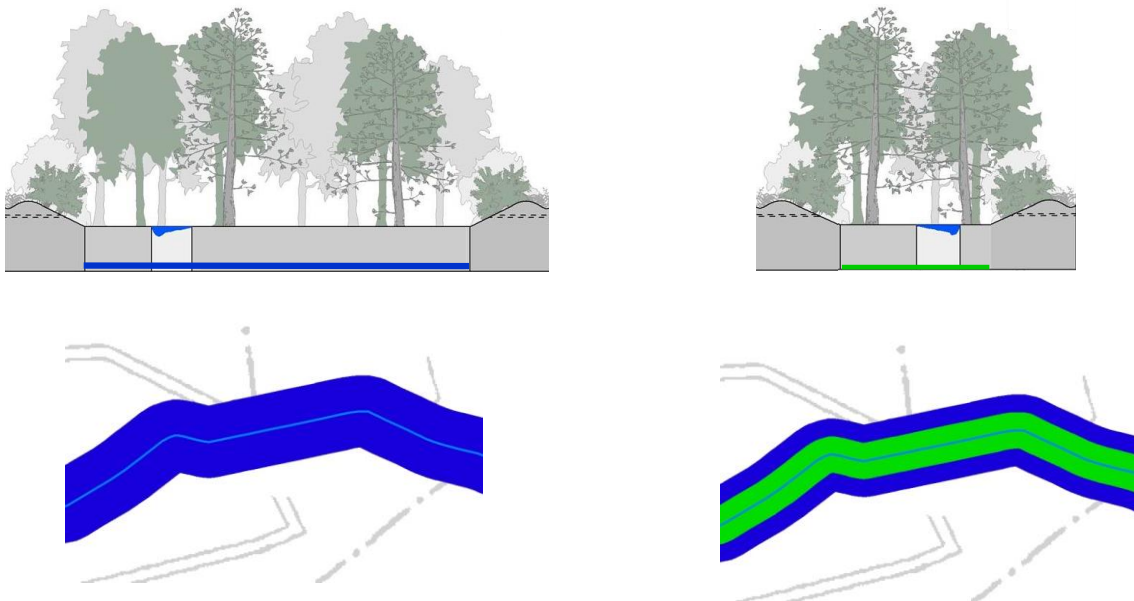
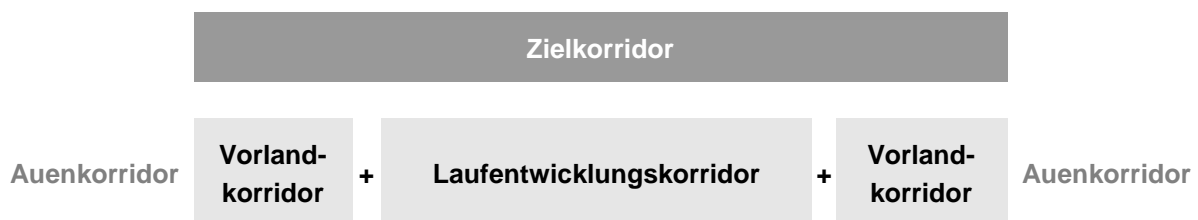


Abbildung 66: Schematische Darstellung Referenz- (links) und Zielkorridor (rechts) (Grafik: Lp+b)

Für die Havel konnten für manche Abschnitte, aufgrund der schon vor längerer Zeit vorgenommenen Ausbauten, keine ursprünglichen Gewässerbreite und Entwicklungskorridore abgelesen werden. In anderen Abschnitten macht die Ausweisung eines Korridors keinen Sinn. Gründe hierfür sind nur kurze Verbindungsstrecken zwischen Seen, bzw. Abschnitte in denen das Gewässer aufgrund der geomorphologischen Randbedingung (Durchbruch der Havel durch die Fürstenberger Endmoränenstaffel) natürlicherweise eingengt ist. Die Zielkorridorbreiten wurden von daher pauschal anhand der Gewässerbreite (ca. 40 m) + 100m Korridor angesetzt.

Der Zielkorridor ist der Entwicklungskorridor zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials und umfasst den Laufentwicklungskorridor und Vorlandkorridor.





6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Der (Ziel-)Laufentwicklungskorridor ist die Fläche, die für die Gewässerlaufentwicklung benötigt wird, um den guten ökologischen Zustand bzw. Potenzial zu erreichen. Der (Ziel-)Vorlandkorridor umfasst z.B. Böschung und Gewässerrandstreifen und besitzt eine mehr oder weniger fixe Breite und zwar für kleine Gewässer von rund 5 m pro Gewässerseite und für große Gewässer von rund 10 m pro Gewässerseite. Die an das Vorland angrenzende Aue ist nicht Bestandteil des Entwicklungskorridors.

Gemäß HALLE (2008) kann davon ausgegangen werden, dass rund 30 % der Breite des Referenzkorridors sowie ein entsprechend breiter Vorlandkorridor zur Zielerreichung – insgesamt ca. 50 % der Breite des Referenzkorridors – benötigt wird. Für Gewässerabschnitte mit einem Referenzkorridor von bis zu 50 m werden daher 55 % des Referenzkorridors und für Gewässerabschnitte mit einem Referenzkorridor größer 50 m werden 50 % des Referenzkorridors als Zielkorridor zu Grunde gelegt. Als Mindestbreite des Zielkorridors, die nicht unterschritten werden sollte, wird die Breite festgelegt, die sich aus der Addition der Ausbausohlbreite im Istzustand plus zwei mal 5 m Randstreifen ergibt.

Für die künstlichen Gewässer wurde anhand der vorhandenen und im Projekte erhobenen Daten (Strukturkartierung, Begehung, sensible Fließgewässer, Moore, dgm, etc.) eine Abwägung vollzogen, ob die Gewässer als natürliche Fließgewässer zu entwickeln sind, oder eher als „Gräben“ zu betrachten sind. Für die „Gräben“ wird kein Referenzkorridor ermittelt, da die Mäandrierung von Entwässerungsgräben kein zu verfolgendes Ziel darstellt (LfU 2011). Zur Verbesserung der Lebensraumfunktionen sowie für den Nährstoffrückhalt wird für diese Gewässer ein Gewässerrandstreifen von beidseitig mind. 10 m (Gewässer 2. Ordnung) bzw. mind. 20 m (1. Ordnung) gefordert, so dass sich unter Einbeziehung der aktuellen Gewässerbreite für diese Gewässer Zielkorridorbreiten zwischen 20 m am Knopsgraben und 60 m an der Havel unterhalb von Zehdenick ergeben. Daraus ergeben sich folgende Breiten für Referenz- und Zielkorridor im GEK OH 1a:

Tabelle 74: Referenz und Zielkorridorbreiten

Gewässer	Referenzkorridor [m]	Zielkorridor [m]
Gallen-Beek	25 – 30; bzw. k.A. möglich	15 – 20; bzw. k.A. möglich
Grenzbek	25 – 45	15 – 20
Havel	-- bzw. k.A. möglich	60 – 140
Hegensteinfließ	70 – 75	35 – 40
Knopsgraben	-- bzw. 40	20 – 25
Kramsbeek	k.A. möglich; bzw. 30	k.A. möglich; bzw. 20
Lindenbergraben	15	11
Pölzer Fließ	30 – 70	20 – 25
Ragöserbach	k.A. möglich; bzw. 30 – 45	k.A. möglich; bzw. 20 – 25
Schulzenseegraben	30	20
Thymenfließ	60 – 100	30 – 50
Tornower Fließ	100	50
Wentowkanal	--; bzw. 90	25 - 45

-- = kein Referenzkorridor da künstliches Gewässer



6.1.1.2 Ausweisung der Potenzialflächen

Mit dem Referenzkorridor liegt der Mindestraumbedarf für eine ungehinderte Laufentwicklung bzw. für die Erreichung des sehr guten ökologischen Zustands vor. Der Zielkorridor zeigt den Mindestraumbedarf für die Erreichung des guten ökologischen Zustands auf. Demgegenüber steht das derzeit tatsächlich verfügbare Raumpotenzial, die sogenannten Potenzialflächen (PF).


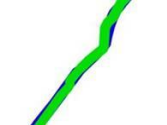
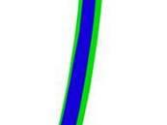
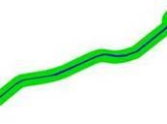
Die Raumanalyse wird zunächst basierend auf einer Analyse der Flächennutzung, aber ohne Beachtung der Eigentumsverhältnisse für die Flächen des Zielkorridors durchgeführt. Die Ausweisung der Potenzialflächen (vgl. Abbildung 67) erfolgt unter Berücksichtigung der unten aufgeführten grundsätzlichen Ausschlusskriterien über die Auswertung des Basis-DLM, der Luftbilder und der DTK10.

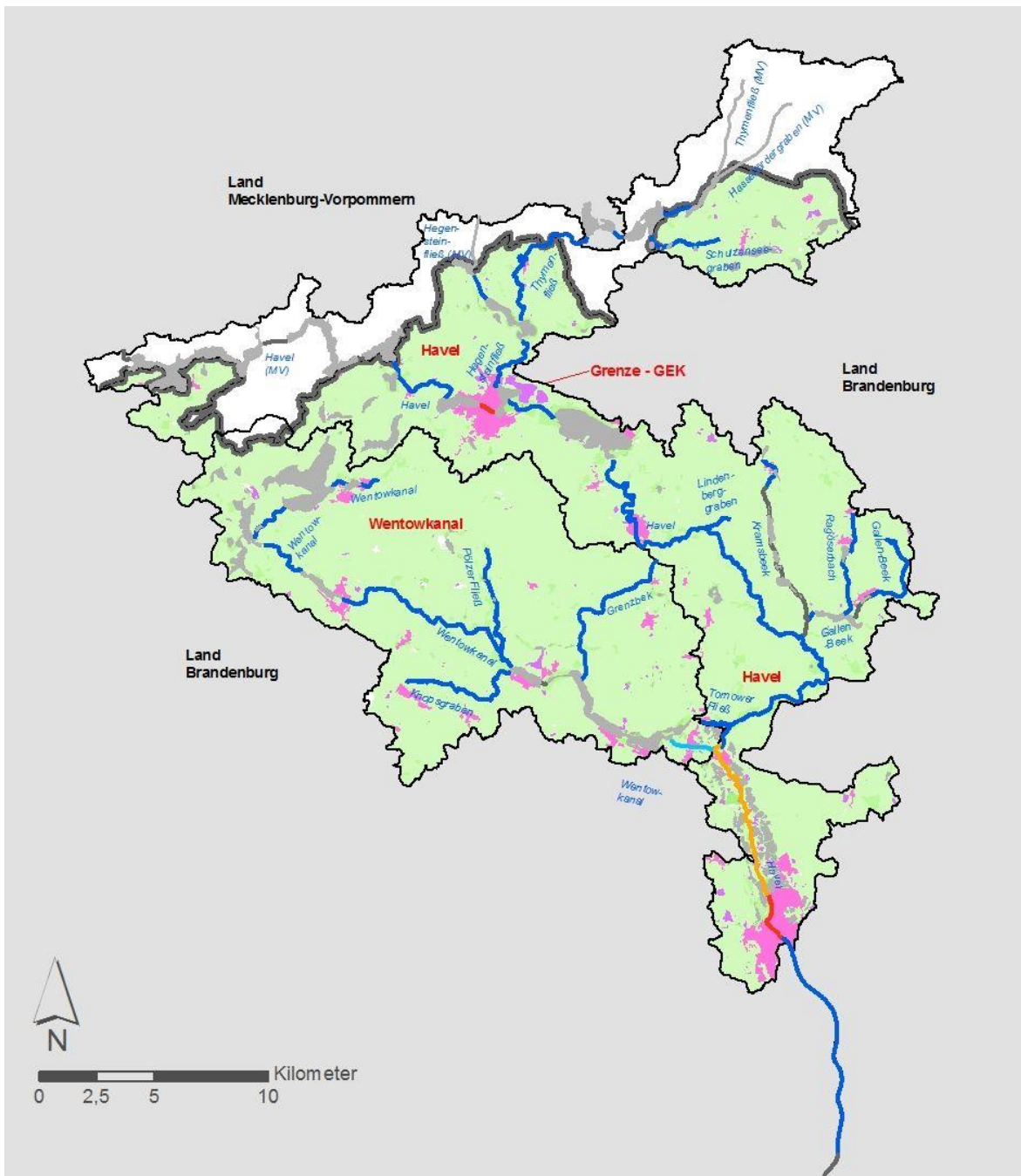
Flächen, die eine **langfristige Entwicklungsbeschränkung** darstellen und somit für eine Gewässerentwicklung nicht zur Verfügung stehen, sind in den so genannten grundsätzlichen Ausschlusskriterien definiert (Kapitel 7.1.1).

6.1.1.3 Ermittlung des Raumentwicklungspotenzials

Die Fläche, die sich aus dem Abgleich von benötigter Fläche für die Umsetzung von Maßnahmen (=Zielkorridor) und der Fläche, die aufgrund der gegebenen Restriktionen zur Verfügung steht (=Potenzialfläche), ergibt, wird als Raumentwicklungspotenzial (REP) bezeichnet. Die für das GEK-Gebiet ermittelten Potenzial- und Restriktionsflächen sowie das daraus abgeleitete REP wird in Abbildung 67 dargestellt.

Das Raumentwicklungspotenzial wird in vier Klassen abgeschätzt:

Verhältnis von Potenzialfläche zu Zielkorridor		Raumentwicklungspotenzial
	PF >> ZK	Potenzialfläche ist deutlich größer als Zielkorridor
	PF = ZK	Potenzialfläche entspricht weitgehend dem Zielkorridor
	PF < ZK	Potenzialfläche macht mehr als die Hälfte des Zielkorridor aus
	PF << ZK	Potenzialfläche macht deutlich weniger als die Hälfte des Zielkorridor aus, entspricht meist heutiger Breite des Gewässerprofils



Legende

Raumentwicklungspotenzial der Planungsabschnitte im Zielkorridor

- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch
- kein Aussage möglich

- Standgewässer
- Landesgrenze
- GEK-Grenze
- Potenzialflächen
- Flächen mit grundsätzlichen Restriktionen

Abbildung 67: Raumanalyse und daraus abgeleitetes Raumentwicklungspotenzial



6.1.1.4 Ausweisung der Planungsabschnitte

Die Ausweisung der Planungsabschnitte für die ökologische Maßnahmenplanung erfolgte primär anhand folgender Kriterien:

- Wasserkörpergrenze
- LAWA-Fließgewässertyp
- Kategoriewechsel (Fließgewässer ↔ Stillgewässer)
- Landnutzung (ländlich, periurban, urban)
- Größere Zuflüsse
- Gewässerstruktur (SK 1-3 ↔ SK 4-7)
- Raumentwicklungspotenzial

Die Länge des Planungsabschnitts sollte wenn möglich nicht unter 2 km betragen.

Die Gewässer des Bearbeitungsgebietes sind in 58 Wasserkörper unterteilt, wobei 26 der hier als Fließstrecken aufgeführten Wasserkörper de facto Seestrecken oder nicht näher betrachtete Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern sind. An die Wasserkörper sind die Informationen bezüglich der LAWA-Fließgewässertypen sowie die Einstufung als natürlich, künstlich oder erheblich verändert geknüpft (vgl. Kapitel 5.1.4).

Die Landnutzung im Einzugsgebiet ist durch wald- bzw. forstwirtschaftliche Nutzung geprägt. Entlang der Gewässer erfolgt z.T. Weide- bzw. Grünlandnutzung. Ackerbaulichen Nutzung ist in gewässernahen Bereichen selten. Im Hinblick auf die Landnutzung werden grundsätzlich ländliche, peri-urbane und urbane Bereiche unterschieden. Unmittelbar am Gewässer liegen hier lediglich die größeren Ortschaften Zehdenick und Fürstenberg. Weiter werden einige kleine Ortschaften wie z.B. Burgwall, Tornow, Marienthal, Bredereiche oder Menz von den Fließgewässern passiert. Als weitere Entscheidungshilfe wurde die Gewässerstruktur herangezogen. Hierbei werden Abschnitte mit einer guten Gewässerstruktur (Strukturklasse 1 bis 3) von Abschnitten mit einer schlechten Gewässerstruktur (Strukturklasse 4 bis 7) unterschieden.

Auf Basis der Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung sind etliche als Stillgewässer ausgeprägte Strecken nicht als Fließgewässer zu beplanen und werden aus der weiteren Fließgewässerplanung herausgenommen, z.T. werden diese Abschnitte bei den Stillgewässern betrachtet.

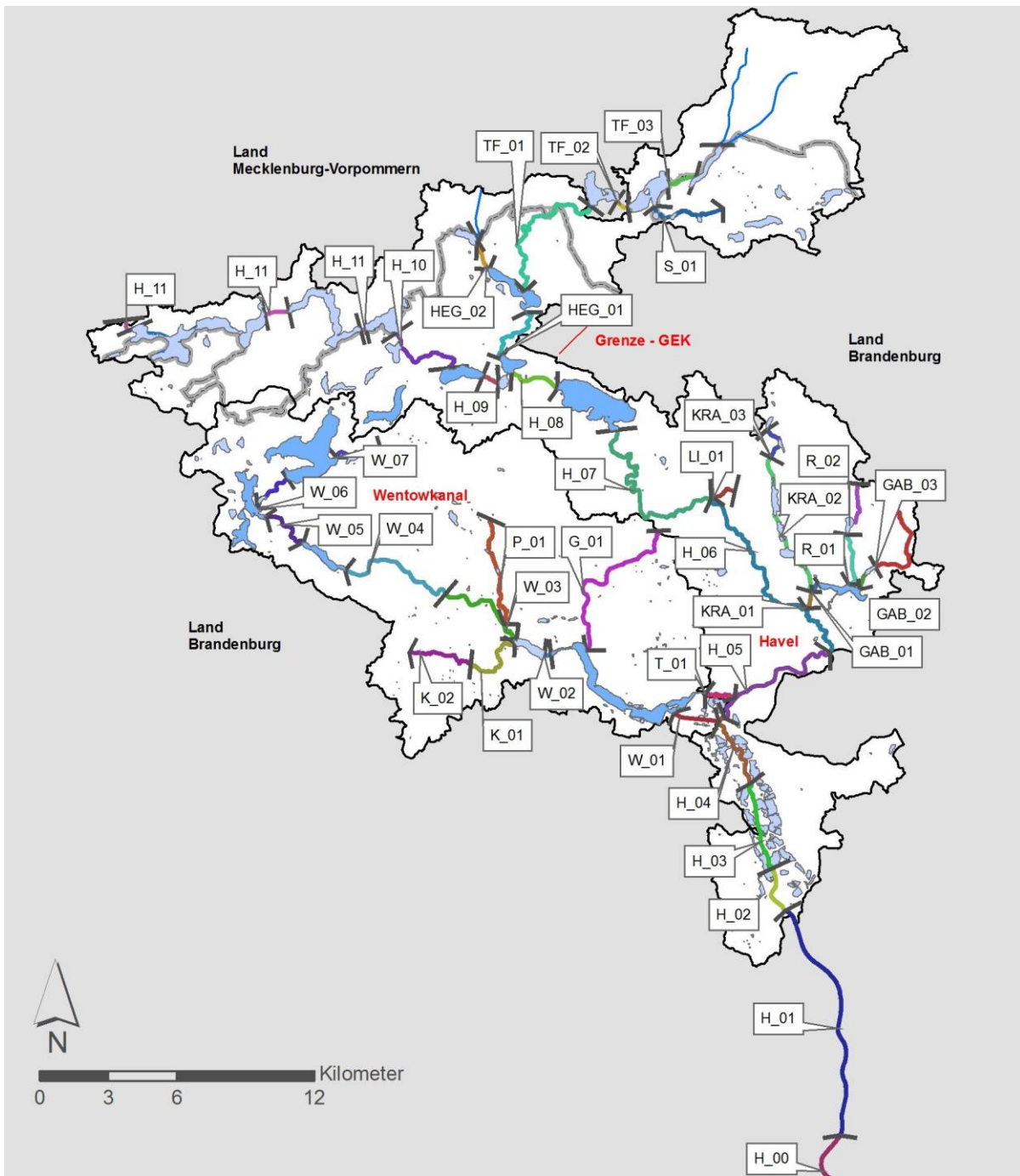
Nach Berücksichtigung aller Kriterien ergeben sich für die Fließgewässer im Bearbeitungsgebiet 37 Planungsabschnitte, wobei der kürzeste Abschnitt mit ca. 0,3 km zum Wentowkanal zwischen dem Kleinen und Großen Wentowsee liegt. Der längste Abschnitt ist mit ca. 10,9 km der Planungsabschnitt H_06 der Havel. Zudem werden 4 weitere Abschnitte aufgeführt: als H_00 wird ein kurzer Abschnitt der Havel benannt, der außerhalb des GEK-Gebietes liegt, formell aber zum WK gehört. Des Weiteren werden mit H_11 drei kurze Abschnitte der Havel in Mecklenburg zusammengefasst und mit aufgelistet. Die den Planungsabschnitten zugewiesenen Kürzel werden in Tabelle aufgelistet. Die Lage und jeweilige Benennung der Planungsabschnitte im Gebiet wird aus den folgenden Grafiken ersichtlich.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Tabelle 75: Planungsabschnitte mit zugehörigem WK-Code und Abschnittslänge

Gewässer	Planungsabschnitt PA)	WK-Code	PA-Code (GEK-DB)	Länge [m]
Grenzbek	G_01	DEBB58152792_1566	58152792_P01	8.176
Gallen-Beek	GAB_01	DEBB581346_676	581346_P01	496
Gallen-Beek	GAB_02	DEBB581346_678	581346_P02	1.300
Gallen-Beek	GAB_03	DEBB581346_679	581346_P03	4.740
Havel	H_00	DEBB58_20	58_P00	3.953
Havel	H_01	DEBB58_20	58_P01	10.800
Havel	H_02	DEBB58_21	58_P02	2.198
Havel	H_03	DEBB58_21	58_P03	4.001
Havel	H_04	DEBB58_22	58_P04	3.800
Havel	H_05	DEBB58_22	58_P05	6.809
Havel	H_06	DEBB58_23	58_P06	10.874
Havel	H_07	DEBB58_24	58_P07	10.146
Havel	H_08	DEBB58_26	58_P08	2.198
Havel	H_09	DEBB58_26	58_P09	753
Havel	H_10	DEBB58_30	58_P10	4.090
Havel (MV)	H_11	DEMV_HVHV-2500	58_P11	278
Havel (MV)	H_11	DEMV_HVHV-0200	58_P11	1.109
Havel (MV)	H_11	DEMV_HVHV-0200	58_P11	733
Hegensteinfließ	HEG_01	DEBB58118_278	58118_P01	3.257
Hegensteinfließ (MV)	HEG_02	DEMV_HVHV-5320	58118_P02	1.200
Knopsgraben	K_01	DEBB5815274_1189	5815274_P01	3.300
Knopsgraben	K_02	DEBB5815274_1190	5815274_P02	3.138
Kramsbeek	KRA_01	DEBB58134_281	581534_P01	800
Kramsbeek	KRA_02	DEBB58134_282	581534_P02	7.000
Kramsbeek	KRA_03	DEBB58134_282	581534_P03	1.677
Lindenberggraben	LI_01	DEBB581314_675	5815314_P01	1.114
Pölzer Fließ	P_01	DEBB581526_688	581526_P01	6.054
Ragöserbach	R_01	DEBB5813464_1185	58153464_P01	2.500
Ragöserbach	R_02	DEBB5813464_1186	58153464_P02	2.554
Schulzenseegraben	S_01	DEBB581187854_1676	581187854_P01	3.807
Tornower Fließ	T_01	DEBB581512_687	58152_P01	1.906
Thymenfließ	TF_01	DEBB5811878_1181	5811878_P01	8.201
Thymenfließ (MV)	TF_02	DEMV_HVHV-6200	5811878_P02	600
Thymenfließ (MV)	TF_03	DEMV_HVHV-6000	5811878_P03	1.300
Wentowkanal	W_01	DEBB58152_298	58152_P01	2.033
Wentowkanal	W_02	DEBB58152_300	58152_P02	300
Wentowkanal	W_03	DEBB58152_300	58152_P03	4.800
Wentowkanal	W_04	DEBB58152_301	58152_P04	5.775
Wentowkanal	W_05	DEBB58152_303	58152_P05	2.462
Wentowkanal	W_06	DEBB58152_305	58152_P06	2.122
Wentowkanal	W_07	DEBB58152_307	58152_P07	2.288



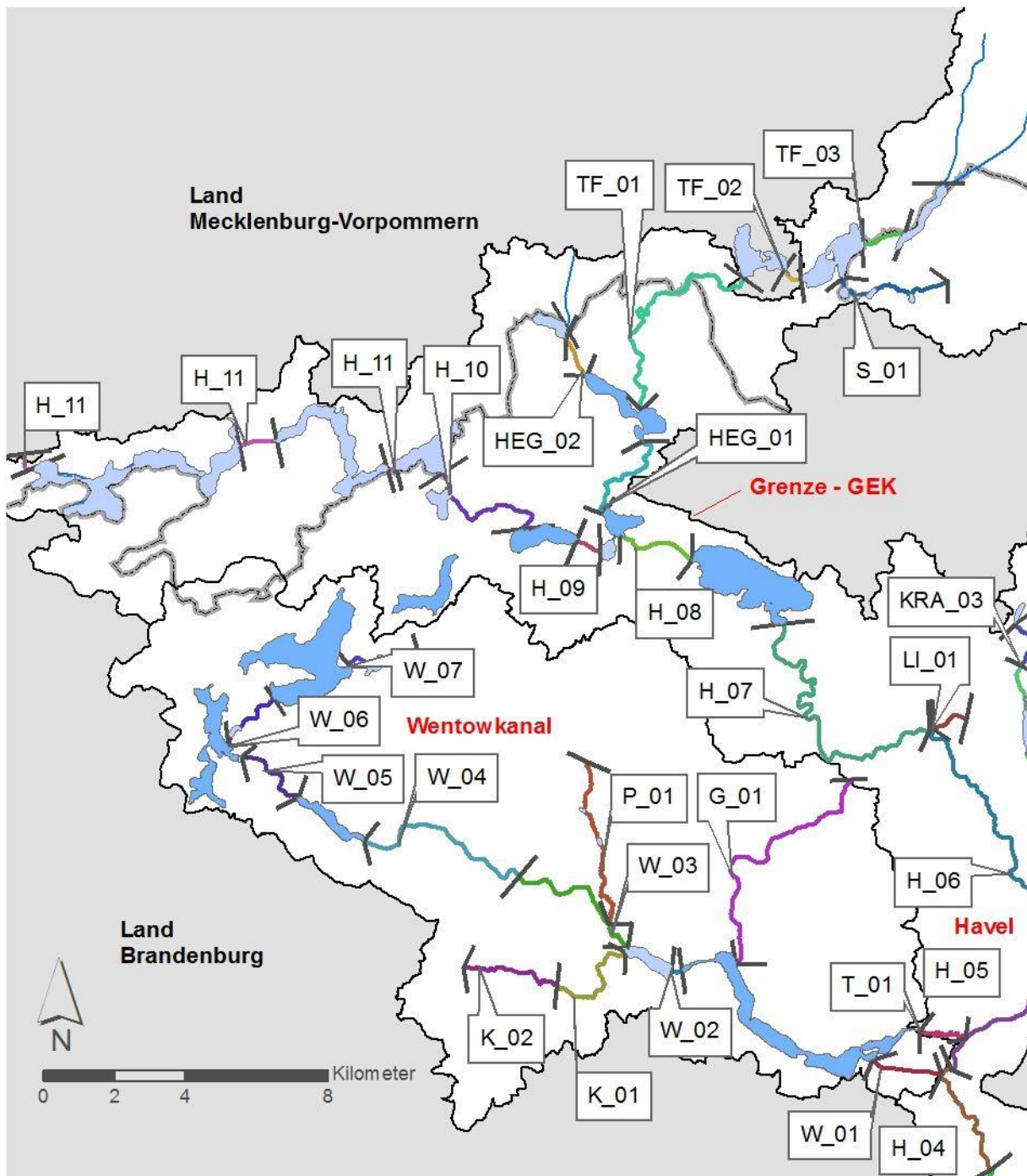
Legende

Planungsabschnitte

- Planungsabschnitte der Fließgewässer (Farben dienen der Verdeutlichung der Grenzen)
- Grenzen der Planungsabschnitte

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 68: Übersicht Planungsabschnitte mit Gewässername



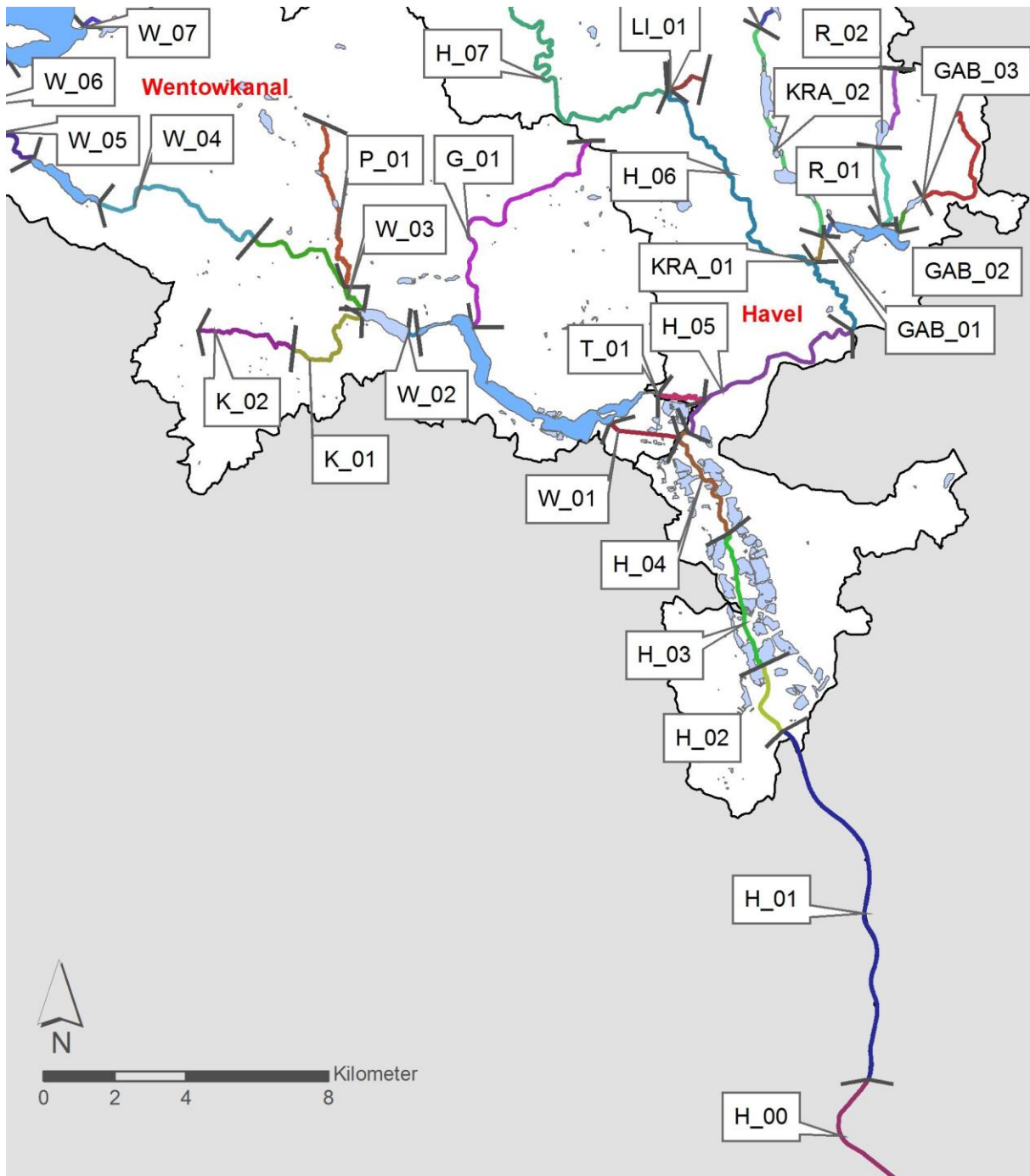
Legende

Planungsabschnitte

- Planungsabschnitte der Fließgewässer (Farben dienen der Verdeutlichung der Grenzen)
- Grenzen der Planungsabschnitte

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 69: Planungsabschnitte mit Code – nördlicher Teil des GEK OH 1a



Legende

Planungsabschnitte

- Planungsabschnitte der Fließgewässer (Farben dienen der Verdeutlichung der Grenzen)
- Grenzen der Planungsabschnitte

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 70: Planungsabschnitte mit Code – südlicher Teil des GEK OH 1a



6.1.2 Belastungen und Defizite

Die Ergebnisse der Defizitanalyse werden in den **Abschnitts- und Maßnahmenblättern (Anlage 1)** dargestellt, Die Herangehensweise bzw. Einstufung / Ermittlung und der Aufbau der Defizite wird im Folgenden erläutert. Die Daten wurden im Rahmen der weiteren Arbeiten analysiert und Möglichkeiten, Einschränkungen und Synergieeffekte betrachtet. Eine tabellarische Übersicht über die erhobenen Defizite ist im Kap. 9, (Priorisierung) aufgelistet. Festgestellte Defizite, die einen Maßnahmenbedarf aufzeigen wurden im Rahmen der Maßnahmenplanung beplant und abgewägt. Näheres dazu wird in Kap. 7.1.2 erläutert.

Für die Maßnahmenplanung wurden im Rahmen der GEK-Bearbeitung homogene Planungsabschnitte (PA) gebildet, z.B. H-06. Die genaue Vorgehensweise kann dem Kapitel 6.1.1 entnommen werden. Für jeden Planungsabschnitt wurde ein eindeutiges Kürzel vergeben, das sich in der Kopfzeile wiederfindet. Im Stammdatenblock (Abbildung 71) wird darüber hinaus noch die in der GEK-Datenbank verwendete Codierung des Planungsabschnitts (FW-P_ID) mitgeführt. Die genaue Abgrenzung des Planungsabschnitts erfolgt über die Angabe der Stationierung.

Für jeden Planungsabschnitt werden folgende Daten aus der Bestandsaufnahme 2004 (LUA BRANDENBURG 2005) aufgeführt:

- Gewässername
- Wasserkörper-Code (WK-Code)
- Gewässerkategorie (Fließgewässer; Stillgewässer)
- Gewässerkategorie (NWB; AWB; HMWB)
- LAWA-Typ
- Signifikante Belastungen

Neben den Angaben der Bestandsaufnahme finden sich im Stammdatenblock auch die Angaben zu den im Rahmen des Projektes validierten Gewässertypen und Gewässerkategorien (Kapitel 5.1.4), sowie ein Foto und eine Kurzbeschreibung des Abschnitts.

Die Angaben aus der Bestandsaufnahme im Stammdatenblock (WK-Code, Kategorie und LAWA-Typ, signifikante Belastungen) beziehen sich auf den Wasserkörper.

Abschnitts- und Maßnahmenblätter

Planungsabschnitt: H_06


Bestandsaufnahme (gem. C-Bericht)		Beschreibung des Planungsabschnitts	
Gewässername	Havel	FW-P_ID (GEK-DB)	58_P06
WK-Code	DEBB58_23	Station	263520-274120
Gewässerkategorie	Fließgewässer	typischer Aspekt	
Kategorie	HMWB		
LAWA-Typ	15		
Signifikante Belastungen	<ul style="list-style-type: none"> • Abflussregulierung u. morph. Veränderungen; 		
Validierung im Rahmen des Projektes			
Kategorie	HMWB	Umgebung überwiegend bewaldet; Ufer mit Faschinen und teilweise Steinschüttung gesichert und mit Schilf bewachsen	
LAWA-Typ	15g		

Abbildung 71: Stammdatenblock am Beispiel H_06



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Der Informationsblock (Abbildung 72) enthält Abbildungen zur Verortung und Charakterisierung des Planungsabschnitts. Neben der generellen Lage im Planungsgebiet wird die Bewertung der Gewässerstruktur anhand des Sohle-Ufer-Indexes (siehe Exkurs in diesem Kapitel) dargestellt. Dem Luftbild sind die prägenden Landschaftselemente und dominierenden Nutzungen zu entnehmen. Die untere Abbildung zeigt eine grobe Einschätzung der eigentumsrechtlichen Flächenverfügbarkeit. Für letztere wurden die Besitzverhältnisse der an die Gewässer grenzenden Flurstücke (ALK und ALB; Stand der Abfrage vom April 2014) berücksichtigt und die verschiedenen Eigentumsarten nach einem Ampelsystem wie folgt eingestuft (vgl. auch Kapitel 7.1.1.2.10):

- grün** = gute Flächenverfügbarkeit (Bund, Land, Kreis, Gemeinde, Volkseigentum, Stiftung, gemeinnützige Institution), gesondert markiert wurden Flächen in Hand der BVVG
- gelb** = mittlere Flächenverfügbarkeit (Deutsche Bahn, Körperschaft, Gebietskörperschaften, soz. Körperschaften)
- rot** = schlechte Flächenverfügbarkeit (Privat, Unternehmen, juristische Personen)

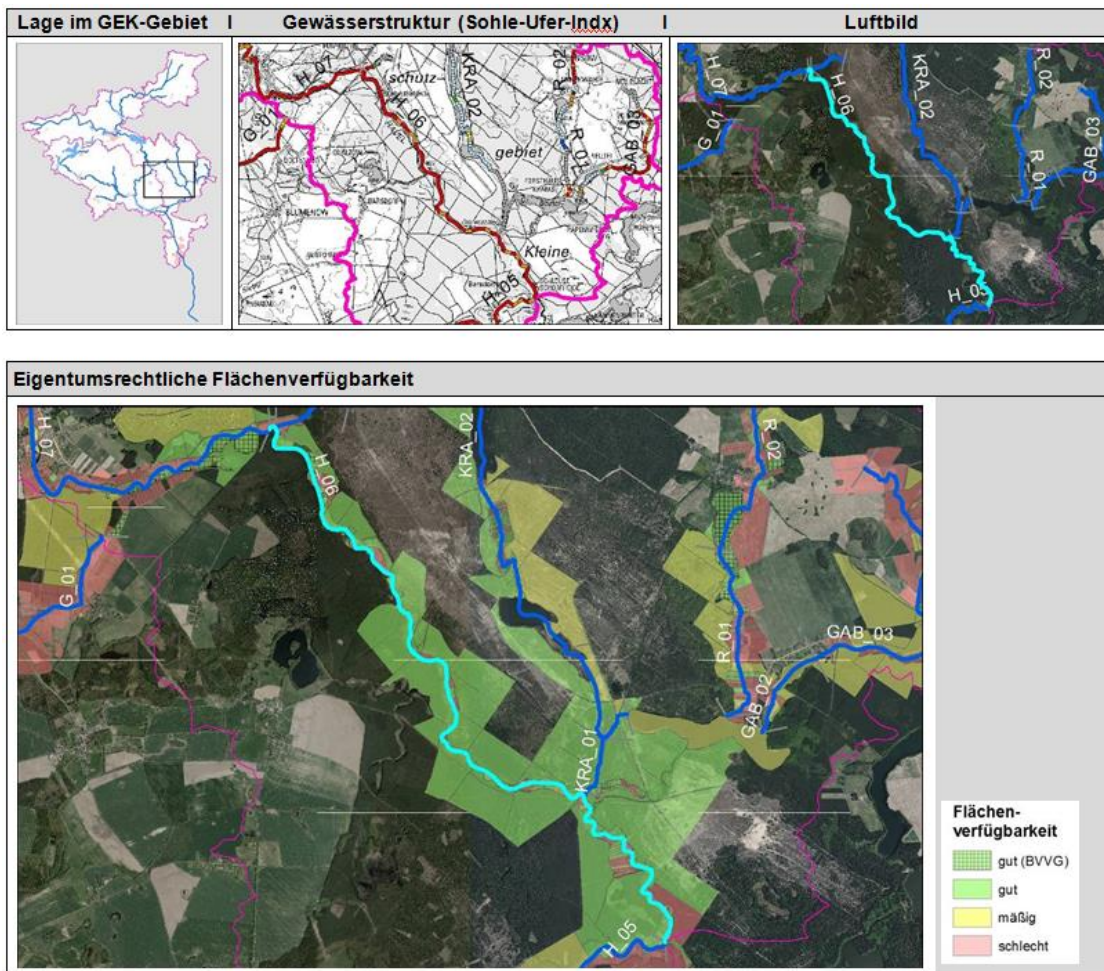


Abbildung 72: Informationsblock am Beispiel H_06

Erste Hinweise auf Defizite im Gewässer auf Ebene der Wasserkörper kann der Bewirtschaftungsplanentwurf gemäß WRRL aus dem Jahr 2008 (IKSE 2009) liefern. Die darin enthaltenen Daten zum chemischen Zustand, ökologischen Zustand bzw. ökologischen Potenzial, zu den biologischen, allgemeinen physikalisch-chemischen und spezifischen chemischen Qualitätskomponenten (QK) sind in der nachfolgenden Abbildung 73 zusammenfassend dargestellt.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

DEFIZITANALYSE H_06

	Chemischer Zustand	Ökol. Zustand/ Potenzial	Biologische QK			Allg. physik.-chem QK	Spezifische chemische QK
			MP+PB	MZB	Fische		
Bewertung	2	3	U	U	U	3	C
Defizit	0	-1	U	U	U	-1	0

Abbildung 73: Defizitanalyse im Hinblick auf die für die Wasserkörper vorliegenden Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs am Beispiel H_06

Für die Betrachtung der **hydromorphologischen Qualitätskomponenten** wurden die im Jahr 2012 erhobenen Daten der Gewässerstrukturkartierung (Kapitel 5.1) sowie der Begehung (Kapitel 5.2) ausgewertet und zusammenfassend dargestellt (Abbildung 74). Das Defizit zur **Morphologie** berechnet sich aus den Ergebnissen der Gewässerstrukturkartierung: Es wurde der längenabschnittsgewichtete Mittelwert des **Sohle-Ufer-Indexes** aller im Planungsabschnitt liegenden Kartierabschnitte zugrunde gelegt. Hinweise auf die, als defizitär zu betrachtenden, Ausprägungen der Einzelparameter bzw. ihr Fehlen werden zudem textlich formuliert.

Exkurs: Sohle-Ufer-Index

Die Verwendung der Gesamtbewertung führt in Abschnitten mit guten Umfeldverhältnissen dazu, dass ein Abschnitt nicht als defizitär eingestuft wird, obwohl die Strukturen im Gewässer selbst – abgebildet durch die Parameter der Bereiche Sohle und Ufer – in der Regel nicht geeignet sind den guten ökologischen Zustand zu erreichen.

Aus diesem Grund wird anstelle der Gesamtbewertung für die Ermittlung des morphologischen Defizits der Sohle-Ufer-Index, verwendet, da dieser die für die biologischen Qualitätskomponenten relevante Habitatqualität besser abbildet. Der Sohle-Ufer-Index ergibt sich aus der Mittelwertbildung der Bereiche Sohle und Ufer. Für Abschnitte, deren Bewertung anhand des Sohle-Ufer-Indexes um eine Stufe besser ist als die Gesamtbewertung, wird die Gesamtbewertung herangezogen.

Bei der bisherigen Vorgehensweise – Verwendung der Gesamtbewertung – ergibt sich im Vergleich zu den Zielvorgaben kein Defizit und somit keinen Handlungsbedarf, während die Verwendung des Sohle-Ufer-Indexes das Defizit und somit den Maßnahmenbedarf deutlich macht.

Die **Durchgängigkeit** des Planungsabschnitts wird für die Qualitätskomponenten Fische und Makrozoobenthos (MZB) betrachtet und die jeweils schlechtere Bewertung zur Ermittlung des Defizits herangezogen. Ist also im Planungsabschnitt ein Bauwerk für eine der beiden Qualitätskomponenten nicht durchgängig, so erhält der Planungsabschnitt die Einordnung als ‚nicht durchgängig‘. Nur wenn alle Bauwerke eines Planungsabschnitts durchgängig sind oder im Idealfall keine Bauwerke vorhanden sind, wird der Planungsabschnitt als ‚durchgängig‘ eingestuft.

Die Bewertung des **Wasserhaushalts** erfolgt nach Anlage 7_1 maßgeblich über die ausgewiesenen Abflusszustandsklassen und Fließgeschwindigkeitszustandsklassen (vgl. Abbildung 74). Nur wenn für einen Planungsabschnitt beide Klassen vorliegen, kann die resultierende Hydrologische Zustandsklasse festgelegt werden. Ein Defizit liegt formal vor, wenn eine Zustandsklasse schlechter als 2 („gut“) ausgewiesen wird.

Bezüglich der Fließgeschwindigkeit wird jeder Planungsabschnitt auf die Existenz von Bereichen mit Rückstau bzw. stagnierenden Fließgeschwindigkeiten untersucht. Wurden in einem Abschnitt auf mehr als 25% der Fließstrecke eine Geschwindigkeit der FGZK 5 gemessen, wird dies als Defizit ver-



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

merkt. Da im GEK-Gebiet viele Rückstaubereiche vorkommen, wird zur besseren Übersicht eine weitere Differenzierung nach Rückstaubereichen „ >50% “ vorgenommen.

Liegen für einen Planungsabschnitt solide Daten zur Abflussdynamik vor, wird auch die durchschnittliche, jährliche Anzahl von bettbildenden Abflüsse (Q > 2*MQ) angegeben.

Die Defizitanalyse beinhaltet außerdem eine Einschätzung der Grundwasserkonnektivität des Gewässers, sowie des direkten Gewässerumfelds. Das Umfeld entspricht einen Korridor von ca. 50m. Bei Grundwasserflurabständen kleiner 2 m wird von einer Verbindung zwischen dem Gewässer und dem Grundwasserleiter ausgegangen. Liegt diese Verbindung über den gesamten Abschnitt vor, wird die Verbindung als „gegeben“ angesehen. Ist die Konnektivität nicht auf der Gesamtlänge des betrachteten Gewässers bzw. Gewässerkorridors gegeben, wird der entsprechende Prozentanteil angegeben (z.B. "auf 35% der Gewässerstrecke gegeben"). Abschnitte ohne Grundwasserkonnektivität erhalten die Bewertung "nicht gegeben".

Sind für einen Planungsabschnitt weitere wasserwirtschaftlichen Defizite bekannt, werden diese ebenfalls aufgeführt.

	Hydromorphologische Qualitätskomponenten			
	Morphologie		Durchgängigkeit	Wasserhaushalt
	MW GSG gesamt	5,09	Bauwerke	Abflussklasse
	MW Sohle-Ufer	5,43	<ul style="list-style-type: none"> 3 Schleusen (Zaaren, Regow und Schorfheide), (H06_s_01 - H06_s_03) Wehr, beweglich (H_06_wb_01) 4 Zuläufe (H_06_z_01 - H_06_z_04) Durchgängigkeit unterbrochen durch (H_06_wb_01) Durchgängigkeit zeitweise unterbrochen durch (H06_s_01 - H06_s_03) 	Fließgeschwindigkeitsklasse
	MW Ufer-Land	3,53		Hydrologische Zustandsklasse
Bewertung/ Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Profiltyp: Trapez-Doppeltrapez, Laufkrümmung: gradlinig bzw. gestreckt keine Tiefen- und Breitevariation, keine Strömungsdiversität Struktur und Substrat des Bettes: nicht feststellbar Struktur der Uferzone: überwiegend kein Bewuchs wegen Verbau; z.T. Röhricht; vereinzelt Hochstauden, Wald, Gebüsch, standorttypische Gehölzgalerie Uferverbau: überwiegend Holzverbau; vereinzelt Steinschüttung oder Beton 		<ul style="list-style-type: none"> Im Bereich des Gewässers ist eine Verbindung zum Grundwasserkörper auf 100% der Strecke gegeben Im direkten Umfeld ist die Verbindung zum Grundwasserkörper auf 30% der Strecke gegeben Zufluss <u>Kraamsbeek</u> (<u>Mittenberger Gewässer</u>) 	
Defizit	-3		zeitweise durchgängig	-1

Abbildung 74: Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos am Beispiel H_06

Im folgenden Block (Abbildung 75) finden sich Hinweise auf die Betroffenheit von **FFH- und SPA-Gebieten**. Aufgeführt werden hier die Arten und Lebensraumtypen mit defizitärem Erhaltungszustand, sofern diese mit Defiziten des Gewässers in Zusammenhang stehen.

Des Weiteren werden die Bauwerke im Hinblick auf die **Durchgängigkeit für den Fischotter** beurteilt. In ihren Revieren bewegen sich die Tiere meist im Uferbereich entlang der Gewässer und sind daher auf durchgehende Ufer angewiesen. Verrohrungen oder andere das Ufer unterbrechende Brückenbauwerke sind somit für die Tiere nicht durchgängig. Solche Wanderhindernisse werden von Fischottern in der Regel auf dem Landweg umgangen. Gefährlich sind in dem Fall vor allem Bauwerke



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

ke, wie Verrohrungen oder Brücken, bei denen Straßen die Gewässer queren. Verrohrungen unter Feld- und Fußwegen wurden als ‚nicht durchgängig, aber Umfeld unkritisch‘ eingestuft, da das Gefährdungspotenzial hier als gering angesehen wird.

	Defizit Natura 2000 im Zusammenhang mit Gewässer		Durchgängigkeit Fischtotter
	FFH 145 (DE 2846-301)	SPA 7005 (DE 2746-401)	
Bewertung/ Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> LRT/Arten haben keinen Bezug zu Gewässerabschnitt oder weisen kein Defizit auf. 	<ul style="list-style-type: none"> Arten mit Zustand ‚C‘ weisen kein Defizit im Zusammenhang mit Gewässerabschnitt auf 	<ul style="list-style-type: none"> Durchgängigkeit unterbrochen durch (H_06_wb_01)
Defizit	nicht vorhanden	nicht vorhanden	durchgängig

Abbildung 75: Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. der Belange von Natura 2000 und Durchgängigkeit der Gewässer für Fischtotter am Beispiel H_06

Die oben beschriebenen Defizite ergeben sich aus den in Tabelle 76 aufgeführten Einstufungen und werden mit folgenden Farben dargestellt:

Tabelle 76: Ermittlung und Darstellung der Defizite

Farbe	Defizit-einstufung	Sohle-Ufer-Index	Zustandsklasse der QK	Spezifische chemische QK
	+1	1,0 - 2,6	1	
	0	2,7 - 3,5	2	C
	-1	3,6 - 4,4	3	N
	-2	4,5 - 5,3	4	
	-3	5,3 - 7,0	5	
	U	U	U	U

Farbe	Natura 2000 (im Zusammenhang mit Gewässern)	Durchgängigkeit
	nicht vorhanden	gegeben
		teilweise gegeben
	vorhanden	nicht gegeben

QK: 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; U = nicht klassifiziert/nicht untersucht
 C = Qualitätsnorm (QN) eingehalten; N = QN nicht eingehalten

Weitere für die Maßnahmenplanung relevante Informationen werden in dem folgenden Block für jeden Planungsabschnitt überblicksartig zusammengestellt (Abbildung 76). Unter **Belastungen** werden bekannte Belastungen wie Punktquellen, diffuse Quellen sowie Abflussregulierungen aufgeführt. Zudem werden Hinweise aus den Kartierungen z. B. auf Erosion oder Verockerung aufgeführt.

Die **langfristigen und mittelfristigen Entwicklungsbeschränkungen** (Kapitel 7.1.1) werden, sofern sie für den Planungsabschnitt relevant sind, aufgeführt.

Die **Ergebnisse des Monitorings** werden, sofern vorhanden, messstellenbezogen für die biologischen Qualitätskomponenten und für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten aufgeführt. Die Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten erfolgt auf Basis der ermittelten Zustandsklassen. Für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten erfolgt die Bewertung der Jahresmittelwerte anhand der überregionalen Hintergrund- und Orientierungswerte nach LfU 2011, S.82f.



Tabelle 77: Bewertung der biologischen Qualitätskomponenten

Farbe	Zustandsklasse der QK	Bewertung
	1	sehr gut
	2	gut
	3	mäßig
	4	unbefriedigend
	5	schlecht
	-	keine Daten

Tabelle 78: Bewertung der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten

Farbe	Defizit-einstufung	Bewertung
	+1	Hintergrundwert nach RAKON eingehalten
	0	Orientierungswert nach RAKON eingehalten
	-1	Orientierungswert nach RAKON nicht eingehalten
	-	keine Daten

Im Feld **Sonstige Informationen** werden weitere, den Planungsabschnitt betreffende Belange wie z. B. das Vorhandensein von Moorbereichen, Schutzgebietsausweisungen oder Planungen aus anderen Projekten aufgeführt. Aber auch Hinweise, die sich aus den Kartierungen sowie aus dem Monitoring ergeben, werden an dieser Stelle erläutert.

Zusätzlich zu den WRRL-Zielen „Guter ökologischer Zustand“ bzw. „gutes ökologisches Potenzial“, die sich gewässertypisch definieren, werden **Entwicklungsziele bzw. -strategien** benannt.

- Förderung der Beschattung
- Herstellung der ökol. Durchgängigkeit
- Herstellung der ökol. Durchgängigkeit (Fischotter)
- Hochwasserrückhalt schaffen
- Initiierung eigendynamischer Prozesse
- Reduzierung von Nährstoffeinträgen
- Reduzierung von Schadstoffeinträgen
- Verbesserung der Gewässerstruktur
- Verbesserung des Wasserhaushalts
- Verbesserung Geschiebehaushalt
- Verbesserung Wasserrückhalt/ Moorschutz



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

ENTWICKLUNGSBESCHRÄNKUNGEN – langfristig

Siedlung	<ul style="list-style-type: none"> Schleuse Schorfheide ca. bei Stat. 263920; Schleuse Zaaren ca. bei Stat. 267320; Schleuse Regow ca. bei Stat. 273120
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> --

ENTWICKLUNGSBESCHRÄNKUNGEN – mittelfristig

Landschafts- und Fachplanungen	<ul style="list-style-type: none"> x
Natura 2000/ Schutzgebiete	<ul style="list-style-type: none"> FFH: „Kleine Schorfheide – Havel“ SPA: „Uckermärkische Seenlandschaft“ GSG: „Naturpark Uckermärkische Seen“ NSG: „Kleine Schorfheide“ LSG: „Fürstenberger Wald und Seengebiet“ und „Norduckermärkische Seenlandschaft“
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> x
Gewässerunterhaltung	<p>Sicherung der Schifffahrt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gehölzschnitt zur Sicherung der Fahrrinne Reparatur von Verfall/Schäden an Ufersicherungen (vgl. Endbericht Kap. 2.2.5)
Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> x
Denkmalschutz	<ul style="list-style-type: none"> 4 Bodendenkmale „in Bearbeitung“)
Freizeit- und Erholungsnutzung	<ul style="list-style-type: none"> x
Alllasten	<ul style="list-style-type: none"> keine
Fischereiwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> x
Eigentumsrechtliche Belange	<ul style="list-style-type: none"> x

ERGEBNISSE DER MONITORINGMESSSTELLEN – Biologie (Daten 2004-2013)

WK/ Messstelle	Mst 24_2647
Teilkomponente	
Diatomeen	-
Makrophyten	-
Makrophyt./Phytob.	-
Fische*	mäßig (2013)
MZB	-

* Zustandsklasse nach FIBS

ERGEBNISSE DER MONITORINGMESSSTELLEN – Chemie

keine Monitoringmessstelle im Planungsabschnitt vorhanden

SONSTIGE INFORMATIONEN

Moore	<ul style="list-style-type: none"> Moore mit vordringlichem Schutz- bzw. Sanierungsbedarf (Ia) (Stat. 263520 – 266920, 269520 – 27027, 272120 - 272320) Moorwälder und Gehölze - Sanierungsbedarf unbekannt (IIIe) (Stat. 264720 – 266720, 27032 – 271120, 271720 - 273120) Moorflächen mit hohem Handlungsbedarf (IIIb) (Stat. 271520, 277120 - 273320)
Raumentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> REP = sehr hoch; Zielkorridorbreite 140 m
Landnutzung	<ul style="list-style-type: none"> Überwiegend Forstwirtschaft, z.T. Landwirtschaft (Acker und Grünland); vereinzelt Siedlung

ENTWICKLUNGSZIELE/-STRATEGIEN

Entwicklungsziele	<ul style="list-style-type: none"> Gutes Ökologisches Potenzial des WK; Fließgewässertyp 15g Verbesserung der Gewässerstruktur Initiierung eigendynamischer Prozesse Herstellung der ökol. Durchgängigkeit Herstellung der ökol. Durchgängigkeit (Fischotter)
-------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Abbildung 76: Überblick über Belastungen, Entwicklungsbeschränkungen, sonstige Informationen und Entwicklungsziele/-strategien am Beispiel H_06



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der **Maßnahmenplanung, inkl. der vorgeschlagenen Gewässerunterhaltung**, mit Abschätzung der zeitlichen Umsetzbarkeit sowie die vorgesehenen Einzelmaßnahmen inkl. Verortung, Priorisierung und Kostenschätzung (wo möglich), aufgelistet.

MASSNAHMENPLANUNG

Zeithorizont kurzfristig mittelfristig langfristig

MASSNAHMEN

Maßn.-ID	Maßnahmen- beschreibung	Stationierung [Kilometer]		Bemerkung/ Begründung	Akzeptanz	Priorität	Kosten (€)
		von	bis				
79_10	fortgeschrittene Sohl-/ Uferstrukturierung belassen/ schützen	263,5	263,8	RECHTS: meist mit Schilf bewachsene Uferzonen schützen/ entwickeln; Pfahlpakete angedacht sind, dann Variante 3 oder zumindest Variante 2, keinesfalls Variante 1		sehr hoch	0
69_05	Fischpass an Wehr/ Schleuse oder anderem Querbauwerk anlegen (auch Wasserkraftanlage)	263,9	263,9	Schleuse Schortheide: Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit ganzjährig	WSA: laufende Planung	sehr hoch	Verpreisung im Einzelfall
79_11	Ufervegetation erhalten/ pflegen	264,1	265,5	RECHTS: naturraumtypische Büsche auf der Südseite der Havel in Mittelwasserlinie pflanzen/entwickeln lassen (Beschattung/Laub- und Totholzeintrag fördern)		sehr hoch	0
79_10	fortgeschrittene Sohl-/ Uferstrukturierung belassen/ schützen	265,1	265,4	LINKS: Flachwasserbereiche fördern; Falls Pfahlpakete angedacht sind, dann Variante 3 oder zumindest Variante 2, keinesfalls Variante 1		sehr hoch	0
79_11	Ufervegetation erhalten/ pflegen	265,7	266,6	RECHTS: naturraumtypische Büsche auf der Südseite der Havel in Mittelwasserlinie pflanzen/entwickeln lassen (Beschattung/Laub- und Totholzeintrag fördern)		sehr hoch	0

Abbildung 77: Einzelmaßnahmen und nähere Erläuterung zu den Maßnahmenvorschlägen am Beispiel H_06 (Auszug)

In den Abschnitts- und Maßnahmenblättern verwendete Abkürzungen:

- | | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| AWB = künstlicher Wasserkörper | MW = Mittelwert |
| FAA = Fischauftstiegsanlage | PA = Planungsabschnitt |
| FFH = Flora-Fauna-Habitat | QK = Qualitätskomponente |
| GSG = Gewässerstrukturgüte | SPA = Special Protection Area nach der EU-Vogelschutzrichtlinie |
| HMWB = erheblich veränderter Wasserkörper | NWB = natürlicher Wasserkörper |
| LRT = Lebensraumtyp | WK = Wasserkörper |
| MQ = mittlerer Abfluß | WSG = Wasserschutzgebiet |
| | ZK = Zielkorridor |

Die Abschnitts- und Maßnahmenblätter sind als Anlage 1 dem Bericht beigelegt. Die Karten Analyse und Maßnahmen (Kartenblätter Nr. 6.1 bzw. 7.1 im Anhang) stellen die Ergebnisse der Maßnahmenplanung dar. Ein zusammenfassender Überblick zur Defizitanalyse findet sich in Kapitel 9.



6.1.3 Belastungen und Defizite bezüglich des Wasserhaushaltes

Die Kontinuität der Abflüsse und die Einhaltung von Mindestabflüssen in Fließgewässern sind für die Fortpflanzung von fließgewässertypischen Organismen von fundamentaler Bedeutung. Daher erfolgt die Bewertung der Defizite in der Kategorie Wasserhaushalt überwiegend anhand von Zustandsklassen bezüglich des Abflusses und der Fließgeschwindigkeit. Für eine Gesamtbewertung wird, aufbauend auf Fließgeschwindigkeits- und Abflusszustandsklassen, eine hydrologische Zustandsklasse ausgewiesen.

6.1.3.1 Abflusszustandsklassen und Hydrologische Zustandsklassen

Hydrologische Zustandsklassen sind das Ergebnis einer Mittelwertbildung aus Fließgeschwindigkeitszustandsklassen und Abflusszustandsklassen. Fließgeschwindigkeitszustandsklassen werden in Abhängigkeit vom Gewässertyp und von der im gesamten Gewässerverlauf gemessenen Geschwindigkeit gebildet (vgl. Kapitel 5.2.2). Abflusszustandsklassen (AZK) basieren auf dem Vergleich der über Pegeldata abgeleiteten Abflusskontinuität im Ist-Zustand und der im Modell ArcEGMO berechneten quasi-natürlichen Abflusskontinuität. Als Vergleichskriterium gilt die statistische Unterschreitungswahrscheinlichkeit (Unterschreitungen pro Jahr) der Prüfgröße MQ/3 (Tabelle 79).

Tabelle 79: Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Abflusszustandsklassen

Unterschreitungswahrscheinlichkeit im quasinatürlichen Zustand [Tage pro Jahr]		Unterschreitungswahrscheinlichkeit im IST-Zustand [Tage pro Jahr]				
		Klasse 1 (sehr gut)	Klasse 2 (gut)	Klasse 3 (mäßig)	Klasse 4 (unbefriedigend)	Klasse 5 (schlecht)
Ref.-Nr.						
Ref1	0	0	1 - 10	11 - 20	21 - 40	> 40
Ref2	1 - 10	1 - 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
Ref3	11 - 20	11 - 20	21 - 40	41 - 80	81 - 160	> 160
Ref4	21 - 40	21 - 40	41 - 80	81 - 160	161 - 320	> 320
Ref5	41 - 80	41 - 80	81 - 160	161 - 320	320 - 364	ausgetrocknet
Ref6	81 - 160	81 - 160	161 - 320	320 - 364	n. definiert	ausgetrocknet
Ref7	> 160	161 - 320	320 - 364	n. definiert	n. definiert	ausgetrocknet

Der limitierende Faktor für die Bewertung der Abflusskontinuität über die AZK ist die Existenz von Langzeitpegelreihen. Im GEK OH 1a liegen solche Daten lediglich für die Pegel Bredereiche (Havel), Ravensbrück (Hegensteinfließ) und Liebenwalde (Havel) vor. Stichtagsmessungen sind darüber hinaus vom Haus an der Polz (Pölzer Fließ und Wentow-Gewässer), dem Abfluss des Nehmitzsees (Wentowgewässer) und aus Marienthal (Wentow-Gewässer) vorhanden. Auf Grund der geringen Anzahl an



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Messungen haben die Verfasser entschieden, diese Messungen nicht zur Herleitung der AZK und/oder in die Diskussion um Mindestwasserabflüsse einzubeziehen. Für einzelne Gewässerabschnitte konnten Pegelreihen durch Pegelkorrelationen erstellt werden. Dafür werden in einem ersten Schritt die zeitgleichen Messdaten von zwei Pegeln, z.B. jeweils am Vorfluter und am einmündenden Gewässer, identifiziert und je nach je nach Lage der Pegel subtrahiert oder addiert. In einem zweiten Schritt wird für den berechneten dritten Pegel und den Pegel, für den eine Langzeitreihe vorliegt, die lineare Regressionsgerade errechnet. Mit der dazugehörigen Regressionsgleichung kann dann aus allen Einzelwerten der Langzeitreihe eine korrelierte Pegelreihe mit der gleichen Stichprobenanzahl generiert werden. Dieses Vorgehen wurde an drei Standorten durchgeführt:

- 1) Havel oberhalb des Zusammenfluss mit Döllnfließ
- 2) Havel oberhalb Zusammenfluss mit Lychener Gewässern
- 3) Havel oberhalb des Zusammenfluss mit Hegensteinfließ

Naturgemäß schwankt die Güte dieser Korrelationen. Das Bestimmtheitsmaß R^2 wurde für alle Pegelkorrelationen bestimmt (vgl. Tabelle 80) und mit Werten zwischen 0,63 und 0,93 als hinreichend für die Verwendung für die AZK-Bildung bewertet.

Die Bewertung der Planungsabschnitte hinsichtlich der AZK (vgl. Tabelle 80) geht in die Bildung der hydrologischen Zustandsklasse zur Beschreibung des hydrologischen Gesamtdefizits ein (Tabelle 81).

Tabelle 80: Ermittlung der Abflusszustandsklassen (AZK) auf Basis von Pegeldaten und Pegelkorrelationen für alle Planungsabschnitte (PA) mit verfügbaren Daten. Vergleich der Unterschreitungshäufigkeit im Ist-Zustand (Uhäuf_{IST}) mit der Unterschreitungshäufigkeit der entsprechenden Referenz (Ref.-Nr.) gemäß Tabelle 79

Gewässer	Standort/ Pegel	MQ/3 Pegel	MQ/3 _{quasinat} *	Uhäuf _{IST} (d/a)	Ref.-Nr.*	AZK	PA
		(m³/s)					
Havel	Liebenwalde	2,9	3,4	45	Ref2	4	H_01
Havel	uh Zehdenick	2,6 ¹⁾	3,2	52 ¹⁾	Ref2	4	H_01, H_02, H_03, H_04
Havel	Bredereiche	2,0	2,1	10	Ref2	1	H_05, H_06, H_07
Havel	oH Stolpsee ²⁾	1,6 ²⁾	1,7	30 ²⁾	Ref2	3 ²⁾	H_08
Havel	oH Baalensee ³⁾	1,8 ³⁾	1,4	24 ³⁾	Ref4	1	H_09
Hegensteinfließ	Ravensbrück	0,22	0,8	6	Ref3	1	HEG_0 1

¹⁾Pegelkorrelation Bischofswerder(DF) - Liebenwalde(OH) ($R^2 = 0,83$) ²⁾Pegelkorrelation Himmelpfort(LG)-Bredereiche(OH) ($R^2 = 0,63$)
³⁾Pegelkorrelation Bredereiche(OH)-Himmelpfort(LG) – Ravensbrück(HEG) ($R^2 = 0,96$)
 *ArcEGMO

Zur Ermittlung der hydrologischen Zustandsklasse (HZK) wird das arithmetische Mittel aus Fließgeschwindigkeitszustandsklasse (FGZK) und Abflusszustandsklasse (AZK) gebildet. Das Ergebnis der Mittelwertbildung wird auf die nächst größere, ganze Zahl aufgerundet und bildet die HZK. Auf Grund von Datenlücken kann die HZK im GEK OH 1a nur für insgesamt neun Planungsabschnitte gebildet



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

werden (vgl. Tabelle 81), wovon acht zu Gewässerabschnitten der Havel gehören. Unter Berücksichtigung der Entwicklungsbeschränkungen für die Havel (vgl. Kapitel 7.1.2), die vor allem einer Verbesserung der Fließgeschwindigkeit entgegenstehen, muss davon ausgegangen werden, dass sich die HZK für diese Planungsabschnitte mittelfristig nicht verbessern wird. Da die AZK teilweise bereits mit „sehr gut“ bewertet wurde, ist folglich eine „gute hydrologische Zustandsklasse“ nicht zu erreichen.

Tabelle 81: Zusammenführung der AZK und FGZK zur hydrologischen Zustandsklasse (HZK) für alle Planungsabschnitte (PA)

Gewässer	PA	FGZK	AZK	HZK
Havel	H_00	k.A.	4	k.A.
	H_01	k.A.	4	k.A.
	H_02	5	4	5
	H_03	5	4	5
	H_04	5	4	5
	H_05	5	1	3
	H_06	5	1	3
	H_07	4	1	3
	H_08	4	3	4
	H_09	4	1	3
	H_10	5	k.A.	k.A.
Hegensteinfließ	HEG_01	4	1	3
	HEG_02	5	k.A.	k.A.
Wentow-Gewässer	W_01	k.A.	k.A.	k.A.
	W_02	4	k.A.	k.A.
	W_03	4	k.A.	k.A.
	W_04	3	k.A.	k.A.
	W_05	5	k.A.	k.A.
	W_06	5	k.A.	k.A.
	W_07	k.A.	k.A.	k.A.
Knopsgraben	K_01	5	k.A.	k.A.
	K_02	5	k.A.	k.A.
Pölzer Fließ	P_01	5	k.A.	k.A.
Grenzbek	G_01	3	k.A.	k.A.
Kramsbeek	KRA_01 bis _03	k.A.	k.A.	k.A.
Gallen-Beek	GAB_01	5	k.A.	k.A.
	GAB_02	5	k.A.	k.A.
	GAB_03	5	k.A.	k.A.
Ragöserbach	R_01	5	k.A.	k.A.
	R_02	5	k.A.	k.A.
Lindenbergraben	LI_01	5	k.A.	k.A.
Tornower Fließ	T_01	5	k.A.	k.A.
Tyhmenfließ	TF_01	4	k.A.	k.A.
	TF_02	k.A.	k.A.	k.A.
	TF_03	1	k.A.	k.A.
Schulzenseegraben	S_01	5	k.A.	k.A.



6.1.3.2 Einhaltung von ökologischen Mindestabflüssen

Ein wichtiger Parameter für die Dimensionierung von Gewässerprofilen, künstlichen Gerinnen (z.B. Fischaufstiegsanlagen) aber auch für die Bewirtschaftung von Gewässern ist der ökologische Mindestabfluss ($Q_{\min, \text{öko}}$). Dieser Abfluss stellt in der Regel einen Wert dar, der nur mit einer bestimmten Häufigkeit unterschritten werden darf, um den Bestand der Gewässerbiozönose und die Reproduktion ihrer Mitglieder nicht zu gefährden.

Eine Abschätzung des $Q_{\min, \text{öko}}$ ist auch ohne hydraulische Modellierung prinzipiell möglich. Zwei Verfahrensvorschläge werden von Seiten der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) gegeben (LAWA 2001).

Biotop-Abfluss-Ansatz

Hierbei orientiert sich der $Q_{\min, \text{öko}}$ an gewässerökologisch hergeleiteten Mindestfließgeschwindigkeiten. Mit Bezug auf das brandenburger Verfahren zur Bewertung der Fließgeschwindigkeit (gemäß LB 7.1) kann als Bewertungskriterium der Nachweis der Stromstrichgeschwindigkeit gemäß der typspezifische Geschwindigkeitsklasse „2- gut“ angenommen werden. Der ökologische Mindestabfluss ist dann der Abfluss der

- a) entweder an einem Gewässerpunkt oder
- b) auf einem ganzen Gewässerabschnitt

zu einer „guten“ Fließgeschwindigkeit/Fließgeschwindigkeitszustandsklasse führt (bzw. führen würde).

Ein auf **Gewässerabschnitte** bezogener Mindestabfluss hat in der Regel einen höheren Aussagewert, bedingt aber, dass der Fließgeschwindigkeitslängsschnitt und die Abflussmessung exakt zum selben Zeitpunkt bzw. unter konstanten Abflussbedingungen aufgenommen wurden. Für Aussagen über den ökologischen Mindestabfluss müssen zwei Prüfungsschritte abgefragt werden (vgl. Abbildung 78). Wird eine gute Fließgeschwindigkeitszustandsklasse (FGZK) im Planungsabschnitt (PA) erreicht, kann der dazugehörige Abfluss als ökologischer Mindestabfluss angesehen werden. Wird die gute FGZK nicht erreicht, ist in einem zweiten Schritt zu prüfen, ob der gemessene Abfluss in dem aufgenommenen Profil eine Stromstrichgeschwindigkeit erzeugt, die als „gut“ zu bewerten ist. Fällt die Prüfung positiv auf, weiß man, dass der Abfluss zu „guten“ Fließgeschwindigkeiten führen kann, wenn die Profile des PA entsprechend strukturiert (Totholzeinbau, Profilverengung) werden. Der gemessene Abfluss kann dann als Annäherung des $Q_{\min, \text{öko}}$ angenommen werden. Fällt die Probe negativ aus, kann abgeleitet werden, dass der ökologische Mindestabfluss über dem gemessenen Abfluss liegt und eine flächendeckende Anpassung der Profile erfolgen muss.

Diese Auswertung ist im GEK OH an insgesamt vier Gewässerabschnitten möglich (vgl. Tabelle 83 und Tabelle 84).

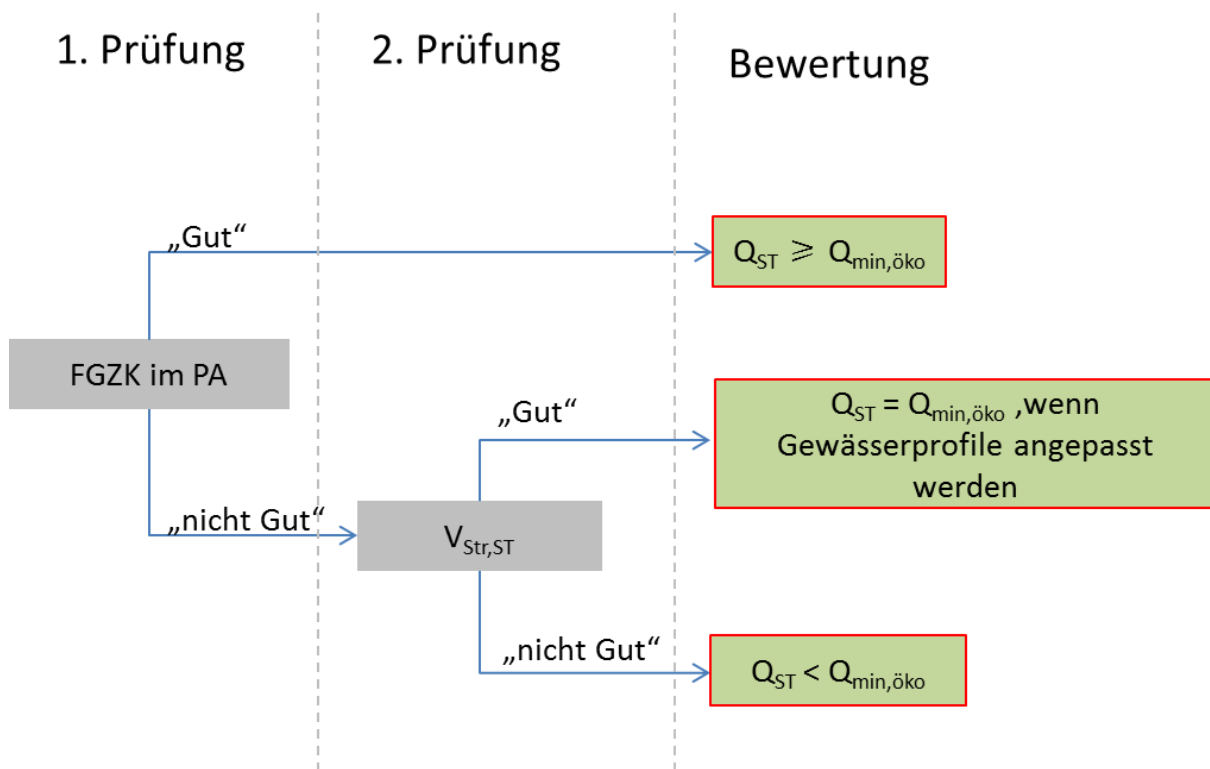


Abbildung 78: Prüfschema zur Ableitung des ökologischen Mindestabflusses aus Abflussmessungen auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes (eigene Darstellung)

Tabelle 82: Ableitung des ökologischen Mindestabflusses auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes, Prüfungsstufe 1

1. Prüfung						
Mess-ID.	Gewässer	PA	FGZK	Q _{ST} (m³/s)	Auswertung	Q _{min,öko} (m³/s)
1	Thymenfließ	TF_03	1	0,05	$Q_{min,öko} \leq Q_{ST}$	0,05
5	Wentowkanal	W_03	3	0,09	Bedarf 2. Prüfung	-
7	Wentowkanal	W_04	4	0,18	Bedarf 2. Prüfung	-
9	Grenzbek	G_01	3	0,01	Bedarf 2. Prüfung	-

Tabelle 83: Ableitung des ökologischen Mindestabflusses auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes, Prüfungsstufe 2 und Bewertung

2. Prüfung						
Mess-ID.	PA	V _{Str,ST} (m/s)	V _{Str,B} (m/s)	V _{Str,ST} entspricht FGZK	Randbedingung	Q _{min,öko} (m³/s)
1	TF_03	0,43	0,5	1		0,05
5	W_03	0,15	0,14	3		> 0,09
7	W_04	0,43	0,12	1	Anpassung der Gewässerprofile nötig	0,18
9	G_01	0,09	0,1	3		> 0,01



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Ein auf **Gewässerpunkte** bezogener Mindestabfluss berücksichtigt den jeweiligen Fließquerschnitt in Verbindung mit einer „guten“ Stromstrichgeschwindigkeit (siehe Formel 1). Die typspezifische Bewertung der Fließgeschwindigkeit als „gut“ leitet sich auch hier von dem brandenburger Bewertungsverfahren ab. Als zusätzlicher Faktor muss bei der Berechnung das profilspezifische Verhältnis von mittlerer Fließgeschwindigkeit zu Stromstrichgeschwindigkeit bekannt sein. Der ökologische Mindestabfluss für den betrachteten Gewässerpunkt berechnet sich dann gemäß Formel 1. Als Eingangsdaten gehen in die Berechnung ein:

- $V_{Str,ist}$: Maximale, auf der Wasseroberfläche gemessene Fließgeschwindigkeit (sog. Stromstrichgeschwindigkeit)
- $V_{m,ist}$: Mittlere Fließgeschwindigkeit als Quotient aus gemessenem Abfluss ($Q_{gemessen}$) und durchflossenem Querschnitt (A)
- $V_{Str,soll}$: Gewässertypspezifische Sollgeschwindigkeit im Stromstrich zum Erreichen der Fließgeschwindigkeitsklasse 2

$$Q_{min,öko} = v_{m,Soll} * A = \frac{v_{Str,soll}}{\frac{v_{Str,ist}}{v_{m,ist}}} * A \quad \left[\frac{m^3}{s} \right] \quad \text{Formel 1 Berechnung eines } Q_{min,öko}$$

Tabelle 84: Bestimmung des ökologischen Mindestabflusses auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes, bezogen auf die Gewässerpunkte der Abflussmessungen

Mess-ID.	Gewässer	PA	A (m²)	$V_{m,ist}$ (m/s)	$V_{STR,IST}$ (m/s)	$V_{STR,SOLL}$ (m/s)	$V_{m,SOLL}$ (m/s)	$Q_{min,öko}$ (m³/s)
1	Thymenfließ	TF_03	0,22	0,22	0,43	0,12	0,23	0,05
2	Thymenfließ	TF_01	1,51	0,05	0,17	0,2	0,69	1,04
3	Thymenfließ	TF_01	1,99	0,06	0,18	0,2	0,61	1,21
4	Wentowkanal	W_05	0,4	0,03	0,11	0,2	0,72	0,29
5	Wentowkanal	W_04	0,87	0,11	0,15	0,2	0,27	0,23
6	Wentowkanal	W_04	1,13	0,15	0,26	0,2	0,34	0,39
7	Wentowkanal	W_03	1,52	0,15	0,43	0,2	0,57	0,86
8	Knopsgraben	K_01	1,24	0	0,00	Nicht bestimmbar		
9	Grenzbek	G_01	1,21	0,01	0,09	0,12	1,06	1,29

Ökohydrologischer Ansatz

Bei diesem Ansatz „soll sich der Mindestabfluss möglichst weitgehend an die mittleren Niedrigwasser- verhältnisse anpassen, um somit standorttypische Biotopqualitäten zu erhalten“ (LAWA 2001).

Hier orientiert sich der Mindestabfluss am rezenten Abflussregime, d.h. an den Abflussganglinien (Pegeldaten) der letzten 10-30 Jahre. Als Niedrigwasserabfluss, der im Rahmen der brandenburgischen Gewässerentwicklungskonzepte häufige Anwendung findet, dient der MQ/3.

Alternativ lässt sich ein quasi-natürlicher MQ/3-Wert aus einem NA-Modell (hier: ArcEGMO) generieren. Das rezente Abflussregime kann sich jedoch erheblich vom quasi-natürlichen Abfluss unterscheiden. Die über ArcEGMO generierten MQ/3-Werte wären die zu erzielenden Abflüsse, wenn natürliche Gewässerprofile und Einzugsgebiete vorliegen würden. Die Differenz zwischen quasi-natürlichem und



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

tatsächlichem Mindestabfluss kann als Maß für die Überprägung und Störung des Wasserhaushalts durch Landnutzung, Gewässerumbau, etc. dienen. Diese Sichtweise verdeutlicht auch, dass der Weg zur Erfüllung von ökologischen Mindestabflüssen nicht die Erhöhung der vorhandenen Abflüsse (z.B. durch Überleitungen) ist, sondern die Anpassung der Landnutzung, sowie die strukturelle Aufwertung der Gewässer.

Tabelle 85: Ökologischer Mindestabfluss $Q_{min,öko}$ auf Grundlage des ökohydrologischen Ansatzes, basierend auf aktuellen LfU-Pegelreihen

Gewässer	Standort/ Pegel	PA	MQ	MQ/3 = $Q_{min,öko}$
			(m³/s)	
Havel	Liebenwalde	H_01	7,6	2,53
Havel	Bredereiche	H_07	6,1	2,03
Hegensteinfließ	Ravensbrück	HEG_01	1,0	0,23
Wentowkanal	Nehmitzsee	W_05	0,06	0,02

Tabelle 86: Ökologischer Mindestabfluss $Q_{min,öko}$ auf Grundlage des ökohydrologischen Ansatzes, basierend auf modellierten Daten aus ArcEGMO

Gewässer	Planungsabschnitt	MQ _{quasinat}	MQ _{quasinat} /3 = $Q_{min,öko}$
Grenzbek	G_01	0,08	0,03
Gallen-Beek	GAB_01	0,1	0,03
Gallen-Beek	GAB_02	0,02	0,01
Gallen-Beek	GAB_03	0,01	0
Havel	H_00	9,66	3,22
Havel	H_01	9,66	3,22
Havel	H_02	9,58	3,19
Havel	H_03	9,57	3,19
Havel	H_04	8,84	2,95
Havel	H_05	7,92	2,64
Havel	H_06	6,47	2,16
Havel	H_07	6,18	2,06
Havel	H_08	5,2	1,73
Havel	H_09	4,16	1,39
Havel	H_10	4,12	1,37
Hegensteinfließ	HEG_01	0,44	0,15
Knopsgraben	K_01	0,1	0,03
Knopsgraben	K_02	0,0	0
Kramsbeek	KRA_01	0,16	0,05
Kramsbeek	KRA_02	0,07	0,02
Kramsbeek	KRA_03	0,01	0
Lindenberggraben	LI_01	0,05	0,02
Pölzer Fließ	P_01	0,1	0,03
Ragöserbach	R_01	0,07	0,02



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Gewässer	Planungsabschnitt	MQ _{quasinat}	MQ _{quasinat} /3 = Q _{min,öko}
Ragöserbach	R_02	0,06	0,02
Schulzenseeegraben	S_01	0,23	0,08
Tornower Fließ	T_01	0,03	0,01
Thymenfließ	TF_01	0,51	0,17
Thymenfließ (MV)	TF_02	0,4	0,13
Thymenfließ (MV)	TF_03	0,15	0,05
Wentowkanal	W_01	0,87	0,29
Wentowkanal	W_02	0,84	0,28
Wentowkanal	W_03	0,45	0,15
Wentowkanal	W_04	0,39	0,13
Wentowkanal	W_05	0,33	0,11
Wentowkanal	W_06	0,17	0,06
Wentowkanal	W_07	0,03	0,01

Abschließende Bewertung

Der Vergleich der vier verwendeten Ansätze zur Bestimmung eines ökologische Mindestabflusses $Q_{öko,min}$ offenbart, dass die Ergebnisse von einzelnen Gewässerpunkte (vgl.

Tabelle 84) große Abweichung zu den restlichen Ansätzen zeigen (vgl. Tabelle 87). Die verbleibenden Ansätze differieren ohne klar erkennbare Korrelationen, liegen jedoch in der Regeln in derselben Größenordnung.

Tabelle 87: Übersicht zu allen im GEK OH ermittelten ökologischen Mindestabflüssen auf Basis des Biotop-Abfluss-Ansatzes oder des ökohydrologischen Ansatzes

Gewässer	PA	Ökohydrologischer Ansatz		Biotop-Abfluss-Ansatz	
		MQ _{quasinat} /3	MQ/3	Gewässer- abschnitt	Gewässer- punkt
Grenzbek	G_01	0,03	-	>0,01	1,29
Gallen-Beek	GAB_01	0,03	-	-	-
Gallen-Beek	GAB_02	0,01	-	-	-
Gallen-Beek	GAB_03	0	-	-	-
Havel	H_00	3,22	-	-	-
Havel	H_01	3,22	2,53	-	-
Havel	H_02	3,19	-	-	-
Havel	H_03	3,19	-	-	-
Havel	H_04	2,95	-	-	-
Havel	H_05	2,64	-	-	-
Havel	H_06	2,16	-	-	-
Havel	H_07	2,06	2,03	-	-
Havel	H_08	1,73	-	-	-
Havel	H_09	1,39	-	-	-
Havel	H_10	1,37	-	-	-



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Gewässer	PA	Ökohydrologischer Ansatz		Biotop-Abfluss-Ansatz	
		MQ _{quasinat} /3	MQ/3	Gewässer- abschnitt	Gewässer- punkt
Hegensteinfließ	HEG_01	0,15	0,23	-	-
Knopsgraben	K_01	0,03	-	-	-
Knopsgraben	K_02	0	-	-	-
Kramsbeek	KRA_01	0,05	-	-	-
Kramsbeek	KRA_02	0,02	-	-	-
Kramsbeek	KRA_03	0	-	-	-
Lindenberggraben	LI_01	0,02	-	-	-
Pölzer Fließ	P_01	0,03	-	-	-
Ragöserbach	R_01	0,02	-	-	-
Ragöserbach	R_02	0,02	-	-	-
Schulzenseegraben	S_01	0,08	-	-	-
Tornower Fließ	T_01	0,01	-	-	-
Thymenfließ	TF_01	0,17	-	-	1,2-1,0
Thymenfließ (MV)	TF_02	0,13	-	-	-
Thymenfließ (MV)	TF_03	0,05	-	0,05	-
Wentowkanal	W_01	0,29	-	-	-
Wentowkanal	W_02	0,28	-	-	-
Wentowkanal	W_03	0,15	-	>0,09	0,86
Wentowkanal	W_04	0,13	-	0,18	0,39
Wentowkanal	W_05	0,11	-	-	0,29
Wentowkanal	W_06	0,06	0,02	-	-
Wentowkanal	W_07	0,01	-	-	-

6.1.4 Parameterbezogene Entwicklungsziele

Laut GEK-Leistungsbeschreibung Anlage 12 sind die Entwicklungsziele im Rahmen der Gewässerentwicklungskonzepte wie folgt definiert:

„Entwicklungsziele sind Operationalisierungen eines der Umweltziele/Bewirtschaftungsziele wie z.B. „guter ökologischer Gewässerzustand“.

Sie werden durch messbare Bewirtschaftungsparameter definiert, wie z.B.

- Strukturgüteklasse
- biologische Zustandsklasse,
- hydromorphologische Zustandsklasse oder
- Schadstoffkonzentration bzw. -fracht.

Ein Entwicklungsziel wird erreicht, wenn sich ein Gewässer bezogen auf den jeweiligen Bewirtschaftungsparameter im Zielzustand befindet, also dessen Zielwert erreicht ist. Entwicklungsziele und deren Bewirtschaftungsparameter sollten einerseits so definiert werden, dass sich mit ihnen die Wirksamkeit von Maßnahmen messen lässt, andererseits sollten (trotz aller Unsicherheiten) diese Definitionen so erfolgen, dass sich mit einem Erreichen aller Entwicklungsziele auch tatsächlich ein guter Gewässerzustand einstellt.“



Die Entwicklungsziele sind die Grundlage zur Ableitung der Handlungsziele (ebenfalls in Anlage 12 der GEK-Leistungsbeschreibung definiert), die den parameterspezifischen Defiziten entsprechen und sich aus einem Abgleich zwischen den Parameterausprägungen im Ist-Zustand (bzw. im Baseline-Szenario, das bereits fest geplante Maßnahmen und absehbare Entwicklungen berücksichtigt) und dem durch die Entwicklungsziele beschriebenen Soll-Zustand zur Erreichung der Umweltziele/Bewirtschaftungsziele ergeben.

Handlungsziel = Ist-Wert – zu berücksichtigende Entwicklungen – Zielwert

Laut Anlage 12 der GEK-Leistungsbeschreibung ist für die Maßnahmenauswahl und die Auswahl der effizientesten Maßnahmenkombinationen insgesamt zu beachten, dass alle Handlungsziele erreicht werden sollen. Es wird nicht davon ausgegangen, dass die Übererfüllung eines Handlungsziels eine Untererfüllung eines anderen kompensieren kann.

Diese Vorgabe ist grundsätzlich richtig, da die verschiedenen für den ökologischen Zustand eines Gewässers relevanten Lebensraumfaktoren der biologischen Qualitätskomponenten jeweils zum entwicklungsbeschränkenden Faktor werden können. Andererseits sind bestimmte Einflussgrößen von größerer biologischer Relevanz als andere. Zudem bestehen zwischen allen maßgeblichen hydromorphologischen und physiko-chemischen und auch den biologischen Parametern so enge gegenseitige Ursachen-Wirkungs-Beziehungen, dass sowohl negative als auch positive Verstärkungswirkungen vielfältiger Art gegeben sind, die planerisch berücksichtigt und genutzt werden sollten, wenn einzelne parameterspezifische Entwicklungsziele nutzungsbedingt nicht erreichbar sind. Prinzipiell ist aber davon auszugehen, dass ökologische Maßnahmenzenarien, die innerhalb von restriktiven Gewässerabschnitten dazu dienen, eine gute ökologische Zustandsklasse für einige oder sogar alle biologischen Qualitätskomponenten zu erreichen, zwar möglich sind, in der Regel aber einen höheren Unterhaltungsaufwand zur Sicherung und regelmäßigen Wiederherstellung der mehr oder weniger künstlich geschaffenen leitbildkonformen Habitatverhältnisse erfordern. Daher muss die Maßgabe für die Planung der Maßnahmen sein, dass der eigendynamischen Entwicklung zur Erreichung der parameterspezifischen Entwicklungsziele in Abhängigkeit von den entgegen stehenden Restriktionen stets der Vorrang vor weniger nachhaltigen Lösungen mit leitbildkonformen Ersatzstrukturen gegeben wird. Dort wo diesen natürlichen Prozessen jedoch zu enge Grenzen gesetzt sind, gilt es dennoch die besonders relevanten Habitatfaktoren für die biologischen Qualitätskomponenten gezielt durch geeignete Maßnahmenkombination möglichst leitbildgemäß herzustellen und deren Dauerhaftigkeit durch eine entsprechende (natürliche Prozesse ersetzende) Unterhaltung zu gewährleisten.

Neben den qualitativen Zielerfordernissen ist zudem zu beachten, dass auf Ebene ganzer Wasserkörper die Erreichung des guten ökologischen Zustands oder Potenzials auch gegeben sein kann, wenn auf einigen Teilabschnitten (Planungsabschnitten) die Entwicklungsziele verfehlt werden, sofern die biologische Besiedlung dieser Abschnitte (Aufwertungsstrahlwege) von hinreichend langen, gut ausgestatteten Gewässerabschnitten (Strahlursprünge) positiv beeinflusst wird (Strahlwirkung). Dazu ist die räumliche und qualitative Verteilung unterschiedlich naturnah ausgestatteter Gewässerabschnitte ebenso erforderlich, wie das Vorhandensein der gewässertypischen Gütezeigerarten der biologischen Qualitätskomponenten (typspezifisches Arteninventar/Wiederbesiedlungspotenzial) im Gewässersystem und die notwendige biotische Durchgängigkeit.



6.1.4.1 Entwicklungsziele für natürliche FWK (NWB)

Im Folgenden werden die Entwicklungsziele für den Guten Ökologischen Zustand (GÖZ) im Wesentlichen auf der Grundlage des „Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs“ (LUA BRANDENBURG, 2009b) sowie der GEK-Leistungsbeschreibung inkl. Anlagen jeweils für die validierten Gewässertypen (vgl. Kapitel 5.1.4) des GEK OH 1a gesondert in tabellarisch standardisierter Form beschrieben. Da der „Leitfaden für die Fließgewässertypen Brandenburgs“ in der vorliegenden Fassung jedoch noch nicht alle Fließgewässertypen Brandenburgs abdeckt, kann – im Unterschied zu den anderen drei im GEK OH 1a vorkommenden LAWA-Gewässertypen 11, 14 und 15 – eine entsprechende Darstellung des ebenfalls im GEK-Gebiet auftretenden LAWA-Typen 21 (Seeausflussgeprägte Fließgewässer) nicht erfolgen. Ersatzweise wird in diesem Fall als Orientierungshilfe auf den Steckbrief zu den LAWA-Gewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004 und 2008) verwiesen, die jedoch nicht die Verhältnisse des Entwicklungszielzustands (guter ökologischer Zustand), sondern des Referenzzustands beschreibt. Weitere Informationen zu den physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten liefert das Dokument „Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie (LUA BRANDENBURG, 2009a).

Die einzelnen Entwicklungszielparameter sind sehr unterschiedlicher Art und können nur teilweise mit Orientierungswerten zur Unterscheidung ihrer Ausprägungen in gutem und mäßigem Zustand versehen werden. Daher sind auch die folgenden Darstellungen der Einzelparameter im Entwicklungszielzustand entsprechend heterogen. Zum Teil ist auch die genaue Grenze einer Parameterausprägung, die dem Entwicklungsziel noch entspricht, beim aktuellen Stand der Wissenschaft nicht hinreichend bestimmbar, so dass in diesen Fällen nur tendenzielle Angaben, die in Richtung der typgemäßen Referenzbedingungen weisen, als Orientierungshilfen gegeben werden können.

Die Zuordnung der Entwicklungsziele zu den einzelnen Planungsabschnitten ist gemäß der jeweiligen typologischen Zuordnung der Planungsabschnitte vorzunehmen.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Gewässertyp 11 (Organisch geprägte Bäche)

<p>Tiefen- /Breiten- variation u. Linienfüh- rung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Flach mit geringer Tiefenvarianz • Durch Hochwasser entstehende Krümmungserosion auch im Sohlbereich zulassen (keine Sohlbefestigungen) => bis zu 2 m Wassertiefe bei bordvollem Abfluss • Möglichst hohe Sinuosität (im Durchschnitt des gesamten Längsprofils >1,5) oder aufgespaltene Linienführung an besonders totholzreichen Abschnitten • Gewässerbreite: 8-20 x mittlere Profiltiefe; auf Abschnitten von ca. 1-2 km Länge möglichst im Mittel 12-16 x mittlere Profiltiefe • Torfschlammبانke über der Wasseroberfläche bei MQ; breite amphibische Auflandungsbereiche an Gleitufern von ca. 4-8 m Breite • Die Gewässerentwicklungskorridorbreite sollte im Durchschnitt des gesamten Längsprofils mind. 40 m betragen; die für den Längsverlauf des Gewässers abschnittsspezifisch ermittelten Breiten des für den jeweiligen Planungsabschnitt anzustrebenden Zielkorridors sind Kapitel 6.1.1.1 (Ausweisung von Referenz- und Zielkorridor) zu entnehmen.
<p>Struktur der Uferzone</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Breite amphibische, nicht trittfeste Uferzonen • Wassergesättigte und wenig verfestigte Böden; Torf des Ufersubstrats besteht vornehmlich aus Totholz- und Seggenresten sowie Erlenblättern unterschiedlicher Zersetzungsgrade • zahlreiche Buchten unterschiedlicher Dimensionen innerhalb einer zerlappten und weichtorfigen Uferlinie, die bei MQ beiderseits jeweils das 2- bis 3-fache der Lauflänge betragen sollte; die mittlere Gewässerbreite sollte sich eigendynamisch weiter entwickeln können • Ufervegetation ähnelt eher einem schattigen Erlenbruchwald denn einem sonnigen Seggenried • Flussbegleitender Galeriewald (Erlen, Weiden, Eichen, Eschen und Ulmen) oder zumindest Gehölzgruppen und Einzelgehölze als Quellen natürlicher Totholz- (morsche Äste und Stämme) und Laubeinträge • Die Prallufer dienen als wichtige Geschiebeherde im Hochwasserfall; eigendynamische Profilaufweitung wirkt einer weiteren Eintiefung entgegen
<p>Struktur und Substrat des Flussbetts</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Größtmöglicher Totholzanteil auf und über der Sohle (Äste und Zweige in unterschiedlichen Zersetzungsgraden), dazwischen Laubreste, Längsbänke an Gleitufern aus stark zersetztem Schlamm, im Stromstrich unterbrochen von großflächigen Bändern aus Torfgrus (Erlenzweigkrümel von ca. 1 bis 3 cm Länge) • Quer- und Längsbänke sind uneingeschränkt zuzulassen • Beschattung beträgt ca. 50 - 90 % der Profilbreite bei sommerlichem Mittagssonnenstand
<p>Durchgängigkeit für Makrozoobenthos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Im Quer- und Längsprofil abwechslungsreiches Strömungs- und Substratmuster zur Unterstützung der Wanderbewegungen • Durchgehendes Strömungsband; Stauanlagen sind nach Möglichkeit zu beseitigen • Starkes Totholzvorkommen in den Sohl- und Uferbereichen bietet wandernden und driftenden Wirbellosen die erforderlichen Mikrohabitate • Querbauwerke sind nach Möglichkeit durch Einbau groben Totholzes (Erlen mit Ästen) zu ersetzen • Querbauwerke können örtlich nach genauer Prüfung der Sicherstellung einer weitestgehenden Rückstauvermeidung durch raue Rampen aus Feldsteinen $d = 0,2$ bis $0,5$ m und Kiesfüllungen $d = 2$ bis 32 mm zwischen den Riegeln ersetzt werden; dabei darf das Wasserspiegelgefälle über die gesamte Rampe hinweg gemittelt 5 Promille nicht übersteigen • Kantige Steine (Granitschotter, Splitt, Grauwacke, etc.) sind Lebensraum störungsanzeigender Arten und sind daher weitest möglich zu entfernen, sofern keine Bebauungen, Brücken oder andere Erscheinungsformen nachhaltiger alternativer Nutzungen örtlich dagegen sprechen
<p>Durchgängigkeit für Vertebraten und Fische</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fischtoter: grundsätzliche Durchgängigkeit bei allen Abflussverhältnissen (außer Extremhochwässer) • Typspezifische Fische: bei MNQ bis MHQ effektive Durchwanderbarkeit im gesamten natürlichen Längsschnitt stromaufwärts bis zum Übergang Krenal/Epirhithral und stromabwärts bis zur Elbe; an nicht rückbaufähigen Querbauwerken Optimierung auf problemlose Auf- und Abwanderbarkeit für ältere Fische (3+ ...) rheobionter und rheophiler Arten bei MQ bis MHQ • Biberstau können bei Abflüssen <MNQ für einzelne typspezifische Fischarten als Wanderhindernisse wirken, was bei diesen Abflussverhältnissen als unproblematisch anzusehen ist



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

<p>Abfluss, Abflussdynamik und Fließgeschwindigkeit</p>	<p><u>Hochwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Hochwasserabflüsse: Maximale Erhöhung der Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $3 \cdot MQ_{ist}$ gegenüber der Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $3 \cdot MQ_{nat}$ auf die jeweils nächst höhere der folgenden 7 Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeitsklassen: Kl.1 = 0-4 d/a; Kl.2 = 5-8 d/a; Kl.3 = 9-12 d/a; Kl.4 = 13-16 d/a; Kl.5 = 17-20 d/a; Kl.6 = 21-24 d/a; Kl.7 = >24 d/a; bei einer Klassenabweichung von 1 ergibt sich die Abflusszustandsklasse 2 („gut“) von insgesamt 5 Klassen (von Kl.1 „sehr gut“ bis Kl.5 „schlecht“); nach ArcEgmo sollte eine Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von maximal 5-8 d/a zur Erreichung der Klasse 2 („gut“) nicht überschritten werden. (Quelle: Anlage 7.1: Brandenburger Methodik zur Ermittlung der hydrologischen Zustandsklassen – Stand 07.09.2011; Verfahren unter Vorbehalt zu verwenden) Bei HQ_2: Zulassung einer freien Erosion von Ufer und Sohle <p><u>Niedrigwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Maximale Erhöhung der Ist-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $1/3 MQ_{ist}$ gegenüber der Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $1/3 MQ_{nat}$ auf die jeweils nächst höhere der folgenden 7 Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeitsklassen: Kl.1 = 0 d/a; Kl.2 = 1-10 d/a; Kl.3 = 11-20 d/a; Kl.4 = 21-40 d/a; Kl.5 = 41-80 d/a; Kl.6 = 81-160 d/a; Kl.7 = >160 d/a; bei einer Klassenabweichung von 1 ergibt sich die Abflusszustandsklasse 2 („gut“) von insgesamt 5 Klassen (von Kl.1 „sehr gut“ bis Kl.5 „schlecht“) <p><u>Fließgeschwindigkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Imperativgrenzwert: 75Perzentil der vertikal gemittelten Fließgeschwindigkeiten im Längsschnitt des Stromstrichs bei monatstypischen mittleren Abflüssen (MQ-Monat) im Sommer (Juni-August): mindestens 12 cm/s; Unterschreitung nur bei geringerem Abfluss Fließgeschwindigkeitszustandsklassen: Kl.1 „sehr gut“ = 25-15 cm/s; Kl.2 „gut“ = 14-12 cm/s; Kl.3 „mäßig“ = 11-9 cm/s; Kl.4 „unbefriedigend“ = 8-6 cm/s; Kl.5 „schlecht“ = <6 cm/s In Trockenwetterperioden mit Niedrigabflüssen von < 0,5 MQ-Monat und mindestens eine Woche Dauer sollten mindestens 10 cm/s gewährleistet sein Richtwertebereich (25 bis 75Perzentil) bezogen auf den Jahresmittelwert des Abflusses (MQ): vertikal gemittelte Strömungsgeschwindigkeiten im Stromstrich von mindestens 12 bis 24 cm/s (Median: 16 bis 20 cm/s) <p><u>Hydrologische Zustandsklasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mittelwertbildung der Klassen der Abflusszustandsklasse mit der Fließgeschwindigkeitszustandsklasse ergibt die hydrologische Zustandsklasse; unterscheiden sich beide Kriterien um eine Klasse, so ist das Ergebnis abzurunden (z.B. wird 2,5 zu 3); zu erreichen ist die hydrologische Zustandsklasse 2
<p>Verbindung zu Grundwasser</p>	<ul style="list-style-type: none"> Der Gewässerabfluss ist stark durch zuströmendes Grundwasser und hypodermischen Abfluss (Interflow) geprägt und sollte nur geringe Anteile an Oberflächenabflüssen aus versiegelten oder landwirtschaftlich genutzten Flächen aufnehmen; die Stärke der Grundwasser-/Interflow-Prägung hängt im Einzelfall davon ab, in welchem Verhältnis auch die Seitenzuflüsse grundwasser geprägt sind
<p>Temperaturverhältnisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt etwa bei Grundwassertemperatur (ca. 9° C) Schwankungen im Jahresverlauf zwischen 4° und 16° C sind normal. Im Winter können die Temperaturen bis zum Zufrieren absinken; sommerliche Überschreitungen über 18° C sind unbedingt zu vermeiden
<p>Sauerstoffhaushalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> O₂- und CO₂-Konzentrationen sind stark von der Atmung der benthischen Mikro- und Makroorganismen geprägt Die flächenspezifische Atmungsrate ist wegen der niedrigen Wassertemperatur relativ gering Permanente O₂-Untersättigung in Folge der Grundwasser- und Interflowprägung Turbulenzen insbesondere durch totholzbedingte Strömungsablenkungen sind im Sinne einer atmosphärischen Belüftung so weit wie möglich zu fördern Stau mit stagnierenden Fließbedingungen, die zu Faulschlammbildungen führen, sind unbedingt zu vermeiden
<p>Salzgehalt</p>	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Sulfat: maximaler Jahresmittelwert: 100 mg/l; Maxima: höchstens 200 mg/l Chlorid: maximaler Jahresmittelwert: 41 mg/l (Imperativgrenzwert, der einer 50 %igen Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung entspricht mit Relevanz insbesondere für Phyto-benthos)



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

pH-Wert / Versauerungszustand	<p>Jungglaziallandschaft (karbonatreich)</p> <ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert: 7,5 bis 8,2; überwiegend 7,8 • der hohe Karbonatgehalt erfordert keine Maßnahmen zur Stabilisierung des pH-Wertes
Nährstoffverhältnisse	<p>Jungglaziallandschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gelöste organische Stoffe (DOC), insbesondere Huminstoffe verringern die Bioverfügbarkeit des Phosphors für Kieselalgen • N-Trophie: meso- bis eutroph; P-Trophie: schwach eutroph • im Sommerhalbjahr: relativ einseitige Stickstofflimitation der Algen- und Makrophytenentwicklung bei leichtem P-Überschuss • Gesamt-Stickstoff (TN): <1.200 µg/l (Referenzkonzentration 500 - 700 µg/l) • Gesamt-Phosphat (TP): <80 µg/l (Referenzkonzentration 40 - 60 µg/l) • Verhältnis TN/TP: 8 – 17 (Referenzverhältnis 8 - 18 µg/l)
Eisen	<ul style="list-style-type: none"> • Die Gesamteisen-Konzentration (TFe) muss den Imperativ-Grenzwert 1,00 mg/l um einer zu starken Verockerung vorzubeugen
Spezifische Schadstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschreitung der Konzentrationen der prioritären Stoffe gem. den einschlägigen Grenzwerten
Phytoplankton	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYTO-FLUSS (MISCHKE et al. 2007)
Makrophyten/Phytobenthos	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2007) • Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von Störzeigern < 10 % • Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von typspezifischen Gütezeigern > 40 %
Makrozoobenthos	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PERLODES (MEIER et al. 2007)
Fische	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach FIBS (DÜBLING, 2009)

Gewässertyp 14 (Sandgeprägte Bäche des Tieflands)

Tiefen-/Breitenvariation u. Linienführung	<ul style="list-style-type: none"> • Flach (1-3 cm Wassertiefe bei mittleren Abflüssen) mit geringer Tiefenvarianz • Krenal- bis Epirhithralabschnitte weisen meist eine unregelmäßig gekrümmte Linienführung mit gelegentlichen Aufspaltungen des Stromstrichs auf • Die Epi- bis Metarhithralabschnitte sind überwiegend Einbettgerinne mit unregelmäßig gewundenen bis stark mäandrierenden Verläufen • Durch Hochwasser entstehende Krümmungserosion auch im Sohlbereich zulassen (keine Sohlbefestigungen) => bis zu 1 m Wassertiefe bei bordvollem Abfluss • Möglichst hohe Sinuosität (im Durchschnitt des gesamten Längsprofils >1,5) oder aufgespaltene Linienführung an besonders totholzreichen Abschnitten • Gewässerbite: 10-50 x mittlere Profiltiefe; auf Abschnitten von ca. 3-6 km Länge möglichst im Mittel 20-40 x mittlere Profiltiefe • Breite amphibische Auflandungsbereiche an Gleitufem von ca. 4-8 m Breite • Die Gewässerentwicklungskorridorbreite sollte im Durchschnitt des gesamten Längsprofils mind. 40 m betragen; die für den Längsverlauf des Gewässers abschnittsspezifisch ermittelten Breiten des für den jeweiligen Planungsabschnitt anzustrebenden Zielkorridors sind Kapitel 6.1.1.1 (Ausweisung von Referenz- und Zielkorridor) zu entnehmen.
Struktur der Uferzone	<ul style="list-style-type: none"> • Die Uferzonen bestehen im Epirhithral aus sandig-kiesigem Geschiebemergel, auf dem artenreiche Laubmischwälder die potenziell natürliche Vegetation prägen (Stieleichen, Hainbuchen, Rotbuchen, Eschen und Ulmen) • Im Epirhithral sind frische Uferabbrüche und Auflandungen selten • Im Metarhithral treten steile Uferabbrüche in Prallhängen und breite amphibische Auflandungen in Gleithangbereichen mit unterschiedlicher Trittfestigkeit (je nach dem Verhältnis aus organischen zu anorganischen Anteilen) auf • zahlreiche Buchten innerhalb einer zerlappten und z. T. weich-torfigen Uferlinie, die bei MQ beiderseits jeweils das 2- bis 3-fache der Lauflänge betragen sollte; die mittlere Gewässerbite sollte sich eigendynamisch weiter entwickeln können • Flussbegleitender Galeriewald (Erlen, Weiden, Eichen, Eschen und Ulmen) oder zumindest Gehölzgruppen und Einzelgehölze als Quellen natürlicher Totholz- (morsche Äste und Stämme) und Laubeinträge • Die Prallufer dienen als wichtige Geschiebeherde im Hochwasserfall; eigendynamische Profilaufweitung wirkt einer weiteren Eintiefung entgegen



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

<p>Struktur und Substrat des Flussbetts</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Über 50 % der bei Mittelwasser überströmten Sohle bestehen aus Sand • Durch Totholz (überwiegend kleine Äste aber auch größere bis zu ganzen Stämmen), das ca. 30 bis 40 % der bei Mittelwasser überströmten Sohle bedeckt, wird die Gewässersohle der Epirhithralabschnitte kleinräumig gekammert und so gegenüber Erosion und Geschiebetrieb stabilisiert • Im Metharhithral sind mindestens 10 bis 20 % der sandigen Sohle mit Totholz überdeckt • In gefällereichen Abschnitten sind lokale bis durchgehende lagestabile Bänder aus Fein- bis Mittelkies ausgebildet, die im Stromstrich auch unter Ästen und Stämmen verlaufen • In Gleithangbereichen sind Feinsande durchsetzt mit Grobdetritus dominierend (in strömungsberuhigten Zonen auch Akkumulationen von Feindetritus und Lehm) • Beschattung beträgt ca. 50 - 90 % der Profilbreite bei sommerlichem Mittagssonnenstand
<p>Durchgängigkeit für Makrozoobenthos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Durchgehendes Strömungsband mit hinreichenden Anteilen an Kies sowie ein hoher Anteil an strömungsberuhigendem Totholz und Wurzeln sorgen in den sandigen Gleitufnern für die hinreichenden Mikrohabitate für wandernde Organismen; Stauanlagen sind nach Möglichkeit zu beseitigen • Querbauwerke sind nach Möglichkeit durch Einbau groben Totholzes (Erlen mit Ästen) zu ersetzen • Querbauwerke können örtlich nach genauer Prüfung der Sicherstellung einer weitestgehenden Rückstauvermeidung durch raue Rampen aus Feldsteinen $d = 0,2$ bis $0,5$ m und Kiesfüllungen $d = 2$ bis 32 mm zwischen den Riegeln ersetzt werden; dabei darf das Wasserspiegelgefälle über die gesamte Rampe hinweg gemittelt 10 Promille nicht übersteigen • Kantige Steine (Granitschotter, Splitt, Grauwacke, etc.) sind Lebensraum störungsanzeigender Arten der sandgeprägten Bäche und sind daher weitest möglich zu entfernen, sofern keine Bebauungen, Brücken oder andere Erscheinungsformen nachhaltiger alternativer Nutzungen örtlich dagegen sprechen
<p>Durchgängigkeit für Vertebraten und Fische</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fischotter: grundsätzliche Durchgängigkeit bei allen Abflussverhältnissen (außer Extremhochwässer) • Typspezifische Fische: bei Abflüssen um MQ effektive Durchwanderbarkeit im gesamten natürlichen Längsschnitt stromaufwärts bis zum Übergang Krenal/Epirhithral und stromabwärts bis zum angrenzenden Wasserkörper; an nicht rückbaufähigen Querbauwerken Optimierung auf problemlose Auf- und Abwanderbarkeit für ältere Fische (3+ ...) rheobionter und rheophiler Arten bei MQ bis MHQ • Biberstau können bei Abflüssen $< \text{MNQ}$ für einzelne typspezifische Fischarten als Wanderhindernisse wirken, was bei diesen Abflussverhältnissen als unproblematisch anzusehen ist
<p>Abfluss, Abflussdynamik und Fließgeschwindigkeit</p>	<p><u>Hochwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochwasserabflüsse: Maximale Erhöhung der Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $3 \cdot \text{MQ}_{\text{ist}}$ gegenüber der Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $3 \cdot \text{MQ}_{\text{pnat}}$ auf die jeweils nächst höhere der folgenden 7 Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeitsklassen: Kl.1 = 0-4 d/a; Kl.2 = 5-8 d/a; Kl.3 = 9-12 d/a; Kl.4 = 13-16 d/a; Kl.5 = 17-20 d/a; Kl.6 = 21-24 d/a; Kl.7 = >24 d/a; bei einer Klassenabweichung von 1 ergibt sich die Abflusszustandsklasse 2 („gut“) von insgesamt 5 Klassen (von Kl.1 „sehr gut“ bis Kl.5 „schlecht“); nach ArcEgmo sollte eine Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von maximal 5-8 d/a zur Erreichung der Klasse 2 („gut“) nicht überschritten werden. (Quelle: Anlage 7.1: Brandenburger Methodik zur Ermittlung der hydrologischen Zustandsklassen – Stand 07.09.2011 Verfahren unter Vorbehalt zu verwenden) <p><u>Niedrigwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Maximale Erhöhung der Ist-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $1/3 \text{MQ}_{\text{ist}}$ gegenüber der Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $1/3 \text{MQ}_{\text{pnat}}$ auf die jeweils nächst höhere der folgenden 7 Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeitsklassen: Kl.1 = 0 d/a; Kl.2 = 1-10 d/a; Kl.3 = 11-20 d/a; Kl.4 = 21-40 d/a; Kl.5 = 41-80 d/a; Kl.6 = 81-160 d/a; Kl.7 = >160 d/a; bei einer Klassenabweichung von 1 ergibt sich die Abflusszustandsklasse 2 („gut“) von insgesamt 5 Klassen (von Kl.1 „sehr gut“ bis Kl.5 „schlecht“) <p><u>Fließgeschwindigkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Imperativgrenzwert: 75Perzentil der vertikal gemittelten Fließgeschwindigkeiten im Längsschnitt des Stromstrichs bei monatstypischen mittleren Abflüssen (MQ-Monat) im Sommer (Juni-August): mindestens 20 cm/s; Unterschreitung nur bei geringerem Abfluss • Fließgeschwindigkeitszustandsklassen: Kl.1 „sehr gut“ = 40-25 cm/s; Kl.2 „gut“ = 24-20 cm/s; Kl.3 „mäßig“ = 19-15 cm/s; Kl.4 „unbefriedigend“ = 14-10 cm/s; Kl.5 „schlecht“ = <10 cm/s



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

	<ul style="list-style-type: none"> In Trockenwetterperioden mit Niedrigabflüssen von < 0,5 MQ-Monat und mindestens eine Woche Dauer sollten mindestens 15 cm/s gewährleistet sein Richtwertebereich (25 bis 75Perzentil) bezogen auf den Jahresmittelwert des Abflusses (MQ): vertikal gemittelte Strömungsgeschwindigkeiten im Stromstrich von mindestens 15 bis 60 cm/s (Median: 20 bis 55 cm/s) <p><u>Hydrologische Zustandsklasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mittelwertbildung der Klassen der Abflusszustandsklasse mit der Fließgeschwindigkeitszustandsklasse ergibt die hydrologische Zustandsklasse; unterscheiden sich beide Kriterien um eine Klasse, so ist das Ergebnis abzurunden (z.B. wird 2,5 zu 3); zu erreichen ist die hydrologische Zustandsklasse 2
Verbindung zu Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> Der Gewässerabfluss ist deutlich durch zuströmendes Grundwasser und hypodermischen Abfluss (Interflow) geprägt und sollte nur geringe Anteile an Oberflächenabflüssen aus versiegelten oder landwirtschaftlich genutzten Flächen aufnehmen
Temperaturverhältnisse	<ul style="list-style-type: none"> Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt etwa bei Grundwassertemperatur (ca. 9° C) Schwankungen im Jahresverlauf zwischen 4° und 14° C sind normal. Im Winter können die Temperaturen bis zum Zufrieren absinken; sommerliche Überschreitungen im Epirhithral über 16° C und im Metharhithral über 18° C sind unbedingt zu vermeiden
Sauerstoffhaushalt	<ul style="list-style-type: none"> O₂- und CO₂-Konzentrationen sind wegen der flachen Profile stark vom atmosphärischen Austausch geprägt, so dass O₂-Sättigungen über 80 % vorherrschen sollten Turbulenzen insbesondere durch totholzbedingte Strömungsablenkungen sind im Sinne einer atmosphärischen Belüftung so weit wie möglich zu fördern Stau mit stagnierenden Fließbedingungen, die zu Faulschlammbildungen führen, sind unbedingt zu vermeiden
Salzgehalt	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Sulfat: maximaler Jahresmittelwert: 100 mg/l; Maxima: höchstens 200 mg/l Chlorid: maximaler Jahresmittelwert: 41 mg/l (Imperativgrenzwert, der einer 50 %igen Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung entspricht mit Relevanz insbesondere für Phyto-benthos)
pH-Wert / Versauerungszustand	<p><u>Jungglaziallandschaft (karbonatreich)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> pH-Wert: 7,5 bis 8,2; überwiegend 8,0 der hohe Karbonatgehalt erfordert keine Maßnahmen zur Stabilisierung des pH-Wertes
Nährstoffverhältnisse	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> N-Trophie: mesotroph; P-Trophie: meso- bis mesoeutroph Gesamt-Stickstoff (TN): <1.200 µg/l (Referenzkonzentration 500 - 700 µg/l) Gesamt-Phosphat (TP): <80 µg/l (Referenzkonzentration 40 - 60 µg/l) Verhältnis TN/TP: 8 – 17 (Referenzverhältnis 8 - 18 µg/l)
Eisen	<ul style="list-style-type: none"> Die Gesamteisen-Konzentration (TFe) muss den Imperativ-Grenzwert 1,00 mg/l um einer zu starken Verockerung vorzubeugen
Spezifische Schadstoffe	<ul style="list-style-type: none"> Unterschreitung der Konzentrationen der prioritären Stoffe gem. den einschlägigen Grenzwerten
Phytoplankton	<ul style="list-style-type: none"> Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYTO-FLUSS (MISCHKE et al. 2007)
Makrophyten/Phytobenthos	<ul style="list-style-type: none"> Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2007) Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von Störzeigern < 10 % Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von typspezifischen Gütezeigern > 40 %
Makrozoobenthos	<ul style="list-style-type: none"> Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PERLODES (MEIER et al. 2007)
Fische	<ul style="list-style-type: none"> Bewertungsklasse 2 „gut“ nach FIBS (DÜBLING, 2009)



Gewässertyp 15g (große Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse)

<p>Tiefen-/Breitenvariation u. Linienführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichst hohe Sinuosität, deren Wert jedoch nicht über 2 liegen muss, sofern dem alternativen Nutzungen entgegen stehen • Anbindung vorhandener Altarme bzw. Nutzung der Potenziale zur eigendynamischen Neuentstehung von Mäanderschleifen • Durchgängig mäandrierende Linienführung, die in Kombination mit einer hohen Tiefen- und Breitenvariation zu einer größtmöglichen Strömungsdiversität führen; Bei Abflusswerten unter MQ ragen Sand- und Kiesbänke über die Wasseroberfläche. • In Kolkbereichen können bei Hochwasser bei bordvollem Abfluss Eintiefungen der Sohle bis zu 4 m Wassertiefe gemessen werden • Breiten der Wasserflächen sollten in 90 % der Querprofile bei MQ im Bereich einer ca. 15 – 30 x mittleren Profiltiefe variieren. Im Längsschnitt sollte eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Werte innerhalb dieser Spanne angestrebt werden. Über Abschnitte von 3 – 6 km Länge hinweg sollten sich Mittelwerte von ca. 20 – 25 ergeben. Die im Durchschnitt schmalere Abschnitte um ca. 15 – 20 x mittlere Tiefe sind in Bereichen der engsten Mäanderradien zu erwarten. • Im Bereich von Mäanderscheiteln sind naturfremde Materialien, insbesondere kantige Steine auch von der Sohle der Kolke fern zu halten/ zu entfernen, damit die Erosionsprozesse ungehindert fortschreiten können. • Gewässerentwicklungskorridorbreite sollte im Durchschnitt des gesamten Längsprofils mindestens 60 m betragen; die für den Längsverlauf des Gewässers abschnittsspezifisch ermittelten Breiten des für den Planungsabschnitt anzustrebenden Zielkorridors sind Kapitel 6.1.1.1 (Ausweisung von Referenz- und Zielkorridor) zu entnehmen
<p>Struktur der Uferzone</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uferzonen meist aus den anstehenden Talsanden der glazialen Flüsse, die mit Stieleichen-Ulmen-Auenwäldern, Weichholzaunenwäldern oder bei relativ starker Versumpfung streckenweise auch mit Erlenbruchwäldern bestanden sind. • Dynamisches Quer und Längsprofil, mit im Hyporhithral erkennbaren frischen Uferabbrüchen und Auflandungen. • Im Bereich von Gleitufeln sind ca. 16 – 32 m breite amphibische Auflandungsbereiche einzuplanen, so dass sich die mittlere Wasserspiegelbreite eigendynamisch entwickeln kann. • Altgewässer unterschiedlichster Dimensionen sollten erhalten werden, um amphibischen Bereiche in der wechselfeuchten Aue zu schützen. • Prallufer bilden wichtige Geschiebeherde und die einhergehende Breitenerosion wirkt einer weitergehenden Eintiefung entgegen. <u>Geschiebeträchtige Prallufer sind jedoch auf jeden Fall erst nach einer kompletten Remäandrierung freizulegen.</u> • Förderung von natürlichen aufkommen standorttypischer Ufergehölzen, insbesondere Eichen, Eschen, Ulmen, Erlen und Weidenarten. Diese sollten eine Beschattung von 40-50 % der Sohle (bei sommerlichem Mittagssonnenstand) erreichen und die notwendigen Totholzanteile liefern. • gehölzbestandener Uferentwicklungstreifen von 20 – 30 m landwärts der generalisierten Mittelwasserlinie einrichten (sofern dem keine Siedlungs- bzw. Verkehrsstrukturen entgegenstehen)
<p>Struktur und Substrat des Flussbetts</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Mittelwasser überströmte Sohle besteht zu > 50 % aus Sand (Fein- bis Grobsand), die entlang der Gleitufer mit ca. 20 – 30 % mit Totholz überdeckt sind. Im Stromstrich gröber, und lokal durchgehende und lagestabile Bänder aus Fein-, Mittel- oder Grobkies. • Uferwärts schließen an den Feinsand die fein- bis mittelsandigen Sichelbänke an, die sich während vorhergehender Hochwässer abgelagert haben. In strömungsberuhigten Zonen dahinter können auch Feindetritus und Lehm vorkommen. • Naturfremde Materialien wie Betonblöcke, anderer Bauschutt und kantige Steine sind aus dem Gewässerbett zu entfernen, sofern dadurch keine unmittelbare Gefährdung von Bauwerken, privat genutzten Gärten im Siedlungsbereich oder regelmäßig genutzten Verkehrswegen incl. Brücken ausgeht. • Im Bereich des Stromstrichs ist die Ausbildung kiesiger Substratbänder zu fördern, ggf. durch Zugabe entsprechender unsortierter Kornfraktionen $d = 2 - 30$ mm an Prallufeln. Entlang der Gleitufer ist die Ausbildung möglichst breiter Sandbänder mit Übergang zu Grobdetritusbändern (Laubresten und Zweigen) zu fördern. Dazu sind die Mäanderradien entsprechend unregelmäßig zu gestalten. • Größte Bedeutung hat in sandgeprägten kleinen Flüssen ein möglichst hoher Totholzanteil



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

	<p>teil, der Stämme, Äste und Zweige in dem Verhältnis umfassen sollte, wie es an den Uferbäumen besteht. Notfalls können ergänzend in der Phase der eigendynamischen Neuprofilierung auch einzelne Stubben im Fluss positioniert werden, wobei diese im Vergleich zu sich langsam zersetzendem, voll berindetem Stammholz von Erlen grundsätzlich geringere Wertigkeit als Mikrohabitat für die sensiblen Wirbellosenarten aufweisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Planung zur Gewässersanierung sind darauf zu richten, allen Oberflächenabfluss und damit alle oberflächennahen Einträge von Schluff, Lehm, Fein- und Mittelsand, insbesondere aus versiegelten Flächen in Siedlungsgebieten, Höfen, Stallanlagen und auch von Äckern (Erosion!) zu mindern. Dazu sind in den Zuflüssen alle naturnahen Entwicklungsmaßnahmen zur Minimierung des Geschiebetransports zu nutzen.
<p>Durchgängigkeit für Makrozoobenthos</p>	<ul style="list-style-type: none"> Der gesamte OWK ist so zu gestalten, dass ein im Quer- und Längsprofil abwechslungsreiches Strömungs- und Substratmuster die natürlichen Wanderbewegungen der Wirbellosen begünstigt. Querbauwerke mit Sohlabstürzen sind durch raue Rampen aus Feldsteinen ($d = 0,5 - 0,2 \text{ m}$ und Kiesfüllung $d = 32 - 2 \text{ mm}$) zwischen den Riegeln zu ersetzen. Das Wasserspiegelgefälle auf den rauen Rampen darf über die gesamte Rampe hinweg gemittelt nicht größer als $0,5 \text{ m}$ auf 200 m (d. h. muss $< 2,5 \text{ Promille}$) sein. Zur Überbrückung höherer Wasserspiegelgefälle sind die Rampen in Kaskaden anzuordnen, wobei zwischen den Rampen mindestens 400 m Abstand mit „normalen“ Flussstrukturen einzuhalten sind. Im Bereich rauer Rampen ist das Querprofil so breit wie möglich anzulegen, um bei Abflüssen $> MQ$ bis hin zu Hochwässern eine größtmögliche Vielfalt an Strömungsbedingungen anzubieten. Die auf den Rampen bei $Q > MHQ$ schießende Strömung ist durch möglichst unregelmäßig und nicht in Riegeln anzuordnende Störsteine $d > 40 \text{ cm}$ zu bremsen. Im gesamten Längsschnitt des OWK ist ein hoher Anteil an Totholz in der Uferzone und auf der Sohle herzustellen, um geeignete Lebensräume und Rastplätze für wandernde oder driftende Krebstiere und Wasserinsektenlarven vorzuhalten. Entlang der Prallufer sind Laubbäume (Erle, Esche, Ulme, Eiche) zu planen und in unregelmäßigen Abständen zueinander anzupflanzen, damit ihre Wurzeln vom Wasser freigespült bzw. in das Wasser hineinwachsen können.
<p>Durchgängigkeit für Vertebraten und Fische</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bei mittleren Abflüssen (ca. MQ) ist das Gewässer für alle Altersklassen der typspezifischen Fischartengemeinschaft im gesamten Längsschnitt in beiden Richtungen durchwanderbar, d. h. auch für den Lachs. Bei Hochwasser $> MHQ$ ist aufgrund der höheren Fließgeschwindigkeiten eine Passierbarkeit stromaufwärts auf die schwimmstarken Arten und Altersklassen (z.B. laichbereite Lachse) beschränkt. Bei Niedrigwasser $< MNQ$ ist es möglich, dass Totholzverklausungen und Schnellenstrukturen für die korpulenten schwimmstarken Arten und Altersklassen vorübergehend natürliche Wanderbarrieren bilden. Der gesamte OWK ist so zu gestalten, dass bei Abflüssen um MQ alle typspezifischen Fischarten effektiv im gesamten Längsschnitt stromaufwärts bis zu den Übergängen zu sandgeprägten Bächen und stromabwärts bis in den angrenzenden OWK wandern können. Die Durchgängigkeit an derzeit nicht unmittelbar rückbaufähigen Querbauwerken ist weiterhin so zu optimieren, dass bei Abflüssen $MHQ \dots MQ$ insbesondere ältere Fische ($3+ \dots$) rheobionter und rheophiler Arten problemlos auf- und abwandern können.
<p>Abfluss, Abflussdynamik und Fließgeschwindigkeit</p>	<p><u>Hochwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Hochwasserabflüsse: Maximale Erhöhung der Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $3 \cdot MQ_{ist}$ gegenüber der Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $3 \cdot MQ_{pnat}$ auf die jeweils nächst höhere der folgenden 7 Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeitsklassen: Kl.1 = $0-4 \text{ d/a}$; Kl.2 = $5-8 \text{ d/a}$; Kl.3 = $9-12 \text{ d/a}$; Kl.4 = $13-16 \text{ d/a}$; Kl.5 = $17-20 \text{ d/a}$; Kl.6 = $21-24 \text{ d/a}$; Kl.7 = $>24 \text{ d/a}$; bei einer Klassenabweichung von 1 ergibt sich die Abflusszustandsklasse 2 („gut“) von insgesamt 5 Klassen (von Kl.1 „sehr gut“ bis Kl.5 „schlecht“); nach ArcEgmo sollte für die Havel eine Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von maximal $17-20 \text{ d/a}$ zur Erreichung der Klasse 2 („gut“) nicht überschritten werden (Quelle: Anlage 7.1: Brandenburger Methodik zur Ermittlung der hydrologischen Zustandsklassen – Stand 08.01.2014 Verfahren unter Vorbehalt zu verwenden) <p><u>Niedrigwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Vergleich der Ist-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $1/3 MQ_{ist}$ mit der Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von $1/3 MQ_{pnat}$. Einteilung der Referenz-



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

	<p>Unterschreitungswahrscheinlichkeit in sieben Klassen: Kl.1 = 0 d/a; Kl.2 = 1-10 d/a; Kl.3 = 11-20 d/a; Kl.4 = 21-40 d/a; Kl.5 = 41-80 d/a; Kl.6 = 81-160 d/a; Kl.7 = >160 d/a; bei Übereinstimmung der Unterschreitungshäufigkeit im Referenz- und Ist-Zustand erfolgt die Bewertung als Klasse 1 ("sehr gut"). Die Abweichung um eine bis maximal vier Klassen schlägt sich in einer entsprechenden Reduzierung der Bewertungsklasse nieder (Kl.2 „gut“ bis Kl.5 „schlecht“)</p> <p><u>Fließgeschwindigkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zur Erreichung des guten ökologischen Zustands muss Strömungsgeschwindigkeit im Stromstrich bei mittleren sommerlichen Abflüssen (Monats-MQ) den Imperativgrenzwert von 0,30 m/s auf mindestens 25 % der Länge überschreiten, um eine Kette ökologisch wirksamer (faunistisch besiedelbarer) Schnellenstrukturen im Längsschnitt des Flusses vorzuhalten. Die Prüfgröße – das 75Perzentil der Fließgeschwindigkeitswerte im Stromstrich – bildet bei äquivalenten Riffel-Pool-Sequenzen den Geschwindigkeitsmedian auf den Riffelstrukturen ab. Biberstau oder andere Poolstrukturen bleiben somit ohne Einfluss auf das Ergebnis, sofern sie weniger als 50% der Fließstrecke ausmachen. • Fließgeschwindigkeitszustandsklassen: Kl.1 „sehr gut“ = 37-70 cm/s; Kl.2 „gut“ = 36-30 cm/s; Kl.3 „mäßig“ = 29-22 cm/s; Kl.4 „unbefriedigend“ = 21-15 cm/s; Kl.5 „schlecht“ = <15 cm/s • Als Richtwertebereich für die auf MQ bezogene Profilgestaltung werden vertikal gemittelte Strömungsgeschwindigkeiten im Stromstrich zwischen 0,60 und 0,80 m/s vorgegeben. Die bei bordvoller Wasserführung höheren Fließgeschwindigkeiten müssen in sand- und kiesgeprägten Flüssen für Geschiebeumlagerungen für Kieslaicher und grabende Insekten sorgen („Selbstreinigung“) • Bei Abflüssen >MHQ sind auf > 25% des Längsschnitts Überschreitungen der oberen Richtwertebereichsgrenze (0,80 m/s) herzustellen, um hier Umlagerungen kiesigen Materials (d = 2 ... 32 mm) zu ermöglichen. <p><u>Hydrologische Zustandsklasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittelwertbildung der Klassen der Abflusszustandsklasse mit der Fließgeschwindigkeitszustandsklasse ergibt die hydrologische Zustandsklasse; unterscheiden sich beide Kriterien um eine Klasse, so ist das Ergebnis abzurunden (z.B. wird 2,5 zu 3); zu erreichen ist die hydrologische Zustandsklasse 2
<p>Verbindung zu Grundwasser</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sandgeprägte große Flüsse waren im Referenzzustand überwiegend von Grundwasser gespeist. Aus den End- und Grundmoränenflächen ihrer Einzugsgebiete strömte vorwiegend im Winterhalbjahr auch hypodermischer Abfluss (Interflow) aber kein Oberflächenabfluss zu. • Zur Unterstützung des Erhalts oder der Wiedererreichung des sommerkühlen Charakters, der wesentlich zum guten ökologischen Zustand beiträgt, ist ein Höchstmaß an Beschattung anzustreben. • Ein stabiler Grundwasserzustrom ist durch Maßnahmen zur Stabilisierung oder Anhebung der Grundwasserstände im Einzugsgebiet zu unterstützen.
<p>Temperaturverhältnisse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt etwa bei Grundwassertemperatur (ca. 9° C) • Schwankungen im Jahresverlauf zwischen 0° und 20° C sind im Hyporhithral normal. • Aufgrund der langen Verweilzeiten frieren sandgeprägte große Flüsse in strengen Wintern (ab Tagesmittelwerten von ca. -10 °C) zu. • Im Sommer sind im Hyporhithral Überschreitungen von Temperaturen > 22 °C unbedingt zu vermeiden (Imperativgrenzwert). • Sandgeprägte Flüsse, deren Wassertemperatur aufgrund des Einflusses natürlich entstandener Seen oberhalb im Sommer regelmäßig 24 ° C überschreitet, sind als Seeausflüsse (LAWA-Fließgewässertyp 21) zu typisieren.
<p>Sauerstoffhaushalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Der Sauerstoff- und Kohlendioxidhaushalt sandgeprägter großer Flüsse wird auch im Referenzzustand im erheblichen Maße durch die biologische Aktivität der benthischen Organismen und des Planktons geprägt. Bei hohen Sommertemperaturen kann die Sauerstoffkonzentration nachts unter 5 mg/l sinken • Durch die großen Turbulenzen kann die Querkohlensäure eintretenden Grundwassers schnell in die Atmosphäre entweichen und die Sauerstoffkonzentrationen pendeln um 80 % Sättigung. • Ziel der Gewässerentwicklung zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands ist, die atmosphärische Belüftung der gesamten Fließstrecke durch Maximierung der Turbulenzen (Strömungsdiversität durch Remäandrierung) soweit zu erhöhen, wie es nur irgend geht. Stau sind zu vermeiden und zurückzubauen.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Salzgehalt	<u>Jungglaziallandschaft</u> <ul style="list-style-type: none"> • Sulfat: maximaler Jahresmittelwert: 100 mg/l; Maxima: höchstens 200 mg/l • Chlorid: maximaler Jahresmittelwert: 41 mg/l (Imperativgrenzwert, der einer 50 %igen Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung entspricht mit Relevanz insbesondere für Phyto-benthos)
pH-Wert / Versauerungszustand	<u>Jungglaziallandschaft (karbonatreich)</u> <ul style="list-style-type: none"> • pH-Wert: Referenzwerte um 8,0; • der hohe Karbonatgehalt erfordert keine Maßnahmen zur Stabilisierung des pH-Wertes
Nährstoffverhältnisse	<u>Jungglaziallandschaft</u> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgrund des negativen Einflusses der niedrigen Temperatur und von ausfallendem Eisenocker auf die Verfügbarkeit des Phosphors für Diatomeen ist der Trophiezustand auch phosphorseitig auf schwach-eutrophem Niveau begrenzt. Aufgrund der nur mäßigen Beschattung und langen Verweilzeiten werden die gelösten Phosphate im Sommer in erheblichem Maße in Biomasse von Makrophyten mit Aufwuchs umgesetzt, wobei schwach eutraphente Gesellschaften im Jungglazial referenzkonform sind. • Gesamt-Stickstoff (TN): <1.200 µg/l (Referenzkonzentration 600 - 800 µg/l) • Gesamt-Phosphat (TP): <80 µg/l (Referenzkonzentration 50 - 60 µg/l) • Verhältnis TN/TP: 10 – 16 (Referenzverhältnis 10 - 16) • Die Einhaltung dieser Imperativgrenzwerte als grundsätzlichen Mindeststandards ist auch erforderlich, um einen guten ökologischen Zustand in den unterhalb von sandgeprägten kleinen Flüssen liegenden Oberflächenwasserkörpern (Stöme, Seen) zu unterstützen. • In Seen wird mit den für die Jungglazialflüsse angegebenen Werten die im Jahreszyklus abwechselnde P-Limitation (im Frühjahr) und N-Limitation (im Sommer) begünstigt.
Spezifische Schadstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Unterschreitung der Konzentrationen der prioritären Stoffe gem. den einschlägigen Grenzwerten
Phytoplankton	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYTO-FLUSS (MISCHKE et al. 2007)
Makrophyten/Phytobenthos	<ul style="list-style-type: none"> • Sandgeprägte kleine Flüsse werden aufgrund ihres rhithalen Strömungsmusters den PHYLIB-Fließgewässertypen TNg, D 13.1 und NT_karb zugeordnet. • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2007) • Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von Störzeigern < 10 % • Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von typspezifischen Gütezeigern > 60 %
Makrozoobenthos	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PERLODES (MEIER et al. 2007)
Fische	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertungsklasse 2 „gut“ nach FIBS (DUßLING, 2009)

6.1.4.2 Entwicklungsziele für AWB und HMWB

Neben den natürlichen Oberflächengewässern (NWB) definiert die WRRL die Kategorien „künstliche“ (AWB) und „erheblich veränderte“ (HMWB) Wasserkörper. Ein künstlicher Wasserkörper ist gemäß Artikel 2 Nr. 8 ein von Menschenhand geschaffener Oberflächenwasserkörper, der z. B. auf ehemals trockenem Land angelegt worden ist (WRRL 2000). Als erheblich verändert werden gemäß Artikel 2 Nr. 9 Oberflächenwasserkörper bezeichnet, die durch den Menschen „in ihrem Wesen“ verändert wurden, um bestimmte Nutzungen (z.B. Wasserspeicherung zur Bewässerung, Entwicklungstätigkeit des Menschen: Landwirtschaft, Hochwasserschutz) zu ermöglichen und in denen die Beseitigung der Defizite zur Erreichung des guten ökologischen Zustands die beeinträchtigenden Nutzungen signifikant und nachhaltig gefährden würde. Als Bewirtschaftungsziel der WRRL für diese beiden Sonderkategorien gilt demgemäß das gute ökologische Potenzial. Dieses entspricht der ersten Degradationsstufe des *höchsten ökologischen Potenzials* und erfordert im Unterschied zu letzterem nicht die Umsetzung aller maximal denkbaren Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen.

Die WRRL definiert das gute ökologische Potenzial von erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpern folgendermaßen (WRRL, Anhang V, Nr. 1.2.5):



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

<p>Biologische Qualitätskomponenten</p>	<p>Werte für die einschlägigen biologischen Qualitätskomponenten weichen geringfügig von den Werten ab, die für das höchste ökologische Potenzial gelten.</p>
<p>Hydromorphologische Qualitätskomponenten</p>	<p>Bedingungen, unter denen die oben für die biologischen Qualitätskomponenten beschriebenen Werte erreicht werden können.</p>
<p>Allgemeine physikalisch-chemische Bedingungen</p>	<p>Die Werte für die physikalisch-chemischen Komponenten liegen in dem Bereich, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.</p> <p>Die Werte für die Temperatur und der pH-Wert gehen nicht über den Bereich hinaus, innerhalb dessen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.</p> <p>Die Nährstoffkonzentrationen gehen nicht über die Werte hinaus, bei denen die Funktionsfähigkeit des Ökosystems und die Einhaltung der oben beschriebenen Werte für die biologischen Qualitätskomponenten gewährleistet sind.</p>

Im Rahmen aktueller Forschungen gibt es erste Bewertungsverfahren und planerischen Bearbeitung von HMWB und AWB die in Form eines Handbuches veröffentlicht wurden (LAWA, 2013). Das Bewertungsverfahren basiert auf der Umsetzung des CIS-Leitfadens AG 2.2, der die Bewertung der Biologie in den Vordergrund stellt. Aufgrund des Planungsstandes kann dieses Verfahren im GEK OH 1a jedoch nicht angewendet werden, da die biologische Bewertung des LfU für die als HMWB ausgewiesenen Wasserkörper nicht vorliegt. Von daher wird hier der pragmatische Ansatz des Prager Verfahrens herangezogen (ECOSTAT 2006). Hierbei wird das „höchste Potenzial“ als Zustand festgelegt, der sich bei Umsetzung aller möglichen, der Nutzung nicht entgegenstehenden Maßnahmen einstellen würde. Die Abstufung zum „guten ökologischen Potenzial“ erfolgt über die Reduktion auf jene Maßnahmen, die eine deutliche Verbesserung der biologischen Qualitätskomponenten bewirken würden.

Beiden Verfahren gemein ist der zentrale Schritt der Bildung von Fallgruppen entsprechend der bestehenden Nutzung, die für die HMWB-Ausweisung erfolgte (vgl. Kapitel 5.1.4) - Validierung der Kategorie) bzw. für die der künstliche Wasserkörper geschaffen wurde.

Um eine Übertragbarkeit der Daten auf die spätere Anwendung für die biologischen Qualitätskomponenten zu erleichtern, werden hier die ersten Schritte des LAWA-Handbuchs V2 zur HMWB_AWB-Bewertung angewendet und auf Basis der überprüften Fließgewässertypen und Kategorien werden folgende Gewässertypgruppen und Fallgruppen zugewiesen:



Tabelle 88: Gewässertypgruppen und Nutzungs-Fallgruppen für Planungsabschnitte im GEK OH 1a

Wasserkörper	Gewässername	Planungsabschnitt	Kategorie	Gewässertypgruppe	Nutzungs-Fallgruppe *
DEBB58_20	Havel „Vosskanal“	H_01	AWB	Kanäle	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_21	Havel	H_02	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_21	Havel	H_03	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_22	Havel	H_04	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u> und Hochwasserschutz (e23)
DEBB58_22	Havel	H_05	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58_23	Havel	H_06	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58_24	Havel	H_07	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58_26	Havel	H_08	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58_26	Havel	H_09	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58_30	Havel	H_10	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB581512_687	Tornower Fließ	T_01	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58152_298	Wentowkanal	W_01	AWB	Kanäle	<u>Schifffahrt (e24)</u> , Hochwasserschutz (e23)
DEBB58152_300	Wentowkanal	W_02	HMWB	Tieflandflüsse	<u>Schifffahrt (e24)</u>
DEBB58152_303	Wentowkanal	W_05	AWB	Tieflandbäche	Umwelt im weiteren Sinne (e29)
DEBB58152_303	Wentowkanal	W_06	AWB	Tieflandbäche	Umwelt im weiteren Sinne (e29)
DEBB58152_305	Wentowkanal	W_07	AWB	Tieflandbäche	Umwelt im weiteren Sinne (e29)
DEBB5815274_1190	Knopsgraben	KN_02	AWB	Tieflandbäche	Landentwässerung und Hochwasserschutz (e20)

* bei mehreren Nutzungen ist die jeweils dominierende Nutzung unterstrichen dargestellt

Entwicklungsziele für HMWB-Gewässer der Nutzungsfallgruppe Schifffahrt

Gemäß des im Anfang des Kapitels beschriebenen Vorgehens nach dem Prager Verfahren werden für die als HMWB ausgewiesenen Wasserkörper nur Maßnahmen vorgeschlagen die:

- technisch umsetzbar
- bezüglich der Finanzierbarkeit in einem angemessenen Verhältnis zum Ziel des „Guten ökologischen Potenzials“ stehen
- die bestehende Nutzung weiterhin grundsätzlich ermöglichen
- eine deutliche Verbesserung für die Qualitätskomponenten aufweisen



Als Gewässertyp ist der im Rahmen der Typvalidierung dem Wasserkörper zugewiesene Typ zu entwickeln (vgl. Kapitel 5.1.4). Die Beschreibung des Gewässertyps mit den typspezifischen biologischen, morphologischen und physikalisch-chemischen Entwicklungszielen sind dem Kapitel 6.1.4.1 zu entnehmen.

Entwicklungsziele für AWB-Gewässer, Nutzungsfallgruppe Kanäle

Die der Gewässertypgruppe „Kanäle“ zuzuordnenden Wasserkörper des s.g. „Vosskanals“ und des Wentowkanals vom Großem Wentowsee bis zur Einmündung in die Havel weisen in beiden Fällen als dominierende Nutzung Schifffahrt auf. Die Vorgehensweise bei der Maßnahmenauswahl wird ebenfalls nach dem Prager Verfahren durchgeführt und folgt den oben genannten Kriterien (vgl. Entwicklungsziele für „HMWB-Gewässer der Nutzungsfallgruppe Schifffahrt“).

Entwicklungsziele für AWB-Gewässer, Nutzungsfallgruppe Umwelt im weiteren Sinne

Die künstlichen Wentowkanal-Abschnitte W_05 bis W_07 werden dieser Nutzungsfallgruppe zugeordnet. Hintergrund dieser Zuordnung ist das ehemalige AKW Rheinsberg, auf dessen Gelände noch schwach radioaktive Bodenkontaminationen vorhanden sind. Solange diese nicht beseitigt sind, muss die Ausspiegelung der angrenzenden Seen gewährleistet werden, um Veränderungen der Ausbreitungslinie der Kontaminationen zu vermeiden. D.h. kurz- und mittelfristig müssen die Seen-Verbindungskanäle W_05, W_06 und W_07 in ihrer Funktion erhalten bleiben.

Nach vollständiger Beseitigung der Bodenkontaminationen ist eine Kammerung der Abschnitte W_05 und W_06 sinnvoll, da hiermit die ursprünglichen Binneneinzugsgebiete von Nehmitz- und Stechlinsee wieder hergestellt werden und der Wasseraustausch sodann überwiegend durch den Grundwasserstrom erfolgen würde. Da zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieser Konzeption unklar ist, ob bzw. wann die Kontamination vollständig beseitigt sein wird, ist eine AWB-Ausweisung mit der o.g. Fallgruppe geboten.

Entwicklungsziele für AWB-Gewässer, Nutzungsfallgruppe Landentwässerung und Hochwasserschutz

Der Knopsgraben ist durch den Menschen künstlich verlängert worden. Die Flächen im Gewässerkorridor dieser Verlängerung (K_02) werden praktisch zu 100% landwirtschaftlich genutzt (Grünland und Acker). Die Aufrechterhaltung der Gewässerfunktion ist die Voraussetzung für den Fortbestand der Nutzung dieser Landwirtschaftsflächen. Zudem erfolgt die Siedlungsentwässerung der Ortslage Großwoltersdorf über den Knopsgraben-Abschnitt K_02 (via Kampgraben).

In Brandenburg ist die Herstellung der Durchgängigkeit für künstliche Gewässer kein Ziel, da die „Mäandrierung von Entwässerungsgräben kein zu verfolgendes Ziel darstellt“ (LfU 2011). Zur Verbesserung der Lebensraumfunktionen sowie für den Nährstoffrückhalt wird für diese Gewässer ein Gewässerrandstreifen angestrebt. Auf S. 79ff wird folgendes allgemeines Ziel für die Entwicklung der künstlichen Gewässer formuliert:

- vorrangiges Ziel ist der Rückbau der künstlichen Gewässer, um der faktisch bestehenden Überentwässerung vieler Brandenburger Landschaften entgegen zu wirken – wenn nicht bestehende Nutzungen dem Rückbau entgegen stehen

Sollte dies aufgrund bestehender und nicht aufzugebender Nutzungen nicht möglich sein, sollte innerhalb des Gewässerrandstreifens die Förderung einer größtmöglichen Breiten- und Tiefenvarianz (in Abwägung zur Nutzung) mit einer abwechslungsreichen, naturraumtypischen aquatischen Vegetation im Grabenprofil angestrebt werden. Im Uferbereich sollten die Anlage und Pflege standorttypischer



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Gehölzgruppen und die Förderung blütenreicher Staudengesellschaften als Minimalanforderung im Mittelpunkt der Gewässerentwicklung stehen.

6.1.5 Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen (Natura 2000)

Insgesamt befinden sich 22 NATURA 2000-Gebiete vollständig bzw. teilweise innerhalb des Untersuchungsgebiets (vgl. Kapitel 2.3.3). Die FFH-Gebiete "Globsover Buchheide", „Hardenbeck-Küstrinchen“, „Kastavenseen-Molkekammersee“, „Polzowtal Ergänzung“, „Teufelsbruch (Wolfsbruch)“, „Tornow“ und „Wolfluch“ befinden sich in einem Abstand zu den berichtspflichtigen Fließgewässern des GEK, der es erlaubt, dass sie in die folgende Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen nicht einbezogen werden. Die anderen, nachfolgend beschriebenen FFH- und SPA-Gebiete überschneiden sich vollständig oder teilweise mit den berichtspflichtigen Gewässern bzw. grenzen unmittelbar an die Gewässer.

Tabelle 89: NATURA 2000 Gebiete - gewässerbezogen

Name	Kennziffer	Fläche des Gebietes (ha)	Bezug zum Untersuchungsgebiet	Bezug zu berichtspflichtigen Gewässern
Erweiterung Thy-men	DE 2744-303	317	vollständig im UG	Thymenfließ, Hegensteinfließ
Gramzow-Seen	DE 2844-303	620	vollständig im UG	Knospgraben, Wentowkanal, Poelzer Fließ
Klapperberge	DE 2745-301	1.272	teilweise im UG (86%)	Schulzenseegraben, Thymenfließ,
Kleine Schorfheide - Havel	DE 2846-301	8.194	teilweise im UG (73%)	Beutelsee, Havel, Kramsbeek, Gallen-Beek, Lindengraben, Ragoeserbach, Tornower Fließ
Polzowtal	DE 2844-302	516	vollständig im UG	Wentowkanal
Schnelle Havel	DE 3146-301	2.542	teilweise im UG (1%)	Havel
Seilershofer Buchheide	DE 2945-302	971	teilweise im UG (85%)	Wentowkanal, Grenzbeek, Wentowsee
Stechlin	DE 2844-301	8.676	teilweise im UG (58%)	Stechlinsee, Peetschsee, Nehmitzsee, Roofensee, Wentowkanal
Stolpseewiesen-Siggelhavel	DE 2845-301	405	vollständig im UG	Stolpsee, Havel
Thymen	DE 2744-301	467	vollständig im UG	Thymensee, Thymenfließ, Hegensteinfließ



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Name	Kennziffer	Fläche des Gebietes (ha)	Bezug zum Untersuchungsgebiet	Bezug zu berichtspflichtigen Gewässern	
SPA- Gebiete	Zehdenicker - Mildenberger Tonstiche	DE 2945-301	1.537	teilweise im UG (61%)	Havel
	Uckermärkische Seenlandschaft	DE 2746-401	61.728	teilweise im UG (18%)	Schulzenseegraben, Ragöserbach, Gallenbeek, Lindenberggraben, Kramsbeek, Havel, Thymenfließ, Tornower Fließ
	Stechlin	DE 2843-401	7.930	teilweise im UG (58%)	Stechlinsee, Peetschensee, Nehmitzsee, Roofensee, Wentowkanal
	Obere Havelniederung	DE 3145-421	44.419	teilweise im UG (9%)	Havel, Knopsgraben, Wentowkanal, Tornower Fließ, Grenzbeek,

Nachfolgend werden die Zusammenhänge zwischen NATURA 2000-Gebieten und der defizitären Gewässerentwicklung, bezogen auf die einzelnen Fließgewässerabschnitte aufgezeigt.

FFH-Gebiet Erweiterung Thymen

Der südliche Teilbereich des Schutzgebietes umfasst einen rd. 1 km langen Abschnitt des Hegensteinfließes (HEG_01). Der nördliche Teilbereich des Schutzgebietes wird vom Thymenfließ (TF_01) auf einer Strecke von ca. 4 km durchflossen. Der dritte, nordöstliche Teilbereich des Schutzgebietes wird zwar nicht direkt von einem berichtspflichtigen Gewässer durchflossen, grenzt aber unmittelbar an das Hegensteinfließ (HEG_02) sowie an den Großen Schwaberowsee und Thymensee.

Im FFH-Gebiet gibt es neun Lebensraumtypen von denen keiner mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert ist (vgl. Kap. 2.3.3.1). Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind sechs Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weisen die zwei nachfolgend genannten Arten einen ungünstigen EHZ auf.



Tabelle 90: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Erweiterung Thymen

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsschnitts (PA) möglich
Fische				
	Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>)	beschränkt	Bäche und kleine Flüsse; Strukturreiche Gewässer; Larven in sandigem Feinsubstrat, Adulte kiesig-steinig mit stärkerer Strömung; keine weiten Laichwanderungen;	wahrscheinlich, stark veränderte Ufer- und Sohlstruktur des Thymenfließ, stark veränderte Sohlstruktur Hegensteinfließ
Wirbellose				
1016	Bauchige Windelschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	beschränkt	Feuchtgebiete mit Röhrichten und Großseggenrieden, seltener feuchte bis nasse nährstoffarme Wiesenbiotope, v. a. auf hoher Vegetation, seltener in der Streu	wahrscheinlich, Mahd o. Beweidung von Röhricht und Seggenrieden am bzw. in Gewässernähe, Nährstoffanreicherung

FFH-Gebiet Gramzow-Seen

Das FFH-Gebiet Gramzow-Seen umfasst den Pölzer Fließ (P_01) mit den Gramzowseen, einen rd. 1 km langen Abschnitt des Wentowkanals (W_03, teilweise) und den Mündungsbereich des Knopsgraben (K_01). Zudem ist der Kleine Wentowsee, der vom Wentowkanal durchflossen wird, Bestandteil des FFH-Gebietes.

Im FFH-Gebiet gibt es acht Lebensraumtypen (vgl. Kap. 2.3.3.3) davon sind fünf nach dem aktuellen Standarddatenbogen aus dem Jahr 2012 mit einem ungünstigen (beschränkt) EHZ (C) klassifiziert. Der EHZ des FFH-LRT 3260 (Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des *Ranunculus fluitantis* und des *Callitriche-Batrachion*) wurde im Gegensatz zu den Aussagen des Standarddatenbogens im Zuge der Kartierungen zum FFH-Managementplan mit gut (B) bis hervorragend (A) bewertet (LFU 2013). Er wird in die weiteren Betrachtungen nicht einbezogen. Ein Großteil der im Gebiet stockenden Erlenbruchwälder (LRT 91E0*) hingegen wurde im Rahmen der Managementplanung mit einem ungünstigen EHZ bewertet. Dieser Biotoptyp wird daher in die weitere Betrachtung einbezogen. Des Weiteren sind im NATURA 2000 Standarddatenbogen zehn Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weisen fünf Arten einen beschränkten EHZ auf. Nachfolgend wird geprüft, ob ein Zusammenhang zwischen dem ungünstigen EHZ der NATURA 2000 Schutzgüter und dem Zustand der Gewässer bestehen kann.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Tabelle 91: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Gramzow-Seen

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-	Anteil am FFH-Gebiet (in %), Standarddatenbogen (2012)	Anteil am FFH-Gebiet (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsfläche (in %)	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>		8	8,2	0	ja, Rückgang Wasserdargebot durch sinkende Grundwasserstände und geringe Niederschlagsmengen, Wasserstandsschwankungen, fehlende Struktur und Unterwasserpflanzen, starke Eutrophierung, Angel- (untypischer Fischbesatz) und Freizeitnutzung
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore		< 1	0,2	0	ja, Degradation der Moore in Folge von Entwässerung, Gehölzbewuchs
7230	Kalkreiche Niedermoore		0	0,3	0	ja, Degradation der Moore in Folge von Entwässerung
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)		< 1	0,7	4,6	nein, schlecht ausgeprägte Habitatstrukturen in den Wäldern
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>		14	11,5	2,5	ja, Entwässerung und Grundwasserabsenkung

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand (Standarddatenbogen, 2012)	Erhaltungszustand (Managementplanung, 2013)	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Säugetiere				
1308	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	gut	beschränkt	nein, fehlen geeigneter Bäume als Quartier
Amphibien und Reptilien				
1166	Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	beschränkt	gut	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung guter Erhaltungszustand erreicht
Fische				
1145	Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	beschränkt	gut	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung guter Erhaltungszustand erreicht



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand (Standarddatenbogen, 2012)	Erhaltungszustand (Managementplanung, 2013)	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Wirbellose				
1060	Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	gut	beschränkt	nein, Folge der Landnutzung
1014	Schmale Windelschnecke (<i>Vertigo angustior</i>)	beschränkt	gut	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung guter Erhaltungszustand erreicht
1016	Bauchige Windelschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	beschränkt	sehr gut	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung sehr guter Erhaltungszustand erreicht
1084	Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>)	beschränkt	beschränkt	nein, fehlen geeigneter Bäume als Lebensraum

FFH-Gebiet Klapperberge

Das an der Grenze zu Mecklenburg-Vorpommern gelegene Schutzgebiet umfasst als berichtspflichtige Gewässer den Schulzenseeegraben (S_01) mit einzelnen kleinen Seen und den 1,3 km langen Planungsabschnitt TF_03 des Thymenfließes. Des Weiteren ist der nicht berichtspflichtige Linowsee, der vom Thymenfließ durchflossen wird, Bestandteil des Schutzgebietes.

Gemäß dem Standarddatenbogen kommen im FFH-Gebiet neunzehn Lebensraumtypen vor (vgl. Kap. 2.3.3.6). Davon sind sechs mit einem ungenügenden EHZ (C) klassifiziert. Des Weiteren sind sieben Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weisen zwei Arten einen beschränkten EHZ auf.

Tabelle 92: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Klapperberge

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Gesamtanteil vom FFH (in %)	Erhaltungszustand	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	4	beschränkt	nein, Lebensraumtyp kommt nicht in Gewässernähe vor
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i> und des <i>Callitricho-Batrachion</i>	< 1	beschränkt	nein, guter struktureller Zustand der berichtspflichtigen Gewässer



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Gesamtanteil vom FFH (in %)	Erhaltungszustand	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	beschränkt	nein, guter struktureller Zustand der berichtspflichtigen Gewässer
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	< 1	beschränkt	nein, guter struktureller Zustand der berichtspflichtigen Gewässer
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	3	beschränkt	nein, guter struktureller Zustand der berichtspflichtigen Gewässer
91T0	Mitteuropäische Flechten-Kiefernwälder	2	beschränkt	nein, guter struktureller Zustand der berichtspflichtigen Gewässer

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Fische				
1145	Schlammpeitzger (<i>Misgurnus fossilis</i>)	beschränkt	besonders im Tiefland verbreitet. Es werden stehende oder schwach fließende Gewässer wie Seen, Teiche, Weiher, Auengewässer, Altarme o. ä. mit lockeren Schlammböden besiedelt	möglich, guter struktureller Zustand der berichtspflichtigen Gewässer, Durchgängigkeit teilweise gegeben
Wirbellose				
1042	Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	beschränkt	teilverlandete Teiche und Weiher, kleine Seen, Torfstiche, Schlenken, Kolke und Lagg-Gewässer	nein, wenig besonnte, fischfreie Gewässer vorhanden

FFH-Gebiet Kleine Schorfheide – Havel

Das Schutzgebiet umfasst die Gewässerabschnitte Tornower Fließ (T_01), Kramsbeek (KRA_01 bis 03), Lindenbergraben (Li_01), Ragöserbach (R_01), Gallen-Beek (GAB_01) und Havel (H_06) vollständig. Weiterhin sind Bestandteil des Schutzgebietes ein ca. 6 km langer Abschnitt der Havel H_05 und 3 km des Havelabschnittes H_07 sowie kleinere Abschnitte des Gallen-Beek GAB_02 und Ragöserbaches R_02. Darüber hinaus ist der berichtspflichtige Beutelsee sowie zahlreiche kleinere, von berichtspflichtigen Fließgewässern durchflossene Seen Bestandteil des FFH-Gebietes.

Innerhalb des Schutzgebietes sind gemäß Standarddatenbogen vierundzwanzig Lebensraumtypen vertreten. Davon sind drei mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C klassifiziert. Des Weiteren sind neunzehn Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weisen vier Arten einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Tabelle 93: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Kleine Schorfheide

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Gesamtanteil vom FFH (in %)	Erhaltungs- zustand	Defizit im Zusammen- hang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
3140	Oligo- bis mesotrophe ste- hende Gewässer mit benth- scher Vegetation aus Arm- leuchteralgen	3	beschränkt	Möglich, KRA_01 (Tangersdorfer See, Hausee); Großer Beutelsee
6240	Subpannonische Steppen- Trockenrasen (<i>Festucetalia vallesiaca</i>)	< 1	beschränkt	nein, Lebensraumtyp kommt im PA nicht vor
9160	Subatlantischer oder mitteleu- ropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Car- pinion betuli</i>) [<i>Stellario- Carpinetum</i>]	< 1	beschränkt	nein, Lebensraumtyp kommt im PA nicht vor

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungs- zustand	Lebensraum	Defizit im Zusammen- hang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Amphibien und Reptilien				
1188	Rotbauchunke (<i>Bombina bombina</i>)	beschränkt	Laichgewässer liegen meist in der offenen Ag- rarlandschaft. Zur Überwinterung werden häufig benachbarte Waldbereiche aufgesucht.	nein, optimale besonnte, fischfreie Sommerhabi- tate nur stellenweise vorhanden
Fische				
1096	Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>)	beschränkt	Bäche und kleine Flüsse; Strukturrei- che Gewässer; Larven in sandigem Feinsubstrat, Adul- te kiesig-steinig mit stärkerer Strö- mung; keine weiten Laichwanderungen;	möglich, schlechte Sohlen- und Uferstruktur Havel und Nebenflüsse, Überstau- ung (wenig Strömung)
Wirbellose				
1016	Bauchige Windelschnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	beschränkt	Feuchtgebiete mit Röhrichten und Großseggenrieden, seltener feuchte bis nasse nährstoffar- me Wiesenbiotop- e, v. a. auf hoher Ve- getation, seltener in der Streu	möglich, stark veränderte Uferstruktur und Um- landnutzung Havel und Nebenflüsse; Bö- schungskrautung



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
1032	Gemeine Flussmuschel (<i>Unio crassus</i>)	beschränkt	schnell fließende Bäche und Flüsse, deren Untergrund gut mit Sauerstoff versorgt ist.	möglich, stark veränderte Sohlenstruktur Havel und Nebenflüsse (→ keine Wiederansiedlung möglich), Kramsbeek großes Vorkommen Krebschere (Verschattung, Schlammabildung)

FFH-Gebiet Polzowtal

Das Schutzgebiet umfasst große Teile der Planungsabschnitte (PA) Wentowkanal (Polzowkanal) W_03 und W_04. Vom Planungsabschnitt W_04 befindet sich lediglich ein kleiner Teil innerhalb der Ortschaft Menz nicht im FFH-Gebiet. Der PA W_03 befindet sich im Anschluss an das FFH-Gebiet Gramzow-Seen etwa zur Hälfte im Schutzgebiet Polzowtal.

Im Standarddatenbogen (STB) wurde zehn Lebensraumtypen für das Schutzgebiet beschrieben. Davon wurden sechs mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C klassifiziert. Im Zuge der Kartierung zur FFH-Managementplanung (MMP) (LFU 2013A) konnten 3 dieser Lebensraumtypen nicht mehr festgestellt werden. Dafür wurde ein weiterer Lebensraumtyp aufgenommen. Vier der zur Managementplanung festgestellten Lebensraumtypen sind mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert.

Tabelle 94: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Polzowtal

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Gesamtanteil vom FFH (in %) STB (2011)	Gesamtanteil vom FFH (in %) MMP (2013)	LRT Entwicklungsfläche (in %)	Entwicklungsfläche (in %)	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculus fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	< 1	- (EHZ C)	< 1	< 1	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung guter Erhaltungszustand erreicht
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	< 1	- (EHZ C)	0,7	0,7	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung guter Erhaltungszustand erreicht
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	2	0,5	6,6	6,6	nein, schlecht ausgeprägte Habitatstrukturen in den Wäldern
9130	Waldmeister-Buchenwälder (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	< 1	1,3	2,7	2,7	nein, schlecht ausgeprägte Habitatstrukturen in den Wäldern



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Gesamtanteil vom FFH (in %) STB (2011)	Gesamtanteil vom FFH (in %) MMP (2013)	LRT Entwicklungsfläche (%)	Entwicklungsfläche (in %)	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [Stellario-Carpinetum]	< 1	< 1	-	-	nein, schlecht ausgeprägte Habitatstrukturen in den Wäldern
91D1	Birken-Moorwälder	-	0,6	-	-	Möglich, ursprüngliches Kesselmoor (LRT 7140), aufgrund von Grundwasserabsenkung zunehmender Sukzession unterlegen, zudem schlecht ausgeprägte Habitatstrukturen im Waldbereich
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	2	-	-	-	nein, nach aktuellem Stand der Managementplanung guter Erhaltungszustand erreicht

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind elf Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weisen drei Arten einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf. Zum Zeitpunkt der Managementplanung wiesen vier Arten einen beschränkten EHZ auf. Alle vier Arten wurden im Standardbogen mit B (gut) klassifiziert. Die im Standardbogen mit C klassifizierten Arten wurden nun mit B bewertet oder wurden aufgrund unzureichender Daten nicht mehr bewertet.

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand (STB, 2011)	Erhaltungszustand (MMP, 2013)	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Säugetiere					
1324	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	gut	beschränkt	Quartiere meist in Gebäuden; Jagdgebiete überwiegend im geschlossenen (Laub-)Wald	
1308	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)	gut	beschränkt	Sommerquartiere hinter Baumrinde u. a.; Jagdgebiete überwiegend in Wäldern, Winterquartiere in Bäumen und Gebäuden	



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Amphibien und Reptilien					
1166	Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	beschränkt	gut	Es werden verschiedene Gewässertypen (ohne Fischbesatz) überwiegend in offenem Gelände in Auen-, Seen- und Wiesenlandschaften besiedelt	
Fische					
1096	Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>)	beschränkt	ungenügende Untersuchungen	Bäche und kleine Flüsse; Strukturreiche Gewässer; Larven in sandigem Feinsubstrat, Adulte kiesig-steinig mit stärkerer Strömung; keine weiten Laichwanderungen;	
1149	Steinbeißer (<i>Cobitis taenia</i>)	beschränkt	ungenügende Untersuchungen	langsam fließende oder stehende Gewässer der Niederungen wie z. B. Bäche, Flüsse, unverschlammte Altgewässer, Weiher oder Seen.	
Wirbellose					
1016	Bauchige schnecke (<i>Vertigo moulinsiana</i>)	Windel-	gut	beschränkt	Feuchtgebiete mit Röhrichten und Großseggenrieden, seltener feuchte bis nasse nährstoffarme Wiesenbiotope, v. a. auf hoher Vegetation, seltener in der Streu
1014	Schmale schnecke (<i>Vertigo angustior</i>)	Windel-	gut	beschränkt	Streuschicht v. a. in Lebensräumen des Feuchtgrünlandes

FFH-Gebiet Schnelle Havel

Das Schutzgebiet umfasst den Planungsabschnitt (PA) Havel H_01. Dieser wird nahezu vollständig vom FFH-Gebiet überdeckt. Nur der nördlichste Teilbereich des Planungsabschnittes in Zehdenick liegt außerhalb.

Im FFH-Gebiet gibt es acht Lebensraumtypen davon sind sieben mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Tabelle 95: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Schnelle Havel

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-Gesamtanteil vom FFH (in %)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i>	< 1	beschränkt	nordwest- und nordostdeutschen Tiefland, in den großen Stromtälern wie im Elbe-Mulde-Tiefland sowie in den Sandgebieten des Brandenburgischen Heide- und Seengebiets und der Mecklenburgischen Seenplatte	
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>	< 1	beschränkt	in Deutschland weit verbreitet	
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	< 1	beschränkt	in ihren verschiedenen Ausbildungen nahezu deutschlandweit verbreitet und kommen bis in den Bereich oberhalb der alpinen Waldgrenze vor	
9110	Hainsimsen-Buchenwälder (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	< 1	beschränkt	große Variationsbreite in allen Höhenstufen bis fast an die Waldgrenze	
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>	< 1	beschränkt	auf bodensauren oder basenarmen Standorten, z. B. Altmoränen, Binnendünen oder eiszeitlichen Sanden	
91D1	Birken-Moorwälder	< 1	beschränkt	auf feucht-nassen Torfsubstraten, Randbereiche von Hoch- und Übergangsmooren, Rand von Moorgewässern	
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i>	1	beschränkt	an Fließgewässern	



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind acht Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weist keine Arten einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf.

FFH-Gebiet Seilershofer Buchheide

Das Schutzgebiet umfasst die Planungsabschnitte (PA) Wentowkanal W_02 und Grenzbeek G_01. Der Planungsabschnitt W_02 wird zu einem großen Teil vom Schutzgebiet überdeckt. Vom Planungsabschnitt G_01 befindet sich nur ein kleiner südlicher Teil am Wentowsee im FFH-Gebiet.

Im Standardbogen sind sechs Lebensraumtypen, von denen einer mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert wurde, für das Schutzgebiet aufgelistet. Zur Managementplanung entfiel ein zuvor festgelegter Lebensraumtyp und vier weitere wurden ergänzt. Von den 9 Lebensraumtypen wurden sechs mit dem EHZ C klassifiziert.

Tabelle 96: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Seilershofer Buchheide

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-Gesamtanteil vom FFH (in %) Standarddatenbogen (2009)	Gesamtanteil vom FFH (in %) Managementplanung (2013)	LRT Entwicklungsfläche (in %)	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand Planabschnitts (PA) möglich	Zusammenhang mit des
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions	0	9,3	0	in Deutschland weit verbreitet		
3260	Fließgewässer mit Unterwasservegetation	0	< 1	0	von den Ebenen bis in die Bergstufe der Gebirge in allen Naturräumen weit verbreitet		
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	0	0,05	0,02	in ganz Deutschland verbreitet, Verbreitungsschwerpunkt: Quellregionen der Mittelgebirge, in den Randlagen von Seen und Weihern sowie im Bereich der (Geschädigten) Hochmoore		



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-	Gesamtanteil vom FFH (in %) Stan- darddaten- bogen (2009)	Gesamtan- teil vom FFH (in %) Ma- nagement- planung (2013)	LRT Entwick- lungs- fläche (in %)	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang Zustand Planabschnitts (PA) möglich	Zu- mit des
7230	Kalkreiche Nie- dermoore		< 1	0	0	in kalkhaltigen Bereichen der Mittelgebirge, im Nordostdeut- schen Tiefland und im Alpen- vorland		
9110	Hainsimsen- Buchenwälder (<i>Luzulo- Fagetum</i>)		0	8,4	3,5	große Variati- onsbreite in al- len Höhenstufen bis fast an die Waldgrenze		
9130	Waldmeiser- Buchenwald (<i>Asperulo- Fegatum</i>)		0	10,2	2,6	Mitteleuropa in allen Höhenstu- fen bis fast an die Waldgrenze, gehört in Deutschland zu den häufigsten Gesellschaften potenziell natür- licher Vegetati- on in den Kalt- gebirgszügen		
9160	Subatlantischer oder mitteleuro- päischer Stielei- chenwald oder Eichen – Hainbuchenwald (<i>Carpinion betuli</i>) [<i>Stellario- Carpinetum</i>]		0	0,8	0	über ganz Deutschland, v. a. in den Auen der Mittelgebir- ge und sowie im Tiefland, ver- breite, zeitweilig oder dauerhaft feuchten Böden mit hohem Grundwasser- stand		
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno- Padion, Alnion incanae, Salicion albae</i>)		0	4,5	0,2	an Fließgewäs- sern		

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind acht Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weisen zwei Arten einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf. Zur Managementplanung konnte noch einer Art ein beschränkter Zustand zugeordnet werden.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand (Standarddatenbogen, 2009)	Erhaltungszustand (Managementplanung, 2013)	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Säugetiere					
1355	Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	beschränkt	gut	Besiedelt werden alle vom Wasser beeinflussten Lebensräume. Eigentlicher Lebensraum ist das strukturreiche Ufer.	
Wirbellose					
1084	Eremit (<i>Osmo-derma eremita</i>)	beschränkt	beschränkt	alte hohle Bäume sowohl in lichten Wäldern als auch einzeln stehende Exemplare	

FFH-Gebiet Stechlin

Das Schutzgebiet umfasst die Planungsabschnitte (PA) Wentowkanal W_05, W_06, W_07 und Seen Stechlinsee, Peetschensee, Nehmitzsee und Roofensee. Die Planungsabschnitte W_05 und W_06 werden vollständig vom FFH-Gebiet überdeckt. Vom Planungsabschnitt W_07 befindet sich der westliche Teil am Stechlinsee im Schutzgebiet.

Im FFH-Gebiet gibt es achtzehn Lebensraumtypen. Davon sind im Rahmen der Managementplanung 12 mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert worden.

Tabelle 97: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Stechlin

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-Gesamtanteil vom FFH (in %) STB (2009)	Gesamtanteil vom FFH (in %) MMP (2013)	LRT Entwicklungsläche (in %)	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoetoneuronaceae	< 1	0,3	0	selten aber doch relativ weit verbreitet, Schwerpunkt im nordwest- und nordostdeutschen Tiefland, dem Alpenvorland und den großen Teichgebieten	
3140	Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen	0	4,1	0	Hauptverbreitung im nordwest- und nordostdeutschen Tiefland sowie im Alpenvorland, alle Höhenstufen	



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-Gesamtanteil vom FFH (in %) STB (2009)	Gesamtanteil vom FFH (in %) MMP (2013)	LRT Entwicklungsfläche (in %)	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitons	0	0,7	< 0,1	in Deutschland weit verbreitet	
3160	Dystrophe Seen und Teiche	0	0,1	0	Hauptverbreitung in moorreichen Landschaften des norddeutschen Tieflandes und Alpenvorland	
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculum fluitantis</i> und des <i>Callitriche-Batrachion</i>	0	< 1	0	von den Ebenen bis in die Bergstufe der Gebirge in allen Naturräumen weit verbreitet	
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	0	0	< 0,1	Verbreitungsschwerpunkt in Norddeutschland im Odertal sowie in Mittel- und Ostbrandenburg	
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	0	0,2	0	in ganz Deutschland verbreitet, Verbreitungsschwerpunkt: Quellregionen der Mittelgebirge, in den Randlagen von Seen und Weihern sowie im Bereich der (Geschädigten) Hochmoore	
7210	Kalkreiche Sümpfe mit <i>Cladium mariscus</i> und Arten des <i>Caricion davallianae</i>	0	< 0,1	0	in Deutschland besonders in seenreichen Gegenden verbreitet, mecklenburgische und brandenburgische Seenplatte, Alpenvorland	
9110	Hainsimsen-Buchenwald (<i>Luzulo-Fagetum</i>)	0	0,5	3,1	große Variationsbreite in allen Höhenstufen bis fast an die Waldgrenze	



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-anteil vom FFH (in %) STB (2009)	Gesamtanteil vom FFH (in %) MMP (2013)	LRT Entwicklungsfläche (in %)	Entbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
9130	Waldmeister-Buchenwald (<i>Asperulo-Fagetum</i>)	0	0,6	0,1	Mitteleuropa in allen Höhenstufen bis fast an die Waldgrenze, gehört in Deutschland zu den häufigsten Gesellschaften potenziell natürlicher Vegetation in den Kaltgebirgszügen	
91D0	Moorwälder	0	0,1	< 0,1	auf feucht-nassen Torfsubstraten, Randbereiche von Hoch- und Übergangsmooren, Rand von Moorgewässern	
91D1	Birken-Moorwald	0	0,5	0	auf feucht-nassen Torfsubstraten, Randbereiche von Hoch- und Übergangsmooren, Rand von Moorgewässern	
91D2	Waldkiefern-Moorwald	0	0,6	0	auf feucht-nassen Torfsubstraten, Randbereiche von Hoch- und Übergangsmooren, Rand von Moorgewässern	

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind siebzehn Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Durch die Managementplanung wurde die Liste um sechs Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG ergänzt. Hiervon weisen 3 Arten zum Zeitpunkt der Kartierungen zur Managementplanung einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf.

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand (Standarddatenbogen, 2009)	Erhaltungszustand (Managementplanung, 2013)	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
Amphibien und Reptilien					
1166	Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	beschränkt	gut	Es werden verschiedene Gewässertypen (ohne Fischbesatz) überwiegend in offenem Gelände in Auen-, Seen- und Wiesenlandschaften besiedelt	



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand (Standarddatenbogen, 2009)	Erhaltungszustand (Managementplanung, 2013)	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
1220	Europäische Sumpfschildkröte (<i>Emys orbicularis</i>)	beschränkt	beschränkt	Stehende und langsam fließende Gewässer, Seen, Teiche, Gräben, Altarme	
Wirbellose					
1060	Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)	-	beschränkt	Feuchtwiesen und deren Brachen	
1082	Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer (<i>Graphoderus bilineatus</i>)	-	beschränkt	natürliche und anthropogene Stillgewässer mit Wasserpflanzen	
Pflanzen					
1096	Kriechender Sellerie (<i>Apium repens</i>)	beschränkt	nicht nachgewiesen	Ufer unterschiedlichster Gewässer, Grünland oder auch Wege, wichtig ist eine lückige Vegetation und ein zumindest zeitweise nasser Untergrund	

FFH-Gebiet Stolpseewiesen-Siggelhavel

Das Schutzgebiet umfasst die Planungsabschnitte (PA) Havel H_07, nördlicher Teil am Stolpsee, und Havel H_08, kleiner östlicher Teil am Stolpsee, sowie den Stolpsee selbst.

Im FFH-Gebiet gibt es acht Lebensraumtypen davon ist einer mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert.

Tabelle 98: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Stolpseewiesen - Siggelhavel

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Gesamtanteil vom FFH (in %) Standarddatenbogen (2008)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)	< 1	beschränkt	auf basen- bis kalkreichen und sauren (wechsel-)feuchten Standorten	

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind neun Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Von diesen Arten weist keine einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf.



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

FFH-Gebiet Thymen

Das Schutzgebiet umfasst den Planungsabschnitte (PA) Hegensteinfließ HEG_02 vollständig und die PA Hegensteinfließ HEG_01 und Thymenfließ TF_01 jeweils zu einem kleinen Teil.

Im FFH-Gebiet gibt es 4 Lebensraumtypen davon ist einer mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert.

Tabelle 99: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – FFH Thymen

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-	Gesamtanteil vom FFH (in %) Standarddatenbogen (2008)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>)		< 1	beschränkt	auf basen- bis kalkreichen und sauren (wechsel-)feuchten Standorten	

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind sieben Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Von diesen Arten weist keine eine beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf.

FFH-Gebiet Zehdenicker - Milderberger Tonschiche

Das Schutzgebiet umfasst Teile der Planungsabschnitte Havel H_01 und H_02. Zudem verlaufen die Planungsabschnitte Havel H_04 und H_05 teilweise entlang der Grenze des Schutzgebietes.

Im FFH-Gebiet gibt es fünf Lebensraumtypen davon sind zwei mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert.

Tabelle 100: Defizit NATURA 2000 im Zshg. mit Gewässer – FFH Milderberger Tonschiche

Kennziffer	Name Lebensraumtyp	FFH-	Gesamtanteil vom FFH (in %) Standarddatenbogen (2008)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planabschnitts (PA) möglich
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des <i>Magnopotamions</i> oder <i>Hydrocharitions</i>		10	beschränkt	in Deutschland weit verbreitet	
91E0	Auen-Wälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)		1	beschränkt	an Fließgewässern	



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind sieben Arten des Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt. Hiervon weist eine Art einen beschränkten Erhaltungszustand (EHZ) auf.

Kennziffer	Name FFH-Arten	Erhaltungszustand	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Amphibien und Reptilien				
1188	Rotbauchunke (<i>Bombina bombina</i>)	beschränkt	Laichgewässer liegen meist in der offenen Agrarlandschaft. Zur Überwinterung werden häufig benachbarte Waldbereiche aufgesucht.	

SPA-Gebiet Uckermärkische Seenlandschaft DE 2746-401

Die Gewässer Schuklzenseegraben (PA S_01), Ragöserbach (PA R_01, R_02), Gallenbeek (PA GAB_01, GAB_02, GAB_03) und Lindenbergraben (PA LI_01) befinden sich vollständig im Schutzgebiet. Weiterhin liegt ein großer Teil der Kramsbeek mit den PA KRA_01 KRA_02 und KRA_03 im SPA-Gebiet. Lediglich ein Teil des PA KRA_03 innerhalb der Ortschaft Tangersdorf ist nicht im Schutzgebiet einbegriffen. Auch vollständig im Schutzgebiet befinden sich die Planungsabschnitte H_06 an der Havel und TF_03 am Thyemenfließ. Der PA T_01 des Tornower Fließ befindet sich mit einem großen Teil mit Zufluss zur Havel im SPA-Gebiet Uckermärkische Seenlandschaft, der übrige Teil des PA liegt im SPA-Gebiet Obere Havelniederung. Teilweise im Schutzgebiet befinden sich weiterhin die PA H_05 und H_07 an der Havel. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind 41 Arten aufgelistet, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt werden. Insgesamt ist keine Art mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) klassifiziert.

SPA-Gebiet Stechlin DE 2843-401

Die Planungsabschnitte (PA) Wentowkanal W_05 und W_06 befinden sich vollständig im SPA-Gebiet Stechlin. Der PA W_07 des Wentowkanal befindet sich teilweise, zwischen dem Dagowsee und dem Stechlinsee, im Schutzgebiet und der PA W_04 berührt das Schutzgebiet am südlichen Teil, am Abfluss des Roofensees. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind 27 Arten aufgelistet, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt werden. Eine der Arten ist mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) klassifiziert. Diese ist nicht mit defizitären Gewässerausprägungen in Verbindung zu bringen (vgl. nachfolgende Tabelle).



Tabelle 101: Defizit NATURA 2000 im Zusammenhang mit Gewässer – SPA Stechlin

Kennziffer	Name SPA-Arten	Erhaltungszustand	Lebensraum	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Planungsabschnitts (PA) möglich
Vögel, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind				
A060	Moorente (<i>Aythya nyroca</i>)	beschränkt	flache und verlangende Gewässer mit einer ausgedehnten Verlandungszone	

SPA-Gebiet Obere Havelniederung DE 3145-421

Die Planungsabschnitte Havel H_01, H_03 und H_04 sowie Knopsgraben K_02 befinden sich vollständig im Schutzgebiet. Weiterhin befinden sich die PA Havel H_02 und H_05, Wentowkanal W_01 und W_02, Tornower Fließ T_01, Grenzbeek G_01 sowie Knopsgraben K_01 teilweise im SPA-Gebiet Obere Havelniederung. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind 42 Arten aufgelistet, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt werden. Insgesamt ist keine Art mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) klassifiziert.

6.2 Seen

6.2.1 Beckenmorphologische Veränderungen und Defizite

Die anthropogenen beckenmorphologischen Veränderungen der Seen des GEK-Gebiets sind insgesamt als „geringfügig“ einzuschätzen (vgl. Kapitel 5.4.3.5.6). Defizite sind demnach nicht erkennbar.

6.2.2 Hydrologische Veränderungen und Defizite

Die anthropogenen beckenmorphologischen Veränderungen der Seen des GEK-Gebiets sind insgesamt als „geringfügig“ anzusehen (vgl. Kapitel 5.4.3.6.6). Lediglich bei vier nicht berichtspflichtigen Seen könnte sich nach vorsichtiger Einschätzung der Wasserhaushaltstyp „bedeutend“ verändert haben; eine Verifizierung bedürfte daher eingehender Untersuchungen. Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass im aktuellen Zustand keine Defizite vorliegen.

6.2.3 Limnophysikalische Veränderungen und Defizite

Soweit die Messdaten eine Beurteilung zulassen, sind die limnophysikalischen Veränderungen aller Seen durch den Menschen als „geringfügig“ einzuschätzen. Defizite liegen demnach nicht vor. Ob der aus vergangenen Jahrzehnten phosphatbelastete Grundwasserstrom in den Stechlinsee auch zukünftig zu verringerten Sichttiefen führen könnte, müssten zusätzliche Untersuchungen zeigen.



6.2.4 Uferstrukturelle Veränderungen und Defizite

6.2.4.1 Ausweisung von Planungsabschnitten

Die Uferzonen *aller* Seen wurden gemäß HMS-ANWENDERHANDBUCH, Kapitel 7.3.5.3 vollständig in Planungsabschnitte aufgeteilt. Ziel war, die Ufersegmente mit jeweils vergleichbaren strukturellen Veränderungen zusammenzufassen, um auf diese Weise geeignete Maßnahmen, sofern solche zu empfehlen sind (hierzu vgl. Kapitel 9.2), im Zusammenhang darstellen zu können. Die Planungsabschnitte werden in Form von Planungsabschnittsblättern dargestellt und charakterisiert (vgl. Kartensatz 7.2).

6.2.4.2 Darstellung der Defizite

Die Darstellung der Defizite erfolgt auf der räumlichen Grundlage der Planungsabschnitte und anhand der fünfstufigen Defizit-Klassifikation in Anlehnung an die Begrifflichkeit der LAWA (vgl. MEHL et al. 2014) (vgl. Kapitel 5.4.2.5). Außerdem sind die Defizite der gesamten Uferzone, abgeleitet aus den Mittelwerten für alle Subzonen, dargestellt.

Insgesamt wurden im Sub- und Eulitoral jeweils 132 zonierte Planungsabschnitte (zPA) ausgewiesen. Da in einigen Seeuferabschnitten Inseln ohne eine Epilitoralzone auftraten, reduzierte sich die Zahl der Planungsabschnitte im Epilitoral auf 127.

Von den 132 sublitoralen zPA waren lediglich 4 defizitär; diese vier Abschnitte lagen im Schwedtsee, Baalensee und Röblinsee (Tabelle 102). Im Eulitoral waren es bereits 12, und im Epilitoral traten 27 defizitäre zPA auf, die sich auf den Wentowsee, den Schwedtsee, den Baalensee und den Röblinsee konzentrierten.

Die Lage und die jeweiligen Zuordnung zu einer Defizitklasse sind aus dem Kartensatz 5-8-3B in der Anlage dieses Berichtes ersichtlich.

Tabelle 102: Übersicht der Anzahl zonierter Planungsabschnitte (zPA) des Sub-, Eu- und Epilitorals mit Defiziten (Defizitklassen -1, -2 und -3). Die angegebene Zahl der zPA bezieht sich auf das Sub- und Eulitoral; die Werte in Klammern geben die Zahl der zPA im Epilitoral wieder. Das uferstrukturelle Defizit für den Wasserkörper ergibt sich aus dem Mittelwert aller Subzonen (vgl. Kapitel 5.4.2.5).

Kürzel (intern)	Name (LFU-Datenbank)	Anzahl zPA je Subzone	Anzahl defizitärer zPA			Defizit alle Zonen
			Sublitoral	Eulitoral	Epilitoral	
1.1 - WSG	Wentowsee	24 (22)	0	2	7	+1
1.2 - WSK	Kleiner Wentowsee	4	0	0	2	+1
1.3 - ROO	Roofensee	6	0	1	2	+1
1.4 - NEH	Nehmitzsee	9	0	0	0	+1
1.5 - GER	Gerlinsee	1	0	0	0	+1
1.6 - STE	Stechlinsee	11	0	0	1	+1
1.7 - DAG	Dagowsee	4 (3)	0	0	1	+1
2.1 - GRG	Großer Gramzowsee	1	0	0	0	+1
2.2 - GRK	Kleiner Gramzowsee	1	0	0	0	+1
3 - PEE	Peetschsee	5	0	0	0	+1
4.1 - STO	Stolpsee	8	0	1	1	+1
4.2 - SDT	Schwedtsee	7	1	3	3	+1



6 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

4.3 - BAA	Baalensee	3	2	2	2	-1
4.4 - ROE	Röblinsee	9 (8)	1	3	6	+1
4.5 - MEN	Menowsee	4	0	0	0	+1
5.1 - THY	Thymensee	6 (5)	0	0	0	+1
5.2 - SBS	Großer Schwaberowsee	4	0	0	0	+1
6.1 - KRB	Kramsbeek	1	0	0	0	+1
6.2 - KRG	Großer Kramssee	1	0	0	0	+1
6.3 - MS1	Südlichster Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
6.4 - MS2	Unterer Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
6.5 - MS3	Oberer Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
6.6 - MS4	Nördlichster Miltensee ^(#)	1	0	0	0	+1
7.1 - BSG	Beutelsee (= Gr. Beutelsee)	3	0	0	0	+1
7.2 - BSK	Kleiner Beutelsee	2	0	0	1	+1
7.3 - DEN	Densowsee	2	0	0	0	+1
8 - HAU	Haussee	2	0	0	0	+1
9.1 - BRK	Kleiner Brückentinsee	1	0	0	0	+1
9.2 - KSK	Kleiner Köllnsee	1	0	0	0	+1
9.3 - KSG	Großer Köllnsee	1	0	0	0	+1
9.4 - SUL	Schulzensee	1	0	0	0	+1
10 - LIN	Linowsee	6	0	0	1	+1
	alle Seen	132 (127)	4	12	27	+1

6.2.5 Strukturierung von Maßnahmenempfehlungen

Maßnahmenempfehlungen können grundsätzlich eine WRRL-Relevanz besitzen (im Folgenden „**WRRL-relevante Maßnahmen**“) oder als „**sonstige Maßnahmenempfehlungen**“ geeignet sein, die ökologischen Bedingungen zu verbessern. Eine WRRL-Relevanz besitzen sie insbesondere dann, wenn durch ihre Umsetzung der Wasserkörper von einem defizitären (d. h. „mäßig“, „stark“ oder „sehr stark“ veränderten) in einen nicht-defizitären (d. h. „unveränderten“ oder „gering veränderten“) Zustand überführt werden kann.

Die Seen-Wasserkörper dieses GEK sind, aggregiert über alle drei Subzonen (vgl. Kapitel 5.4.2.5 und HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014, Kap. 6.9.6), mit Ausnahme des nicht-berichtspflichtigen Baalensees nicht defizitär, womit auch **WRRL-relevante Maßnahmen entfallen**. Die nachfolgend dargestellten Maßnahmen verstehen sich daher als „sonstige Maßnahmenempfehlungen“, die geeignet sind, bestimmte hydromorphologische Belastungen zu reduzieren.

Im **Uferbereich** handelt es sich vornehmlich um folgende Belastungen

- Einzelstege, die die Ufervegetation fragmentieren,
- unregelmäßige und extensive Freizeitnutzungen (Angel-Ansitze, Badebetrieb u. ä.), die in die Landschaft „diffundieren“ und damit für eine nach gutachterlicher Einschätzung unangemessen große Fläche an beeinträchtigten Lebensräumen sorgen,
- dörfliche Entwicklungsgebiete mit erschlossenem Bauland und Freizeit-Infrastruktur.

In ihrer räumlichen Ausdehnung reichen die hydromorphologischen Veränderungen im Einzelfall von wenigen Dutzend Quadratmetern (z. B. unregelmäßige Seezugänge, Badestellen, kleine Stege u. a.) bis hin zu mehreren Hektaren (z. B. Pfahlhaus-Reihen und dörfliche Entwicklungsgebiete). Die Grundsätze und Ziele orientieren sich an der Darstellung des HMS-ANWENDERHANDBUCHS, Kapitel 7.3.5.1.



Die hier ausgesprochenen „sonstigen Maßnahmenempfehlungen“ sind nicht in der elektronischen Maßnahmen Datenbank dieses GEK-Gebietes enthalten, wohl aber werden sie in den Maßnahmen datenblättern wiedergegeben (vgl. Anlage 1.4).

Auf dieser Grundlage wurden seeufer-spezifische „sonstige Maßnahmenempfehlungen“ abgeleitet, die sich an der Systematik des Einzelmaßnahmentyp-Katalogs des LfU Bbg. orientieren und im Folgenden als **EMNT_{HMS}** bezeichnet werden (vgl. Einzelmaßnahmentypenkatalog für Seen im Anhang X zum HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014). Sie stellen eine spezifische Kombination aus (i) einer bestimmten hydromorphologischen Beeinträchtigung, (ii) aus den ökologischen Wirkungen (beruhend auf Experteneinschätzung) und (iii) der Maßnahmenbeschreibung dar. Dieser Darstellung liegt die Erfahrung zu Grunde, dass die einzelnen Gewerke einer wasser- und/oder landschaftsbaulichen Planung und Ausführung nicht für sich allein stehen, sondern stets auf das konkrete Defizit bezogen werden müssen, um die (negativen) ökologischen Folgen erfolgreich und effizient mindern oder beseitigen zu können. Diese Einzelmaßnahmentypen wurden mit einem sechsstelligen Code bezeichnet, der aus drei Kolonnen zweistelliger Ziffern besteht. Die ersten beiden Kolonnen, die die erste und zweite Hierarchie-Ebene bezeichnen, entsprechen der Systematik des Maßnahmenkatalogs des LfU Bbg. (Klassifikationsebenen 1 und 2). Die dritte Ebene wurde eingeführt, um die Seeufer-Spezifität der Maßnahmen geeignet abbilden zu können. Dadurch ist die Einpflegung der seeuferspezifischen Maßnahmenempfehlungen in die Datenbank des LfU Bbg. ohne weiteres möglich.

6.2.6 Formulierung des Handlungsbedarfs

Der Handlungsbedarf im Hinblick auf die sonstigen Maßnahmenempfehlungen wird auf zwei Ebenen formuliert, die sich wechselseitig durchdringen:

- (i) übersichtsweise Darstellung auf der Ebene von Subsegmenten: Generell wird ein Handlungsbedarf für ein Subsegment dann gesehen, wenn dieses Subsegment nach der Definition der defizitär ist, d. h. in die Defizitklassen "-1" bis "-3" fällt. Eine besondere Unterscheidung oder Gewichtung des Handlungsbedarfs nach Defizitklassen wurde nicht durchgeführt.
- (ii) objektbezogene Darstellung: Ein Objekt wird generell als defizitär angesehen, wenn es nach der HMS-Klassifikation einen Beeinträchtigungsindex I_{OBJ} von 2,50 erreicht oder überschreitet. ("Schadobjekt"). Dieser Index beinhaltet bereits etwaige objektbezogene Auf- oder Abwertungen. In bestimmten Fällen wurde auch die Berücksichtigung von Objekten mit $2,25 \leq I_{Obj} < 2,50$ vorgeschlagen, insbesondere dann, wenn sich mit vergleichsweise geringem Aufwand eine beträchtliche ökologische Verbesserung erreichen lässt.

In vielen Fällen wurde eine Bündelung verschiedener Maßnahmen vorgeschlagen, um die gewünschten ökologischen Wirkungen erzielen zu können.



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

7.1 Fließgewässer

7.1.1 Entwicklungsbeschränkungen

7.1.1.1 Langfristige Entwicklungsbeschränkungen

Flächen, die eine **langfristige Entwicklungsbeschränkung** darstellen und somit für eine Gewässerentwicklung nicht zur Verfügung stehen, sind in den so genannten grundsätzlichen Ausschlusskriterien definiert:

- Siedlungsflächen
- Friedhofsflächen
- Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen sowie Bahnlinien (Brückenbauwerke)
- Industrie- und Gewerbeflächen
- Bundes- und Landeswasserstraßen

Während die Punkte 1 bis 4 keiner gesonderten Erläuterung bedürfen, besteht bei der Restriktion **Wasserstraßen** die Notwendigkeit einer detaillierten Darstellung der Bestandssituation:

Die Obere Havel ist auf ihrer gesamten Länge im Untersuchungsgebiet als „schiffbares Gewässer“ eingestuft. Als eine der Hauptschifffahrtrouten in das Müritzgebiet ist die Obere Havel besonders in den Sommermonaten stark frequentiert. Gemäß der Szenarien zur Entwicklung der Freizeitschifffahrt (WIN 2008) wird diese Nutzung langfristig zunehmen. Darüber hinaus unterliegt die Obere Havel einer Nutzung durch die Berufsschifffahrt.

Zur Gewährleistung der Schiffbarkeit für die oben benannten Nutzergruppen bedarf es der Vorhaltung von definierten Wassertiefen durch Aufstau, Mindestprofilbreiten, sowie dem Betrieb von Schleusen zur Überwindung des Fließgefälles (vgl. Tabelle 92). Für die Hydraulik des Gewässers bedeutet das eine Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten durch die Profilaufweitung, welche durch die verlängerten Rückstaubereiche nochmal verstärkt wird. Die Abflussmengen, die unter diesen Bedingungen zur Fließgeschwindigkeitszustandsklasse 2 („gut“) führen würden, übersteigen daher die aus dem Wasserdargebot resultierenden sommerliche Abflüsse (vgl. Tabelle 103, Tabelle 78). Die zu Grunde liegende Berechnung berücksichtigt als Eingangsdaten eine vorgegebene Fließgeschwindigkeit im Stromstrich von 0,3 m/s, einen Faktor zur Berechnung der mittleren Fließgeschwindigkeit von 0,75, sowie den Fließquerschnitt eines repräsentativen Gewässerprofils unter Berücksichtigung des sogenannten „Groß Finowmaß“. Dieser Berechnungsansatz ist konservativ angelegt, da für weite Teile der Obere Havel die Gewässerprofile für den zweisechiffigen Begegnungsverkehr ausgelegt sind, bei denen der Querschnitt gemäß den Anforderungen des WSA mehr als das Doppelte beträgt. So liegt die Mindestquerschnittsfläche für ein idealisiertes Trapezprofil für Begegnungsverkehr bei knapp 80 m² (mündliche Mitteilung Herr Schendel, WSA)



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

Tabelle 103: Herleitung ökologischer Mindestabfluss für Gewässerquerschnitte mit "Groß-Finowmaß"

Gegeben				
Profilquerschnitt	A	m ²	29,8	Einfaches „Groß Finowmaß“; 2m*14,9m
Fließgeschwindigkeit im Stromstrich	V _{StrStr}	m/s	0,3	Entspricht FGZK 4 für Typ 15/15g
Faktor zur Berechnung der mittleren Fließgeschwindigkeit	f _v	-	V _{Mittel} / V _{StrStr} = 0,75	
Gesucht				
Mittlere Fließgeschwindigkeit	V _M	m/s	0,2	V _{Mittel} = 0,75 * V _{StrStr} = 0,75 * 0,3m/s
Resultierender Abfluss	Q	m ³ /s	5,9	Q = A * V _{Mittel} = 0,2 m/s * 30 m ²

Betrachtet man die Abflüsse im Monatsmittel (vgl. Abbildung 79) ist zu erkennen, dass die aus Tabelle 103 resultierenden Abflüsse im Zeitraum von Mai bis November im Median, und in den Sommermonaten Juli und August sogar inklusive des 3.Quartils unterschritten werden. Gerade in den Sommermonaten reicht das Wasserdargebot folglich nicht aus, um die benötigten Abflüsse in den Gewässerabschnitten mit einfachem „Groß Finowmaß“ zu generieren. Bei Gewässerabschnitten für das doppelte „Groß Finowmaß“ (Begegnungsverkehr) liegen die Mindestabflüsse folglich noch höher. Bei einer Beibehaltung der Nutzung ist eine gute Fließgeschwindigkeitszustandsklasse, und somit das hydrologische Entwicklungsziel, nicht zu erreichen. Somit stellt die Schifffahrtsnutzung mit Bezug auf die hydrologische Qualitätskomponente nachweisbar eine Veränderung dar, die zu einer Einstufung als „erheblich veränderter Wasserkörper“ (HMWB) führt.

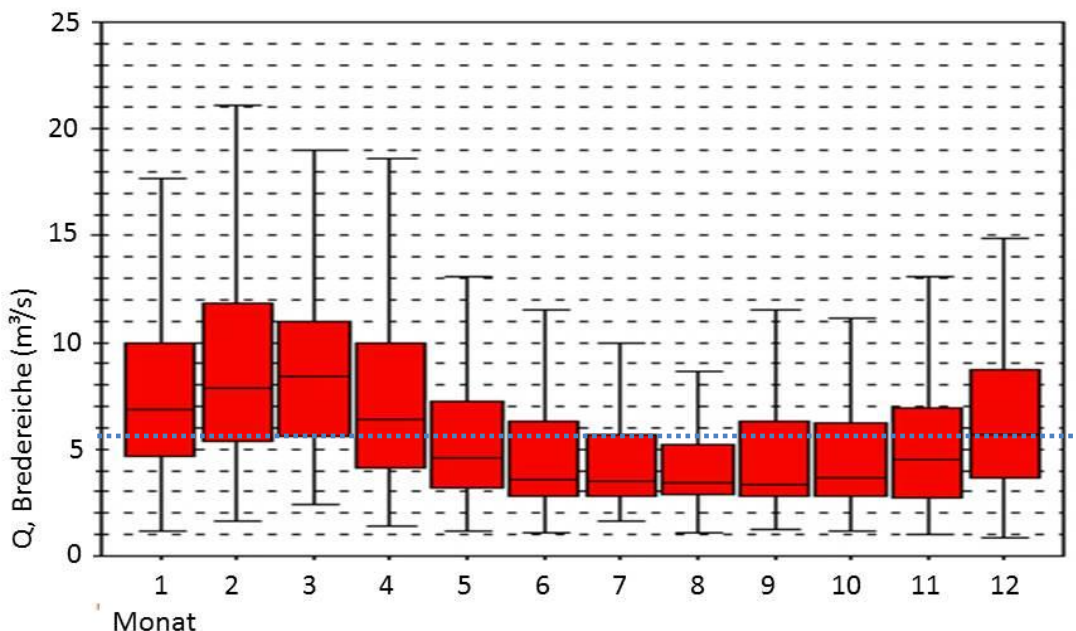


Abbildung 79: Abflussverteilung Pegel Brederiche (1985-2013), blau gestrichelt: Mindestabfluss für repräsentatives Profil mit „Groß Finowmaß“ (5,9 m³/s) (eigene Darstellung)



Neben der Profilaufweitung der schiffbaren Gewässerabschnitte wirken zusätzlich auch die Einstauhöhen der Schleusen entwicklungsbeschränkend. Die in Kap. 2.2.4 dargestellten Stauziele sorgen in Verbindung mit dem geringen Fließgefälle für sehr lange Rückstaubereiche, welche die Fließgeschwindigkeit zusätzlich reduzieren. Somit liegt mit der Nutzung der Havel durch die Schifffahrt eine zweifach wirkende, langfristige Entwicklungsbeschränkung auf die hydrologische Qualitätskomponente „Fließgeschwindigkeit“ vor.

7.1.1.2 Mittelfristige Entwicklungsbeschränkungen

7.1.1.2.1 Belange Landschafts- und Fachplanungen

Für das Untersuchungsgebiet existieren unterschiedliche Fachplanungen wie z.B. die Kreisentwicklungskonzeption des Landkreises OHV aus dem Jahr 2012. Diese Unterlagen wurden im Zuge der GEK-Erarbeitung durchgesehen. Sie beinhalten keine Aussagen, die einer Gewässer-Entwicklung im GEK-Gebiet entgegenstehen (können). Folglich sind die Inhalte der Planungen nicht als Entwicklungsbeschränkungen zu verstehen.

7.1.1.2.2 Belange Natura 2000

Das Projektgebiet wird durch eine hohe Dichte an Natura 2000-Gebieten charakterisiert. Innerhalb der Schutzgebiete existieren Lebensraum-Anforderungen der jeweils vorkommenden Lebensraumtypen (LRT) sowie der vorkommenden Arten nach Anhang II (FFH-Richtlinie) und nach Anhang I (Vogelschutz-RL). Diese Anforderungen können prinzipiell einer Gewässerentwicklung im Sinne der WRRL entgegenstehen. Das Vorkommen derartiger Zielkonflikte wurde im Rahmen der GEK-Erarbeitung dezidiert untersucht. So wurden im Kapitel 2.3.3 alle LRT und Anhang-Arten der Natura 2000-Gebiete (mit Gewässerbezug) schutzgebietsbezogen betrachtet. Im Ergebnis existieren ausschließlich Synergie-Effekte zwischen den Anforderungen Natura 2000 und WRRL, Zielkonflikte sind nicht erkennbar (vgl. Kapitel 8.4). Gleiches gilt auch für die im Zuge der Natura 2000-Managementpläne formulierten Maßnahmen. Diese stehen nicht im Widerspruch zu den vorgesehenen GEK-Maßnahmen an den Gewässern.

Somit stellen die Natura 2000-Belange im Gebiet OH 1a keine Entwicklungsbeschränkung für das Gewässerentwicklungskonzept dar.

7.1.1.2.3 Belange Landwirtschaft

Grundsätzlich spielt die landwirtschaftliche Flächennutzung im Untersuchungsgebiet eine nur untergeordnete Bedeutung. So verlaufen viele der GEK-Fließgewässer innerhalb von Waldgebieten oder in ungenutzten Moor-Rinnen. Bei diesen Gewässern sind keine landwirtschaftlichen Belange zu berücksichtigen.

Dennoch existieren im Gebiet auch Gewässer(abschnitte), die von einer zumeist schmalen Grünlandniederung begleitet werden. Beispiele hierfür sind Grenzbek, Wentowkanal (uh. Roofensee), Thymentfließ (BBG) und Gallenbeek. Der zentrale Belang der Nutzer dieser Grünlandflächen ist die Aufrechterhaltung der aktuellen Grundwasserflurabstände, um auch künftig eine Wiesen- bzw. Weidenutzung in gleicher Intensität zu gewährleisten. In Hinblick auf die Bewirtschaftbarkeit sind diese Flächen für die Nutzer nur mäßig attraktiv: Sie bedingen zumeist lange Anfahrtswege bei oftmals geringen Parzellengrößen. In diesem Kontext ist ein Gewässerentwicklungs-bedingter Entzug von Grünlandflächen (für Gehölzentwicklung o.ä.) aus Sicht der Nutzer erfahrungsgemäß problematisch. Diese Einschätzung stellt jedoch eine Momentaufnahme dar. Oftmals werden derartige Grünländer von Nebenerwerbs-Landwirten fortgeschrittenen Alters bewirtschaftet. Beim Übertragen auf die Folge-Generation



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

wird die Nutzung teilweise nicht fortgeführt. In derartigen Fällen bieten sich konfliktarme Möglichkeiten einer raumgreifenden Gewässerentwicklung.

Eine Besonderheit im UG stellt der Knopsgraben dar. Er fungiert als landwirtschaftlicher "Vorfluter" der weiträumigen Ackerflur um Großwoltersdorf. Auch hier gilt der Belang einer Aufrechterhaltung der Grundwasser-Flurabstände, u.a. indem potenziell vorhandene Drainagen funktionsfähig erhalten bleiben. Infolge der dominierenden Ackerbewirtschaftung bedarf es hier insgesamt größerer Grundwasserflurabstände als bei den o.g. Grünlandniederungen.

Weiterhin ist aufgrund von Flächenkonkurrenzen (Erzeugung von Lebensmitteln, nachwachsenden Rohstoffen etc.) ein zunehmender Nutzungsdruck bei den Ackerflächen zu verzeichnen. In der Folge ist ein weiterer Belang der Landwirtschaft, den Flächenentzug durch raumgreifende Gewässerentwicklungsmaßnahmen so gering wie möglich zu gestalten (vgl. Kapitel 7.1.1.2.10). Gleiches gilt für Bewirtschaftungsauflagen, wie z.B. Verzicht auf Biozid- und Düngemittelausbringung in Gewässerrandstreifen.

Schließlich ist die Kohärenz des landwirtschaftlichen Wegesystems zu erwähnen, dessen Erhalt einen weiteren Belang darstellt. Auch nach der Umsetzung flächenintensiver Maßnahmen an den Gewässern ist die Erreichbarkeit der einzelnen Landwirtschaftspartellen von Bedeutung.

7.1.1.2.4 Belange Gewässerunterhaltung

Die bisher an den Gewässern im gesamten Untersuchungsgebiet des GEK praktizierte Gewässerunterhaltung wurde für die Bundeswasserstraßen beim Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) Eberswalde und für die Gewässer II. Ordnung beim Wasser- und Bodenverband (WBV) „Uckermark-Havel“ abgefragt und im Kapitel 2.2.5 näher beschreiben.

Wasser- und Bodenverband

Ursprünglich waren die Ziele der Gewässerunterhaltung einseitig auf den problemlosen (ordnungsgemäßen) Wasserabfluss der Fließgewässer ausgerichtet. Mit dem aufkommenden Umweltgedanken kamen in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts Aspekte des Natur- und Landschaftsschutzes hinzu. Heute stellen sich die **Ziele/Aufgaben der Gewässerunterhaltung** im Kontext mit der EU-WRRL und dem novellierten WHG wie folgt dar:

Die Pflege und Entwicklung von Oberflächengewässern ist eine öffentlich-rechtliche Verpflichtung (Unterhaltungslast), u.a. zur

- Erhaltung des Gewässerbettes, auch zur Sicherung und Neuanpflanzung einer standortgerechten Ufervegetation sowie die Freihaltung der Ufer für den Wasserabfluss,
- Erhaltung und Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers,
- Erhaltung des Gewässers in einem Zustand, der hinsichtlich der Abführung oder Rückhaltung von Wasser, Geschiebe und Schwebstoffen den wasserwirtschaftlichen Bedürfnissen entspricht;

unter Berücksichtigung

- der **Bewirtschaftungsziele gemäß WRRL**, deren Erreichung nicht gefährdet werden darf. D.h. aktuell befindet sich die Gewässerunterhaltung im GEK-Gebiet im komplexen Spannungsfeld der Belange Ökologie/WRRL (kontrolliert bzw. durchgesetzt durch die Wasserbehörde) sowie landwirtschaftliche Flächennutzung (Eigentümer und Pächter von Landwirtschaftsflächen).



An vielen Gewässer II. Ordnung wird im GEK OH 1a bereits jetzt eine stark reduzierte Gewässerunterhaltung durchgeführt. Vor allem in den verhältnismäßig wenigen landwirtschaftlich genutzten Flächen im GEK Gebiet ist eine weitere Reduzierung nur selten möglich. In einem Termin (vgl. Kapitel 12) mit dem WBV wurden alle Gewässer dezidiert durchgesprochen und Möglichkeiten der Reduzierung im Verhältnis zur aktuell praktizierten GU diskutiert und abgewogen. Einwände des WBV flossen in dem Rahmen in die Maßnahmenplanung ein. In Strahlursprungsbereichen wurde die vollständige Aufgabe der Gewässerunterhaltung zurückgenommen, da dieses den Aufgaben und Pflichten der Satzung des WBV widerspricht. Stattdessen wurde eine „beobachtende“ Gewässerunterhaltung angesetzt, die einen regelnden Eingriff in Notfällen ermöglicht und berücksichtigt.

Wasser- und Schifffahrtsamt

Die Belange der Gewässerunterhaltung für die Bundeswasserstraßen richten sich grundsätzlich nach den Erfordernissen der Sicherheit und Leichtigkeit des Schiffsverkehrs und des Zustandes der Wasserstraße als Verkehrsweg. Diese Unterhaltungsmaßnahmen werden als Restriktionen bei der Maßnahmenplanung herangezogen.

Eine Stellungnahme des WSA Eberswalde vom 29.05.2015 (vgl. Anlage 3.3) fand Berücksichtigung in der Maßnahmenplanung. Zusammenfassend sind folgende relevante Inhalte angepasst worden:

- Noch offen ist die rechtliche Zuständigkeit bezüglich Maßnahmen mit Totholzeinbauten, da Totholzablagerungen nach Aussage des WSV nicht zu den Unterhaltungsaufgaben des WSV gehören. Hier muss vorher zwischen dem LfU Brandenburg und der WSA eine Klärung erfolgen um die Zuständigkeit für die Verkehrs- und Unterhaltungspflicht festzulegen. Zu den für solche Totholzablagerung erforderlichen Unterhaltungsaufgaben gehören nach Aussage der WSA regelmäßige Kontrollen von ggfs. errichteten Sperrbereichen, das Setzen der Tonnen vor Beginn der Schifffahrtssaison und das Herausnehmen der Tonnen von Beginn des Frostes.
- Im Bereich der Dammlagen von Havel und Wentowkanal wird auf Einbauten von Totholz verzichtet, da die Standsicherheit des Dammes nicht gefährdet werden darf. An anderer Strecke ist der Gewässerquerschnitt für Totholzablagerungen bzw. Einbauten zu eng. Hier wurde ebenfalls auf die Maßnahmen verzichtet.

7.1.1.2.5 Belange Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz

Die Bewirtschaftung der Oberen Havel steht in einem engen Zusammenhang mit der Schnellen Havel, deren Bewirtschaftung Gegenstand intensiver Diskussionen und Planungen ist (Stand November 2015). Die Schnelle Havel stellt den Altlauf der Oberen Havel dar, der ab Zehdenick westlich vom Vosskanal verläuft. Auf Grund eines hohen ökologischen Entwicklungspotenzials in der Schnellen Havel und ihrer hohen Bedeutung für die Herstellung der Durchgängigkeit, ist von Seiten des Landesamts für Umwelt (LFU) Brandenburg eine erhöhte Überleitung von Wasser aus dem Vosskanal in die Schnelle Havel in Trockenzeiten beabsichtigt. Weitere Abflusserhöhungen sind gemäß dem Gewässerentwicklungskonzept „Schnelle Havel“ beabsichtigt:

- Als ökologischer Mindestabfluss wurden 1,5 m³/s definiert
- Als Zielwert für den MQ wurden 3,0 m³/s definiert (LFU 2014a)

Zum Zeitpunkt der GEK-Bearbeitung (Stand November 2015) ist vom LfU Brandenburg ein Planfeststellungsverfahren (PFV) für den Umbau des Abschlagbauwerks Zehdenick beabsichtigt. Im Zuge der Vorbereitungen zum PFV werden im Auftrag des LfU unterschiedliche Wasserführungsszenarien für



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

das Gewässersystem von Vosskanal, Schneller Havel und Oder-Havel-Kanal inklusiver deren Bauwerke untersucht. Auf eine umfassende Darstellung dieser Bewirtschaftungsvarianten wird im GEK verzichtet, da sich diese (Stand Nov. 2015) noch in der fachlichen Diskussion befinden. Für weiterführende Fragestellungen sind die Ergebnisse jedoch unbedingt zu berücksichtigen.

Da für alle Bewirtschaftungsszenarien der Aufrechterhalt der Schleusen maßgeblich ist, soll eine Übersicht zu den wesentlichen, für die Schifffahrt einzuhaltenden Betriebsparameter gegeben werden (vgl. Tabelle 104). Dies umfasst zum einen die Stauziele der Schleusen, welche zur Aufrechterhaltung der notwendigen Fahrwassertiefen und ggf. landwirtschaftlichen Entnahmen definiert wurden. Zum anderen umfasst dies die Betriebswasserabflüsse, welche sich aus dem jeweiligen Kammervolumen einer Schleuse multipliziert mit der Anzahl von Schleusungen ergibt. Der Betriebsabfluss wird auf Basis von monatlichen Kennzahlen ermittelt und dann auf einen mittleren Abfluss MQ_{Schleuse} in m^3/s heruntergerechnet.



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

Tabelle 104: Abflussrelevante Betriebsparameter der Schleusen innerhalb und stromabwärts des GEK-Oberer Havel 1a. Betriebsabflüsse ermittelt auf Grundlage aktueller Schleusenstatistik und Prognosewerten des WIN-Gutachtens (WIN 2008)

Standort (Name)	Standort (km)	Stauziel NoSt (m ü NN)	MW OP/UP**** (m ü NN)	V _{SCHLEUS.KAMMER} (m³)	Max. Anzahl _{Schleus} (n/Monat)	Betriebsabfluss MQ _{Schleuse} (m³/s) über...		
						...Max. Anzahl _{Schleus}	...WIN _{Ist} (Min-Max)*	...WIN _{Prog} (Min-Max)*
<i>Oder-Havel-Kanal</i>								
Lehnitz	28,6	k.A.	37,35/ 31,35	9584	600	Max. 20 Füllungen möglich***: 2,2 m³/s Prognosewert WSA: 2,8 m³/s		
<i>Malzer Kanal</i>								
Liebenwalde	45,3	39,1 (OP) 37,27 (UP)	39,11/ 37,28	986	528	0,2	0,23 - 0,41	0,29 - 0,43
<i>Voßkanal</i>								
Bischofswerder	4,53	42,5 (OP)	42,52/ 39,12	2977	518	0,59	0,69 - 1,24	0,86 - 1,31
<i>Wentow-Gewässer</i>								
Marienthal	0,11	47,55** (OP)	47,64/ 45,76	439	646	0,11	0,1 - 0,18	0,13 - 0,19
<i>Obere-Havel-Wasserstraße</i>								
Zehdenick	15,95	45,48** (OP)	45,69/ 42,59	1329	657	0,34	0,31 - 0,55	0,38 - 0,58
Schorfheide	32,65	46,17 (OP)	46,37/ 45,81	159	k.A.	k.A.	0,04 - 0,07	0,05 - 0,07
Zaaren	36,08	47,27 (OP)	47,5/ 46,36	283	755	0,08	0,07 - 0,12	0,08 - 0,12
Regow	42,18	48,33 (OP)	48,54/ 47,57	233	780	0,07	0,05 - 0,1	0,07 - 0,1
Bredereiche	47,85	51,49** (OP)	51,53/ 48,56	1062	680	0,28	0,25 - 0,44	0,31 - 0,47
Fürstenberg	60,7	53,04 (OP)	53,08/ 51,55	390	923	0,14	0,09 - 0,16	0,11 - 0,17
Steinhavel	64,6	54,76** (OP)	54,88/ 53,09	397	742	0,11	0,09 - 0,17	0,11 - 0,17
Wesenberg	81,6	k.A.	57,13/ 54,81	836	k.A.	k.A.	0,19 - 0,35	0,24 - 0,37
Voßwinkel	88	k.A.	59,03/ 57,2	422	k.A.	k.A.	0,1 - 0,18	0,12 - 0,19
Strasen	2,7	k.A.	56,24/ 54,82	320	k.A.	k.A.	0,07 - 0,13	0,09 - 0,14
Canow	9,5	k.A.	57,65/ 56,28	310	k.A.	k.A.	0,07 - 0,13	0,09 - 0,14

*WIN_{Ist}=20-35 Schleus./Tag; WIN_{Prog}=25-38 Schleus./Tag **Sommerstauziel ***mündliche Mitteilung WSA ****WSA, Stand Mai 2015



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

Ein konkreter Anwendungsfall für die Berücksichtigung von Betriebsabflüssen der Schleusen ist die Ermittlung von Entwicklungsbeschränkungen für Fischaufstiegsanlagen (FAA). Hierbei wird ermittelt, ob das aktuelle Wasserdargebot ausreichend für die Aufrechterhaltung des Schleusenbetriebs und dem zusätzlichen Betrieb einer FAA ist. Unter Annahme der größten Bemessungsfischart gemäß „Landeskonzept Durchgängigkeit“ und dem Mindestabfluss einer einfachen FAA (konventioneller Beckenpass) gemäß BAH (2013) zeigt sich, dass ein gleichzeitiger Betrieb von Schleusen und FAA bei einem Wasserdargebot von MQ/3 für alle Schleusen bis auf den Standort Marienthal zu besorgen ist. Für den Standort Marienthal kann der MQ auf Grund fehlender Pegelraten nicht ermittelt werden. Der quasinatürliche Abfluss aus dem Modell ArgEGMO deutet jedoch auf ein zu geringfügiges Wasserdargebot hin. Zur Schaffung der Durchgängigkeit ist folglich als vorbereitende Maßnahme eine belastbare Abflussstatistik zu erstellen (Erstellen eine Pegelreihe).

Tabelle 105: Betriebsabflüsse von Schleusen und FAA im Vergleich mit Niedrigwasserdargebot (MQ/3)

Schleuse	Betriebsabfluss Schleuse (m³/s) ¹⁾	Bemessungsfischart für FAA ²⁾	Mindestabfluss FAA ²⁾	Σ Schleuse +FAA (m³/s)	MQ/3 (m³/s)
Bischofswerder	0,59	Wels	0,5 m³/s	1,09	2,6
Marienthal	0,11	Hecht- Wels	0,2-0,5 m³/s	0,31-0,61	0,28 ³⁾
Zehdenick	0,34	Wels	0,5 m³/s	0,84	2,0
Schorfheide	0,04	Wels	0,5 m³/s	0,54	
Zaaren	0,08	Wels	0,5 m³/s	0,58	
Regow	0,07	Wels	0,5 m³/s	0,57	
Bredereiche	0,28	Wels	0,5 m³/s	0,78	
Fürstenberg	0,14	Wels	0,5 m³/s	0,64	
Steinhavel	0,11	Wels	0,5 m³/s	0,71	

¹⁾vgl. Tabelle 104 ²⁾für konventionellen Beckenpass (BAH 2013) ³⁾MQ_{quasinat} mangels Pegelraten

Neben den in Tabelle 104 aufgeführten Betriebsparametern (Stauziele, Abflüsse) für alle Schleusen gibt es weitere, ortsspezifische mittelfristige Entwicklungsbeschränkungen. So darf am Stechlinsee keine Änderungen der aktuellen Wasserspiegellage vorgenommen werden. Hintergrund sind radioaktive Bodenkontaminationen im Bereich des ehemaligen AKWs, welche durch einen festgelegten Grundwasserstand vor der Immobilisierung geschützt werden sollen. Die enge Verzahnung von Grundwasserstand und Seewasserstand ist folglich der Grund für strikte Beibehaltung der aktuellen Wasserspiegellagen.

Als weitere mittelfristige Entwicklungsbeschränkung sind die Belange des Hochwasserschutzes zu sehen. Während in den meisten Fällen der Hochwasserschutz aufgrund von Synergiewirkungen ein positives Kriterium für strukturverbessernde Maßnahmen ist (z.B. Erhöhung des Retentionspotenzials durch Laufverlängerung) resultiert an hochwassergeneigten Gewässern und Gewässerabschnitten mit erhöhtem Schadenspotenzial aus den Belangen des Hochwasserschutzes eine Restriktion für die Maßnahmenplanung. Im GEK OH 1a betrifft dies die Planungsabschnitte H_01 – H_04 und W_01-W_02 (vgl. Kapitel 2.3.2 und 4.3). Eine genaue Beschreibung über die Berücksichtigung von Belangen des Hochwasserschutzes liefert Kapitel 8.3.



7.1.1.2.6 Belange Denkmalschutz

Die vom Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und dem Archäologischen Landesmuseum zur Verfügung gestellten Geo-Daten zu vorkommenden Boden- und Baudenkmalen sowie Verdachtsflächen im Untersuchungsgebiet (Kapitel 2.3.5) wurden ausgewertet und bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Denkmalpflegerisch sensible Bereiche wurden in der Planung besonders berücksichtigt, um eine Inanspruchnahme derartiger Bereiche nur in begründeten Einzelfällen vorzunehmen.

Die Ufer der im UG befindlichen Still- und Fließgewässer werden praktisch flächendeckend von Bodendenkmal-Verdachtsflächen gesäumt. Aus diesem Grund wurden in den Maßnahmen- und Abschnittsblättern nur Bodendenkmal-Flächen erwähnt. Auf eine immer wiederkehrende Erwähnung der Verdachtsflächen auf jedem Abschnittsblatt wurde aus Gründen der Prägnanz verzichtet.

Es ist zu berücksichtigen, dass in der Genehmigungsphase zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen die Unteren Denkmalschutzbehörden und die Denkmalfachbehörden zu beteiligen sind, um die denkmalpflegerischen Belange zu benennen, zu beurteilen und im Rahmen der denkmalrechtlichen Erlaubnis die entsprechenden Auflagen zu formulieren. Dies gilt nicht nur für die erwähnten Denkmal-Flächen, sondern auch für die Verdachtsflächen. Für die fachgerechte Prospektion, Bergung und Dokumentation von betroffenen Bodendenkmalen ist der Vorhabenträger kostenpflichtig.

Aus datenschutzrechtlichen Gründen werden die Flächen nicht kartografisch dargestellt.

7.1.1.2.7 Belange Freizeit- und Erholungsnutzung

Wie bereits im Kapitel 2.4.4 dargestellt, kommt dem Untersuchungsgebiet in Bezug auf unterschiedlichste Freizeit- und Erholungsnutzungen eine sehr hohe Bedeutung zu. Das Spektrum der Nutzungen an den Still- und Fließgewässern im UG ist insgesamt breit gefächert. Es reicht von Wasserwandern, Sportbootnutzung und Fahrgastschiffahrt über Camping und Gastronomie an den Gewässeruferräumen bis hin zur Angelnutzung (vgl. Kapitel 7.1.1.2.9). Weil der Tourismus eine wichtige Einkommensquelle für Kommunen und lokale Akteure darstellt, ist der Erhalt bzw. teilweise der Ausbau dieser Nutzungsmöglichkeiten (z.B. Wasserinitiative Nordbrandenburg) der primäre Belang aus Sicht der Freizeit- und Erholungsnutzung.

In seiner Stellungnahme vom 23.03.2015 hat der Landeskanuverband Brandenburg e.V. grundsätzlich darauf hingewiesen, dass bei der Schaffung der biologischen Durchgängigkeit im Rahmen der WRRL-Umsetzung zugleich die Passierbarkeit für muskelbetriebene Boote hergestellt werden soll. Der Kanuverband bittet darum, bei künftigen Entwurfsplanungen von Fischaufstiegsanlagen angehört zu werden.

7.1.1.2.8 Belange Altlasten

Im Rahmen der GEK-Bearbeitung wurden Daten zu den im Gebiet befindlichen Altlasten(verdachts)-Flächen akquiriert und bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt. Bei der Auswertung der Daten zeigte sich, dass innerhalb des gesamten Untersuchungsgebietes die Altlastenverdachtsflächen verstreut sind. Ein Großteil der Altlasten im GEK-Gebiet befindet sich auf (ehemals) militärisch genutzten Flächen (Truppenübungsplätze etc.). Aufgrund der Nutzungsrestriktionen werden diese Flächen nicht grafisch dargestellt.

Im Rahmen der Konzepterarbeitung ist eine Inanspruchnahme belasteter Flächen nach Möglichkeit vermieden worden, um Schadstofffreisetzungen infolge von Bodenbewegungen zu unterlassen. Dar-



über hinaus geht mit der Nutzung von Altlastenflächen für die Entwicklung der Gewässer ein kostenintensives und schwer kalkulierbares Sanierungserfordernis einher. Mit der Einstufung als "einzel-fallbezogene Restriktion" wurde ein Altlastenverdacht im Rahmen der Planung jedoch nicht von vornherein als Ausschlusskriterium behandelt. Vielmehr wurde eine denkbare Inanspruchnahme derartiger Flächen jeweils konkret betrachtet, ins Verhältnis zum gewässerökologischen Nutzen gesetzt und im Rahmen einer Abwägung entschieden.

7.1.1.2.9 Belange Fischereiwirtschaft

Aufgrund des Reichtums an Stillgewässern kommt der Berufsfischerei im GEK-Gebiet eine vergleichsweise hohe Bedeutung zu. So bewirtschaften fünf Fischereibetriebe insgesamt ca. 90 Gewässer im UG im Rahmen einer extensiven, ordnungsgemäßen fischereilichen Nutzung (soweit bekannt). Spezielle Nutzungen wie bspw. Fischzuchtanlagen oder Fischkäfige sind ebenfalls nicht bekannt (schriftl. Mitteilung 2014 der LK OPR, UM, OHV). Der zentrale Belang der Fischereiwirtschaft ist folglich die Gewährleistung der Weiterführung der derzeitigen Nutzung. Da hier auch wirtschaftliche Aspekte eine Rolle spielen geht es dabei auch um Planungs- und Investitionssicherheit der Betriebe.

Im Gegensatz dazu stellt die Angelnutzung eine Form der Erholungsnutzung dar. Ein zentraler Belang aus Sicht der Angelverbände ist die Herstellung der linearen Durchgängigkeit der Fließgewässer, was zugleich auch den Zielstellungen der WRRL entspricht. Weitere Synergie-Effekte sind die morphologische Aufwertung defizitärer Gewässerstrecken als Voraussetzung für die Ausbildung eines jeweils Fließgewässertypischen Fischartenspektrums.

7.1.1.2.10 Eigentumsrechtliche Belange/Raumwiderstandsanalyse

Wie im Teilkapitel *Machbarkeitsanalyse* (vgl. Kapitel 8.1) ausführlich erläutert, geht mit der Umsetzung der Maßnahmen ein Raumbedarf einher, der eigentumsrechtliche Belange berührt. Vor diesem Hintergrund wurden im Zuge der integrierten Maßnahmenplanung die Besitzverhältnisse der an die Gewässer grenzenden Flurstücke (ALK und ALB) berücksichtigt. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die Berücksichtigung in Form von Eigentumsarten erfolgte, die nach einem Ampelsystem wie folgt eingestuft werden:

- grün** = gute Flächenverfügbarkeit
(Bund, Land, Kreis, Gemeinde, Volkseigentum, Stiftung, gemeinn. Institution)
- grünkariert** = BVVG
- gelb** = mittlere Flächenverfügbarkeit
(Deutsche Bahn, Körperschaft, Gebietskörperschaften, soz. Körperschaften)
- rot** = schlechte Flächenverfügbarkeit
(Privat, Unternehmen, juristische Personen)

Eine schlechte Flächenverfügbarkeit bedeutet jedoch nicht, dass die Flurstücke grundsätzlich nicht für eine raumgreifende Gewässerentwicklung zur Verfügung stehen. Lediglich die Chancen des Flächenerwerbs werden hier als geringer eingeschätzt. Unabhängig davon sollte dort, wo der Erwerb der Zielkorridorbereiche geplant ist, dieser auch nach Möglichkeit umgesetzt werden. In diesem Kontext soll betont werden, dass das GEK eine Angebotsplanung darstellt, die auf Freiwilligkeit beruht. D.h., wenn eine Bereitschaft der aktuellen Flächeneigentümer vorhanden ist die betreffenden Flurstücke zu veräußern, so ist dies aus Sicht der Maßnahmen-Umsetzung entsprechend günstig. Ist im umgekehrten Fall die Bereitschaft nicht absehbar, so sind natürlich auch keine projektbezogenen Zwangsmaßnahmen (Enteignungen o.ä.) geplant.

Die tatsächliche Bereitschaft der jeweiligen Eigentümer, ihre Flächen verkaufen zu wollen, ist im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht abgefragt worden. Dies war nicht Bestandteil der Leis-



zung und der Konzeptplanung. Im Rahmen der weiteren ausführlicheren Planungen ist diese Abfrage der konkreten Verkaufsbereitschaft jedoch zwingend erforderlich, um hinlängliche Aussagen zur Machbarkeit treffen zu können.

Die im GEK vorgenommene Kategorisierung der Eigentumsarten stellt eine wichtige Basis hierfür dar. Sie ist im Detail (abschnittsbezogen) der Anlage 1 zu entnehmen. Dort sind beispielsweise BVVG-Flächen gesondert hervorgehoben. Hier wird dringend empfohlen, einen zwischenzeitlichen Verkauf der Flurstücke an Dritte zu verhindern, da dies einen nachhaltigen Verlust dieser strategisch bedeutsamen Flächen bedeuten kann (sofern der Käufer nicht die öffentliche Hand ist).

7.1.2 Maßnahmenplanung – Erläuterung der Herangehensweise

7.1.2.1 Grundsätzliche Herangehensweise

Basis für die Maßnahmenplanung sind umfangreiche Unterlagen, die zum Gebiet und den Gewässern zur Verfügung gestellt bzw. recherchiert wurden (vgl. Kapitel 2 bis 6). Ergänzt werden diese Informationen durch im Rahmen des Projektes erhobene Daten, die ebenfalls in die Defizitanalyse eingeflossen sind. Die im Folgenden beschriebene Entscheidungsfindung für das Platzieren von Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen zur Erreichung der WRRL-Zielvorgaben suggeriert eine einfache Vorgehensweise, die zu ja/nein Entscheidungen hinleitet. Aufgrund der komplexen Wirkungsweisen von Maßnahmen, den allgemeinen rechtlichen und lokalen Rahmenbedingungen sowie den Zielsetzungen für das Gewässer (vgl. Kapitel z.B. 6.1 ff) sei darauf hingewiesen, dass es sich hier um einen iterativen Prozess handelt, bei dem mehrere Durchläufe notwendig sind, um alle Wechselwirkungen hinreichend zu berücksichtigen und die unterschiedlichen Belange richtig abzuwägen.

In einem ersten Schritt der Maßnahmenplanung wurde geprüft, ob das Strahlwirkungsprinzip bei den Fließgewässern anwendbar ist. Im Ergebnis dieser Prüfung wurden die in der nachfolgenden Abbildung 80 dargestellten Gewässer(abschnitte) als geeignet angesehen, das Prinzip anzuwenden.

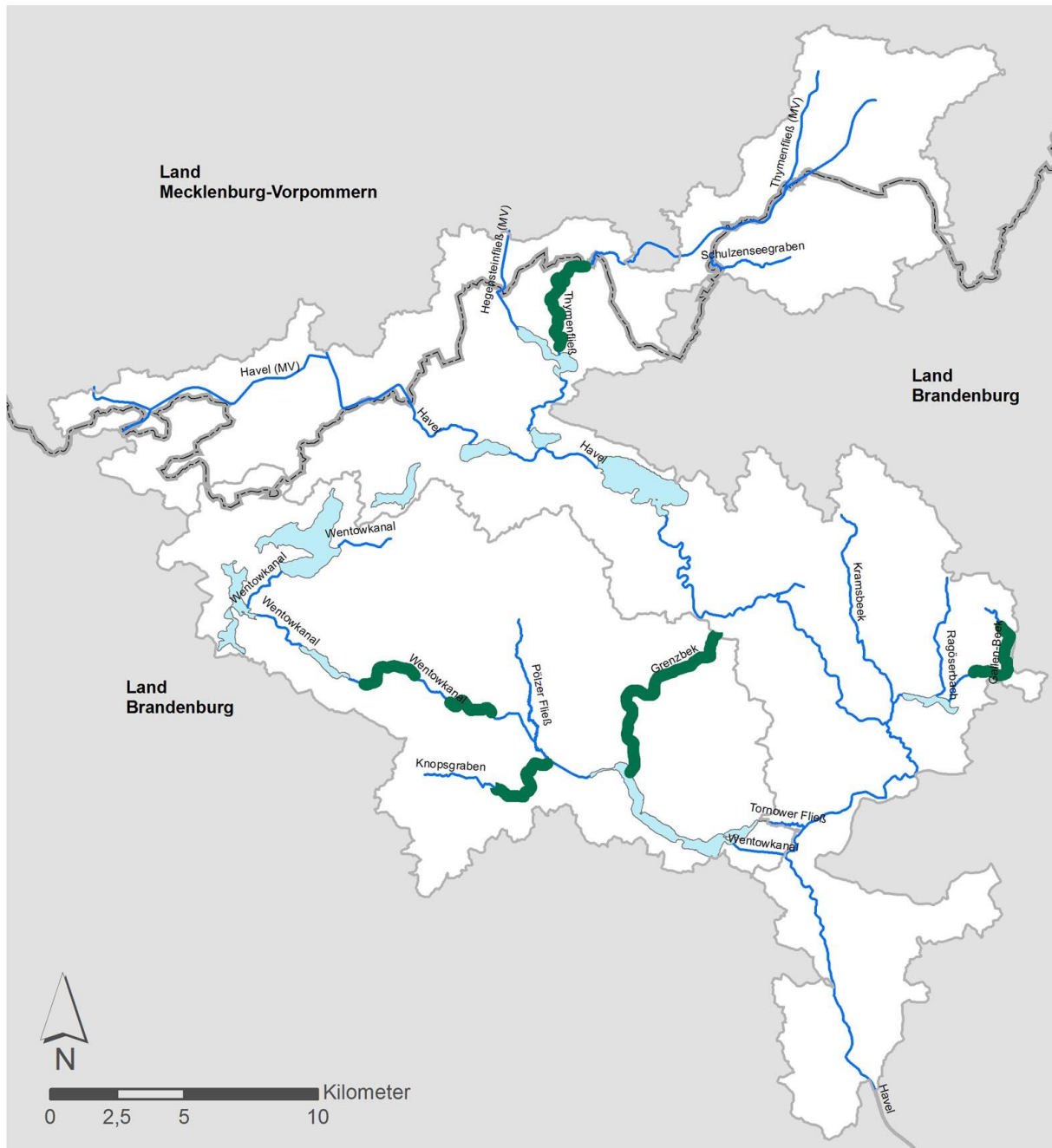


Abbildung 80: Gewässerabschnitte mit Anwendung des Strahlwirkungsprinzips (grün)

Konkret handelt es sich dabei um die folgenden Gewässer- bzw. Planungsabschnitte:

- Grenzbeek (G_01)
- Gallenbeek (GAB_03 teilweise)
- Knopsgraben (K_01)
- Thymenfließ (TF_01 teilweise)
- Wentowkanal (W_03 und W_04, jeweils teilweise)

Die benannten Abschnitte weisen eine Länge von insgesamt 23,8 km auf. In Relation zur Gesamtfließstrecke der GEK-Gewässer (BBG-Anteil) von 109 km ergibt sich ein Streckenanteil von knapp



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

22 %, an welchem das Prinzip zum Ansatz gebracht werden konnte. Alle weiteren Ausführungen zur Art und Weise der Umsetzung des Strahlwirkungsprinzips sind dem Kapitel 7.1.2.2 zu entnehmen.

Die Havel, der Tornower Fließ sowie die Wentowkanal-Abschnitte W_01 und W_02 sind als Bundeswasserstraßen gewidmet. Die daraus resultierenden Restriktionen (v.a. Stauhaltung) wirken sich auf die Bestandssituation sowie auf die hydromorphologischen Entwicklungsmöglichkeiten der Gewässer aus. Daher stellen diese Gewässer eine relativ homogene Gruppe dar, deren planerische Vorgehensweise im Kapitel 7.1.2.3 näher erläutert wird. Mit 60 km Streckenlänge nehmen die Bundeswasserstraßen einen Anteil von 55% der brandenburgischen Fließgewässerstrecke ein.

Es verbleiben 23 % Fließstrecken, die weder Bundeswasserstraßen sind noch der Anwendung des Strahlwirkungsprinzips zugeordnet werden. Bei diesen Gewässerabschnitten gestaltet sich die Ausgangssituation sowie die daraus resultierende Vorgehen deutlich heterogen.

Die konkrete Maßnahmenplanung orientiert sich eng an den jeweils vorgefundenen hydromorphologischen Defiziten, so dass eine allgemeine Beschreibung der planerischen Herangehensweise hier nicht zielführend ist. Stattdessen werden die Resultate der Maßnahmenplanung im Folgenden gesondert nach Planungsabschnitten erläutert.

Tabelle 106: Abschnittsbezogene Erläuterung der Maßnahmenplanung

Gewässer	Ab-schnitt	Erläuterung
Gallenbeek	GAB_01	Keine Maßnahmen (MN), da kein Defizit.
	GAB_02	Ehemals ausgebauter Abschnitt innerhalb eines heute intakten Moorbereichs – keine MN geplant, da sich das Gewässer in Rückentwicklung befindet.
	GAB_03	<u>Station 3.630 bis 3.850</u> : Kein Handlungsbedarf in den 200m oberhalb des Kl. Beutelsee. Intaktes Niedermoor. Auf Gewässerunterhaltung weiterhin verzichten. <u>Station 7.200 bis 8.330</u> : keine MN; Verrohrung mit Ackernutzung im Bereich 8.030 bis 8.330 bzw. vollständig trockener Gewässerlauf im Bereich 7.200 bis 8.330.
Hegesteinfließ	HEG_01	Nur geringes Defizit, MN sind daher nicht vorgesehen. Die Gewässerunterhaltung sollte auch zukünftig unterbleiben, u.a. damit der natürl. Totholzanteil im Gewässer verbleibt.
	HEG_02	Abschnitt mit nur geringem Defizit innerhalb Niedermoor-Rinne mit intakten Erlenbrüchen MN beschränken sich daher auf das Einbringen von Totholz zur Erhöhung der Strömungsdiversität und eine möglichst vollständige Aufgabe der Gewässerunterhaltung.
Knopsgraben	K_02	Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung des Umfelds ist ein Rückbau des Grabens derzeit nicht möglich. Die geplanten MN fokussieren auf eine Strukturanreicherung innerhalb des Profils. Für den Nährstoffrückhalt ist ein Gewässerrandstreifen vorgesehen (ergänzend schlägt die FFH MP vor, südl. einmündende Gräben zu renaturieren um den Nährstoffeintrag in den Wentowsee zu verringern)
Kramsbeek	KRA_01	Abschnitt ist der Eigendynamik überlassen, zudem Umsetzung von MN durch den Förderverein Feldberg-Uckermärk. Seenlandschaft. MN im Zuge des GEK sind nicht erforderlich.
	KRA_02	Abschnitt durch Biberstau maßgeblich geprägt und der Eigendynamik überlassen, zudem Umsetzung von MN durch den Förderverein Feldberg-Uckermärkische Seenlandschaft. MN im Zuge des GEK sind nicht erforderlich.
	KRA_03	In diesem Abschnitt besteht praktisch kein Defizit bzw. ein Teil war aufgrund der Ortslage Tangersdorf nicht zugänglich und konnte also nicht bewertet werden. MN beschränken sich auf die Herstellung der Durchgängigkeit.
Lindenbergraben	LI_01	Kurzer Abschnitt untergeordneter Bedeutung. MN beschränken sich darauf, den Lindenbergraben als (Altarm-artige) Ergänzungsstruktur der Havel zu ertüchtigen.



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

Gewässer	Ab-schnitt	Erläuterung
Pölzer Fließ	P_01	Abschnitt mit nur sehr geringem hydromorphologischem Defizit. MN beschränken sich auf Totholzeinbauten (Synergie mit dortigem EU-LIFE Kalkmoorprojekt) sowie Verschluss eines Seitengrabens zur Reaktivierung des Binneneinzugsgebiets Gramzowsee
Ragöserbach	R_01	MN zielen ab auf die Schaffung eines besseren Verbundes zwischen Gr. Beutelsee und des oberhalb des Feldweges bei km 600 gelegenen Feuchtgebietes (Biber staureguliert).
	R_02	Defizitärer Oberlauf. MN zur Herstellung der Längsdurchgängigkeit sowie zur Strukturverbesserung. Zudem Verringerung der Intensität der Gewässerunterhaltung.
Schulzensee-graben	S_01	Hier besteht lediglich ein Defizit im Hinblick auf eine geringe Fließgeschwindigkeit. Ziel ist es daher eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und Strömungsdiversität zu erreichen.
Thymenfließ	T_01	<u>Station 0 bis 300</u> und <u>Station 5.200 bis 8.200</u> : Keine Maßnahmen, da kein Defizit Dazwischen Anwendung des Strahlwirkungsprinzips (Kap. 7.1.2.2).
	T_02	Verbundstück zwischen Dabelowsee und Großer Brückentensee. Nur geringes Defizit, daher lediglich auf Gewässerunterhaltung verzichten und Totholz belassen.
	T_03	Keine Maßnahmen (MN), da kein Defizit.
Wentowkanal	W_03	<u>Station 10.812 bis 13.000</u> : keine MN, da verfallendes Gewässerprofil innerhalb eines intakten Niedermoorbereichs, nicht zugänglich (langfristig Strahlursprungs-Charakter). Oberhalb km 13 Anwendung des Strahlwirkungsprinzips (Kap. 7.1.2.2). Vorschlag Gewässerentwicklung: Rückverlegung d. Abschnitts W_03 zw. Polzower Wachthaus und Kl. Wentowsee
	W_04	<u>Station 20.900 bis 21.390</u> : keine MN, da kein Defizit Allgemein ist ein flächendeckender Einbau von Totholz in W_04 vorgesehen, u.a. um die Fließquerschnitte zu verringern. Dies wird erforderlich, da sich die Abflussmengen infolge der langfristigen Kammerung W_05 und W_06 verringern können. Durch die Querschnittsverengungen werden gute Fließgeschwindigkeitsklassen gewährleistet.
	W_05	Künstlicher Durchstich zwischen Roofen-, Teufels- und Nehmitzsee. Rückbau/Kammerung hier ohne negative Auswirkungen, da Teufels- und Nehmitzsee (sowie der oberhalb befindliche Stechlinsee) grundwassergespeist sind und jeweils geringe Binneneinzugsgebiete aufweisen. Der Wasseraustausch erfolgt überwiegend durch den Grundwasserstrom. Stützung des Landschaftswasserhaushalts durch die Kammerung des Gerinnes. Die infolge der Kammerung inaktivierten Zwischenabschnitte der Sukzession (Verlandung) überlassen.
	W_06	Künstlicher Durchstich zwischen Stechlin-, Gerlin- und Nehmitzsee. Rückbau/Kammerung hier ohne negative Auswirkungen, da sich die drei Seen auf dem gleichen Niveau befinden. Die Binneneinzugsgebiete der Seen sind kleinflächig, der Wasseraustausch erfolgt überwiegend durch den Grundwasserstrom. Stützung des Landschaftswasserhaushalts durch die Kammerung des Gerinnes. Die infolge der Kammerung inaktivierten Zwischenabschnitte der Sukzession (Verlandung) überlassen. MN kann erst nach Beseitigung der radioaktiven Bodenkontamination am ehemaligen AKW erfolgen. Bis dahin Ausspiegelung der Seen über Oberflächengewässer (hier: W_06), um Veränderungen der Ausbreitungslinie radioaktiver Kontaminationen zu vermeiden.
	W_07	Oberhalb der Ortslage Dagow Gerinne kammern zur Stützung des Landschaftswasserhaushalts (wurde teilweise bereits in den Jahren 2005 und 2013 umgesetzt). Abschnitt zwischen Dagow- und Stechlinsee weist keine morphologischen Defizite auf. MN sind aus Sicht der WRRL somit nicht erforderlich. Dieser Abschnitt soll im Rahmen des EU LIFE Projektes Feuchtwälder der Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg gekammert werden. Genehmigungsverfahren läuft 2015.



7.1.2.2 Berücksichtigung des Strahlwirkungsprinzips

Für die Maßnahmenplanung an natürlichen Gewässer (NWB), wurden die Prinzipien des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzepts herangezogen. Dieses Arbeitsblatt wurde im Auftrag der Landesanstalt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV, 2011) erstellt und bietet die Möglichkeit, auf aktuellstem Stand der Planungspraxis, die positiven Wirkungen von Strahlwegen und Trittsteinen zur Umsetzung der Ziele der WRRL zu nutzen. Betrachtungsebene ist der Wasserkörper, der durch die Maßnahmen den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erlangen soll.

Für die Bundeswasserstraßen wurde dieses Prinzip nicht zugrunde gelegt.

Per Definition gilt (LANUV, 2011):

Strahlursprünge (SU) sind naturnahe Gewässerabschnitte, von denen aus gewässertypische Organismen in andere Abschnitte wandern oder driften bzw. positive Umweltbedingungen in andere Gewässerabschnitte transportiert werden. Diese Gewässerabschnitte sind in Bezug auf die strukturelle, stoffliche und hydrologisch-hydraulische Qualität (abiotisch) sowie die Besiedlung (biotisch) naturnah und gewässertypisch ausgeprägt und können somit eine **abiotische und biotische Strahlwirkung** ausüben.

Strahlwege (SW) sind strukturell beeinträchtigte Gewässerabschnitte,

- (1) in welche die Organismen des Strahlursprungs einwandern oder eingetragen werden.
- (2) durch die die gewässertypischen Organismen wandern oder verdriftet werden.
- (3) in denen sich aufgrund von Strahlwirkung eine Biozönose einstellt, die ansonsten aufgrund der bestehenden strukturellen Degradation nicht zu erwarten gewesen wäre.

Im Längsverlauf kann das Zusammenwirken der Funktionselemente Strahlursprung und Strahlweg folgendermaßen genutzt werden:

Naturnahe Bereiche des Wasserkörpers (Strahlursprung – SU), mit sehr gutem bis gutem ökologischem Zustand, üben eine positive Wirkung auf benachbarte strukturell beeinträchtigte Gewässerstrecken (Strahlweg – SW) aus. So kann bei Entwicklung von Strahlursprüngen durch Umsetzung von gezielten, räumlich begrenzten Maßnahmen der Flächenbedarf für Renaturierungen im gesamten Wasserkörper auf ein notwendiges Maß begrenzt werden ohne die Zielvorgaben der WRRL zu verfehlen.

Die **Strahlwirkung eines Strahlursprungs** ist spezifisch zu betrachten. Die hier genannten Zahlen beziehen sich auf die Anforderung an die Funktionselemente für natürliche Wasserkörper. Als Mindestanforderungen müssen hier die Wirklängen der „Kleinen bis mittelgroßen Gewässer des Tieflandes“ für das Makrozoobenthos eingehalten werden, da diese Qualitätskomponente die geringsten Reichweiten aufweist.

Ein **Strahlursprung** muss im GEK somit mindestens 500 m zusammenhängend gute Gewässerstrukturen (GSG (7-stufig) hier Mittelwert Sohle/Ufer 1-3) mit den entsprechenden naturnahen und typspezifischen Strukturen aufweisen. Zudem sollten Querbauwerke keine bzw. maximal geringe Wanderbarrieren bilden und keinen Rückstau von mehr als 25 % verursachen. Die Gewässerunterhaltung in diesen Bereichen sollte sich auf bedarfsorientierte, ökologisch verträgliche Arbeiten beschränken. Die Reichweite eines so ausgestatteten Strahlursprungs ist auf max. die Hälfte der Länge des Strahlursprungs begrenzt – bei 500 m entsprechend 250 m, höchstens jedoch 1.000 m weit.

Trittsteine sind Gewässerstrecken mit guten Strukturen, die jedoch aufgrund ihrer Länge < 500 m keinen Strahlursprungscharakter erreichen. Sie können aufwertende Elemente von Strahlwegen bilden.

Die Vorgaben an Qualität und Länge von **Strahlwegen** liegen für die oben genannte Kategorie mit Struktur Gütebewertungen für Sohle bzw. Ufer von GSG 5 (7-stufig) oder besser. Für das Umfeld wird



hier keine Mindestanforderung genannt, die Ansprüche an Querbauwerke und Gewässerunterhaltung entsprechen denen in den Strahlursprüngen. Die Länge eines Strahlwegs (inkl. Trittsteinen) sollte 1.000 m nicht überschreiten.

Neben den oben genannten **Mindestanforderungen an die Strahlursprünge** wurden weitere Kriterien herangezogen, um die besten Möglichkeiten für die räumliche Anordnung der Strahlursprünge und Strahlwege auszuschöpfen. Diese **einzelfallbezogenen Restriktionen** sind u.a.:

- Bodendenkmalflächen
- FFH-Lebensraumtypen
- Altlasten-Flächen
- Moore
- Flächenverfügbarkeit
- bestehende Nutzungen, etc.

Zur Entwicklung von Strahlursprüngen bzw. Strahlwegen werden Synergieeffekte genutzt, die eine gemeinsame Umsetzung mehrerer Einzelmaßnahmen beinhaltet. Das Ergebnis ist die Entwicklung effektiv angeordneter Strahlursprünge, die die positive Wirkung dieser auf die unterhalb gelegenen Strahlwege mit einbezieht. So ist die räumliche Anordnung sowohl relativ konfliktarm als auch kosteneffizient.

Im Rahmen der Planung und anhand von Absprachen im PAG wurden die gewählten Maßnahmenkombinationen in einem iterativen Prozess abgestimmt und ggf. optimiert. Das abschließende Ergebnis ist in den Abschnittsblättern (Anlage 1) textlich dokumentiert.

Sollten im Rahmen des weiteren Planungsprozesses die räumliche Lage von Strahlursprüngen im Verhältnis zur im GEK dargestellten Planung verschoben werden, oder sollten Maßnahmen in diesen im GEK als Strahlwege ausgewiesenen Strecken dann nicht ausreichen, so sind bei der weiteren Planung die Grundsätze des Strahlwirkungsprinzips zugrunde zu legen.

7.1.2.3 Vorgehensweise an den Bundeswasserstraßen

Für Wasserkörper die als Bundeswasserstraßen (BWaStr) ausgewiesen sind, wurde wegen der starken Überprägung durch die Schifffahrtsnutzung der HMWB Status bestätigt/ausgewiesen (vgl. Kap. 5.1.4). Für die Planung kommen daher im Sinne der WRRL nur Maßnahmen in Betracht, die keine signifikanten negativen Auswirkungen auf die spezifizierte Nutzung (Schifffahrt) im weiteren Sinn haben.

Bei der Auswahl der Maßnahmenoptionen wurden die Defizite der jeweils zu beplanenden Planungsabschnitte betrachtet und dann im einzelnen geprüft welche Maßnahmen möglich sind, und ob weitere Restriktionen, v.a. bezüglich der Themenkomplexe Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz, Denkmalschutz (Boden- und Baudenkmale) und Altlasten lokal an potenziellen Standorten für Maßnahmen wirken. Die Verortung wurde möglichst außerhalb dieser Flächen gelegt.

Die potenzielle Flächenverfügbarkeit (vgl. Kapitel 7.1.1.2.10) wiederum diente als positives Auswahlkriterium für einen Standort. Um Synergien mit anderen Nutzungen wie z.B. naturschutzrechtliche Belange von FFH-Gebieten zu erreichen wurden der Schutzstatus und die jeweiligen Schutzziele geprüft.



In enger Abstimmung mit dem Wasser- und Schiffsamtsamt wurden die Maßnahmen auf die potenzielle Umsetzbarkeit überprüft. Einschränkende Hinweise wurden zu den jeweiligen Einzelmaßnahmen in der Spalte Akzeptanz bzw. unter Bemerkung/Begründung in der Rubrik Maßnahmenbeschreibung der Abschnitts- und Maßnahmenblätter (vgl. Anlage 1) beigefügt, so dass diese Informationen für die weiteren Planungsschritte abrufbar sind.

7.2 Maßnahmen an Seen

7.2.1 Minderung beckenmorphologischer, hydrologischer und limnophysikalischer Defizite

Wie bereits in Kapitel 6.2 festgestellt, waren sowohl an den 11 berichtspflichtigen wie auch an den 21 nicht berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets keine beckenmorphologischen, hydrologischen und limnophysikalischen Defizite erkennbar, womit sich WRRL-relevante Maßnahmenempfehlungen erübrigen.

7.2.2 Maßnahmen zur Minderung uferstruktureller Defizite

7.2.2.1 Vorgaben der Maßnahmen-Datenbank des LFU

Die nachfolgend vorgeschlagenen Einzelmaßnahmen richten sich grundsätzlich nach den Vorgaben der Maßnahmen-Datenbank des LFU Bbg. mit Stand vom Mai 2013. Da die berichtspflichtigen See-Wasserkörper in ihrer Gesamtheit jeweils kein uferstrukturelles Defizit aufweisen (vgl. Kapitel 5.4.3.8.5), entfallen WRRL-relevante Maßnahmen. Da gleichwohl viele Planungsabschnitte uferstrukturelle Defizite aufweisen, werden „sonstige Maßnahmenempfehlungen“ ausgesprochen (vgl. Kapitel 6.2.5), die sich ebenfalls an der Systematik der Maßnahmen-Datenbank des LFU orientieren und im Folgenden zwecks Übersichtlichkeit einen sechsstelligen EMNT_{HMS}-Code tragen, dessen erste vier Stellen dem EMNT-Code der LFU-Maßnahmen-Datenbank entsprechen (Anhang X zum HMS-ANWENDERHANDBUCH 2014).



7.2.2.2 Zusätzliche Maßnahmenempfehlungen

Der im HMS-ANWENDERHANDBUCH (2014) zusammengestellte Einzelmaßnahmentypen-Katalog enthält nach aktuellem Stand 59 Einzelmaßnahmentypen mit dem sechsstelligen EMNT_{HMS}-Code, von denen 47 auch für die Ufer der Seen dieses GEK-Gebietes relevant sind (vgl. Tabelle 107). Neu definiert und hinzugekommen ist der Typ

508_00_03:

Verdacht auf Auflösung/Schädigung der Unterwasservegetation

Auslichtung/Verschwinden der Unterwasserpflanzen (Ursache unsicher)

Abklärungen/Ursachenanalyse als Grundlage für Maßnahmen; Erhalt der Unterwasservegetation; vertiefende Untersuchungen, Kontrollen, Monitoring

Eine detaillierte Darstellung der Einzelmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen in den einzelnen Seeufer-Planungsabschnitten findet sich in der Anlage 1.4. In den folgenden Erläuterungen wird auf den sechsstelligen Code zurückgegriffen; eine "Übersetzung" in den vierstelligen Code des LfU Bbg. ist ohne weiteres möglich, wenn die Ziffern der fünften und sechsten Stelle ignoriert werden.

Die spezifischen hydromorphologischen Beeinträchtigungen der Seen des GEK-Bearbeitungsgebietes spiegeln sich auch in den von uns empfohlenen Einzelmaßnahmentypen (EMNT_{HMS}) wider, von denen einige sehr häufig, andere seltener Berücksichtigung gefunden haben. In der Tabelle 107 sind die "zählbaren" und die "flächigen" Maßnahmentypen in abnehmender Häufigkeit dargestellt.

Die Tabelle 107 enthält neben den eigentlichen Maßnahmenvorschlägen auch eine Reihe „Null-Maßnahmen“, die sich auf festgestellte Defizite beziehen, die jedoch aus bestimmten Gründen nicht ausgeglichen bzw. beseitigt werden können. Besonders häufig trat der Typ 00_01_01 auf. Hierbei handelt es sich um einen „*künstlichen Kanal oder kanalartiger Ausbau mit/ohne künstlichem Uferdamm/Deich*“ für den keine Maßnahmenempfehlung ausgesprochen wurde, weil ein „*überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion*“ besteht, so dass er praktisch irreversibel ist. Ähnlich sind auch die „*Freizeitobjekte besonderer Bedeutung (z.B. öffentl. Badestrand mit Liegewiese, Badesteg)*“ zu sehen (EMNT_{HMS} 01_01_08).

Von den eigentlichen Maßnahmenempfehlungen tritt der Typ 86_07_01 (*ungeregelter und/oder privater Seezugang u./o. Badeplatz (enthält auch Freizeitboots-Ankerplätze)*) besonders häufig auf. Hier von sind insgesamt 48 der 132 Planungsabschnitte mit insgesamt 190 Einzelmaßnahmen betroffen. Die Maßnahmenempfehlung besteht in einer „*Beschränkung der Nutzungsfläche, der Nutzerlenkung, Nutzungsextensivierung bzw. in Ankerverboten*“. Damit soll die „*Regeneration naturnaher Uferlebensräume (Sub- und Eulitoral)*“ unterstützt werden. Auch bei den Typen 80_11_01, 80_11_02, 80_11_03 und 80_11_04 stehen Freizeit- bzw. Wassersport-Belastungen im Hintergrund. Bei den Maßnahmentypen 80_11_02 und 80_11_03 geht es im Kern nicht darum, Nutzungen, insbesondere Freizeitnutzungen, vollständig aus dem Uferbereich zu entfernen. Vielmehr sind die Maßnahmen darauf ausgerichtet, Nutzungen auf ein vertretbares Maß zu begrenzen, zu bündeln und wenn möglich auf bereits vorbelastete oder ökologisch weniger sensible Bereiche zu konzentrieren, so dass die Nutzer höchstens geringe Einbußen an Komfort oder Freizeitgenuss hinnehmen müssen. Im Hinblick auf Bootshäuser (80_11_04) wird dagegen wegen ihrer ökologisch tiefgreifenden Veränderungen eine Beseitigung vorgeschlagen, wobei die Liegeplatzkapazitäten durch Landliegeplätze oder Lieplätze an Stegen kompensiert werden können.

In anderen Fällen grenzen private bzw. Freizeit-Nutzungen (80_01_05, 80_05_02, 80_06_01) oder landwirtschaftliche Nutzungen (27_05_01) zu nah an die Uferlinie, so dass die naturnahe Zonierung (semi-)aquatischer Lebensräume erheblich beeinträchtigt oder sogar vollkommen zerstört ist. Hierfür



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

werden zunächst generelle Regelungen zur Nutzungspraxis einschließlich der Einhaltung eines Mindestabstands zur Wasserlinie empfohlen. Im konkreten Fall soll auf eine zumindest teilweise Regeneration der naturnahen Zonierung hingearbeitet werden, unterstützt durch Wiederansiedlung von Röhrichten und Ufergehölzen.

Der Maßnahmenempfehlung 508_00_03 liegt eine besondere Problematik zu Grunde: Die obere Sublitoralzone des Stechlinsees wurde über weite Strecken nahezu frei von submersen Wasserpflanzenbeständen (z. B. Armleuchterrassen) angetroffen. Offenbar unterliegt die Vegetation einer starken Beweidung durch Weißfische (Fam. Karpfenartige), u. a. Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*), Marmorkarpfen (*Hypophthalmichthys nobilis*) und Silberkarpfen (*Hypophthalmichthys molitrix*) (vgl. VAN DE WEYER et al. 2015). Einzelheiten und mögliche Gegenmaßnahmen bedürfen jedoch noch einer Abklärung, was die genannte Maßnahmenempfehlung zum Ausdruck bringt.

An den Seen des GEK-Gebiets sind zahlreiche Bodendenkmale und Bodendenkmalverdachtsflächen bekannt. In Absprache mit dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischen Landesmuseum war die Übergabe der komplexen digitalen Daten zu den bodendenkmalpflegerischen Belangen im Vorfeld nicht erforderlich, da im Zuge der hier vorgeschlagenen Maßnahmen keine größeren Bodeneingriffe geplant sind. In der Umsetzungs- bzw. Genehmigungsphase etwaiger Maßnahmen sind bei allen Erdeingriffen die Unteren Denkmalschutzbehörden und die Denkmalfachbehörde unbedingt zu beteiligen, um die punktuellen Betroffenheiten zu benennen, zu beurteilen und im Rahmen der denkmalrechtlichen Erlaubnis (oder ggf. integrierten wasserrechtlichen o. a. Genehmigungen) die entsprechenden Auflagen zu formulieren.



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

Tabelle 107: Zusätzliche Einzelmaßnahmen an den Seen des GEK-Bearbeitungsgebietes, geordnet nach ihrer Häufigkeit. Dargestellt sind die Anzahlen von Planungsabschnitten (PA), für die die nebenstehende Maßnahmenempfehlung (EMNT_{HMS}) ausgesprochen wurde. Die Spalte "Summe Einzelmaßnahmen" enthält die Summe der zählbaren Einzelmaßnahmen, nicht jedoch die flächendeckenden Maßnahmen.

EMNT _{HMS} -Typ	Beschreibung	Anzahl betroffene PA (inkl. flächenhafte Maßnahmen)	Anzahl betroffene PA (ohne flächenhafte Maßnahmen)	Anzahl betroffene PA (flächenhafte Maßnahmen)	Summe Einzelmaßnahmen (ohne flächenhafte Maßn.)
86_07_01	ungeregelter und/oder privater Seezugang u./o. Badeplatz (enthält auch Freizeitboots-Ankerplätze) / Beeinträchtigung von Uferlebensräumen (Sub- und Eulitoral) / Regeneration naturnaher Uferlebensräume (Sub- und Eulitoral) / Beschränkung der Nutzungsfläche; Nutzerlenkung; Nutzungsexpensivierung; Ankerverbote	48	48	0	190
80_11_02	Einzelsteg(e) (Boots-, Badesteg, Angelplattformen, ...) / Beeinträchtigung sub- und eulitoral Lebensräume (Beschattung, Störung) / Regeneration und Ausbreitung der naturnahen Ufervegetation / Stege zu Sammelstegen zusammenfassen; Anlagen am und im Wasser beseitigen und an Landstandorte verlagern (hier: Bootsliegeplätze)	23	23	0	241
00_01_01	künstl. Kanal oder kanalartiger Ausbau mit/ohne künstlichem Uferdamm/Deich / Beseitigung von Uferlebensräumen / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion; praktisch irreversibel)	20	20	0	25
80_01_05	gemischte Nutzung (Nutzgärten, Freizeit-Grünland, dörfliche Bebauung u. a.) grenzt zu nah an die Uferlinie / Beeinträchtigung der Ufervegetation und/oder von Uferlebensräumen; Beeinträchtigung der uferqueren Durchwanderbarkeit / Regeneration der naturnahen, standortgerechten Röhrichtvegetation und/oder Ufergehölze; Verbesserung der uferqueren Durchwanderbarkeit / Festlegung von Mindestabständen der Nutzung und Regeln der Nutzungspraxis	16	3	13	6
508_00_03	Verdacht auf Auflösung/Schädigung der Unterwasservegetation / Auslichtung/Verschwinden der Unterwasserpflanzen (Ursache unsicher) / Abklärungen/Ursachenanalyse als Grundlage für Maßnahmen; Erhalt der Unterwasservegetation / vertiefende Untersuchungen, Kontrollen, Monitoring	16	0	16	0
00_01_08	Freizeitobjekt besonderer Bedeutung (z.B. öff. Badestrand mit Liegewiese, Badesteg) /Beseitigung von Uferlebensräumen / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion; praktisch irreversibel)	15	13	2	15
80_06_02	Ufergehölzsaum fehlend, zu schmal oder beeinträchtigt (bei aktuell hohem Nutzungsdruck) / Beeinträchtigung und/oder Beseitigung von Ufergehölzen / Regeneration und Ausbreitung der Gehölzpflanzungen; Entwicklung einer naturnahen Ufervegetationszonierung (Ufergehölze) / Pflanzungen (heimische Gehölz-Arten)	14	3	11	6



7 Entwicklungsbeschränkungen und Maßnahmenplanung

00_01_11	Freizeitanlage (Stege, Wassersportinfrastruktur, u. ä.), privat oder öffentlich, intensiv genutzt / Beeinträchtigung von Uferlebensräumen; Beseitigung von Uferlebensräumen / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (mangelnde Effizienz)	13	13	0	23
80_11_04	Bootshäuser im Wasser auf Pfählen / Beseitigung von sub- und eulitoral Uferlebensräumen /Wiederherstellung naturnaher Uferlebensräume / Anlagen am und im Wasser ersatzlos beseitigen; Pflanzungen bzw. Wiederansiedlungsmaßnahmen (Röhrichte)	11	11	0	64
00_01_05	Fläche überwiegend im privates Eigentum (z. B. Einzelgrundstücke, WoE-Häuser, bebaute Flächen dörflicher Prägung, städtische Prägung) / Beseitigung epilitoral Lebensräume / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (mangelnde Akzeptanz/Durchsetzbarkeit)	11	4	7	4
80_11_01	Einzelsteg (Boots-, Badestege, Angelplattformen, ...) / Beeinträchtigung sub- und eulitoral Lebensräume (Beschattung, Störung) / Regeneration und Ausbreitung der naturnahen Ufervegetation / Anlagen beseitigen (ersatzlos)	10	10	0	15
00_01_04	Bahntrasse, Strasse, Uferweg, Schiffs-/Wassersporteinrichtung, Versorgungsleitung (Hochspannungsmasten) u. a. / Beseitigung epilitoral Lebensräume / Verschlechterungsvermeidung / keine Maßnahmenempfehlung (überwiegendes öffentliches Interesse an einer bestimmungsgemäßen Funktion; praktisch irreversibel)	10	8	2	11
80_11_03	unbefestigte Boots- und Bootsländeplätze (an Pfählen) und Bootsländeplätze / Beeinträchtigung (Fragmentierung) der Ufervegetation / Regeneration und Ausbreitung der naturnahen Ufervegetation / Anlagen am und im Wasser beseitigen und an Landstandorte verlagern (hier: Boots- und Bootsländeplätze)	9	9	0	36
80_05_02	Röhrichtgürtel fehlend oder beeinträchtigt (bei aktuell hohem Nutzungsdruck) / Beeinträchtigung und/oder Beseitigung von eulitoral Lebensräumen / Ausbreitung von Röhricht; Entwicklung einer naturnahen Ufervegetationszonierung (naturnaher Röhrichtgürtel) / Pflanzungen bzw. Wiederansiedlungsmaßnahmen (Röhricht-Arten)	8	4	4	8
86_01_04	ungeregelte öffentliche Freizeitnutzung mit Tendenz zur Diffusion in die Fläche / Beeinträchtigung der Ufervegetation und/oder von Uferlebensräumen /Regeneration der naturnahen, standortgerechten Röhrichtvegetation und/oder Ufergehölze /Beschränkung der Nutzungsfläche (Zäunung, Verbote); Nutzerlenkung (Hinweistafeln)	8	6	2	6
27_05_01	intensiv landwirtschaftlich genutztes Grünland grenzt zu nah an die Uferlinie / Nährstoff- und/oder PSM-Eintrag / Verminderung der stofflichen Belastung (Nährstoffe und/oder PSM) der Uferzone und/oder des Freiwassers; Verminderung der Eutrophierungsfolgen / Festlegung von Mindestabständen der Nutzung und Regeln der Nutzungspraxis (Nährstoffeintrag)	8	4	4	4
80_06_01	Ufergehölzsaum fehlend, zu schmal oder beeinträchtigt (bei aktuell geringem Nutzungsdruck) / Beeinträchtigung und/oder Beseitigung von Ufergehölzen / Regeneration der naturnahen, standortgerechten Ufergehölze / Nutzungsextensivierung; Förderung der eigendynamischen Entwicklung	8	3	5	3



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

8.1 Machbarkeitsanalyse

Die Machbarkeit der Umsetzung von GEK-Maßnahmen hängt maßgeblich davon ab, ob

- a) die Finanzierung der Maßnahmenkosten gesichert ist,
- b) die potenziellen Maßnahmenträger (v.a. WBV Uckermark-Havel und WSA) imstande sind, die GEK-Maßnahmen zu realisieren,
- c) Akzeptanzprobleme dem nicht entgegenstehen und
- d) die Maßnahmen grundsätzlich genehmigungsfähig sind.

Zu a): Im Rahmen der GEK-Erarbeitung sind allein an den Fließgewässern im UG 343 Einzelmaßnahmen vorgesehen, um die Zielvorgaben der EU-WRRL zu erreichen. Bei einem Großteil der Maßnahmen geht mit deren Umsetzung ein entsprechender personeller und insbesondere finanzieller Aufwand einher. Gemäß Kostenschätzung (vgl. Kap.8.2) beträgt dieser Aufwand etwa 10,5 Mio. Euro.

Angesichts der finanziellen Ausstattung des WBV Uckermark-Havel, des WSA sowie des Landes Brandenburg ist absehbar, dass eine vollständige Umsetzung der GEK-Maßnahmen innerhalb der WRRL-Fristen (bis spätestens 2027) nicht machbar ist. In diesem Kontext kommt der Maßnahmen-Priorisierung (vgl. Kap.9) eine zentrale Bedeutung zu.

Zu b): Erfahrungsgemäß hängen Umfang sowie Qualität der Maßnahmenumsetzung stark vom Engagement des Maßnahmenträgers ab. Ein Großteil der Maßnahmen fällt in den Zuständigkeitsbereich des Wasser- und Bodenverbandes (WBV) Uckermark-Havel, der vom Vorhabenträger, dem LfU, mit der Ausführung sog. UVZV II Maßnahmen (das sind Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL) beauftragt wird. Aus diesem Grund wird Umfang und Qualität der Maßnahmenumsetzung von der Finanzierbarkeit und personellen Ausstattung des Wasserwirtschaftsamt Brandenburg bestimmt. In diesem Zusammenhang ist es aber auch von zentraler Bedeutung, dass neben den Belangen der Beitragszahler auch die Vorgaben der EU-WRRL bzw. des WHG ernst genommen werden. Derartige Ansätze sind bei vielen Fließgewässern im Gebiet bereits erkennbar. So ist z.B. der vergleichsweise gute Zustand der Wentowkanal-Abschnitte W_03 und W_04 auf eine moderate Praxis der Gewässerunterhaltung zurückzuführen. Wenn dieses Prinzip der moderaten Unterhaltung auf die derzeit (noch) defizitären Gewässer wie Grenz- und Gallenbeek übertragen wird, ergibt sich daraus ein nennenswertes Aufwertungspotenzial aus gewässerökologischer Sicht. Dies wird nur durch eine intensive Kommunikation mit den jeweiligen Nutzern der angrenzenden Landwirtschaftsflächen möglich sein. Grundsätzlich wurde die Zusammenarbeit des GEK-Planungsteams mit dem WBV als konstruktiv empfunden.

In diesem Kontext ist die Erarbeitung von "**Maßnahmenempfehlungen zur Gewässerunterhaltung**" durch das Planungsteam zu erwähnen. Im Rahmen dieses Leistungsbestandteils hat das Planungsteam die vorgesehenen Maßnahmen gemäß EMNT Brandenburg in die Sys-



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

tematik des DWA-Merkblatts 610 eingeordnet. Die entsprechenden "Maßnahmen-Übersetzungen" sind beispielsweise der Tabelle 71 im Kapitel 8.5 zu entnehmen. Die Umsetzbarkeit von Maßnahmen der Gewässerunterhaltung wurde anhand von zwei Terminen abgestimmt: Mit dem WSA im Februar 2015 und mit dem WBV inkl. UWB im Mai 2015. Die Abstimmungsergebnisse sind auch der Dokumentation in der Anlage 2 zum GEK zu entnehmen. Darüber hinaus wurden zusätzlich Karten mit den Maßnahmen der Gewässerunterhaltung erarbeitet, die ebenfalls Bestandteil des GEK sind. Im Resultat dieser intensiven, gewässerabschnittsweisen Abstimmung der Möglichkeiten und Grenzen unterhaltungsseitiger Maßnahmen-Realisierungen kommt dem WBV eine große Bedeutung für die weitere Umsetzung der GEK-Inhalte zu.

Zu c): Die Nutzung von Oberflächengewässern erfolgt in unterschiedlichster Weise. Dementsprechend sind auch die Bedürfnisse der Nutzergruppen sehr verschieden. Zu nennen ist beispielsweise die Freizeit- und Erholungsnutzung, die im UG von großer Bedeutung ist. Allerdings wurden im Zuge der GEK-Erarbeitung keine Maßnahmen mit hohem Konfliktpotenzial hinsichtlich der touristischen Gewässernutzungen vorgesehen. Insofern bestehen hier keine Konfliktlagen, sondern eher Synergie-Effekte, weil Erholungssuchende erfahrungsgemäß Gewässerabschnitte mit hoher Naturnähe schätzen. Diese Einschätzung spiegelt sich auch in den Stellungnahmen sowie den Rückmeldungen bei den Öffentlichkeitsveranstaltungen wieder.

Die Landwirtschaft spielt eine insgesamt untergeordnete Rolle im Gebiet. Dies ist v.a. auf den vergleichsweise hohen Waldanteil im Einzugsgebiet zurückzuführen. Widerstände von Vertretern der Landwirtschaft wurden bei der Erarbeitung und Abstimmung der Maßnahmen nicht geäußert. Stellungnahmen mit kritischen Sichtweisen wurden ebenfalls nicht abgegeben. Diese Aussage gilt auch in Bezug auf eine wesentliche Auswirkung der Maßnahmen: der potenzielle Entzug landwirtschaftlicher Nutzflächen. Die eigentumsrechtlichen Belange werden in einem eigenen Kapitel 8.5 behandelt.

Zu d): Auf die Genehmigungsfähigkeit der geplanten Maßnahmen wurde bereits im Zuge der GEK-Erarbeitung geachtet. Konkret fanden unterschiedliche Belange Berücksichtigung, die zumeist als unkritisch zu bewerten sind:

Wie dem Kapitel 6.1.5 zu entnehmen ist, ist die Umsetzung der GEK-Maßnahmen im Hinblick auf die Schutz- und Erhaltungsziele Natura 2000 unproblematisch. Es sind keine Zielkonflikte zwischen WRRL und Natura 2000 erkennbar. Im Gegenteil: Häufig ist ein Zusammenhang zwischen den Defiziten der FFH-Arten/-Lebensraumtypen und den Gewässerdefiziten vorhanden. D.h. bei der Beseitigung dieser Defizite können/sollten Synergieeffekte gezielt genutzt werden, was sich wiederum positiv auf die Maßnahmeneffizienz auswirkt.

Da Gewässer und deren Auen traditionell Bereiche einer frühen Siedlungstätigkeit sind, können die Belange des Bau- und Bodendenkmalschutzes betroffen sein. Auch dies wurde bei der GEK-Bearbeitung beachtet und (nicht-öffentlich) dokumentiert. Unter Berücksichtigung der Ausführungen des Kapitels 7.1.1.2.6 sind die Belange des Denkmalschutzes bei der Maßnahmenumsetzung als regelbar einzustufen.

Gleiches gilt für Altlasten im GEK-Gebiet. Diese sind als Entwicklungsbeschränkungen bei der weiteren Vertiefung der Planungen zu berücksichtigen. Hierfür bietet die Aufbereitung im Zuge des vorliegenden GEK's eine Grundlage.



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

Der Hochwasserschutz ist ein wichtiges Kriterium der Genehmigungsfähigkeit und somit auch der Machbarkeit der GEK-Maßnahmen. Dies betrifft primär die Havel, weil sie das einzige Gewässer mit (kleinräumiger) Hochwasserneigung im Gebiet darstellt. Wegen der Bedeutung des vorsorgenden Hochwasserschutzes wurden die geplanten Maßnahmen mit dem WSA abgestimmt. Im Resultat sind die geplanten GEK-Maßnahmen aus Sicht des Hochwasserschutzes als unkritisch anzusehen. Anderslautende Stellungnahmen wurden nicht abgegeben.

8.2 Kostenschätzung

Bestandteil des GEK ist auch eine grobe Schätzung der mit der Maßnahmen-Umsetzung einhergehenden Kosten. In diesem Kontext wird darauf hingewiesen, dass die Schätzung hier nur sehr überschlägig erfolgen kann und eine Kostenberechnung späterer Planungsphasen nicht ersetzt. Dies liegt u.a. am Konzeptcharakter des GEK. D.h. viele der kostenrelevanten Maßnahmenaspekte werden erst im Zuge der weiteren Detailplanungen festgelegt. Deshalb sind Abweichungen zwischen der vorliegenden Kostenschätzung und den später tatsächlich anfallenden Umsetzungskosten zu erwarten. Ebenfalls unklar ist, ob die baulichen Maßnahmen durch den Wasser- und Bodenverband im Rahmen einer entwickelnden Gewässerunterhaltung durchgeführt werden oder ob diese Leistungen an Drittfirmen (z.B. Wasserbau oder Landschaftsbau) vergeben werden.

In einem ersten Arbeitsschritt werden Einheitspreise für sämtliche im Rahmen des GEK eingesetzten Maßnahmen festgelegt. Diese orientieren sich an den Kostenangaben des DWA-Merkblattes 610 (Neue Wege der Gewässerunterhaltung - Pflege und Entwicklung von Fließgewässern [DWA 2010]) und wurden im Zuge der GEK-Erarbeitung auch mit dem zuständigen WBV Uckermark-Havel abgestimmt. Da die Größe der zu betrachtenden Fließgewässer im Bearbeitungsgebiet deutlich variiert, wurden teilweise auch die Kosten einer Maßnahme in Unterkategorien gefasst. Vor allem bei baulichen Maßnahmen hat die jeweilige Gewässergröße einen deutlichen Einfluss auf deren finanziellen Aufwand.

In einem zweiten Arbeitsschritt wurde jede Maßnahme abschnittsbezogen hinsichtlich des vorgenannten Einzelpreises mit dem jeweils vorgesehenen Umfang multipliziert. Im Ergebnis steht ein spezifischer Kostenbetrag der jeweiligen Maßnahme. Diese Kostenbeträge sind den Abschnitts- und Maßnahmenblättern in Anlage 1 zu entnehmen.

In der Gesamtschau der Kostenschätzung lassen sich die folgenden Resümeees ziehen:

- a. Die **Kosten für die Umsetzung aller 343 geplanten Maßnahmen** des GEK OH 1a betragen schätzungsweise **knapp 10,5 Mio. €**.

Betrachtet man die Kosten pro Laufmeter, so betragen diese beim vorliegenden GEK 96 € pro Laufmeter (lfm) Fließgewässerstrecke (auf dem Landesgebiet BBG insgesamt 109 km). Dem gegenüber steht der Pauschalwert des Merkblattes DWA-M 610 mit 150 – 300 €/lfm. Das bedeutet, dass hier die Kosten unter der vorgegebenen Richtwertspanne liegen und es sich folglich um eine im Verhältnis günstige Maßnahmenplanung handelt. Auch ein Vergleich mit anderen Gewässerentwicklungskonzepten stützt diese Folgerung. So betragen die Laufmeter-Kosten z.B. beim GEK "Dosse-Jäglitz2" 119 €/lfm und fallen somit fast ein Viertel höher aus.

Für die vergleichsweise geringen Kosten sind im Wesentlichen drei Gründe anzuführen:

1. Bei der Planung wurde eine insgesamt hohe Effizienz der Maßnahmen sichergestellt. D.h. es wurde (dort wo möglich) einer Initiierung von eigendynamischen Entwicklun-



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

gen Vorrang gegenüber kostenintensiven Baumaßnahmen eingeräumt. Auch der Einsatz multifunktionaler Maßnahmen (z.B. Totholzeinbau) trägt zur Effizienz der Maßnahmenplanung bei.

2. Aufgrund der insgesamt hohen Naturnähe des Projektgebiets, befinden sich bereits jetzt zahlreiche Gewässer(abschnitte) in einem hydromorphologisch guten Zustand. Daraus resultieren keine bzw. nur geringe Defizite und somit keine Handlungsbedarfe, um die Zielvorgaben der WRRL zu erfüllen.
3. Der Anteil der Bundeswasserstraßen ist mit knapp 67 km (auf BBG-Gebiet) vergleichsweise hoch. Bei diesen Gewässern ist die dauerhafte Gewährleistung der Leichtigkeit und Sicherheit der Schifffahrt eine massive Restriktion für die Umsetzung von umfangreichen uferstrukturellen Maßnahmen. D.h. hier sind nur Maßnahmen in geringen Umfängen möglich bzw. genehmigungsfähig. Dieser verringerte Maßnahmen-Umfang wirkt sich schließlich auch auf die Maßnahmenkosten aus.

- b. Neben den einmaligen Herstellungskosten spielen auch die **laufenden Kosten** eine Rolle. Dies betrifft v. a. die im GEK empfohlene Anpassung/Einstellung der bisherigen pflegenden Unterhaltungspraxis. Sicher ist, dass eine Anpassung der Art und Weise der Unterhaltung auch Auswirkungen auf die damit verbundenen Kostenaufwendungen haben werden.

Bei den Gewässern II. Ordnung ist tendenziell mit einer nachhaltigen Verringerung der Unterhaltungskosten zu rechnen. Diese potenzielle Kostensenkung kann jedoch zum derzeitigen Zeitpunkt aufgrund des Konzeptcharakters der Studie nicht quantifiziert werden. Mit der empfohlenen Unterhaltungsanpassung werden sich die einmalig bzw. periodisch anfallenden Kosten einer beobachtenden Unterhaltung (Gehölzentwicklung und –pflege, Totholzeinbau etc.) erhöhen zugunsten einer deutlichen Reduktion des finanziellen Aufwandes für die regelmäßig anfallende pflegende Unterhaltung.

Die Kosten für die Unterhaltung der Bundeswasserstraßen werden sich nach Umsetzung der GEK-Maßnahmen erhöhen. So stellen die punktuell vorgesehenen Totholzeinbauten zusätzliche Strukturen an den Wasserstraßen dar, die regelmäßig zu kontrollieren sind. D.h. es ist dauerhaft sicherzustellen, dass die Fixierung der Einbauten den Anforderungen genügt. Falls das nicht der Fall sein sollte, ist die Fixierung zu ertüchtigen oder das Totholzelement durch ein neues (länger haltbares) Element zu ersetzen. Sowohl die Kontrolle der Elemente als auch ein potenzielles Ertüchtigen stellen Unterhaltungsaufwände dar, die aktuell nicht gegeben sind.

8.3 Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes

Die zeitgleiche Erarbeitung von Maßnahmen zur Entwicklung von Gewässern im Sinne der WRRL und von Maßnahmen zum Hochwasserrisikomanagement im Sinne der HWRM-RL erfordert ein hohes Maß an Abstimmung. Zum Einen, da eine große Anzahl von Maßnahmen beider Richtlinien Synergien vorweisen bzw. sich positiv ergänzen, zum Anderen da es aber auch unter Umständen zu Zielkonflikten zwischen den beiden Planungen kommen kann.

Hochwassergefahrenkarten, Hochwasserrisikokarten, sowie die Untersetzung der Maßnahmenplanung für das Planungsgebiet West, Teilprojekt 2, Los 4 lagen zum Zeitpunkt der GEK-Maßnahmenplanung bereits vor und konnten dem entsprechend berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 2.3.2).

Bezüglich der Bewertung der Umsetzbarkeit von GEK-Maßnahmen muss die Schnittstelle zwischen HWRMP und WRRL in beide Richtungen betrachtet werden. Maßnahmen der HWRMP können sich



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

positiv, neutral oder negativ auf die Gewässerentwicklung auswirken. Gleichzeitig können Maßnahmen der Gewässerentwicklung durch die Belange des Hochwasserschutzes eine höhere oder niedrigere Priorisierung, bzw. eine Abänderung erfahren.

Beurteilung HWRM-Planung für GEK OH 1a

Planungen der HWRM-RL an berichtspflichtigen Gewässern des GEK OH 1a beschränken sich auf die Ortschaft Zabelsdorf am Wentowsee, sowie die Stadt Zehdenick im Planungsabschnitt H_02. Der Umfang der Planungen beschränkt sich auf Maßnahmen des Objektschutzes (MN-Gruppe T300), der Hochwasserschutzbauwerke (MN-Gruppe T100), sowie sonstigen technischen Maßnahmen (MN-Gruppe T400). Eine Zusammenstellung der geplanten Maßnahmen (Stand 02/2015) findet sich in Tabelle (Gronmij & Aquantec 2015)

Tabelle 108: GEK-relevante Maßnahmenplanung der HWRM- RL (Stand 02/2015)

MN-Nr.	MN-Beschreibung	MN-Gruppe
H4_00024_0001	Errichtung einer HWS-Anlage in Zabelsdorf, Wentowsee	T111
H4_00024_0002	Objektschutz/Eigenvorsorge Zabelsdorf	T310
H4_00024_0006	Objektschutz/ Eigenvorsorge Klienitz	T300
H4_00024_0007	Höherlegung des Weges zur Feriensiedlung	T400
H4_00024_0008	Objektschutz/ Eigenvorsorge Gebäude südlich Oberwiese Klienitz	T400
	Anpassung bestehender wasserwirtschaftlicher Anlagen SW Zehdenick	T100
H4_00024_0009	Anpassung bestehender wasserwirtschaftlicher Anlagen im Sinne des HWS Schleuse	T100
H4_00024_0010	Zehdenick	
H4_00024_0011	Objektschutz/ Eigenvorsorge Bereiche westlich OW Wehr Region1	T300
H4_00024_0012	Objektschutz/ Eigenvorsorge Bereiche westlich OW Wehr Region2	T300
H4_00024_0013	Objektschutz/ Eigenvorsorge Bereiche südwestl. OW Wehr Region3	T300



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

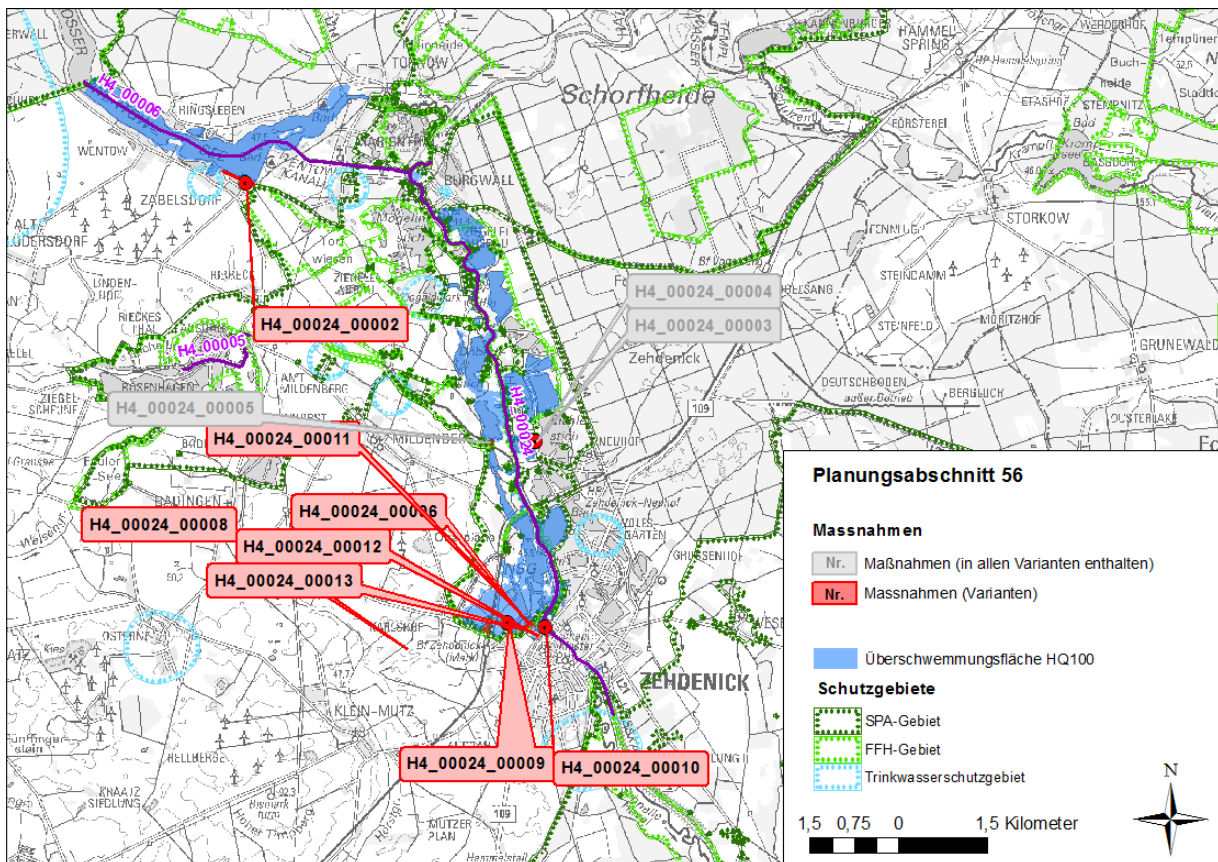


Abbildung 81: GEK-relevante Maßnahmenplanung der HWRM-RL (Stand 02/2015)

Beurteilung GEK-Planung bzgl. der Ziele der HWRM-RL

Maßnahmen zur Gewässerentwicklung wirken sich in der Regel positiv auf das Hochwasserverhalten von Fließgewässern aus. Bei guter Strukturgüte werden der Spitzenabfluss und die Abflusskonzentration bei typkonformer Längsentwicklung, - Rauheit und - Ausuferungsbereichen reduziert.

Einer Verschärfung des Hochwasserrisikos, z.B. durch Reaktivierung von Auenbereichen, wird im Rahmen der GEK-Maßnahmenplanung zuvorgekommen, da sich die Auswahl von Strahlursprungs-bereichen auf das Raumentwicklungspotenzial stützt, welches die Flächennutzung bzw. Schadenpotenziale berücksichtigt (vgl. Kap 4.3).

In hochwassergeneigten Gewässerabschnitten erfolgte die GEK-Maßnahmenplanung unter der Vorgabe von hochwasserneutraler Planung. Eine Verschlechterung des Hochwasserabflusspotenzials oder eine Erhöhung der Hochwassergefahr und des Hochwasserrisikos sollen vermieden werden. Da im Untersuchungsraum alle hochwassergeneigten Gewässer gleichzeitig auch schiffbare, und somit als HMWB ausgewiesene Gewässer sind, entfällt die Maßnahme „Verengung von Fließquerschnitten“ und somit auch der Zielkonflikt bzgl. der Hochwasserneutralität

Sowohl für den Wentowkanal, als auch für den Unterlauf der Oberen Havel ist lediglich der vereinzelte Einbau von Totholz vorgesehen. Um diese Maßnahme im Einklang mit den Belangen des Hochwasserschutzes durchzuführen, wurden bei der Verortung der Totholzstrecken folgende Vorgaben festgelegt:

- Totholz nur in aufgeweiteten Bereichen der Gewässer
- Totholz nicht an Prallhängen



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

- Totholz nicht unmittelbar oberhalb von Querbauwerken (Brücken, Schleusen)
- Totholz nicht in den Bereichen, in denen jenseits des Gewässers ein Überschwemmungsgebiet angrenzt

Somit sollte der geplante Einsatz von Totholz in einem Maße stattfinden, welches das Abflussvermögen des Gewässers nicht negativ beeinflusst und somit keinen Widerspruch mit der HWRM-Maßnahmengruppe A 100 (Schadloser Wasserabfluss) darstellt.

8.4 Berücksichtigung der Anforderungen nach Natura 2000

Im Bearbeitungsgebiet befinden sich 19 FFH-Gebiete und drei SPA-Gebiete als Bestandteil des europäischen Schutzgebietsnetzes NATURA 2000. Ihre Gebietscharakteristik sowie Schutz- und Erhaltungsziele sind im Kapitel 6.1.5 näher beschrieben.

Von den 22 Schutzgebieten haben 11 FFH und alle drei SPA-Gebiete direkten Bezug zu den berichtspflichtigen Gewässern (Kapitel 6.1.5). Die anderen acht Gebiete liegen nicht im direkten Gewässerumfeld.

Die 14 NATURA 2000-Gebiete mit räumlichem Gewässerbezug weisen für Fließgewässer und deren Auen charakteristische Lebensraumtypen bzw. Tier- und Pflanzenarten nach den Anhängen der FFH- und SPA-Richtlinie auf. Neben der räumlichen besteht somit auch eine inhaltliche Verknüpfung zwischen den Belangen von NATURA 2000 und den aus der WRRL resultierenden Belangen der zu betrachtenden Fließgewässer.

Im Rahmen der Defizitanalyse werden die bestehenden gewässerökologischen Defizite (nach WRRL) abschnittsbezogen mit den ggf. defizitären Erhaltungszuständen ("C") der Arten und Lebensraumtypen abgeglichen (vgl. Kapitel 6.1.5). Im Ergebnis dieser Prüfung wird ein Zusammenhang zwischen zahlreichen NATURA 2000- und WRRL-Defiziten als wahrscheinlich angesehen, was primär auf die enge räumliche und inhaltliche Verknüpfung der beiden Sachverhalte zurückzuführen ist.

Im Folgenden werden kurz Beispiele der Defizitanalyse vorgestellt.

Der ungünstige Erhaltungszustand der Lebensraumtypen

- Natürliche und naturnahe nährstoffreiche Stillgewässer (LRT 3150)
- Übergangs- und Schwingrasenmoore (LRT 7140)
- Kalkreiche Niedermoore (LRT 7230)
- Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (91E0)

können mit der defizitären Gewässerausprägung der angrenzenden GEK-Gewässer in Verbindung gebracht werden. Insbesondere Sohleintiefungen entfalten großräumige Entwässerungswirkungen, welche die Erhaltungszustände der (Grund-)wassergeprägten Lebensraumtypen verschlechtern.

Auch für Arten gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG kann ein Defizitzusammenhang zwischen Erhaltungszustand und Gewässermorphologie abgeleitet werden. Analog zu den Lebensraumtypen liegt die Ursache hierfür auch im Ausbauzustand der Fließgewässer. Dieser bedingt zum einen eine Verringerung besiedlungsrelevanter Habitate im Gewässer selbst und zudem die Veränderung des Wasserhaushalts im Gewässerumfeld. Die daraus resultierende Beeinträchtigung wasserabhängiger Habitate der Arten kann somit indirekt auch deren Erhaltungszustand beeinflussen.

Beispiele für pot. betroffene Arten nach Anhang II sind:

- Bachneunauge (*Lampetra planeri*) (z.B. Kap.6.1.5 Erweiterung Thymen)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*) (z.B. Kap. 6.1.5 Erweiterung Thymen)
- Gemeine Flussmuschel (*Unio crassus*) (Kap. 6.1.5 Kleine Schorfheide – Havel)
- Europäischer Schlammpeitzger (*Misgumus fossilis*) (Kap. 6.1.5 Klapperberge)



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

Insgesamt ist davon auszugehen, dass eine Verringerung der gewässerökologischen Defizite eine Positivwirkung auf die Erhaltungszustände der oben genannten Lebensraumtypen und Arten entfalten wird. Diese Synergieeffekte sollten unbedingt genutzt werden, u.a. da sie aufgrund des breiten Wirkungsspektrums einen effizienten Mitteleinsatz mit einem ausgewogenen Maßnahmenkonzept bedeuten.

Naturschutzfachliche Zielkonflikte zwischen NATURA 2000 und WRRL konnten auch nach intensiver Prüfung nicht festgestellt werden.

8.5 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

Als Resultat der Ausführungen der vorausgegangenen Teilkapitel werden alle im GEK vorgesehenen Maßnahmen in der nachfolgenden Tabelle 81 aufgeführt und hinsichtlich ihrer grundsätzlichen Umsetzbarkeit eingestuft. Grundlage für diese Einstufung ist die Bewertung der Auswirkungen der jeweiligen Maßnahme auf die im Gebiet wesentlichen Randbedingungen Hochwasserschutz (**HWS**), Landwirtschaft (**LaWi**) sowie die eigentumsrechtlichen Belange (**EigB**).

Beim **Hochwasserschutz** hängt das Bewertungsergebnis der Maßnahmen-Auswirkung deutlich von der Betrachtungsebene ab. So stellen Maßnahmen, die eine Erhöhung der Retention bewirken (Sohlanhebungen, Querprofil-Verringerungen etc.) bei kleinräumiger Betrachtung eine Verschlechterung des (lokalen!) Hochwasserschutzes dar. Bei großräumiger Betrachtungsweise werden die unterhalb angrenzenden Gewässer(abschnitte) durch diesen Wasserrückhalt in der Landschaft entlastet. D.h. großräumig gehen mit diesen Maßnahmen deutliche Positiveffekte auf den Hochwasserschutz einher. Da Maßnahmen zum Wasserrückhalt im GEK gezielt an den Ober- und Mittelläufen mit nur geringem Schadpotenzial vorgesehen sind, ergibt sich in der Gesamtschau eine Positivwirkung der Maßnahmen zur Stützung des Landschaftswasserhaushalts. An Havel, die punktuell hochwassergeeignet ist, wurden keine Hochwasser-verschärfenden Maßnahmen vorgesehen.

Daher kann die Umsetzbarkeit der Maßnahmen in Bezug auf diese Randbedingung als prinzipiell günstig eingestuft werden. Unabhängig davon sind bei den vertiefenden Planungen der GEK-Maßnahmen weitere Abstimmungen zum Hochwasserschutz erforderlich. Gegenüber Maßnahmen, durch die im Hochwasserfall eine stärkere Beeinträchtigung der gewässerangrenzenden Flächennutzung zu erwarten ist, liegt eine geringe Akzeptanz vor. Die Bewertung dieser Nutzerbelange muss jedoch losgelöst von der Bewertung der faktischen Wirkung einer Maßnahme auf das Hochwassergeschehen und den Hochwasserschutz betrachtet werden. Daher erfolgt eine eigenständige Bewertung der landwirtschaftlichen Belange im nachfolgenden Abschnitt.

Bezogen auf die **Landwirtschaft** sind insbesondere die flächenintensiven Maßnahmen konfliktträchtig und werden mit einer entsprechend negativen Bewertung versehen. Die getroffenen Einstufungen basieren primär auf Erfahrungswerten der Fachplaner. Ein direktes Feedback von Landwirtschaftsvertretern beschränkt sich auf die Stellungnahme des Landesamts für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF, Dienststelle Prenzlau) vom 31.03.2015. Neben den darin geäußerten Bedenken (v.a. hinsichtlich der mangelnden Bereitschaft zur Flächenbereitstellung) erfolgte im Zeitraum der GEK-Erarbeitung keine Rückmeldung zu den geplanten Maßnahmen. Auch im Rahmen des Bürgerforums am 16.02.2016 in Fürstenberg (Havel) wurde die Planung seitens der Landwirtschaft nicht beanstandet. Ob dies als Hinweis für die Akzeptanz durch die Landwirtschaft anzusehen ist, bleibt anzuzweifeln.

Grundsätzlich ist landesweit bei den Landwirtschaftsflächen eine zunehmend steigende Nutzungsdichte sowie kontinuierlich steigende Grundstückspreise festzustellen. Beides erschwert die **Verfügbarkeit von Flurstücken** für raumgreifende Maßnahmen entlang der Fließgewässer. Ein weiterer Nebeneffekt dieser Entwicklung ist die zunehmende Kostensteigerung für den Erwerb von Maßnah-



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

menflächen. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass im Zuge planerischer Vertiefungen der GEK-Maßnahmen auch in Bezug auf die Landwirtschaft und die Eigentumsbelange intensive Abstimmungen erforderlich sein werden, um eine hinreichende Umsetzbarkeit sicherzustellen.

Tabelle 109: Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit von Maßnahmen
 ("+" = günstig; "o" = neutral; "-" = negativ; "--" = deutlich negativ)

EMNT_ ID	DWA- Code	Maßnahmenbeschreibung	Auswirkungen auf				Bemerkung
			HWS	LaWi	EigB	Umsetz- barkeit	
501		Erstellung von Konzeptionen/ Studien/ Gutachten	o	o	o	leicht	
61_01		Stauziel neu festlegen	+/-	-	-	schwer	<i>Bewertung HWS hängt vom Betrachtungsmaßstab und Ort ab</i>
61_03		Querprofil reduzieren	+/-	o	o	mäßig	<i>Bewertung HWS hängt vom Betrachtungsmaßstab ab</i>
63_03		flussbegleitendes Feuchtgebiet renaturieren	+	-	-	schwer	
63_06		sonst. MN zur Wiederherst. des typischen Abflussverhaltens	o	-	o	mäßig	
66_02	S11	Sohle im Abflussgraben anheben	+/-	-	o	mäßig	
66_03		Abflussgraben verschließen	+/-	-	o	mäßig	
69_01		Stauanlage / Sohlabsturz ersatzlos rückbauen	+/-	-	o	schwer	
69_02	S9	Stauanlage/ Sohlabsturz durch raue Rampe ersetzen	+/-	-	o	mäßig	
69_03	S9	Stauanlage/ Sohlabsturz ersetzen	+/-	-	o	mäßig	
69_05	S9	Fischpass an Wehr / Schleuse anlegen	o	o	-	mäßig	
69_07	S9	Umgehungsgerinne anlegen	o	o	-	mäßig	
69_09	S9	Verrohrung öffnen oder umgestalten	+	-	o	mäßig	
69_10	S9	Durchlass rückbauen oder umgestalten	+	-	o	mäßig	
69_14	S9	Herstellung der linearen Durchgängigkeit für Fischotter	-	o	o	mäßig	
70_01		Gewässerentwicklungskorridor ausweisen	0	-	--	schwer	
70_02		Flächenerwerb für Gewässerentwicklungskorridor	+	-	--	schwer	<i>Flurstücke im Gewässerumfeld zu- meist im Privateigentum</i>



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

EMNT_ ID	DWA- Code	Maßnahmenbeschreibung	Auswirkungen auf				Bemerkung
			HWS	LaWi	EigB	Umsetz- barkeit	
70_03		Nutzungsänderungen im Entwick- lungskorridor	+	--	-	schwer	
70_05	S11	Gewässersohle anheben	+/-	-	-	schwer	<i>Bewertung HWS hängt vom Betracht- tungs-Maßstab ab</i>
70_08		Steuerung naturnaher Abflussver- hältnisse zur Initiier. Eigendynamik	o	-	-	schwer	
70_09	E1	Gewässerunterhaltung einstellen, für Eigendynamik	+/-	-	-	schwer	<i>Bewertung HWS hängt vom Betracht- tungs-Maßstab ab</i>
70_11		Flächensicherung (z.B. Kauf, Flä- chentausch)	+	-	--	schwer	<i>Flurstücke im Ge- wässerumfeld zu- meist im Privateigen- tum</i>
71_02		Totholz fest einbauen (für Strö- mungs-/ Substratdiversität)	-	o/-	o	mäßig	
72_01		Initialgerinne für Neutrassierung anlegen	+/-	-	--	schwer	
72_03		Uferverbau entfernen oder lockern	o	-	-	schwer	
72_04		Uferlinie durch Nischen punktuell brechen	o	o	-	mäßig	
72_08	S10	naturnahe Strömunglenker ein- bauen (Totholz)	-	o/-	o	mäßig	
73_01		Gewässerrandstreifen ausweisen (durch Wasserbehörde)	+	-	--	schwer	
73_04		Uferschutzmaßnahme (z.B. Ab- zäunung)	o	o	o	mäßig	
73_05	U8	Initialpflanzungen für standorthei- mischen Gehölzsaum	+/-	-	o	mäßig	
73_06	U8	standortheimischen Gehölzsaum ergänzen	+/-	o	o	leicht	
73_08		standortuntypische Gehölze ent- fernen	+/-	o	o	leicht	
74_01	G3	Primäraue reaktivieren	+/-	--	-	schwer	<i>Bewertung HWS hängt vom Betracht- tungs-Maßstab ab</i>
74_04		Altarm im Nebenschluss sanieren	o	o	o	mäßig	
74_07		Entwässerungsgraben kammern oder verfüllen	+/-	-	o	mäßig	<i>Bewertung HWS hängt vom Betracht- tungs-Maßstab ab</i>
75_02		Nebengewässer dauerhaft an Hauptgewässer anbinden	+	o	o	leicht	
75_04		Anbindung eines Nebengewässers optimieren	+	o	o	leicht	



8 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

EMNT_ ID	DWA- Code	Maßnahmenbeschreibung	Auswirkungen auf			Umsetz- barkeit	Bemerkung
			HWS	LaWi	EigB		
79_01		Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren	+/-	-	o	mäßig	GEK- Vorabstimmungen mit dem WBV erhö- hen Chance auf Um- setzung
79_02	S8	Gewässerunterhaltung stark redu- zieren	+/-	--	-	schwer	GEK- Vorabstimmungen mit dem WBV erhö- hen Chance auf Um- setzung
79_06	S4	Krautung optimieren	+/-	-	o	mäßig	GEK- Vorabstimmungen mit dem WBV erhö- hen Chance auf Um- setzung
79_08	U8	Böschungsmahd optimieren	o	o	o	leicht	
79_10	U8	fortgeschrittene Sohl-/ Uferstruktu- rierung belassen	+/-	o	o	leicht	
79_11	U8	Ufervegetation erhalten / pflegen	o	o	o	leicht	



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

9.1 Herangehensweise an die Priorisierung von Maßnahmen an Fließgewässern

Die folgende Priorisierung für das GEK OH 1a ist als Empfehlung des GEKs zu verstehen. Es werden Kriterien dargestellt und auf verschiedenen Ebenen betrachtet, um eine mögliche Reihenfolge bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen vorzustellen. Grundsätzlich ist jedoch anzumerken, dass alle MN umgesetzt werden müssen, um die Ziele der WRRL zu gewährleisten. Es wurden keine Maßnahmen geplant, die nicht als notwendig bzw. kosteneffizient eingestuft werden. Es wird empfohlen, die baulichen Einzelmaßnahmen in einem Gewässerabschnitt möglichst immer gemeinsam umzusetzen, da die Verminderung der strukturellen und hydrologischen Defizite i.d.R. nur im Zusammenspiel der ausgewählten Einzelmaßnahmen wirksam wird. Über die Gewässerstationierung sind diese „Maßnahmenpakete“ deutlich verortet und in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern über eine farbliche Hinterlegung schneller zu erfassen.

Die **Priorisierung wird auf folgenden Ebenen** genauer betrachtet:

1. Einzelmaßnahmen nach **Wirksamkeit und Kosteneffizienz** (vgl. Kap. 9.2)
2. **Herstellung der Durchgängigkeit** für Fische nach dem Landeskonzept (vgl. Kap. 9.3)
3. Empfehlung zur abschließenden **zeitlichen Umsetzung** (vgl. Kap. 9.4)

Die Beschreibung und Ergebnisse der Priorisierung auf diesen drei Betrachtungsebenen ermöglicht eine Abwägung zwischen den unterschiedlichen Entscheidungskriterien und bei der Verteilung der zur Verfügung stehenden Finanzmittel. Bei der Auswahl von Einzelmaßnahmen und der Anwendung des Strahlwirkungsprinzips wurden bereits mit großer Sorgfalt die Möglichkeiten und Einschränkungen der Verortung abgewogen. Hierdurch wurden die Konflikträchtigkeit durch Nutzungen, mit dem daraus resultierenden Raumwiderstand, sowie weitere Entwicklungsbeschränkungen möglichst gering gehalten. Zudem wurde darauf geachtet, dass positive Synergien zu anderen Nutzungen und Planungen möglichst groß ausfallen (vgl. Kapitel 7.1.1 und 7.1.2). Diese Maßnahmenplanung wurde mit den PAG-Teilnehmern diskutiert und in kritischen Abschnitten angepasst (vgl. Anlage 2). Kritische Anmerkungen aus mündlichen und schriftlichen Stellungnahmen zur Maßnahmenplanung der PAG-Teilnehmer wurden in der Spalte „Akzeptanz“ der Maßnahmen- und Abschnittsblättern (vgl. Anlage 1) aufgenommen.

Die unten stehende Tabelle zeigt in der Übersicht ausgewählte Defizite. Umfänglicher sind diese Informationen in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern der Anlage 1 aufgeführt. Weiterhin stellt die Kosteneffizienz der Maßnahmenkombination in einem Planungsabschnitt ein Kriterium dar. Aus Gründen der Vergleichbarkeit der Abschnitte untereinander wurden die Gesamtkosten eines Abschnitts durch seine jeweilige Gewässerstrecke geteilt. Das Ergebnis ist der Spalte "Kosten in € je lfm." zu entnehmen. Hier muss jedoch berücksichtigt werden, dass im Rahmen des GEK nicht alle Kosten ermittelt werden können. Einige Kosten für notwendige Maßnahmen, wie die Umbauten an den Schleusen der Bundeswasserstraßen oder konzeptionelle Studien, sind nur in den noch auf den GEK folgenden, weiteren Planungsschritten und im Einzelfall zu ermitteln. Die Ziele der WRRL werden daher nicht mit den hier aufgeführten Kosten erreicht. Andere Maßnahmen wie z. B. die Herstellung der



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Durchgängigkeit für den Fischotter sind keine WRRL-Maßnahmen, so dass die Kosten nicht für den GEK angerechnet werden.

Kostenträchtigere Investitionen sind nach der folgenden Tabelle für die Gewässer bzw. Abschnitte Grenzbek (G_01), Gallenbeek (GAB_03), Knopsgraben (K_01), Kramsbeek (K_03) und Thymentfließ (TF_01) notwendig.

Tabelle 110: Darstellung ausgewählter Defizitparameter und der Kosten in € / lfm. bezogen auf den Planungsabschnitt

Planungsabschnitt (PA)	Gewässer	Gewässerstruktur (MW Sohle / Ufer)	Wasserhaushalt *	FFH	SPA	Kosten ** in € je lfm.
G_01	Grenzbek	5,69		Defizit	kein Defizit	489
GAB_01	Gallenbeek			kein Defizit	kein Defizit	0
GAB_02	Gallenbeek			kein Defizit	kein Defizit	0
GAB_03	Gallenbeek	5,53		x	kein Defizit	409
H_01	Havel	5,10		x	x	0
H_02	Havel	5,14		Defizit	kein Defizit	1
H_03	Havel	4,45		Defizit	kein Defizit	7
H_04	Havel	5,11		Defizit	kein Defizit	4
H_05	Havel	5,19	-1	kein Defizit	kein Defizit	7
H_06	Havel	5,43	-1	kein Defizit	kein Defizit	10
H_07	Havel	5,28	-1	kein Defizit	kein Defizit	10
H_08	Havel	2,92	-1	kein Defizit	x	10
H_09	Havel	4,88	-1	x	x	1
H_10	Havel	4,97	-1	x	x	6
H_11	Havel			x	x	0
HEG_01	Hegensteinfließ	3,65	-1	kein Defizit	x	0
HEG_02	Hegensteinfließ	3,71		kein Defizit	x	10
K_01	Knopsgraben	5,86		kein Defizit	kein Defizit	101
K_02	Knopsgraben	5,03		x	kein Defizit	66
KRA_01	Kramsbeek			kein Defizit	kein Defizit	0
KRA_02	Kramsbeek			kein Defizit	kein Defizit	0
KRA_03	Kramsbeek	3,50		kein Defizit	kein Defizit	242
LI_01	Lindenberggraben			kein Defizit	kein Defizit	72
P_01	Pölzer Fließ			Defizit	x	7
R_01	Ragöserbach			kein Defizit	kein Defizit	17
R_02	Ragöserbach	5,43		kein Defizit	kein Defizit	35
S_01	Schulzensee-graben	2,93		kein Defizit	kein Defizit	0
T_01	Tornower Fließ			kein Defizit	kein Defizit	0



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Planungsabschnitt (PA)	Gewässer	Gewässerstruktur (MW Sohle / Ufer)	Wasserhaushalt *	FFH	SPA	Kosten ** in € je lfm.
TF_01	Thymenfließ	4,65		kein Defizit	x	303
TF_02	Thymenfließ	4,00		x	x	0
TF_03	Thymenfließ	2,42		kein Defizit	kein Defizit	0
W_01	Wentowkanal	5,75		x	kein Defizit	0
W_02	Wentowkanal	3,75		Defizit	kein Defizit	0
W_03	Wentowkanal			Defizit	x	23
W_04	Wentowkanal	3,61		Defizit	x	68
W_05	Wentowkanal	3,33		kein Defizit	kein Defizit	29
W_06	Wentowkanal	3,32		kein Defizit	kein Defizit	30
W_07	Wentowkanal	3,50		kein Defizit	kein Defizit	2

* Hydrologische Zustandsklasse (HZK) - weitere Details zur Herleitung des Defizits vgl. Kap.6.1 und Abschnitts- und Maßnahmenblätter (Anlage 1)

** nur Kosten, die im Rahmen des GEK ermittelt werden konnten

x keine räumliche Überschneidung des Gewässerabschnitts mit NATURA 2000-Gebieten

9.2 Einzelmaßnahmen nach Wirksamkeit und Kosteneffizienz

Bei der Betrachtung der ökologischen Wirksamkeit (ÖkW) einer hydromorphologischen Einzelmaßnahme bzw. einer den Wasserhaushalt beeinflussenden Maßnahme wird die Auswirkung auf die biologischen **Qualitätskomponenten Fische (FI), Makrozoobenthos (MZB) und Makrophyten (MP)** in einem iterativen Prozeß fachlich abgewogen und eingestuft. Zudem wird auch der Aspekt der zeitlichen Wirksamkeit ab Fertigstellung der Maßnahme (t) mit einbezogen. Hierbei ist mit „1“ eine direkte Wirksamkeit im direkten Anschluss an die umgesetzte Maßnahme, mit „2“ eine zeitlich schnellere Wirksamkeit der Maßnahme (ca. 1-3 Jahre) und mit „3“ eine Maßnahme beziffert, für die ein längerer Zeitraum veranschlagt wird, bis positive Effekte für die genannten Qualitätskomponenten sichtbar werden. Auch unter Kostengesichtspunkten (Kosten pro Einheit) werden diese Maßnahmen noch miteinander vergleichend nebeneinandergestellt. Hierfür wurde die **Kosteneffizienz (KEF)** ermittelt. Hier steht die „1“ für kostengünstigere MN, wohingegen die „3“ für die kostenintensiven Maßnahmen steht. Für die **ökologische Wirksamkeit** werden die Klassen A = sehr hohe, B = hohe und C = geringe Wirksamkeit vergeben. Beim Eintrag „k.A.“ ist keine Aussage möglich.

In Tabelle 111 ist diese Entscheidungsmatrix dargestellt. D.h., je höher der Nutzen für die ökologische Wirksamkeit eingestuft wird und die Kosten gering beziffert werden, desto effektiver ist die Maßnahme, um die Vorgaben der WRRL zu erreichen. Somit ist eine Maßnahme mit hohem KEF sehr gut zur Beseitigung der bestehenden gewässerökologischen Defizite geeignet. Diese Bewertung ist also fachlich-inhaltlich zu sehen und sagt nicht zwangsläufig etwas zur empfohlenen zeitlichen Abfolge der Maßnahmenumsetzung (vgl. Kapitel 9.4) aus. Diese allgemein gültige Tabelle lieferte die Basis für einen Entscheidungsprozess für die Einstufung wie sie in der Maßnahmendatenbank des LfU Brandenburg für jede einzelne Maßnahme gefordert ist.

Der Eintrag in dieser Datenbank kann für jede Einzelmaßnahme jedoch aus mehreren Gründen von der allgemeinen Entscheidungsmatrix abweichen. Gewässerunterhaltungsmaßnahmen, wie sie auch



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

schon in den Karten 7-3 dargestellt sind, oder kostenneutrale Maßnahmen wie die Ausweisung von Gewässerrandstreifen wurden in der Regel mit einer sehr hohen Priorität versehen. Im Abgleich mit den konkreten Vorort-Bedingungen wurde für jede einzelne Maßnahme zudem betrachtet, ob z.B. positive Synergien vorhanden sind. Werden durch die GEK-Maßnahmen zugleich NATURA 2000-Ziele positiv unterstützt, fließen diese positiven Aspekte mit bei der Priorisierung ein. Im umgekehrten Fall, wenn deutliche Entwicklungsbeschränkungen durch Nutzungen existieren, die sich auf die KEF negativ auswirken, führt dies zu einer Abwertung der Priorität. Einzelne Maßnahmen, die in Tabelle 111 zwar als teurer und mit niedrigerem ökologischen Nutzen relativ eingestuft sind, wurden auf eine höhere Priorität gesetzt, da sie wichtige Elemente einer Gruppe von Maßnahmen an diesen Gewässern darstellen. Da die Datenbank vornehmlich als Arbeitsgrundlage für das LfU bei der weiteren Bearbeitung als Hilfe herangezogen wird, flossen letztlich auch noch die Aussagen zu den weiteren Prioritäts-Ebenen des Gewässers wie sie in Kapitel 9.3 und 9.4 dargestellt sind, mit in die Entscheidung ein. Entsprechend der LfU-Vorgabe wurden die Einstufungen „sehr hoch“, „hoch“ und „mittel“ vergeben. Da diese Aussage für jede einzelne konkret verortete Maßnahme getroffen wird, sind sie lediglich dem Eintrag in der Datenbank sowie den Auflistungen der Maßnahmen in den Abschnitts- und Maßnahmenblättern der Fließgewässer in Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 111: Einstufung der Einzelmaßnahmen (EMNT_ID) bzgl. Kosteneffizienz (KEF) mit der zusammenfassenden Einstufung zur Ökologischen Wirksamkeit (ÖkW) in Anlehnung an (SENGESUMV BERLIN (2009) und GEK Stepenitz (Okt. 2013). Berücksichtigung der zeitlichen Wirkdauer ab Fertigstellung (t) und der spezifischen Wirkung auf die Qualitätskomponenten Fische (FI), Makrozoobenthos (MZB), Makrophyten (MP) und den prognostizierten Kosten pro Einheit in €.

EMNT_ID	Original aus DB	FI	MZB	MP	t	ÖkW	Kosten pro Einheit in €	KEF
501	Konzeptionelle Maßnahme - Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Verpreisung im Einzelfall	k.A.
61_01	Stauziel zur Gewährleistung des Mindestabflusses neu definieren / festlegen (z.B. saisonal differenzieren)	1	1	1	2	B	- keine Kosten -	1
61_03	Querprofil zur Gewährleistung des Mindestabflusses reduzieren	2	2	2	2	A	0	1
63_03	flussbegleitendes Feuchtgebiet renaturieren	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	Verpreisung nicht möglich	k.A.
66_02	Sohle im Abflussgraben anheben	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	p. 30€ lfm Grabenlänge kl. Graben)	3
66_03	Abflussgraben verschließen (Wiederherstellung eines Binneneinzugsgebietes)	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	p. 225€	3
69_01	Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit ersatzlos rückbauen	2	2	1	1	A	6.000 €/BW (kleines Gewässer); 15.000 €/BW (größeres Gewässer)	1



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

EMNT_ID	Original aus DB	FI	MZB	MP	t	Ök W	Kosten pro Ein- heit in €	KEF
69_02	Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch raue Rampe / Gleite ersetzen	2	2	1	1	A	25.000 €/BW (klein); 50.000 €/BW (groß)	1
69_03	Stauanlage / Sohlabsturz durch besser passierbare Anlage ersetzen (z.B. ständig offene Wehrfelder)	2	2	0	1	B	Verpreisung im Einzelfall, je nach konkreter Lösung	1
69_05	Fischpass an Wehr / Schleuse oder anderem Querbauwerk anlegen (auch Wasserkraftanlage)	1	2	0	1	B	Verpreisung im Einzelfall (da grö- ßenabhängig)	2
69_07	Umgehungsgerinne anlegen	1	2	1	1	A	p. 1000 €/lfm.	2
69_09	Verrohrung öffnen oder umgestalten (z.B. zu einem offenen Kastenprofil oder Durchmesser vergrößern)	1	2	1	1	B	p. 1.200 €/lfm.	3
69_10	Durchlass rückbauen oder umgestalten	1	1	0	1	C	p. 2.000 €/lfm.	2
69_14	Herstellung der linearen Durchgän- gigkeit für Fischotter	0	0	0	0	k.A.	- keine Kosten -	3
70_01	Gewässerentwicklungskorridor aus- weisen	1	1	1	3	B	- keine Kosten -	2
70_02	Flächenerwerb für Gewässerentw-icklungskorridor	1	1	1	3	B	2,00 €/m ²	2
70_03	Nutzungsänderungen im Entwick- lungskorridor (z.B. Weidewirtschaft einstellen)	2	2	3	2	A	- keine Kosten -	1
70_05	Gewässersohle anheben	1	1	2	1	B	25 €/m ³ (Substrat- Aufbringung)	2
70_08	Steuerung naturnaher Abflussver- hältnisse zur Initiierung einer eigen- dynamischen Gewässerentwicklung	1	2	2	1	A	- keine Kosten -	1
70_11	Flächensicherung (Kauf, Flächen- tausch o.ä.)	1	1	1	3	B	2,00 €/m ²	2
71_02	Totholz fest einbauen (vorrangig zur Erhöhung der Strömungs- und Sub- stratdiversität)	2	2	1	1	A	10 €/lfm	1
72_01	Initialgerinne für Neutrassierung an- legen	1	1	1	2	B	800 €/lfm (klein), 1.500 €/lfm (groß)	2
72_03	Uferverbau entfernen oder lockern (z.B. Mauern, Deckwerke, Verwal- lungen, Spundwände, Lebendver- bau)	2	2	2	1	A	50 €/lfm	1
72_04	Uferlinie durch Nischen, Vorsprünge und Randschüttungen punktuell bre- chen	2	2	2	1	A	8 €/lfm	2



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

EMNT_ID	Original aus DB	FI	MZB	MP	t	Ök W	Kosten pro Ein- heit in €	KEF
72_08	naturnahe Strömunglenker einbauen	2	2	2	2	A	Strahl-Ursprung = 20 €/lfm Strahl-Weg = 10 €/lfm	1
73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)	2	2	2	2	A	- keine Kosten -	1
73_04	Uferschutzmaßnahme (z.B. durch Abzäunung von Weideflächen)	1	1	1	1	A	15 €/lfm	1
73_05	Initialpflanzungen für standortheimi- schen Gehölzsaum	2	2	2	3	A	35 €/lfm (schmal), 65 €/lfm (5 m Brei- te)	1
73_06	standortheimischen Gehölzsaum er- gänzen	1	1	1	3	B	6 €/lfm	1
73_08	standortuntypische Gehölze entfer- nen (z.B. Hybridpappeln, Eschenah- orn)	1	1	0	2	C	30 €/Stück (klein), 700 €/Stück (groß)	3
74_01	Primäraue reaktivieren (z.B. durch partielle Einschränkung oder Exten- sivierung der Auennutzung)	3	2	2	3	A	0	2
74_04	Altarme im Nebenschluss sanieren (z.B. Entschlammung, Wasserzufuhr herstellen)	1	1	1	2	B	2.000 €/lfm	3
74_07	Entwässerungsgraben kammern o- der verfüllen	0	0	0	1	C	30 €/lfm (vgl. 66_02)	2
75_02	Nebengewässer dauerhaft an Haupt- gewässer anbinden (z.B. in einem Deltagebiet)	1	1	1	2	B	1.500 €/lfm	3
75_04	Anbindung eines Nebengewässers optimieren (z.B. durch Einengung des Hauptarms oder Hochwasser- schwelle)	1	1	1	1	B	p.10.000 € (Ge- wässer 1. Ordnung (O.)), p. 2.000 € (Gewässer 2. O.)	2
79_01	Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren	2	2	2	2	A	- keine Kosten -	1
79_02	Gewässerunterhaltung stark reduzie- ren	2	2	2	2	A	- keine Kosten -	1
79_06	Krautung optimieren (z.B. mäandrie- rend, einseitig, terminlich einge- schränkt)	2	2	1	2	A	- keine Kosten -	1
79_08	Böschungsmahd optimieren (z.B. einseitig, terminlich eingeschränkt)	1	1	1	2	B	- keine Kosten -	1



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

EMNT_ID	Original aus DB	FI	MZB	MP	t	Ök W	Kosten pro Ein- heit in €	KEF
79_10	fortgeschrittene Sohl- / Uferstrukturi- erung belassen / schützen	2	3	2	1	A	- keine Kosten -	1
79_11	Ufervegetation erhalten / pflegen	1	1	1	2	B	- keine Kosten -	1

9.3 Herstellung der Durchgängigkeit für Fische nach dem Landeskonzept

Bezüglich der Durchgängigkeit werden im „Landeskonzept zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer Brandenburgs“ (IFB, 2010) Vorranggewässer aufgelistet, wobei in überregionale und regionale Vorranggewässer differenziert wird, die mit einer jeweiligen 4-stufigen Priorisierung versehen sind. Für die Bewertung und Priorisierung der Querbauwerke in Brandenburger Bundeswasserstraßen liegt seit 2012 zudem der Teil II vor (IFB, 2012). Für die Bundeswasserstraßen gilt, dass die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit hoheitliche Aufgabe der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) ist. Aussagen welche regionalen bzw. überregionalen Zielarten und Dimensionierungszielarten für die Gewässerabschnitte gelten, sind detailliert den Abschnitts- und Maßnahmenblättern zu entnehmen (vgl. Anlage 1).

Für das GEK OH 1a ist die gesamte Obere Havel in den Planungsabschnitten H_01 – H_10 als überregionales Vorranggewässer ausgewiesen. Regionale Vorranggewässer sind der Wentowkanal mit den Planungsabschnitten W_01 – 04, das Tornower (T_01) und das Pölzer Fließ (P_01). Zudem sind oberhalb des Schwedtsees bei Fürstenberg die Planungsabschnitte Hegensteinfließ (HEG_01) und Thymerfließ (TF_01) Gewässer mit regionaler Bedeutung. Die Obere Havel hat nach dem Landeskonzept 2010 an den Planungsabschnitten H_02 - H_07 eine hohe fischökol. Bedeutung (=„2“). Für den Vosskanal (H_01) ist erst eine Entscheidung zur Abflussaufteilung Schnelle Havel und die Anbindung von Döllnfließ und Schönebecker Fließ an die Schnelle Havel zu prüfen. Anderenfalls wird die Priorität hier von aktuell „4“ (untergeordnete fischökol. Bedeutung) ebenfalls auf „2“ angehoben. Die anderen Abschnitte der Havel (H_08 – H_10) sowie der Wentowkanal (W_01 – W_04) und Tornower Fließ haben eine fischökol. Bedeutung („3“). Weitere oben genannte Gewässer werden mit „4“, also von „untergeordneter fischökol. Bedeutung“, eingestuft.

Auf Basis dieser Daten wurde ein Abgleich mit den Informationen aus der Querbauwerkskartierung zu den Defiziten Durchgängigkeit für Fische gemacht und die folgende Priorisierung zur Herstellung der Durchgängigkeit festgelegt:

An Gewässerabschnitten ohne Wanderhindernisse für Fische wurden keine Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit geplant. Dort ist dann die Einstufung „keine MN notwendig“ ausgewiesen.

Bei den überregionalen und regionalen Vorranggewässern wurde, aufgrund entsprechend der im Landeskonzept vergebenen Prioritäten (vgl. IFB, 2010 und IFB, 2012), zwischen „sehr hoch“ und „hoch“ differenziert. Weiterhin wurde zwischen „mittlerer“ und „geringer“ Priorität unterschieden.

Gewässer mit näherer Anbindung an ein prioritäres Gewässer wurden dabei höher eingestuft, als Gewässer die zusätzlich durch Seen eine fischökologisch isoliertere Lage aufweisen. Für einzelne Gewässer wurden keine Maßnahmen im Zuge des Planungsprozesses für notwendig erachtet. Diese Gewässer sind unter „keine“ Priorität zusammengefasst. Beispiele sind hierfür die künstlichen Abschnitte W_05 – W_07. Das Bauwerk in W_05 wurde bewusst vom LfU bei der vor kurzem erfolgten Rekonstruktion als nicht durchgängig konzipiert, der Abschnitt oberhalb vom Dagowsee von W_07 fällt re-



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

gelmäßig trocken. An der Kramsbeek ist dahingegen natürlicherweise die Durchgängigkeit durch Biberdämme mit den typischen Rückstauseen überprägt, die aber keinen Handlungsbedarf erfordern. Für einige Schleusen an den Bundeswasserstraßen laufen schon Planungen zur Herstellung der Durchgängigkeit. Näheres dazu ist in der Spalte „Bemerkung/Erklärung“ und in den Abschnittsblättern aufgeführt.

Für die auf diesen GEK folgenden Planungsschritte ist zu beachten, dass ein 3. Teil des Landeskonzeptes vom LfU beauftragt wurde. Hier wird die Priorisierung an den Vorranggewässern auf Ebene der Querbauwerke ausgearbeitet.

Tabelle 112: Priorisierung der Planungsabschnitte bezüglich der Herstellung der Durchgängigkeit für Fische

Planungsabschnitt (PA)	validierte Kategorie	ökol. Durchgängigkeit	Priorisierung Durchgängigkeit	Bemerkung/Erklärung
Grenzbek				
G_01	NWB	nicht durchgängig	mittel	kein prioritäres Gewässer
Gallenbeek				
GAB_01	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
GAB_02	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
GAB_03	NWB	nicht durchgängig	gering	kein prioritäres Gewässer, kleiner Oberlauf, unterhalb Seen vorhanden
Havel				
H_01	AWB	zeitweise durchgängig	hoch (hier ggf. Ausnahme, da ansonsten keine Herstellung der DG bei AWB)	Entscheidung zur Abflusspriorisierung/Herstellung Durchgängigkeit "Schnelle Havel" notwendig. Wenn nicht dort durchgängig, dann Vosskanal (H_01) von hoher fischökol. Bedeutung! Aussage Landeskonzept - Teil II: möglichst über die Schnelle Havel
H_02	HMWB	zeitweise durchgängig	sehr hoch	überregionales Vorranggewässer mit Priorität 2 = Herstellung der Durchgängigkeit von hoher fischökol. Bedeutung; Zuständigkeit WSA; Landeskonzept Teil II beachten
H_03	HMWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
H_04	HMWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
H_05	HMWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
H_06	HMWB	zeitweise durchgängig	sehr hoch	überregionales Vorranggewässer mit Priorität 2 = Herstellung der Durchgängigkeit von hoher fischökol. Bedeutung; Zuständigkeit WSA; Landeskonzept Teil II beachten; (Stand Juni 2015: Planungen, für 3 Fischaufstiegsanlagen laufen)



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Planungsabschnitt (PA)	validierte Kategorie	ökol. Durchgängigkeit	Priorisierung Durchgängigkeit	Bemerkung/Erklärung
H_07	HMWB	zeitweise durchgängig	sehr hoch	überregionales Vorranggewässer mit Priorität 2 = Herstellung der Durchgängigkeit von hoher fischökol. Bedeutung ; Zuständigkeit WSA; Landeskonzept Teil II beachten
H_08	HMWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
H_09	HMWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
H_10	HMWB	zeitweise durchgängig	hoch	überregionales Vorranggewässer mit Priorität 3 = Herstellung der Durchgängigkeit von fischökol. Bedeutung ; Zuständigkeit WSA ; Landeskonzept Teil II beachten; (Stand Juni 2015: Planfeststellung für Schleuse Steinhavel)
H_11	AWB	zeitweise durchgängig	k. A.	Land Mecklenburg-Vorpommern
Hegensteinfließ				
HEG_01	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
HEG_02	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
Knopsgraben				
K_01	NWB	nicht durchgängig	mittel	kein prioritäres Gewässer
K_02	AWB	nicht durchgängig	gering	nur die unteren 2 km des PA (als Ergänzungsstruktur für K_01); kein prioritäres Gewässer; künstliches Gewässer, kleiner Oberlauf
Kramsbeek				
KRA_01	NWB	k.A.	keine	keine Maßnahmen notwendig
KRA_02	NWB	k.A.	keine	keine Maßnahmen notwendig
KRA_03	NWB	k.A.	gering	kein prioritäres Gewässer; kleiner Oberlauf; unterhalb Seen vorhanden
Lindenbergraben				
LI_01	NWB	k.A.	keine	ggfs. kein WRRL-relevantes Gewässer
Pölzer Fließ				
P_01	NWB	teilweise durchgängig	hoch	regionales Vorranggewässer mit Priorität 4 = Herstellung der Durchgängigkeit von untergeordneter fischökol. Bedeutung
Ragöserbach				
R_01	NWB	teilweise durchgängig	mittel	kein prioritäres Gewässer
R_02	NWB	teilweise durchgängig	gering	kein prioritäres Gewässer; unterhalb Seen vorhanden

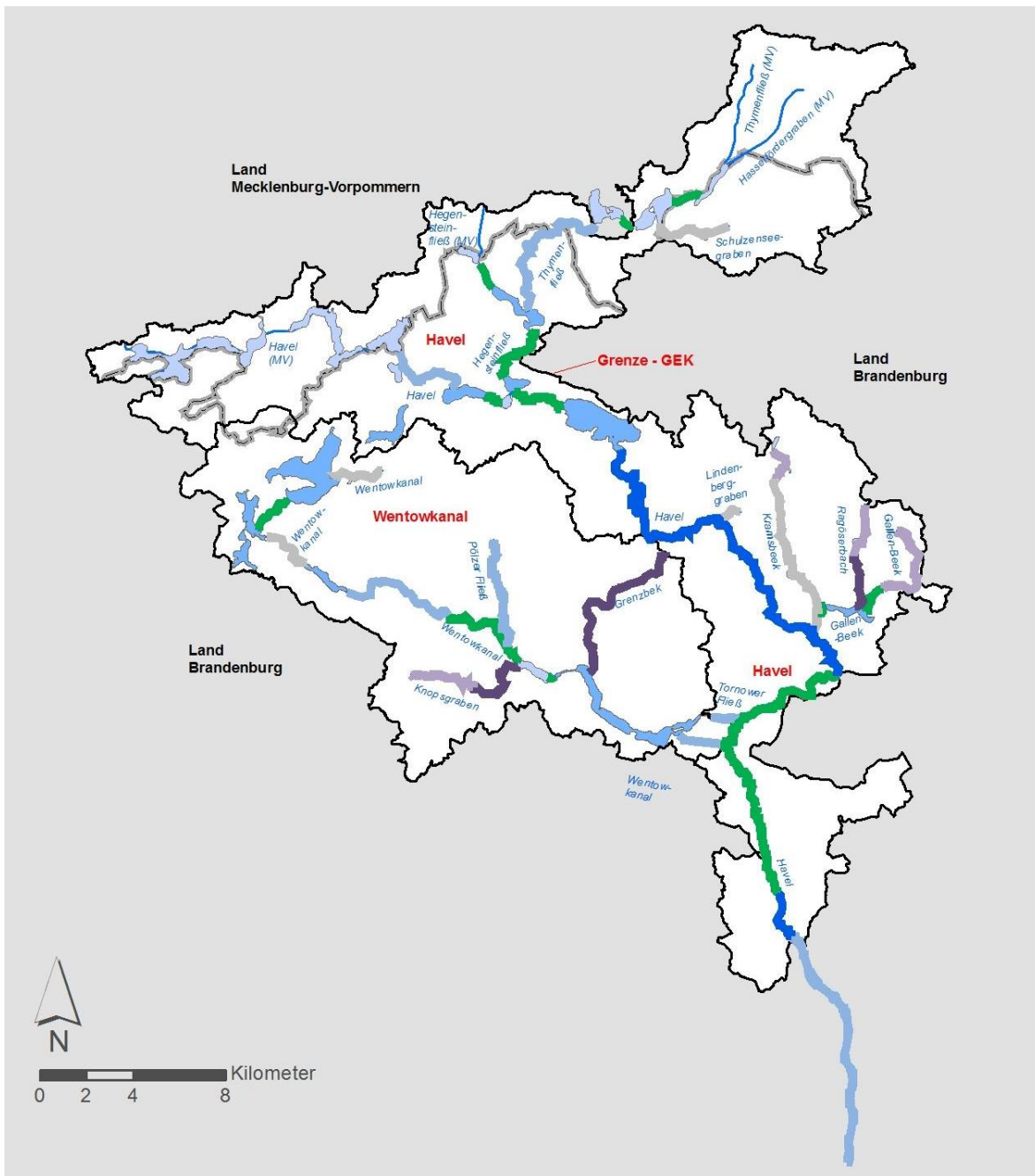


9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Planungsabschnitt (PA)	validierte Kategorie	ökol. Durchgängigkeit	Priorisierung Durchgängigkeit	Bemerkung/Erklärung
Schulzenseegraben				
S_01	NWB	teilweise durchgängig	keine	kein prioritäres Gewässer; unterhalb Seen vorhanden
Tornower Fließ				
T_01	HMWB	nicht durchgängig	hoch	regionales Vorranggewässer mit Priorität 3 = Herstellung der Durchgängigkeit von fischökol. Bedeutung ; Abhängig von Abwägungsergebnis T_01 oder W_01
Thymenfließ				
TF_01	NWB	nicht durchgängig	hoch	regionales Vorranggewässer mit Priorität 4 = Herstellung der Durchgängigkeit von untergeordneter fischökol. Bedeutung
TF_02	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
TF_03	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
Wentowkanal				
W_01	AWB	zeitweise durchgängig	hoch	regionales Vorranggewässer mit Priorität 3 = Herstellung der Durchgängigkeit von fischökol. Bedeutung ; Abhängig von Abwägungsergebnis T_01 oder W_01
W_02	HMWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
W_03	NWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
W_04	NWB	teilweise durchgängig	hoch	regionales Vorranggewässer mit Priorität 3 = Herstellung der Durchgängigkeit von fischökol. Bedeutung
W_05	AWB	nicht durchgängig	keine	Bauwerk zur Abgrenzung des Gebietes bewusst nicht durchgängig gestaltet
W_06	AWB	durchgängig	keine MN notwendig	kein Wanderhindernis vorhanden
W_07	AWB	nicht durchgängig	keine	Wasserkörper zum Teil trockenfallend



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten



Legende

Priorisierung der Durchgängigkeit für Fische

- █ sehr hoch
- █ hoch
- █ mittel
- █ gering
- █ k.A. oder keine
- █ keine MN (Durchgängigkeit) notwendig

- GEK-Grenzen
- Standgewässer > 50 ha
- weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha
- Landesgrenze

Abbildung 82: Kartendarstellung der Priorisierung der Durchgängigkeit für Fische



9.4 Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung

Die Umsetzung aller im Zuge des GEK herausgearbeiteten Maßnahmen stellt einen logistischen und v.a. finanziell hohen Aufwand dar. Die Durchführung ist nur dann zu bewältigen, wenn sie sukzessive über einen längeren Zeitraum erfolgt. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass der von der WRRL vorgegebene maximale Fristverlängerungszeitraum für das Jahr 2027 nicht auf die Maßnahmenumsetzung, sondern auf die Zielerreichung bezogen ist. Somit stehen beginnend beim Jahr 2016 noch bis zu 11 Jahre für die Maßnahmenumsetzung und die daran anschließende Entwicklungszeit bis zur Erreichung der WRRL-Ziele zur Verfügung.

Die Betrachtung der Priorisierung unter dem Aspekt der abschließenden zeitlichen Umsetzung erfolgt auf Ebene der Planungsabschnitte. In der nachfolgenden Tabelle 113 werden die Ergebnisse dieser „zeitlichen Einstufung“ mit einer textlichen Begründung zur Einstufung dargestellt. Grundsätzlich erfolgte die zeitliche Einordnung nach komplexer Betrachtung aller relevanten Aspekte und wird verbalargumentativ ausgewertet. Die hier zugrunde liegenden Argumente sind in der Defizitanalyse (vgl. Kap. 6; der Vorgehensweise zur MN-Planung (vgl. Kap. 7) der Bewertung der Umsetzbarkeit (vgl. Kap. 8) und den vorher betrachteten Ebenen der Priorisierung (vgl. Kap. 9- 9.3) zu finden.

Aus Sicht der Maßnahmen- und Mitteleinsatz-Effektivität ist es zielführend, so früh wie möglich für ein möglichst zusammenhängendes System von Abschnitten den guten ökologischen Zustand zu erreichen. Ein wesentlicher „Baustein“ hierfür sind die Planungsabschnitte mit Gewässerstrecken, die bereits heute den WRRL-Zielvorgaben entsprechen. Es wird z.B. geschaut, ob Strahlursprünge bereits vorhanden sind, bzw. mit relativ geringen Mitteln geschaffen werden können. Ergänzend hierzu können Synergien mit naturschutzfachlichen Aspekten erreicht werden. So kann zum Beispiel mit dem Wentowkanal W_03, W_04 und dem Pölzer Fließ P_01 ein relativ großes zusammenhängendes Gebiet entwickelt werden. Auch am Thymentfließ (TF_01) wird daher der Planungsabschnitt mit „kurzfristig“ eingestuft, wobei hier die notwendigen Investitionen jedoch deutlich höher sind. Für das Hegensteinfließ (HEG_01) ist dahingegen der Maßnahmenaufwand relativ gering. Als komplex und langwieriger einzustufen sind die notwendigen Abstimmungen zu Verkehrs- und Unterhaltungspflicht für Totholzablagerungen in Bundeswasserstraßen. Die notwendigen Gespräche – die auf übergeordneter Verwaltungsebene stattfinden müssen - sollten frühzeitig begonnen werden und werden daher als „kurzfristig“ eingestuft. Es wird vorgeschlagen diese Maßnahmen für einige Pilotabschnitte (H_06 – H_08) konkreter anzugehen und die sich daraus ergebenden Erkenntnisse dann auf die anderen Abschnitte der Havel (H_01 - H_05 und H_10), die daher mit „mittelfristig“ eingestuft wurden, zu übertragen.

Planungsabschnitte von kleinen Oberläufen der Gewässer Gallenbeek (GAB_03), Ragöser Bach (R_02) oder Kramsbeek (KRA_03) die zudem durch Stillwasserabschnitte vom Fließkontinuum abgekoppelt sind, werden mit „langfristig“ eingestuft. Hier stehen hohe Investitionskosten einem relativ geringen Nutzen für das Gesamtwässersystem entgegen, da die positiven Effekte der Maßnahmen nach dem Strahlwirkungsprinzip durch die Seen unterbrochen werden. Die ausgewählten Maßnahmen wirken nur innerhalb relativ kurzer Strecken und weisen daher einen geringeren Kosten-Nutzen-Effekt für das gesamte GEK-Gebiet auf. Ebenfalls langfristig anzugehen sind aus verschiedenen Gründen (vgl. Tabelle 113) die Maßnahmen der AWB-Gewässerabschnitte des Knopsgrabens (K_02) und des Wentowkanals (W_05 - W_07).

An den Planungsabschnitten Kramsbeek (KRA_01 – 02), Gallenbeek (GAB_01), Thymentfließ (TF_02 – 03) sowie dem Schulzenseegraben (S_01) sind keine Maßnahmen notwendig. Für die anderen Abschnitte wurde eine „mittelfristige“ Priorität zur Umsetzung der Maßnahmen unter den betrachteten



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Kriterien für notwendig erachtet (vgl. Tabelle 113). In der Spalte Bemerkung wird die ausschlaggebende Argumentation für die komplexe Entscheidung, wie sie im Rahmen der Maßnahmenplanung und Abwägung verbal-argumentativ kurz zusammengefasst. Zudem wurde (als Hilfe für den weiteren Planungsprozess) ein Hinweis auf im Planungsabschnitt vorhandene BVVG-Flächen hinzugefügt.

Die zeitliche Einstufung erfolgt in 3 Stufen und ist in der Form auch in den Maßnahmen- und Abschnittsblättern (vgl. Anlage 1) festgehalten:

Zeithorizont	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> langfristig
---------------------	--------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------

Dabei gelten die **folgenden Fristen:**

- kurzfristig: Maßnahmenumsetzung **innerhalb von 2 Jahren**, d.h. bis 2018
- mittelfristig: Maßnahmenumsetzung **innerhalb von 7 Jahren**, d.h. bis 2022
- langfristig: Maßnahmenumsetzung **nach 9 Jahren**, d.h. frühestens ab 2023

weitere Einträge

- „-“: keine Maßnahmen notwendig
- „k.A.“: keine Aussage, da in Mecklenburg Vorpommern

Tabelle 113: Abschließende Umsetzung auf Ebene der Planungsabschnitte

Planungsabschnitt (PA)	Gewässer	zeitliche Einstufung	Begründung
G_01	Grenzbek	mittelfristig	strukturell stark verändertes Gewässer mit rel. intensiver Nutzung; hinsichtlich der Durchgängigkeit Fische keine Priorität; im Unterlauf BVVG-Flächen
GAB_01	Gallenbeek	-	kein Maßnahmen notwendig
GAB_02	Gallenbeek	-	kein Maßnahmen notwendig
GAB_03	Gallenbeek	langfristig	strukturell stark verändertes Gewässer mit rel. intensiver Nutzung; hinsichtlich der Durchgängigkeit Fische keine Priorität; isolierte Lage
H_01	Havel	mittelfristig	Ergebnisse Abflussaufteilung Schnelle Havel und Maßnahmenumsetzung aus Pilotgebiet H_06 – H_08 nötig
H_02	Havel	mittelfristig	aufbauend auf Ergebnisse Maßnahmenumsetzung aus Pilotgebiet H_06 – H_08
H_03	Havel	mittelfristig	
H_04	Havel	mittelfristig	
H_05	Havel	mittelfristig	
H_06	Havel	kurzfristig	
H_07	Havel	kurzfristig	aufbauend auf Ergebnisse Maßnahmenumsetzung aus Pilotgebiet H_06 – H_08
H_08	Havel	kurzfristig	
H_09	Havel	mittelfristig	aufbauend auf Ergebnisse Maßnahmenumsetzung aus Pilotgebiet H_06 – H_08
H_10	Havel	mittelfristig	
H_11	Havel	k.A.	

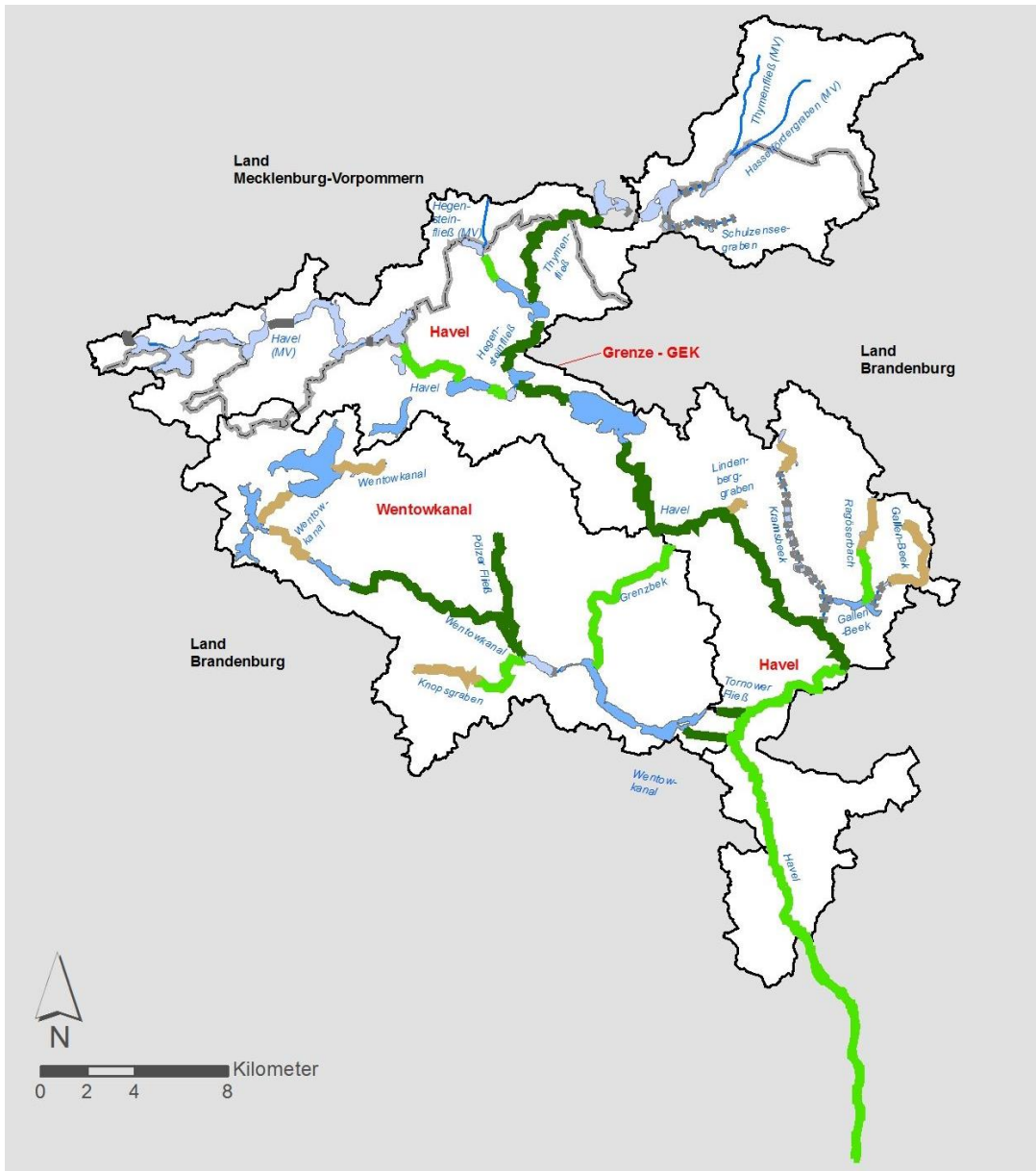


9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

Planungsabschnitt (PA)	Gewässer	zeitliche Einstufung	Begründung
HEG_01	Hegensteinfließ	kurzfristig	nur Anpassung Gewässerunterhaltung notwendig
HEG_02	Hegensteinfließ	mittelfristig	isolierte Lage; relativ geringer Investitionsbedarf
K_01	Knopsgraben	mittelfristig	strukturell stark verändertes Gewässer mit rel. intensiver Nutzung; hinsichtlich der Durchgängigkeit Fische keine Priorität;
K_02	Knopsgraben	langfristig	AWB; strukturell stark verändertes Gewässer mit rel. intensiver Nutzung; hinsichtlich der Durchgängigkeit Fische keine Priorität
KRA_01	Kramsbeek	-	kein Maßnahmen notwendig
KRA_02	Kramsbeek	-	kein Maßnahmen notwendig
KRA_03	Kramsbeek	langfristig	strukturell stark verändertes Gewässer mit rel. intensiver Nutzung; hinsichtlich der Durchgängigkeit Fische keine Priorität; isolierte Lage
LI_01	Lindenberggraben	langfristig	wahrscheinlich nicht WRRL-relevant
P_01	Pölzer Fließ	kurzfristig	prioritäres Gewässer Durchgängigkeit + Synergie-Effekte mit Schutzgebieten und Wasserhaushalt; günstige Flächenverfügbarkeit; rel. geringer Kostenaufwand
R_01	Ragöserbach	mittelfristig	Aufwertung des Planungsabschnitts mit relativ wenigen Maßnahmen möglich; z. T. gute Strukturen vorhanden
R_02	Ragöserbach	langfristig	isolierte Lage
S_01	Schulzensee-graben	-	kein Maßnahmen notwendig
T_01	Tornower Fließ	kurzfristig	als Entscheidungsgrundlage ist eine konzeptionelle Planung zur Abwägung Durchgängigkeit Tornower Fließ / Schleuse Marienthal notwendig
TF_01	Thymenfließ	kurzfristig	bezüglich Durchgängigkeit prioritäres Gewässer; zum Teil gute Strukturen; durch See rel. isolierte Lage; z.T. BVVG-Flächen vorhanden
TF_02	Thymenfließ	-	kein Maßnahmen notwendig
TF_03	Thymenfließ	-	kein Maßnahmen notwendig
W_01	Wentowkanal	kurzfristig	als Entscheidungsgrundlage ist eine konzeptionelle Planung zur Abwägung Durchgängigkeit Tornower Fließ / Schleuse Marienthal notwendig
W_02	Wentowkanal	-	kein Maßnahmen notwendig
W_03	Wentowkanal	kurzfristig	bezüglich Durchgängigkeit prioritäres Gewässer; Aufwertung der beiden Planungsabschnitte mit relativ wenigen Maßnahmen möglich; zum Teil gute Gewässerstrukturen vorhanden
W_04	Wentowkanal	kurzfristig	
W_05	Wentowkanal	langfristig	AWB; zeitlich verschoben wg. Anforderungen an die Seespiegelhaltung im Einflussbereich des AKW Rheinsberg
W_06	Wentowkanal	langfristig	
W_07	Wentowkanal	langfristig	AWB; zum Teil gute Strukturen; MN aus Sicht WRRL nicht zwingend notwendig



9 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten



Legende

abschließende Priorisierung

kurzfristig

mittelfristig

langfristig

keine Maßnahmen notwendig

keine Angabe (da in MV)

GEK-Grenzen

Standgewässer > 50 ha

weitere bedeutende Standgewässer < 50 ha

Landesgrenze

Abbildung 83: Kartendarstellung der abschließenden Priorisierung der zeitlichen Bearbeitung der Planungsabschnitte



9.5 Priorisierung der Maßnahmen an den Seen

An den berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebietes wurden **keine WRRL-pflichtigen Maßnahmen** ausgewiesen (vgl. Kapitel 7.2). Die sonstigen Maßnahmenempfehlungen haben die Priorität Null.



10 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

10.1 Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug

Gemäß WRRL sind für jeden Wasserkörper Umweltziele zu benennen. Diese entsprechen den im WHG und BbgWG festgesetzten Bewirtschaftungszielen. Nach WRRL gilt:

- 1.) die Verschlechterung des Zustands des Wasserkörpers zu verhindern sowie
- 2.) den guten ökologischen Zustands (good ecological status = GES) für alle natürlichen Wasserkörper (NWB) bzw.
- 3.) das gute ökologische Potenzial (good ecological potential = GEP) und den guten chemischen Zustand für alle erheblich veränderten (HMWB) oder künstlichen (AWB) Wasserkörper zu erreichen

In der folgenden Tabelle 114 werden für jeden Fließgewässer-Wasserkörper des GEK-Gebietes die Bewirtschaftungsziele aufgelistet. Eine wichtige Grundlage für diese Ziele bildet die Validierung der Kategorie (NWB, HMWB oder AWB) und des LAWA-Fließgewässertyps nach POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER (2008A UND B) wie sie in Kapitel 5.1.4 dargestellt und begründet ist.

Tabelle 114: Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) und das ökologische Potenzial (GEP) bei künstlichen (AWB) und erheblich veränderten (HMWB) Fließgewässern

Fließgewässer mit Wasserkörper-Code WK-Code	Kategorie		LAWA-Typ		Bewirtschaftungsziel
	BWP 2009	validiert	BWP 2009	validiert	
Gallen-Beek					
DEBB581346_676	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB581346_678	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB581346_679	AWB	NWB	-	11	GES
Grenzbek					
DEBB58152792_1566	NWB	NWB	11	11	GES
Havel					
DEBB58_20	AWB	AWB	-	(15gk)	GEP
DEBB58_21	HMWB	HMWB	15	15g	GEP
DEBB58_22	HMWB	HMWB	21	15g	GEP
DEBB58_23	HMWB	HMWB	15	15g	GEP
DEBB58_24	HMWB	HMWB	21	15g	GEP
DEBB58_26	HMWB	HMWB	21	21	GEP
DEBB58_30	NWB	HMWB	21	21	GEP



10 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

Fließgewässer mit Wasserkörper-Code WK-Code	Kategorie		LAWA-Typ		Bewirtschaftungsziel
	BWP 2009	vali- diert	BWP 2009	vali- diert	
Hegensteinfließ					
DEBB58118_278	NWB	NWB	21	21	GES
DEMV_HVHV-5320	NWB	NWB	16	21	GES
Knopsgraben					
DEBB5815274_1189	NWB	NWB	14	14	GES
DEBB5815274_1190	AWB	AWB	-	(14k)	GEP
Kramsbeek					
DEBB58134_281	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB58134_282	AWB	NWB	-	21	GES
Lindenbergraben					
DEBB581314_675	NWB	NWB	21	14	GES
Pölzer Fließ					
DEBB581526_688	NWB	NWB	21	21	GES
Ragöser Bach					
DEBB5813464_1185	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB5813464_1186	NWB	NWB	11	11	GES
Schulzenseegraben					
DEBB581187854_1676	NWB	NWB	21	21	GES
Thymenfließ					
DEBB5811878_1181	NWB	NWB	21	21	GES
DEMV_HVHV-6200	NWB	NWB	11	21	GES
DEMV_HVHV-6000	AWB	NWB	11	21	GES
Tornower Fließ					
DEBB581512_687	NWB	HMWB	21	21	GES
Wentowkanal					
DEBB58152_298	HMWB	AWB	21	21	GEP
DEBB58152_300	NWB	HMWB / NWB	14	14 21	wg. WK-Teilung: unterhalb des Kleinen Wentowsee GEP; oberhalb GES
DEBB58152_301	NWB	NWB	21	21	GES
DEBB58152_303	NWB	AWB	14	21	GEP
DEBB58152_305	AWB	AWB	-	(21k)	GEP
DEBB58152_307	AWB	AWB	-	(21k)	GEP



10 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

In der Tabelle 115 sind die Validierungsergebnisse und die Bewirtschaftungsziele der Seen des GEK-Gebietes dargestellt.

Tabelle 115: Bewirtschaftungsziele der Bewirtschaftungsplanung (Spalte: BWP 2009) und Vorschlag auf Grundlage vorhandener Daten (validiert) für den ökologischen Zustand (GES) für natürliche (NWB) Stillgewässern (n.d. – nicht definiert für Seen mit $A_0 < 0,50 \text{ km}^2$). Zur Kategorie-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.3, zur LAWA-Typ-Validierung vgl. Kap. 5.4.3.2.4.

Stillgewässer	WK-Code	Kategorie		LAWA-Typ		Bewirtschaftungsziel
		BWP 2009	validiert	BWP 2009	validiert	
Wentowsee	DEBB8000158152799	NWB	NWB	11	11	GES
Kleiner Wentowsee ^(*)	derzeit nicht vergeben ^(*)		NWB	k.A.	11 (?)	GES
Roofensee	DEBB800015815253	NWB	NWB	10	10	GES
Nehmitzsee	DEBB800015815239	NWB	NWB	13	13	GES
Gerlinsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Stechlinsee	DEBB800015815219	NWB	NWB	13	13	GES
Dagowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Großer Gramzowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Kleiner Gramzowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Peetschsee	DEBB8000158117591	NWB	NWB	13	13	GES
Stolpsee	DEBB80001581311	NWB	NWB	10	10	GES
Schwedtsee	DEBB80001581191	NWB	NWB	12	12	GES
Baalensee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Röblinsee	DEBB800015811779	NWB	NWB	12	12	GES
Menowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Thymensee	DEBB800015811879	NWB	NWB	11	11	GES
Großer Schwaberowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Kramsbeek	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Großer Kramssee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Südlichster Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Unterer Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Oberer Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Nördlichster Miltensee ^(#)	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Beutelsee	DEBB800015813463	NWB	NWB	11	11	GES
Kleiner Beutelsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Densowsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Haussee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.
Kleiner Brückentinsee	-		NWB	k.A.	k.A.	n.d.

(*) Der Kl. Wentowsee wurde von uns als berichtspflichtig klassifiziert, da er eine Seeflächengröße von etwas mehr als $0,50 \text{ km}^2$ aufweist (vgl. Kap. 5.4.3.2.2).

(#) Die vier Seen in der Milten-Rinne sind neu entstanden; eine allgemein gebräuchliche Bezeichnung der einzelnen Seen lag bislang nicht vor, so dass wir die Seen wie oben angegeben benannt haben.



10.2 Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen

Unter Ausnahmetatbeständen werden die Fälle verstanden, die in Art. 4 Abs. 4 - 7 WRRL definiert sind. Die Kategorien erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) und künstlicher Wasserkörper (AWB) gehören nicht dazu. Mögliche Ausnahmetatbestände sind Fristverlängerungen, weniger strenge Umwelt-/Bewirtschaftungsziele, vorübergehende Verschlechterungen und neue Änderungen, die unter den entsprechenden Voraussetzungen sowohl für natürliche als auch für erheblich veränderte und künstliche Wasserkörper in Anspruch genommen bzw. beantragt werden können.

Fristverlängerungen

Die Notwendigkeit zur Beantragung von Fristverlängerungen gem. Art. 4 Abs. 4 WRRL ist aufgrund verzögerter Umsetzung der Maßnahmen sowie der abiotischen und biotischen Entwicklungszeiten nach Maßnahmenumsetzung für folgende Fließgewässer-Wasserkörper des GEK-Gebiets zu erwarten:

- Gallen-Beek, DEBB581346_679
- Grenzbeek; DEBB58152792_1566
- Havel, DEBB58_21
- Havel, DEBB58_22
- Havel, DEBB58_23
- Havel, DEBB58_24
- Havel, DEBB58_26
- Havel, DEBB58_30
- Knopsgraben, DEBB5815274_1189
- Knopsgraben, DEBB5815274_1190
- Kramsbeek, DEBB58134_282
- Lindenberggraben, DEBB581314_675 (Berichtspflicht ist vom LfU zu überprüfen)
- Ragöser Bach, DEBB5813464_1186

Aussagen zur Zielerreichung und den sich daraus ergebenden Notwendigkeiten zur Fristverlängerung werden im Kapitel 11 aufgeführt. Die jeweiligen Wasserkörper sind über die farbliche Hinterlegung in der Spalte „Bemerkung“ der Tabelle 116 hervorgehoben.

Weniger strenge Umweltziele

Die Ausweisung „weniger strenge Umweltziele“ kann aus heutiger Sicht für die oben genannten Wasserkörper, die der Prognose nach die Zielerreichung verfehlen, nicht in Betracht gezogen werden. Die relevanten Ausweisungsgründe, dass die notwendigen Maßnahmen technisch nicht realisierbar oder/und die Kosten hierfür unverhältnismäßig sind, treffen nicht zu bzw. können erst im Rahmen der aufgeführten konzeptionellen Untersuchungen, Prüfungen und Pilotprojekten, etc. entschieden werden (vgl. Kapitel 11).

Vorübergehende Verschlechterungen und neue Änderungen

Ausnahmetatbestände auf Grund von vorübergehenden Verschlechterungen bzw. aufgrund von neuen Änderungen treffen auf die Wasserkörper im GEK OH 1a nicht zu.

Seen im GEK-Gebiet

Für die berichtspflichtigen Seen des GEK-Gebiets entfallen aus hydromorphologischer Sicht Überlegungen zu Ausnahmetatbeständen, da die Wasserkörper die hydromorphologischen Ziele der WRRL erfüllen.



11 Prognose der Zielerreichung

Mit der Zielerreichungsprognose wird eine Beurteilung der Maßnahmenwirkung nach der Umsetzung aller konzipierten Maßnahmen in den festgelegten Bewirtschaftungszeiträumen (inklusive Fristverlängerungen entsprechend WRRL Art. 4, Absatz (4)) auf die Wasserkörper unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklungsbeschränkungen hydromorphologischer Art gemäß § 28 WHG und deren Typeinstufungen vorgenommen.

Entwicklungsbeschränkungen gemäß § 28, WHG für oberirdische Gewässer sind:

1. die Änderungen der hydromorphologischen Merkmale, die für einen guten ökologischen Gewässerzustand erforderlich wären, jedoch signifikante nachteilige Auswirkungen auf folgende „spezifizierte Nutzungen“ hätten:
 - a) die Umwelt insgesamt,
 - b) die Schifffahrt, einschließlich Hafenanlagen,
 - c) die Freizeitnutzung,
 - d) Zwecke der Wasserspeicherung, insbesondere zur Trinkwasserversorgung, der Stromerzeugung oder der Bewässerung,
 - e) die Wasserregulierung, den Hochwasserschutz oder die Landentwässerung oder
 - f) andere, ebenso wichtige nachhaltige Entwicklungstätigkeiten des Menschen.

Es wurden alle Ergebnisse und Daten, die im Rahmen der GEK-Bearbeitung zusammengetragen wurden, die jeweils daraufhin gewählten und in den Sitzungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) abgestimmten und beschlossenen Maßnahmen betrachtet, sowie der Zeitrahmen für die Erreichbarkeit der Bewirtschaftungsziele abgeschätzt.

Für die **Fließgewässer** werden die Ergebnisse tabellarisch dargestellt. Hierbei wird für jeden Wasserkörper eine Abschätzung der voraussichtlich erreichbaren ökologischen Zustandsklassen für die Bewirtschaftungszeiträume 2021 und 2027 abgegeben. Dargestellt werden die Bewertungsergebnisse für die betrachteten Parameter Fließgewässerstruktur, ökologische Durchgängigkeit und der Defiziteinstufung von Fließgeschwindigkeit (v) und Abfluss (Q) (vgl. Anlage 1) auf Grundlage der jeweils verwendeten Bewertungsverfahren (Kapitel 6.1.2 und 6.1.3.1).

Farblgende zu:

Farbe	Defiziteinstufung	Durchgängigkeit
	+1	gegeben
	0	gegeben
	-1	teil-/zeitweise durchgängig
	-2	teil-/zeitweise durchgängig
	-3	nicht gegeben
	U	unbekannt

Anschließend erfolgte für jeden Wasserkörper die Prognose der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand (GES) bzw. das gute ökologische Potenzial (GEP; mit horizontal gestreiftem Muster hinterlegt). Die Prognose erfolgte unter der Berücksichtigung



11 Prognose der Zielerreichung

- einer Einschätzung der verzögernden Auswirkung von genannten Restriktionen für den Planungsabschnitt auf die Umsetzung
- der voraussichtlichen Zeiträume von der Maßnahmenumsetzung, bis zur Erreichung der angestrebten Habitatverhältnisse
- der Dauer, bis dass die verbesserten Habitatverhältnisse auf die biologischen Qualitätskomponenten wirken

hier gilt die Farbgebung:

GES	GEP	Zielerreichung bis zum Ablauf der Bewirtschaftungsfrist:
		wahrscheinlich
		Wahrscheinlich, noch nicht erreicht
		wahrscheinlich verfehlt
		keine Aussage möglich / geänderte Entwicklungsziele / Klärung von Zuständigkeiten

Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die biologischen Qualitätskomponenten die Erreichungsdauer der angestrebten ökologischen Zustands- oder Potenzialklasse von „gut“ (Kl. 2) nur mit sehr großen Unsicherheiten prognostiziert werden kann. Hierfür spielen neben der zeitlichen Umsetzungsabfolge der Einzelmaßnahmen an den verschiedenen Teilabschnitten des Wasserkörpers auch die fluvialmorphologischen Entwicklungszeiten nach der Maßnahmenumsetzung sowie die wiederum darauf folgenden biologischen Neu- oder Wiederbesiedlungsprozesse eine entscheidende Rolle. Für letztere sind vor allem die im Gewässersystem sowie in den Nachbargewässern vorhandenen gewässertypspezifischen Arteninventare als Wiederbesiedlungspotenzial von maßgeblicher Bedeutung. Je mehr leitbildgemäße Gütezeiger bereits innerhalb des Gewässersystems selbst vorhanden sind und je häufiger sie mit höheren Abundanzen vertreten sind, desto wahrscheinlicher ist auch deren zeitnahes Auftreten innerhalb renaturierter Gewässerabschnitte. Sind diese Voraussetzungen optimal, so kann die Wiederbesiedlung eines umgestalteten Gewässerabschnitts mit leitbildgemäßen Arten nach Erreichung eines dynamischen hydromorphologischen Zielzustands innerhalb weniger Jahre (ca. 3 bis 5 Jahre) soweit gediehen sein, dass die vorwiegend ubiquitären Primärbesiedler verdrängt werden und ein stabiler guter ökologischer Zustand durch ein entsprechendes Monitoring nachweisbar wird. Ist dieses typspezifische Arteninventar nicht im Gewässersystem vorhanden, kann sich dieser Prozess durchaus auf ein Vielfaches dieses Zeitrahmens ausdehnen, also auf 10, 20 oder 30 Jahre nach Etablierung der notwendigen Habitatbedingungen, je nach der Nähe und den aquatischen und terrestrischen Verbindungstrassen zu weiteren Vorkommen gewässertypspezifischer Gütezeiger.

Da jedoch auch die fluvialmorphologischen Prozesse der durch die Maßnahmen eingeleiteten eigen-dynamischen Entwicklung inkl. der Vegetationsentwicklung (Ufergehölzaufwuchs) eine Reihe von Jahren beanspruchen kann und die vorliegende Konzeptplanung vor einer Maßnahmenumsetzung auch planerisch noch weiter vertieft werden muss, ist bis zum Erreichen des angestrebten Gleichgewichtszustands eine Entwicklungszeit bis zu 10 Jahren ab dem gegenwärtigen Zeitpunkt (d.h. bis 2026) noch als kurzfristig einzustufen. Im Rahmen der auf der Konzeptebene beauftragten GEK-Erarbeitung können weder eingehende fluvialmorphologische noch biologische Analysen zur genaueren Prognose der zu erwartenden Wiederbesiedlungsmöglichkeiten und -zeitspannen vorgenommen werden, so dass die zeitbezogenen Abschätzungen zur Zielerreichung unter dem Vorbehalt entsprechender Grundannahmen stehen müssen.



11 Prognose der Zielerreichung

Für die biologischen Qualitätskomponenten wird dazu von einem für alle Fließgewässertypen hinreichenden Wiederbesiedlungspotenzial innerhalb der Gewässersysteme Obere Havel und Wentowgewässer ausgegangen, so dass eine zeitnahe Neubesiedlung neu entstandener leitbildgemäßer Habitate mit gewässertypspezifischen Gütezeigern möglich ist (Annahme: ca. 2 bis 4 Jahre).

Die fluvialmorphologische Entwicklungszeit zwischen der Maßnahmenumsetzung und der hydromorphologischen Zielerreichung wird mit 3 bis 9 Jahren angesetzt, abhängig davon, wie defizitär der aktuelle strukturelle Zustand des Gewässerabschnitts ist.

Für die Wasserkörper mit der Zielsetzung „gutes ökologisches Potenzial“ wurde bei der Prognose der Zielerreichung pauschal die Bewertung um eine Stufe niedriger herabgestuft, als das schlechteste der herangezogene Bewertungsergebnisse der im Einzelfall betrachteten Parameter. Aussagen zu Parametern - die sich aufgrund der HMWB-Ausweisungsgründe nicht verändern werden - wurden für die Prognosezeiträume 2021 und 2027 mit grau markiert und die Gründe textlich in der Spalte „Bemerkung“ näher erläutert.

In manchen natürlichen Wasserkörpern werden die Ziele der WRRL aller Voraussicht nach auch bis 2027 noch nicht erreicht sein. In diesen Fällen rechtfertigen die angegebenen Gründe (vgl. Bemerkungsspalte zu den Parametern) keine Ausweisung als HMWB. Die Zielerreichung kann aufgrund verzögerter Umsetzung der Maßnahmen sowie der abiotischen und biotischen Entwicklungszeiten nach Maßnahmenumsetzung für die Zeiträume nicht prognostiziert werden.

Tabelle 116: Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für Fließgewässerstruktur (Sohle-Ufer-Index), Ökologische Durchgängigkeit für Fische (ökol. DG) und der Defiziteinstufung von Fließgeschwindigkeit (v) und Abfluss (Q) auf Basis der verwendeten Bewertungsverfahren sowie die Zielerreichungsprognose für die Wasserkörper im GEK OH 1a

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Gallen-Beek DEBB581346_676	Sohle-Ufer-Index				kein Aussage möglich (Sperrgebiet)
Planungsabschnitt: GAB_01	ökol. DG				
	v				FGZK auf Grund des sehr kurzes Teilstücks im nicht repräsentativ. Strömung und Strömungsvariabilität sind gegeben (vgl. Anhang 1 Abschnitts- und Maßnahmenblatt GAB_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Gallen-Beek DEBB581346_678	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (da überwiegend nicht kartierbar)
Planungsabschnitt: GAB_02	ökol. DG				
	v				intakter Moorbereich der sich nach einem ehemaligen Gewässerausbau; auch ohne aktive Maßnahmen werden sich die Fließgeschwindigkeiten mittelfristig positiv entwickeln (vgl. Anhang 1 Abschnitts- und Maßnahmenblatt GAB_02)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Gallen-Beek DEBB581346_679	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN langfristig, zudem zeitl. verzögert Wirkung der Maßnahme
Planungsabschnitt: GAB_03	ökol. DG				s.o.
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Grenzbeek DEBB58152792_1566	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN mittelfristig, zudem zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: G_01	ökol. DG				Priorität der MN mittelfristig
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_20	Sohle-Ufer- Index				unvermeidbare Restriktionen durch Dämme (HW-Schutz) und Nutzung als BWaStr, mittelfristige Umsetzung mit zeitl. verzögerter Wirkung
Planungsabschnitt: H_01	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016); Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Bischofswerder aber nur notwendig, wenn über Wehr Bauhofsarche „Schnelle Havel“ nicht möglich
	v				kein Aussage möglich
	Q				keine MN möglich wegen Nutzung als BWaStr.
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Havel DEBB58_21	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen Land Bran- denburg und WSV notwendig
Planungsabschnitt: H_02, H_03	ökol. DG				Stand Jan. 2016: Zuständigkeit der WSV noch in der Klärung, keine WSV- Wehre
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_22	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_04, H_05	ökol. DG				
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_23	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_06	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung bis 2021
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_24	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_07	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung nach 2021
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Havel DEBB58_26	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_08, H_09	ökol. DG				
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWAstr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Havel DEBB58_30	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich, da im Vorfeld erst noch Abstimmungen WSA und LfU notwendig
Planungsabschnitt: H_10	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung bis 2021
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWAstr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Hegensteinfließ DEBB58118_278	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN kurzfristig, schon relativ gute Strukturen vorhanden
Planungsabschnitt: HEG_01	ökol. DG				
	v				kontinuierliche Verbesserung der Fließ- geschwindigkeiten durch Eigendynamik (Belassen von Totholz)
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Hegensteinfließ DEMV_HVHV-5320	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN mittelfristig, schon rela- tiv gute Strukturen vorhanden
Planungsabschnitt: HEG_02	ökol. DG				
	v				
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Knopsgraben DEBB5815274_1189	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN mittelfristig, zudem zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzent- wicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: K_01	ökol. DG				Priorität der MN mittelfristig
	v				Priorität der MN mittelfristig
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Knopsgraben DEBB5815274_1190	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN langfristig, zudem zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: K_02	ökol. DG				Herstellung der Durchgängigkeit kein Ziel für künstliche Gewässer (LfU 2011; vgl. auch Kap. 6.1.2.4)
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Kramsbeek DEBB58134_281	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich da Sperrgebiet, Natura 2000-Schutzgebiet, keine WRRL-MN notwendig
Planungsabschnitt: KRA_01	ökol. DG				s.o.
	v				s.o.
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				
Kramsbeek DEBB58134_282	Sohle-Ufer- Index				für den unteren Abschnitt kein Aussage möglich (relativ naturnah)
Planungsabschnitt: KRA_02, KRA_03	ökol. DG				unterer Abschnitt kein anthropogenes Wanderhindernis, Priorität der MN im oberen Planungsabschnitt langfristig
	v				kein Aussage möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				
Lindenbergraben DEBB581314_675	Sohle-Ufer- Index				keine Aussage möglich (Sperrgebiet)
Planungsabschnitt: LI_01	ökol. DG				Priorität der MN langfristig (WK ggfs. nicht WRRL-relevant)
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Pölzer Fließ DEBB581526_688	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: P_01	ökol. DG				
	v				defizitäre Fließgeschwindigkeitsklasse resultiert aus einem Biberdamm (vgl. Anhang 1 Abschnitts- und Maßnah- menblatt P_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Ragöser Bach DEBB5813464_1185	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: R_01	ökol. DG				Priorität der MN mittelfristig
	v				s. o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Ragöser Bach DEBB5813464_1186	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN langfristig, zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: R_02	ökol. DG				s.o.
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Schulzenseegraben DEBB581187854_1676	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: S_01	ökol. DG				kurzer, isolierter Abschnitt zwischen zwei Seen, insgesamt geringe Wasserführung (Oberlauf); teilweise gegebene Durchgängigkeit als ausreichend angenommen
	v				Abschnitt häufig von Kleinseen/Teichen unterbrochen. natürliche Rückstaubereich (vgl. Anhang 1: Abschnitts- und Maßnahmenblatt S_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Thymenfließ DEBB5811878_1181	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN kurzfristig, zeitl. verzögerte Wirkung, Gehölzentwicklung langfristig wirksam
Planungsabschnitt: TF_01	ökol. DG				Priorität der MN kurzfristig
	v				s.o.
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Thymenfließ DEMV_HVHV-6200	Sohle-Ufer- Index				Zustandsverbesserung durch Eigendynamik ohne Maßnahmen, Gewässer wird nicht mehr unterhalten, geringe Eigendynamik, daher zeitl. verzögerte Wirkung
Planungsabschnitt: TF_02	ökol. DG				
	v				
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Thymenfließ DEMV_HVHV-6000	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: TF_03	ökol. DG				
	v				
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Tornower Fließ DEBB581512_687	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: T_01	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung nach 2021
	v				Defizit nicht vollständig zu beseitigen (Rückstau Havel, abhängig von Wehrstellung Zehdenick, vgl. Anhang 1: Abschnitts- und Maßnahmenblatt T_01)
	Q				kein Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_298	Sohle-Ufer- Index				unvermeidbare Restriktionen durch Dämme (HW-Schutz) und Nutzung als BWaStr
Planungsabschnitt: W_01	ökol. DG				Information WSV (Stand Jan. 2016): Umbau/Sanierung nach 2021
	v				keine Aussage möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Wentowkanal DEBB58152_300 (WK- Teilung notwendig)	Sohle-Ufer- Index				extrem kurzer Abschnitt, Defizit durch nicht vermeidbare Brückenbauwerke
Planungsabschnitt: W_02	ökol. DG				
	v				wg. breiter Querprofile (für Nutzung BWaStr. notwendig) keine Veränderung möglich
	Q				keine Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_300 (WK- Teilung notwendig)	Sohle-Ufer- Index				kein Aussage möglich (Moorgebiet)
Planungsabschnitt: W_03	ökol. DG				
	v				Priorität der MN kurzfristig
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_301	Sohle-Ufer- Index				Priorität der MN kurzfristig
Planungsabschnitt: W_04	ökol. DG				keine MN vorgesehen, da Bauwerk nur geringfügigen Einfluss hat (vgl. Anhang 1: Abschnitts- und Maßnahmenblatt W_04)
	v				s.o.
	Q				keine Aussage möglich
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_303	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: W_05	ökol. DG				Herstellung der Durchgängigkeit kein Ziel, künstliche Verbindung zwischen zwei Seen (vgl. Kap. 6.1.2.4)
	v				Rückbau und Kammerung des WK; Fließgeschwindigkeit kein Ziel (vgl. An- hang 1: Abschnitts- und Maßnahmen- blatt W_05)
	Q				
Prognose	Zielerreichung				



11 Prognose der Zielerreichung

Fließgewässer; WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
Wentowkanal DEBB58152_305	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: W_06	ökol. DG				
	v				Rückbau und Kammerung des WK; Fließgeschwindigkeit kein Ziel (vgl. An- hang 1: Abschnitts- und Maßnahmen- blatt W_06)
	Q				
Prognose	Zielerreichung				
Wentowkanal DEBB58152_307	Sohle-Ufer- Index				
Planungsabschnitt: W_07	ökol. DG				Herstellung der Durchgängigkeit kein Ziel, künstliche Verbindung zwischen zwei Seen (vgl. Kap. 6.1.2.4)
	v				keine Aussage möglich
	Q				s.o.
Prognose	Zielerreichung				

Für die **berichtspflichtigen Seen** des GEK-Gebiets sind die Ergebnisse in der Tabelle 117 dargestellt. Hierbei wird für jeden Wasserkörper eine Abschätzung der voraussichtlich erreichbaren hydromorphologischen Zustandsklassen für die Bewirtschaftungszeiträume 2021 und 2027 unter Voraussetzung des Verschlechterungsverbots getroffen. Dargestellt werden die Defizitbewertungen für die Merkmalsgruppen zur Beckenmorphologie (BM), Hydrologie (HY), Limnophysik (LP) sowie zur Uferstruktur (US) (vgl. Kapitel 6.2). Die Defiziteinstufungen sind wie folgt farblich unterlegt:

Defiziteinstufung (Modul US)	vorläufige Defiziteinstufung (Module BM, HY, LP)
+1	geringfügige Veränderung
0	
-1	bedeutende Veränderung
-2	
-3	
U	U

Anschließend erfolgte für jeden Wasserkörper die Prognose der Zielerreichung für den guten ökologischen Zustand (GES) bzw. das gute ökologische Potenzial (GEP; bei den Seen im GEK-Gebiet jedoch nicht relevant), soweit die hydromorphologischen Merkmale dem entgegenstehen könnten. Die Prognose erfolgt unter der Berücksichtigung der „WRRL-relevanten Maßnahmen“, nicht jedoch unter Voraussetzung der „sonstigen Maßnahmen“ an den Seen, insbesondere an den Seeufern (vgl. Kapitel 7.2.2).



11 Prognose der Zielerreichung

Die Zielerreichungsprognosen für die jeweiligen Bewirtschaftungsfristen sind wie folgt farblich unterlegt:

GES	GEP	Zielerreichung bis zum Ablauf der Bewirtschaftungsfrist:
		wahrscheinlich
		Wahrscheinlich, noch nicht erreicht
		wahrscheinlich verfehlt
		keine Aussage möglich

Dabei ist zu berücksichtigen, dass für 2 von 11 Seen keine Klassifikationsergebnisse für die biotische Qualitätskomponente ‚Makrophyten‘ und für keinen See Ergebnisse Komponenten ‚Makrozoobenthos‘ und ‚Fische‘ vorliegen (Stand Okt. 2014). Daher ist eine Aussage der Zielerreichung („guter ökologischer Zustand“) nur insofern möglich, als dass der hydromorphologische Zustand der Erreichung des guten ökologischen Zustands entgegensteht oder nicht entgegensteht.

Tabelle 117: Ist-Zustand und Prognose über die zu erwarteten Bewertungsergebnisse für die hydromorphologischen Merkmale der berichtspflichtigen Seen

See WK-Code	Parameter	Ist	2021	2027	Bemerkung
alle berichtspflichtigen Seen im GEK-Gebiet	beckenmorphologische Merkmale				
	hydrologische Merkmale				
alle WK Seen (vgl. Tabelle in Kapitel 10)	limnophysikalische Merkmale				
	uferstrukturelle Merkmale				
Prognose	Zielerreichung				der hydromorphologische Zustand steht dem Erreichen des guten ökologischen Zustands nicht entgegen



12 Öffentlichkeitsbeteiligung

Gemäß Artikel 14 der EU-WRRL ist es ausdrücklich vorgesehen, die allgemeine Öffentlichkeit intensiv in die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie einzubinden. Die Beteiligung der Öffentlichkeit während der Erarbeitung des GEK OH 1a erfolgte in unterschiedlicher Weise. Hier ist v. a. die Herstellung einer größtmöglichen Transparenz von Bedeutung, welche über eine fortlaufende Veröffentlichung von (Teil-)Ergebnissen, Präsentationen, Sitzungsprotokollen etc. über die Internet-Plattform Wasserblick (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/141899/?highlight=obere,havel>) erfolgte. Anhand von Pressemitteilungen sowie Falblätter hat das LfU die "breite Öffentlichkeit" proaktiv über das Vorhaben der GEK-Erarbeitung informiert.

Daneben wurde die Öffentlichkeit mit der Durchführung unterschiedlicher Veranstaltungen in den Prozess eingebunden. Den Trägern öffentlicher Belange (TÖB) wurde durch die Teilnahme an drei "Projektbegleitenden Arbeitsgruppen" (PAG) die Möglichkeit gegeben, sich aktiv in den Prozess der GEK-Erarbeitung einzubringen. Details zu den PAG-Sitzungen sind der nachfolgenden Tabelle 105 sowie den Protokollen zu entnehmen. In der Tabelle sind auch bilaterale Abstimmungstermine mit einzelnen TÖB aufgeführt. Die Ergebnisse dieser Abstimmungen sind ebenfalls in Protokollen festgehalten (Anlage 2). Die zentrale Veranstaltung zur Information der breiten Öffentlichkeit war das „Bürgerforum“ am 16.02.2016 in Fürstenberg (Havel). Ziel des Forums war eine umfassende Information der Veranstaltungsteilnehmer sowie die Diskussion der thematisierten Sachverhalte. Die Märkische onlineZeitung hat mit einem Artikel vom 18.02.2016 ausführlich vom Bürgerforum berichtet und dadurch die Information der breiten Öffentlichkeit unterstützt.

Alle im Zuge des Bürgerforums sowie der PAG-Termine gehaltenen Vorträge sind auch auf der o.g. WasserBLiCK-Plattform einsehbar. Zudem ist dort weiterführende Literatur abrufbar, die den Teilnehmern wichtige und vertiefende Informationen zur Verfügung stellt.

Tabelle 118: Termine im Zusammenhang mit dem GEK OH 1a

Termin	Datum	Teilnehmer
1. PAG: Gewässerökologische Defizite als Grundlage der Maßnahmenentwicklung	11.11.2014	vgl. Protokoll (Anlage 2)
2. PAG: Vorschläge für die Maßnahmenplanung	24.03.2015	vgl. Protokoll (Anlage 2)
3. PAG: Abschließende Maßnahmenplanung und deren Priorisierung	01.10.2015	vgl. Protokoll (Anlage 2)
weitere Termine		
Treffen mit WSA Außenstelle Zehdenick Thema: Abstimmung HMWB-Ausweisung und Abstimmung der ersten Maßnahmen-Entwürfe	25.02.2015	vgl. Protokoll (Anlage 2)
Treffen mit WBV Uckermark-Havel Thema: Abstimmung, welche der geplanten Maßnahmen in den Zuständigkeitsbereich der Gewässerunterhaltung fallen	20.05.2015	vgl. Protokoll (Anlage 2)
Bürgerforum zur Information der Öffentlichkeit	16.02.2016	vgl. Protokoll (Anlage 2)



13 Zusammenfassung

Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt (LfU) des Landes Brandenburg hat die Bietergemeinschaft „Planungsteam GEK-2015“ (ube, IPS, Lp+b und ecp) ein Gewässerentwicklungskonzept (GEK) für das Teileinzugsgebiet „Obere Havel, Teilgebiet 1a“ erarbeitet. Ziel des GEKs ist die Erarbeitung von notwendigen und möglichen Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL.

Das Gesamteinzugsgebiet des Untersuchungsgebiets nimmt eine Fläche von ca. 60.353 ha im Norden des Landes Brandenburg ein. Es umfasst zwei Einzugsgebiete. Zum einen das Einzugsgebiet des Wentowkanals und zum anderen ein Teileinzugsgebiet der Oberen Havel. Letzteres nimmt mit rd. 66% den größeren Flächenanteil ein und erstreckt sich bis in das Land Mecklenburg-Vorpommern. Die dort befindliche rd. 33 km berichtspflichtige Fließgewässerstrecke wird ebenso wie die hierfür durch das Land MV erstellte Maßnahmenplanung nachrichtlich in den GEK übernommen und bei der vorliegenden Maßnahmenplanung berücksichtigt.

Neben den 13 berichtspflichtigen Fließgewässern (144 km Fließgewässerstrecke) innerhalb dieser GEK-Einzugsgebiete im Land Brandenburg werden 11 berichtspflichtige Seen untersucht und beplant. Aufgrund der engen Verflechtung von Fließ- und Stillgewässern in diesem Gebiet werden zusätzlich 21, von berichtspflichtigen Fließgewässern durchflossene Seen in die Planung einbezogen.

Als Grundlage für die Bearbeitung wurden die wesentlichen Planungsgrundlagen zusammengetragen, ausgewertet und dokumentiert. Dazu gehören eine Übersicht über das Einzugsgebiet und die Gewässer (Kapitel 2: Naturraum, Boden und Geologie, Historie, Hydrologie und Wasserbewirtschaftung, Schutzgebiete, aktuelle Nutzungen), eine zusammenfassende Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach WRRL (Kapitel 3) sowie die Recherche existierender Planungen und Maßnahmen (Kapitel 4: FFH-Managementpläne, Pflege- und Entwicklungspläne, Hochwasserschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes, Moorschutz, etc.). Digital vorliegende Daten wurden entsprechend den Vorgaben des LUGV in ein GIS-Projekt eingearbeitet.

Für die Fließgewässer wurde die Gewässerstrukturgüte (GSG) nach dem Brandenburger Vor-Ort-Verfahren erhoben (Kapitel 5.1). Im Ergebnis der GSG-Kartierung weisen rd. 62% der untersuchten Gewässerstrecke eine deutlich bis vollständig veränderte Gewässerstruktur auf. Für diese Gewässerabschnitte ist aus morphologischer Sicht ein Handlungsbedarf in Bezug auf die Zielerreichung der WRRL-Vorgaben festzuhalten. Gering bis mäßig veränderte Abschnitte sind auf nur rd. 12% der Fließgewässerstrecke festzustellen. Unveränderte Gewässerstrecken kommen hingegen nicht vor. Die restlichen Abschnitte wurden als Sonderfälle (ausgetrockneter Gewässerlauf, Verrohrung, Moor oder Sperrgebiet) kartiert.

Weiterhin wurde eine Gewässerbegehung inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung durchgeführt (Kapitel 5.2). Demnach existieren an den berichtspflichtigen Fließgewässern ca. 193 Bauwerke unterschiedlicher Art. Verrohrungen und Brückenbauwerke stellen hierbei den größten Anteil. Prägend sind darüber hinaus die Schleusenbauwerke. Durch diese werden die Havel und der Wentowkanal über weite Strecken schiffbar gemacht. Der Rückstau der Gewässer durch Querbauwerke ist eine wesentliche Ursache für das fast flächendeckend auftretende Fließgeschwindigkeitsdefizit. Ein weiterer Grund ist die Profilaufweitung im Bereich der Havel und die allgemeinen hydromorphologischen Defizite wie z.B. der Mangel an Totholz als Strömungslenker. Charakteristisch für das Untersuchungsgebiet sind die ebenfalls als „Bauwerk“ kartierten Biberdämme, die bei einigen Gewässern zu einer drastischen Veränderung des Gewässerumfeldes geführt haben. Neben einer genauen Beschreibung der



Bauwerke wurde die Durchgängigkeit für die Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos sowie die FFH-geschützte Art Fischotter eingeschätzt. Hier ist zu konstatieren, dass im überwiegenden Streckenanteil der Gewässer die Durchgängigkeit gewährleistet ist bzw. zeitweise oder teilweise durchwanderbar sind.

Zusätzlich zur statistischen Auswertung vorliegender Pegel-Langzeitreihen und der im Rahmen der Geländebegehung durchgeführten Fließgeschwindigkeitsmessungen wurden an neun, in Absprache mit dem LfU festgelegten Stellen, detaillierte Abflussmessungen durchgeführt (Kapitel 5.3).

Eine detaillierte Analyse der hydromorphologischen und stofflichen Defizite (Kapitel 6) bildet die Grundlage für die Maßnahmenplanung. Für jeden Gewässerabschnitt (insgesamt 37 Planungsabschnitte) wurden die Defizite im Hinblick auf die Einzelkomponenten (chemischer Zustand, ökologischer Zustand, biologische und allg. physikalisch-chemische sowie spezifische chemische Qualitätskomponenten) auf Grundlage der zur Verfügung stehenden Daten ermittelt und in Form von Abschnitts- und Maßnahmenblättern (Anlage 1) dargestellt. Auf Basis der Defizitanalyse und unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen wurden Entwicklungsziele benannt. Dies erfolgte zum einen parameterbezogen (Kapitel 6.1.4) und zum anderen gewässerbezogen (Kapitel 6.1.5).

Kernpunkt des GEKs ist die **Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen**. Grundlage bilden umfangreiche Unterlagen die zum Gebiet und den Gewässern zur Verfügung gestellt bzw. recherchiert wurden sowie die im Rahmen des Projektes erhobenen Daten (vgl. Kapitel 2 bis 6).

In einem weiteren Schritt wurden die vorhandenen Potenzialflächen unter Berücksichtigung der langfristigen Entwicklungsbeschränkungen ermittelt (Kapitel 7.1.1). In der Raumanalyse (Kapitel 6.1.1) wurde der gewässertypspezifische Raumbedarf (Referenz- und Zielkorridor) ermittelt und den Entwicklungsbeschränkungen gegenübergestellt. Der Zielkorridor (notwendiger Entwicklungskorridor zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials) variiert im GEK Obere Havel, Teilgebiet 1a zwischen 11 m am Lindenbergraben und bis zu 140 m an der Havel. Die Korridorbreite umfasst hierbei beide Gewässerseiten sowie das Gewässer selber. Ergebnis der Verschneidung sind Potenzialflächen, die prinzipiell für die Gewässerentwicklung zur Verfügung stehen.

Im Ergebnis ist das sogenannte Raumentwicklungspotenzial im GEK Obere Havel, Teilgebiet 1a überwiegend sehr hoch. Lediglich in den urbanen Bereichen der Ortschaften Zehdenick und Fürstenberg/Havel ist es gering, im Bereich der Zehdenicker Tonstiche mittel und im unteren Abschnitt des Wentowkanals hoch (Kapitel 6.1.1.3).

In der nächsten Stufe wurden für die Fließgewässer Maßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen zur Behebung der Defizite geplant. Die Maßnahmen sind in Kapitel 7.1.2 und in Anlage 1 abschnittsweise hergeleitet und aufgelistet. Für die Maßnahmenplanung an natürlichen Gewässern wurde an geeigneten Abschnitten das Prinzip des Strahlwirkungskonzeptes angewendet. Dies bietet die Möglichkeit die positiven Wirkungen von Strahlwegen und Trittsteinen zur Umsetzung der WRRL zu nutzen (Kapitel 7.1.2.2). Für die Wasserkörper die als Bundeswasserstraße ausgewiesen sind, kommen nur Maßnahmen in Betracht die die Schifffahrtsnutzung nicht signifikant beeinträchtigen. Hierzu erfolgte eine enge Abstimmung mit dem Wasser- und Schifffahrtsamt.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden anschließend einer Machbarkeitsanalyse unterzogen (Kapitel 8). Dies beinhaltet neben einer Kostenschätzung auch eine Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes, der Anforderungen nach Natura 2000, der Landwirtschaft und der eigen-



tumsrechtlichen Belange. Allein an den Fließgewässern sind 343 Einzelmaßnahmen vorgesehen, um die Zielvorgaben der EU-WRRL zu erreichen. Davon sind 118 Maßnahmen mit einer hohen Priorität versehen, die für die Zielerreichung zwingend umzusetzen sind. Grundsätzlich stehen der Umsetzung von GEK-Maßnahmen keine Akzeptanzprobleme oder Probleme bei der Genehmigungsfähigkeit entgegen. Jedoch geht die Umsetzung der Maßnahmen zum Großteil mit entsprechenden personellen und insbesondere finanziellem Aufwand einher. Ein großes Hindernis für die zügige Umsetzung von Maßnahmen entlang der Gewässer stellt die mangelnde Flächenverfügbarkeit dar. Hier besteht dringender Handlungsbedarf bei der Bereitstellung von Flächen bzw. bei der Schaffung von Anreizen, entsprechende Maßnahmen an Gewässern zu dulden oder Flächen zur Verfügung zu stellen.

Hinsichtlich der **Seen** wurden die hydromorphologischen Defizite, insbesondere ihrer Ufer, entsprechend der Vorgaben mit dem HMS-Detailverfahren durchgeführt (Kapitel 5.4). Außerdem wurden weitere hydromorphologisch relevante Merkmale (z.B. Veränderungen der Beckenmorphologie, der Konnektivität, der Wasserstände etc.) untersucht und klassifiziert. Die wichtigsten Ergebnisse werden im Kapitel 5.4.3 zusammengefasst.

Der Schwerpunkt der Arbeiten lag bei der Erfassung und Klassifikation der hydromorphologischen Defizite im Uferbereich. Hier wurden entlang der rd. 138 km langen Uferstrecke (inkl. Inseln und Untiefen) der untersuchten Seen insgesamt 4025 Subsegmente (Kartierungseinheiten) in der Sublitoral-, Eulitoral- und Epilitoralzone ausgeschieden. Es hat sich gezeigt, dass die landseitigen Uferabschnitte bedeutend stärker verändert waren als die seeseitigen Abschnitte.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Seen-Wasserkörper dieses GEK (aggregiert über alle drei Zonen), mit Ausnahme des nicht berichtspflichtigen Baalensees, nicht defizitär sind. WRRL-relevante Maßnahmen entfallen somit. Es werden jedoch Maßnahmenempfehlungen ausgesprochen, die zur Reduzierung der hydromorphologischen Belastungen der einzelnen Schadobjekte geeignet sind. Die Ergebnisse der Defizitanalyse werden im Kapitel 6.2 zusammengefasst.

Abschließend wird in Kapitel 9 eine **Priorisierung der Umsetzung der Maßnahmen** vorgestellt. Dabei wird auf drei verschiedenen Ebenen eine Priorisierung vorgenommen: Jede Einzelmaßnahme wurde nach ökologischer Wirksamkeit und Kosteneffizienz eingestuft, zudem wurde auch die Akzeptanz seitens des PAGs mit einbezogen. Diese leitet sich aus den Stellungnahmen im Rahmen der vielzähligen Informationstermine ab.

Unabhängig davon wurde nach Kriterien zur Herstellung der Durchgängigkeit für die Fische beurteilt. Abschließend wurde in einem iterativen Arbeitsschritt und unter Einbeziehung all dieser Priorisierungen eine Empfehlung für die zeitliche Umsetzung der Maßnahmen zusammengestellt und dem PAG (siehe unten) vorgestellt.

In den Kapiteln 10 und 11 werden die **Bewirtschaftungs- bzw. Handlungsziele und Ausnahmetatbestände** formuliert sowie eine Prognose der Zielerreichung abgegeben. Danach wird bei Umsetzung der Maßnahmen im empfohlenen Umfang die Erreichung des „guten ökologischen Zustandes“ bzw. des „guten ökologischen Potenzials“ unter Berücksichtigung von Fristverlängerungen bis zum Jahr 2027 hergeleitet. Es sind jedoch auch die relativ großen Unsicherheiten der Prognose, wie sie in Kap. 11 näher erläutert werden, zu berücksichtigen.

Neben der fachlich-inhaltlichen Bearbeitung war die Abstimmung der Zwischen- und Endergebnisse in einer projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) ein wichtiger Bestandteil des Auftrages. Insgesamt wurden 3 PAG-Sitzungen durchgeführt. Darüber hinaus fanden weitere Gespräche in kleinerem Kreis



statt, in denen die Belange der maßgeblichen Flächennutzer und Akteure (Naturschutz, Tourismus, Biosphärenreservat, Wasser-Boden-Verband etc.) abgefragt, und die Maßnahmenkonzeption vorgestellt und diskutiert wurden. In einem abschließenden Termin wurde am 16.02.2016 die konzeptionelle Planung der Öffentlichkeit vorgestellt.

Fazit

Bei der Bearbeitung des GEK Obere Havel, Teilgebiet 1a wurde deutlich, dass im Untersuchungsgebiet von den 33 Fließgewässer-Wasserkörpern einige Teile noch Defizite aufweisen. Die Ziele der WRRL werden bis 2027 jedoch voraussichtlich insgesamt 19 Wasserkörper erreichen, davon 12 natürliche Wasserkörper (NWB). Eine Fristverlängerung ist für 13 Wasserkörper notwendig. Für den unteren Wasserkörper der Kramsbeek kann keine Aussage zur Zielerreichung gemacht werden. Etwas ungünstiger sieht es bei den als HMWB bzw. AWB ausgewiesenen Fließwasserkörpern aus. Es werden vermutlich nur 7 von 14 betrachteten Wasserkörpern das „gute ökologische Potenzial“ erreichen. Bezüglich der Seewasserkörper ist zu konstatieren, dass das gute ökologische Potenzial erreicht wird. Grundsätzlich gilt für alle Wasserkörper das Verschlechterungsverbot der Wasserrahmenrichtlinie.



14 Literaturverzeichnis

- BRANDENBURGISCHES LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE UND ARCHÄOLOGISCHES LANDESMUSEUM (BLDAM-BRANDENBURG [2014]): Denkmalliste des Landes Brandenburg [Stand: 31.12.2013]
- BRAUNS, M., GÜCKER, B., WAGNER, C., GARCIA, X. F., WALZ, N., PUSCH, M. (2011): Human lakeshore development alters the structure and trophic basis of littoral food webs. *Journal of Applied Ecology* 48: 916-925.
- CASPER; J. (1985): The Lake Stechlin area, past and present, and the Lake Stechlin research project. – In: J. CASPER (Hg.), *Lake Stechlin. A temperate oligotrophic lake.* – *Monographiae Biologicae* 58: 553 S. Dordrecht
- DRIESCHER, E. (2003): Veränderungen an Gewässern Brandenburgs in historischer Zeit. - Studien und Tagungsberichte, Schriftenreihe hg. vom Landesumweltamt Brandenburg (LUA), Bd. 47, 143 S.
- DWA-M 610 (2010): DWA-Merkblatt 610: Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung von Fließgewässern, Hrsg.: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.: 1-237 + Anlagen
- FGG ELBE (FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE) (2015): Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016-2021
- FGG ELBE (FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE) (2014): Entwurf der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016-2021
- HMS-ANWENDERHANDBUCH (2014): siehe Ostendorp & Ostendorp, 2014
- FÖRDERVEREIN FELDBERG-UCKERMÄRKISCHE-SEENLANDSCHAFT E.V.: Pflege und Entwicklungsplan für das Naturschutzgroßprojekt „Uckermärkische Seen“ (REPLUS)
- GRÜNE LIGA E.V.(2008): Steckbriefe zur WRRL-Umsetzung, Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes im Stechlinseegebiet
- HALLE, M. (2008): Verfahrensbasierte Ermittlung erforderlicher Breiten für Gewässerentwicklungskorridore zur Zielerreichung gemäß WRRL unter Berücksichtigung von "Strahlwirkung". – Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege 81: 47-53.
- HOLZBECHER, E. (2003): Effects on subsurface watershed from the construction of the Polzow Canal: A case study on the effect of changes in the hydraulic system of lakes on groundwater flow. – *Arch. Hydrobiol. Spec. Issues Advanc. Limnol.* 58: 25-36.
- IKSE (2009): Entwurf des Bewirtschaftungsplans – Internationale Flussgebietseinheit Elbe. 1-112 + Anlagen
- KAISER, K., J. FRIEDRICH, S. OLDORFF, S. GERMER, R. MAUERSBERGER, M. NATKHIN, M. HUPFER, A. PINGEL, J. SCHÖNFELDER, V. SPICHER, P. STÜVE, F. VEDDER, O. BENS, O. MIETZ, R. F. HÜTTL (2012): Aktuelle hydrologische Veränderungen von Seen in Nordostdeutschland: Wasserspiegeltrends, ökologische Konsequenzen, Handlungsmöglichkeiten. - In: U. Grünwald, O. Bens, H. Fischer, R.F. Hüttl, K. Kaiser, A. Knierim (Hrsg.), *Wasserbezogene Anpassungsmaßnahmen an den Landschafts- und Klimawandel*, S. 148-170. Stuttgart.
- KLAPPER, H. & KOSCHEL, R. (1985): Lake Stechlin Area and Society. – In: J. Casper (Hg.), *Lake Stechlin. A temperate oligotrophic lake.* – *Monographiae Biologicae* 58: 553 S. Dordrecht
- KRAUSCH, H. D. (1962): Nachrichten über Abfluß- und Seespiegelveränderungen des Stechlinseegebietes. *Limnologica* 1: 211-215.



- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2000): Schutzkonzeptkarte für Niedermoore Land Brandenburg; Hrsg.:LUGV Brandenburg, Ref.Altlasten/Bodenschutz, Potsdam Februar 2000
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2008): Vorstudie zum Pflege- und Entwicklungsplan für den Naturpark „Stechliner-Ruppiner-Land“ 2008
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2009): Dokumentation zum Datenbestand Sensible Morre in Brandenburg/Stand 2008; Hrsg.:LUGV Brandenburg, Ref.Ö4, Potsdam Januar 2009
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (HRSG.) (2011): Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie. Beiträge des Landes Brandenburg zu den Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder. 196 S.
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2013): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Managementplan für das FFH-Gebiet 297 „Gramzow-Seen“ Februar 2013
- LANDESAMT FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (LUGV) (2013A): Managementplanung Natura 2000 im Land Brandenburg – Managementplan für das FFH-Gebiet 289 „polzowtal“ Januar 2013
- LANUV (2011): Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis. LANUV-Arbeitsblatt 16 (<http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/arbeitsblatt/arbla16/arbla16start.htm>): 1-95
- LAWA – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT WASSER (HRSG.) (2001): Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und zur Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug. Kulturbuch-Verlag Berlin. - [31]; ISBN 3-88961-236-9
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (2005): Geologische Übersichtskarte 1:100.000 Landkreis Uckermark. – Karte und Beiheft, 23 S. Cottbus
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (2010): Geologische Übersichtskarte 1:100.000 Landkreis Oberhavel. – Karte und Beiheft, 35 S. Cottbus
- LBGR, LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (2010): Atlas der Geologie Brandenburgs
- LK OHV (2012): Kreisentwicklungskonzeption Landkreis Oberhavel 1. Fortschreibung, Beschluss Nr. 2/0191 vom 4.April 2001, Aktualisierung 2012 (Stand 31.12.2011)
- LRP OPR (2009): Landschaftsrahmenplan Ostprignitz-Ruppin
- LUA BRANDENBURG (2005): Umsetzung der EU WRRL – Bericht zur Bestandsaufnahme für das Land Brandenburg - C-Bericht: 1-133.
- LUA BRANDENBURG (2009A): Bewirtschaftungsziele für die Oberflächengewässer im Land Brandenburg gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie für den 1. Bewirtschaftungsplan (2010 -2015) – Referat Ö4: Jörg Schönfelder, Dr. Jens Pätzolt, Lutz Höhne, Rainer Bock, Dirk Langner & Ilona Tobian, Verbindliche Endversion vom 10.03.2009: 1-39.
- LUA BRANDENBURG (2009B): Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs – Jörg Schönfelder, LUA Ö4, Arbeitsstand 18.05.2009: 1-107.
- LÜDEMANN, H., LEHMANN, E. & ZÜHLKE, D. (1974): Das Rheinsberger-Fürstenberger Seengebiet. - Werte unserer Heimat. Heimatkundliche Bestandsaufnahme in der Deutschen Demokratischen Republik, Band 25, 247 S. + 20 Tafeln i.A.
- LUTZE, G. W. (2014): Naturräume und Landschaften in Brandenburg und Berlin. Gliederung, Genese und Nutzung. Berlin, 159 S.



- MATHES, J., PLAMBECK, G & SCHAUMBURG, J. (2005): Die Typisierung der Seen in Deutschland zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – In: Chr. K. Feld, S. Rödiger, M. Sommerhäuser & G. Friedrich (Hg.), Typologie, Bewertung, Management von Oberflächengewässern – Stand der Forschung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie. – Limnologie Aktuell Bd. 11: 28-36. Stuttgart
- MEHL, D., EBERTS, J., BÖX, S., KRAUß, D. (2014): Verfahrensanleitung für eine uferstrukturelle Gesamtsee-Klassifizierung (Übersichtsverfahren). – Bericht für Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, 74 S. + Anlage, 33 S.
- MILER, O., OSTENDORP, W., BRAUNS, M., PORST, G., PUSCH, M. (2015): Ecological assessment of morphological shore degradation at whole lake level aided by aerial photo analysis. *Fundamental and Applied Limnology* (im Druck).
- MUNLV NRW (HRSG.) (2010): Blaue Richtlinie: Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Ausbau und Unterhaltung. 106 S. inkl. Anhang.
- MÜLLER, R. (1998): Der Kleine Rhin – Geschichte, Struktur und Gewässergüte. Diplomarbeit FH Eberswalde, FB 2. 1-103.
- N.N. (2008): Historischer Überblick - Neuglobsow/Dagow. - 67 S., hg. von Ökosolar e.V. Gransee.
- OLDORFF, S. & PÄTZOLT, J. (2010): Nährstoffbelastung des Großen Stechlinsees von 1945 bis 2009 – historische Daten, Bilanzierung und Neubewertung. In: Kaiser, K., Libra, J., Merz, B., Bens, O., Hüttl, R.F. (Hrsg.), 2010. Aktuelle Probleme im Wasserhaushalt von Nordostdeutschland: Trends, Ursachen, Lösungen, S. 173-179. Scientific Technical Report 10/10. Deutsches Geoforschungszentrum, Potsdam
- OSTENDORP, W. (2014a): Ökologische Auswirkungen von Ufermauern und Uferaufschüttungen am Bodensee-Untersee: Ergebnisse einer Expertenbefragung. - *Mitt. Thurg. Naturf. Ges.* 67: 85-103.
- OSTENDORP, W. (2014b): Auswirkungen der Ufermauern am Bodensee-Untersee auf die litorale Fauna und Flora: Ergebnisse szenariobasierter Expertenurteile. – *Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz N.F.* 21/3 : 371-404.
- OSTENDORP, W. (2015): Ökologische Auswirkungen von Uferaufschüttungen am Bodensee-Untersee. - *Schr. Ver. Gesch. Bodensee Umgebung* 133 (im Druck)
- OSTENDORP, W., GRETLER, T., MAINBERGER, M., PEINTINGER, M., SCHMIEDER, K. (2008): Effects of mooring management on submerged vegetation, sediments and macro-invertebrates in Lake Constance, Germany. – *Wetlands Ecology and Management* doi: 10.1007/s11273-008-9128-0.
- OSTENDORP, W. & OSTENDORP, J. (2014): Hydromorphologische Erfassung und Klassifikation von Seen. Teil 2: HMS-Verfahren - Anwenderhandbuch. – *Fachbeiträge des LFU Heft* 141, 236 S., hg. vom Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) Brandenburg, Potsdam.
- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2004): Fließgewässertypologie Deutschlands: Die Gewässertypen und ihre Steckbriefe als Beitrag zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie. In: Steinberg, C., W. Calmano, R.-D. Wilken & H. Klapper (Hrsg.): *Handbuch der Limnologie*. 19. Erg.Lfg. 7/04. VIII-2.1: 1-16 + Anhang.
- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008A): Begleittext zur Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007) und LAWA-Projekt O 8.06. - www.wasserblick.net



- POTTGIESSER, T. & M. SOMMERHÄUSER (2008B): Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen. (Teil A). UBA-Projekt (Förderkennzeichen 36015007). - <http://www.wasserblick.net>.
- RAKON (2014): Rahmenkonzeptionen zur Aufstellung von Monitoringprogrammen und zur Bewertung des Zustands von Oberflächengewässern, Teil B: Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen, Arbeitspapier II (Stand 19.02.2014).
download unter: <http://www.wasserblick.net/servlet/is/142684/>
- RICHTER, D. & KOSCHEL, R. (1985): Hydrometeorology of the Stechlin area. – In: J. Casper (Hg.), Lake Stechlin. A temperate oligotrophic lake. – Monographiae Biologicae 58: 553 S. Dordrecht
- RIEDMÜLLER, U., MISCHKE, U., POTTGIESSER, T., BÖHMER, J., DENEKE, R., RITTERBUSCH, D., STELZER, D. & HÖHN, E. (2013): Steckbriefe der deutschen Seetypen. Begleittext und Steckbriefe. – Bericht für das Umweltbundesamt Dessau, 25 S.
- RL 2008/105/EG (2008): RL 2008/105/EG Richtlinie über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG, 86/280/EWG und zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG, Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 3848/84 vom 24.12.2008.
- RL 2013/39/EG (2013): Richtlinie 2013/39/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik vom 12. August 2013.
- RÜTTEN, M. (1994): Der Einfluß der Schifffahrt auf das Makrozoobenthos - vergleichende Betrachtung der Uferbiozönosen des Dortmund-Ems-Kanals in Abschnitten mit und ohne Schifffahrt. - Wiss. Mitt. Niederösterreich. Landesmuseum 8: 243-255.
- SCHOLZ, E (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.
- SCHUMANN, D. (1968): Zur Definition, Verbreitung und Entstehung der Binnenentwässerungsgebiete. – Geogr. Berichte 46: 22-32. Markkleeberg, Hirt-Verl.
- SCHUMANN, D. (1972): Die Beziehungen zwischen Niederschlagshöhe und Wasserstandsänderung in oberirdisch zu- und abflußlosen Seen des Norddeutschen Tieflands. – Wasserwirtschaft, Wassertechnik (WWT) Berlin 22: 50-56
- TL (2010): Technische Leitlinie zur Festlegung von Umweltqualitätsnormen „Technical Guidance for deriving Environmental Quality Standards“ Draft version 6.0, 23 Februar 2010; Erstellt im Rahmen: Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC).
- TOURISMUSKONTOR (2010): Befragung Wassertouristen, Ergebnisse und Schlussfolgerungen für die weitere Entwicklung des Wassertourismus
- UEHLEIN, U. & ROTH, M. (2005): Konzept Oberuckersee und ‚Kanal‘. Planerisches Konzept im Sinne von § 43 Abs. 3 Brandenburgisches Wassergesetz. Gutachten für den Landkreis Uckermark, 35 S.
- VAN DE WEYER, K., MEIS, S. & KRAUTKRÄMER, V. (2015): Die Makrophyten des Großen Stechlinsees, des Wummsees und des Wittwesees. Fachbeiträge des LFU, Heft Nr. 145, 91 S., hg. vom Landesamt für Umweltschutz Brandenburg, Potsdam.
- VERORDNUNG ÜBER DAS NATURSCHUTZGEBIET „SCHNELLE HAVEL“: GESETZ UND VERORDNUNGSBLATT FÜR DAS LAND BRANDENBURG TEIL II – NR.82 VOM 30.10.2014

**Internetrecherche:**

- LANDESAMT FÜR UMWELT (LFU): Anwendung: Naturschutzfachdaten - Standarddatenbögen
https://osiris.aed-synergis.de/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris
- MANDERBACH, DR. RANDOLF: Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und Vogelschutzrichtlinie – Gebiete und Arten in Deutschland, Steckbriefe der FFH-Gebiete, Stand Nov. 2014 <http://www.ffh-gebiete.de/ffh-gebiete/>
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (MLUL 2014) – Kurzbeschreibung von Schutzgebieten, NSG Stechlin, Stand April 2014 <http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.280832.de>
- MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHE ENTWICKLUNG, UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES BRANDENBURG (MLUL 2016): Gefahren- und Risikokarten für das Teileinzugsgebiet der Havel.
<http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.350598.de>
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, GESUNDHEIT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (MUGV 2014) – Touren durch Natura 2000-Gebiete, Stand April 2012
<http://www.mlul.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.168267.de>
- STRUKTURATLAS LAND BRANDENBURG (2014): Bevölkerungsdichte Zeitraum 2012 , Landesamt für Bauen und Verkehr, Raumbewertung, Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft
<http://strukturatlas.brandenburg.de/>
- WASSERSCHIFFFAHRTSAMT EBERSWALDE (2016): Abmessungen der Schiffsschleusen. http://www.wsa-eberswalde.de/service/060_schleusenabmessungen/index.html
- WIKIPEDIA: Obere Havel-Wasserstraße (Stand Nov. 2014): http://de.wikipedia.org/wiki/Obere_Havel-Wasserstra%C3%9Fe#Teilstrecken

Digitale Daten:

- LANDESAMT FÜR BERGBAU, GEOLOGIE UND ROHSTOFFE (LBGR) BRANDENBURG (2002): Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg (BÜK300)
- LANDESAMT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE BRANDENBURG (LGRB) (2002): Geologische Übersichtskarte des Landes Brandenburg (GÜK300)
- LAND BRANDENBURG, MINISTERIUM FÜR BILDUNG JUGEND UND SPORT (2009): Wassersportsentwicklungsplan des Landes Brandenburg, Fortschreibung-wep3



15 Anlagen



16 Karten



17 Materialband